

# H3, H7

uživatelská příručka

# Hydro Controller

verze 1.21

## Telemetrická stanice Řídící jednotka Průtokoměr





# OBSAH:

|            |                                    |            |
|------------|------------------------------------|------------|
| <u>1.</u>  | <u>BEZPEČNOSTNÍ POKYNY</u>         | <u>4</u>   |
| <u>2.</u>  | <u>ZÁKLADNÍ POPIS</u>              | <u>5</u>   |
| <u>3.</u>  | <u>MECHANICKÉ PROVEDENÍ</u>        | <u>9</u>   |
| <u>4.</u>  | <u>PŘÍPOJNÉ DESKY</u>              | <u>21</u>  |
| <u>5.</u>  | <u>PŘIPOJENÍ NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ</u> | <u>34</u>  |
| <u>6.</u>  | <u>VSTUPY</u>                      | <u>38</u>  |
| <u>7.</u>  | <u>VÝSTUPY</u>                     | <u>51</u>  |
| <u>8.</u>  | <u>KOMUNIKAČNÍ MODULY</u>          | <u>56</u>  |
| <u>9.</u>  | <u>ROZŠÍŘUJÍCÍ I/O MODULY</u>      | <u>72</u>  |
| <u>10.</u> | <u>OVLÁDÁNÍ H7</u>                 | <u>82</u>  |
| <u>11.</u> | <u>PARAMETRY</u>                   | <u>99</u>  |
| <u>12.</u> | <u>MĚŘÍCÍ METODY V PŘÍKLADECH</u>  | <u>241</u> |
| <u>13.</u> | <u>SOFTWARE MOST4</u>              | <u>275</u> |
| <u>14.</u> | <u>SERVIS A ÚDRŽBA</u>             | <u>280</u> |
| <u>15.</u> | <u>TECHNICKÉ PARAMETRY</u>         | <u>281</u> |
| <u>16.</u> | <u>PŘÍLOHY</u>                     | <u>284</u> |

# 1



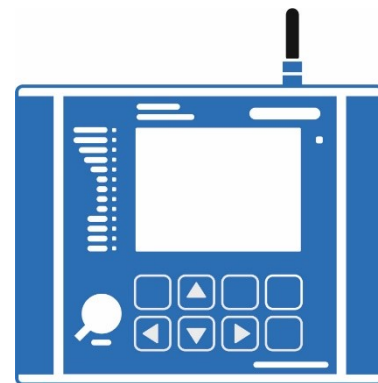
## Bezpečnostní pokyny

- V zařízení se vyskytuje nebezpečné napětí, které může způsobit smrtelný úraz. Před zahájením instalace nebo započetím činnosti pro odstranění závady, musí být zařízení bezpodmínečně vypnuto odpojením od zdroje napájení. Stejně tak je nutno odpojit od zdroje napájení i všechna připojená či řízená zařízení.
- Nedotýkejte se nekrytých součástí nebo šroubů svorek, pokud je zařízení pod napětím!
- Instalaci musí provádět osoba s potřebnou kvalifikací pro instalaci elektrických zařízení. Pracovník provádějící instalaci je povinen ji provádět v souladu se všemi pokyny, předpisy a standardy týkající se bezpečnosti a elektromagnetické kompatibility.
- Pokud by mohlo v důsledku poruchy zařízení dojít k ohrožení bezpečnosti či zdraví osob, nebo k vážným majetkovým škodám, je nutno provést takové nezávislé opatření nebo instalovat zařízení, která toto riziko vyloučí.
- Pro správnou funkci zařízení je nutno provést úplné a správné nastavení parametrů přístroje s ohledem na jeho použití a všechna připojená zařízení. Nesprávné nebo neúplné nastavení může způsobit chybnou funkci, která může vést k poškození či poruše přístroje nebo k úrazu obsluhy zařízení.
- Všechna připojená návazná zařízení musí splňovat příslušné normy a bezpečnostní předpisy a musí být vybavena vhodnými filtry proti rušení a ochranou proti přepětí.
- Nepoužívejte v prostorech s nebezpečím výbuchu!
- Nepoužívejte v místech s nadměrnými vibracemi.
- Zařízení, na kterém došlo k poruše, musí být odpojeno a předáno výrobci k opravě.
- Z hygienických důvodů je nutné do opravy zasílat pouze čisté a řádně zabalené výrobky.
- Při vkládání baterií nebo připojování akumulátorů dodržujte správnou polaritu.
- Vyteklé nebo poškozené baterie a akumulátory mohou způsobit kyselinové popáleniny, pokud dojde ke kontaktu s pokožkou, a proto použijte při zacházení s poškozenými bateriemi vhodné ochranné rukavice.
- Baterie nesmí být rozebírány, zkratovány nebo vyhazovány do ohně. Ve všech těchto případech hrozí nebezpečí výbuchu.
- Výrobce neodpovídá za škody vzniklé z nesprávné instalace, nevhodné údržby či použití v rozporu s doporučeními v návodu k obsluze.



# 2

## Základní popis



Hydro Controllery H3, H7 jsou multifunkční telemetrické stanice určené pro sběr dat a řízení technologie ve vodárenství. Lze je rovněž s výhodou používat v různých průmyslových aplikacích a při monitorování životního prostředí.

Vysoká odolnost a provozní spolehlivost tvořily rozhodující kritéria při vývoji telemetrických jednotek H3 a H7. Z těchto důvodů je samotná řídicí elektronika umístěna vždy v robustním hliníkovém odlitku bez ohledu na typ a velikost přípojně desky. Vysoké krytí IP67 má i USB konektor a zabudovaný GSM/GPRS komunikační modul.

V programovém vybavení obou přístrojů jsou obsaženy řídicí procedury včetně PID regulace, které umožňují na základě změřených dat následně řídit připojenou technologii pomocí proudových výstupů 4-20 mA a relé. Pro výstavbu rozsáhlejších systémů je k dispozici několik typů externích vstupně-výstupních modulů se sběrníci RS485, které dovolují plně využít velký počet binárních i analogových záznamových kanálů, které jsou u jednotek H3 i H7 k dispozici.

Jednotky H3, H7 obsahují mnoho autodiagnostických procedur od měření vlhkosti uvnitř přístroje přes různé kontrolní kanály sledující napětí a proudy tekoucí do připojených čidel a senzorů, až po integrační měření energie spotřebované ze záložní baterie.

Velký barevný dotykový displej a hmatníková klávesnice spolu s přehledným a barevně odlišeným MENU přispívají ke snadnému intuitivnímu ovládání jednotky.

Pro instalaci přístroje do terénu je k dispozici několik variant uzamykatelných skříní včetně montážních držáků a stožárů.

Hydro Controllery H3, H7 se vyznačují robustním mechanickým provedením, malými rozměry a moderní koncepcí elektronických obvodů s velmi malou vlastní proudovou spotřebou, která dovoluje jejich trvalé provozování jen z akumulátoru bez externího síťového napájení. Jedná se o přístroje vhodné pro přímé použití ve venkovním prostředí i v trvale vlhkém prostředí vodárenských objektů.

### TYPICKÉ APLIKACE

- Řízení a monitorování vodárenských objektů
- Řízení technologických procesů
- Limnigrafické stanice a systémy LVS
- Meteorologické stanice
- Dálkové odečty měřidel a pořizování i sběr dat v terénu
- Koncentrátory dat bezdrátové sítě

## 2.1. Základní pojmy

- Jednotka** Označení pro Hydro Controller H3 či H7, a to včetně komunikačního modulu a přípojně desky se svorkovnicemi. Externí síťový zdroj, solární panel s příslušenstvím nebo záložní napájecí akumulátor nejsou součástí jednotky a je potřeba tyto prvky objednat zvlášť.
- Přípojná deska** Je součástí jednotky H3, H7 a obsahuje řadu svorek pro připojení externích čidel a snímačů. Vedle toho obsahuje rovněž binární a případně i analogové proudové výstupy. Součástí každé přípojně desky jsou i napájecí obvody jednotky a svorky pro připojení tohoto externího napájení. Všechny vstupy i výstupy přípojně desky jsou opatřeny vhodnou přepětovou ochranou. S řídicí elektronikou jednotky je přípojná deska propojena odpojitelným plochým kabelem opatřeným na obou koncích konektory.
- Skříň, box** Jednotky H3, H7 mohou být umístěné v ochranné skříni, která chrání jednotku, a často i napájecí akumulátor, před povětrnostními vlivy. Uživatel má možnost vybrat si z několika skříní, které jsou specifikované v kapitole 3.2.
- Vstupy** Počet a typ vstupů je dán typem přípojně desky. Měřený signál přivedený k jednomu vstupu může být rozdílně zpracováván ve více záznamových kanálech. Mezi vstupy jednotky se řadí i sériové sběrnice RS485 a SDI-12.
- Výstupy** Počet a typ výstupů je také dán typem použité přípojně desky. Binární výstupy tvoří kontakty relé nebo polovodičová relé, analogové výstupy pak řízený zdroj proudu v rozsahu 4-20 mA.
- Datová paměť** Do záznamových kanálů datové paměti se ukládají v nastaveném intervalu změřené hodnoty signálů na jednotlivých vstupech, převedené na požadované měrné jednotky. Interval ukládání lze nastavit s rozlišením 1 sekunda až 1 den.  
Datová paměť má kapacitu 6 MB a pojme až 1 mil hodnot včetně data a času jejich pořízení. Po zaplnění paměti jsou cyklicky přepisovány nejstarší uložené hodnoty.
- Deník událostí** Jednotky H3, H7 zaznamenávají do deníku událostí mimořádné stavy a skutečnosti – příjem nebo odeslání SMS, výskyt chyby, výpadek síťového napájení apod. Do deníku událostí se dále ukládá celková doba provozu přístroje, doba provozu s chybou, doba vypnutí přístroje a datum instalace přístroje.
- Úsporný provozní režim** Úsporný režim se obvykle nastavuje, má-li být stanice instalována v polních podmínkách bez možnosti trvalého externího napájení. Při úsporném režimu je přístroj po většinu času v režimu velmi nízké spotřeby s odpojeným napájením čidel i všech připojených snímačů a pouze v nastaveném časovém intervalu se probouzí a provádí měření.
- Komunikační modul** Telemetrická stanice H3, H7 předává změřené hodnoty do databáze na server prostřednictvím volitelného komunikačního modulu (GSM/GPRS, Ethernet nebo WIFI). GSM komunikační modul může také odesílat varovné nebo informativní SMS a přijímat dotazové nebo řídicí SMS. Prostřednictvím vzdálené komunikace lze měnit také nastavení parametrů a provádět upgrade firmware.
- Datahosting na serveru** Hydro Controller H3, H7 využívá datahosting zřízený na serveru výrobce. Uživatel tak nemusí zřizovat a provozovat vlastní server. Oprávněným uživatelům jsou data uložená na serveru kdykoliv přístupná přes standardní webový prohlížeč. Server kromě grafické a tabulkové vizualizace umožňuje také statistické výpočty bilančních průtoků, vyhledávání mezních hodnot, exporty dat v několika formátech do jiných systémů, tisk měsíčních bilančních přehledových zpráv, rozesílání e-mailů a další funkce.
- Nastavení a změna parametrů** Parametry jednotek H3, H7 lze měnit lokálně pomocí klávesnice a dotykového displeje stanice, z PC (notebooku) po připojení kabelem k USB konektoru stanice nebo na dálku prostřednictvím webového prohlížeče a datového serveru. Pro nastavování parametrů pomocí USB a přes datový server je určen softwarový produkt MOST4.  
Program MOST4 umožňuje vytvořené nebo změněné parametry uložit do parametrického souboru pro pozdější případný návrat k původním parametrům zařízení.
- Měřicí stanice** Komplettní sestava jednotky, která je i s přípojnou deskou a systémem napájení umístěna ve vhodné skříni, má připojené snímače, měřicí sondy a případně i vstupní výstupní moduly a je schopna samostatně pořizovat a archivovat data.

## 2.2. Přehled programových procedur a funkcí

Následující přehled stručně shrnuje programové procedury a funkce, které jsou plně k dispozici uživatelům stanice při její parametrizaci a nastavení. Většina těchto funkcí bude podrobně popsána ve druhé části uživatelské příručky.

- Analogové měřicí kanály**
  - Až 32(H3) / 96(H7) záznamových kanálů pro archivaci změřených hodnot a řízení analogových výstupů, z toho 64 kanálů s čítači pro archivace proteklých objemů, dešťových srážek nebo motohodin.
  - Výpočet a ukládání měřené veličiny v nastavených měrných jednotkách, nelineární signály lze korigovat polynomem 2. řádu.
- Binární kanály**
  - Až 64 / 208 záznamových kanálů pro archivaci binárních vstupů a řízení binárních výstupů, vyhodnocování spouštěcích podmínek a odesílání dat nebo zpráv.
- Alarmy**
  - Samostatný limitní a gradientní alarm pro každý záznamový kanál.
  - Po dobu trvání alarmu na kanálu lze nastavit jinou četnost záznamů dat do paměti a jinou četnost odesílání dat na server než za normálního stavu.
- Předávání dat**
  - Šifrované automatické datové přenosy na server v pravidelných intervalech přes interní komunikační modul.
  - Mimořádné odesílání měřených dat včetně archivovaných hodnot na datový server při splnění spouštěcí podmínky.
  - Až 32 adresátů v telefonním seznamu lze sdružovat do 8 skupin (nastavitelné oprávnění k dotazům a k řízení pro jednotlivá čísla ze seznamu).
  - Varovný systém založený na 48 uživatelsky nastavitelných varovných SMS zprávách. Každé zprávě lze přiřadit adresáta či skupinu adresátů a libovolný text s možností vložení aktuálního stavu sledované veličiny.
  - Informativní SMS sestavené na základě příkazového řádku nebo dotazové SMS (akt. hodnoty, max., min., bilance, stavy čítačů, ...).
  - Povelové SMS pro ovládání a simulaci výstupů (binárních i analogových), nastavení vybraných koeficientů a parametrů, vynucené odeslání dat, ...).
  - Vykonání povelových SMS je podmíněno zadáním správného hesla.
- Služby serveru**
  - Automatické přepínání mezi zimním a letním časem, volba časového pásma, automatické seřízení času podle datového serveru.
  - Parametrizace H3, H7 a upgrade firmware prostřednictvím serveru.
  - Automatická archivace parametrického souboru na serveru po každé změně parametrů
- Provozní deník**
  - Záznam mimořádných provozních stavů a alarmů, záznam přijatých a odeslaných SMS zpráv, záznam přijatých povelů ze serveru, záznam kvality signálu GSM.
- Průtokoměr**
  - Až 4 nezávislé průtokoměry pro výpočty průtoku v otevřeném profilu.
  - Konsumpční rovnice pro výpočet průtoků z hladiny na standardních i uživatelsky definovaných přelivech, tabulky H-Q.
  - Možnost korekce průtoku pomocí poměru hladin před a za přelivem.
  - Výpočtové funkce pro měření průtoku v otevřeném kanálu pomocí hladiny a rychlosti.
- Regulátor**
  - Až 4 nezávislé regulátory pro řízení technologie. PID diskretní regulátor s nastavitelnými parametry, volbou zpětné vazby a volbou zdroje žádané hodnoty.
- Úrovně oprávnění**
  - Ovládání jednotky obsahuje 3 úrovně oprávnění s diferencovaným přístupem k parametrům přístroje. Přihlašování jednotlivých uživatelů a logování jejich činnosti.
- Pracovní parametry**
  - Až 48 uživatelsky snadno nastavitelných pracovních parametrů. Zadání hodnoty pracovního parametru je umožněno i uživatelům s oprávněním na úrovni obsluhy.



## 2.3. Variantní provedení jednotek H3, H7 a Q2, E2

Modulární jednotky H3, H7 se dodávají v několika verzích, lišících se komunikačními moduly, typem přípojné desky a mechanickým provedením. Základní rozdíly mezi jednotkami H3 a H7 a z nich odvozených speciálně zaměřených jednotek Q2 a E2 vyplývá z následující tabulky:

| Záznamové kanály, SW moduly a funkce      | H7  | H3  | Q2  | Q2/KDO | E2  |
|---|-----|-----|-----|--------|-----|
| Počet analogových kanálů (ACH)            | 96  | 32  | 16  | 16     | 16  |
| Počet binárních kanálů (BCH)              | 208 | 64  | 16  | 16     | 16  |
| Počet čítačů proteklých objemů a srážek   | 64  | 32  | 16  | 16     | 16  |
| Počet Průtokoměrů / KDO                   | 4/0 | 4/0 | 4/0 | 4/1    | 0/0 |
| Počet PID regulátorů                      | 4   | 4   | 4   | 4      | 4   |
| Kalibrační procedury snímačů kvality vody | ANO | ANO | NE  | NE     | ANO |

Pro jednoduchost bude další popis věnován jednotce H7, přičemž vše uvedené, s výjimkou v počtu záznamových kanálů a SW modulů, bude platné i pro jednotku H3.

Tab.: Objednací kód jednotky specifikuje její složení dle následujícího klíče:

### Základní provedení jednotky

|               |   |
|---------------|---|
| <b>H3</b>     | Multikanálová řídicí jednotka, průtokoměr, hladinoměr, oxymetr, pH-metr, ... , 32 záznamových kanálů          |
| <b>H7</b>     | Multikanálová řídicí jednotka, průtokoměr, hladinoměr, oxymetr, pH-metr, ... , 96 záznamových kanálů          |
| <b>Q2</b>     | Čtyřnásobný hladinoměr a průtokoměr, 16 čítačů a 4 PID regulátory, 16 záznamových kanálů                      |
| <b>Q2/KDO</b> | Průtokoměr pro KDO snímač, 3 další průtokoměry, 16 čítačů a 4 PID regulátory, 16 záznamových kanálů           |
| <b>E2</b>     | Řídicí jednotka pro kvalitativní měření vody: oxymetr, pH-metr, ... , 4 PID regulátory, 16 záznamových kanálů |

#### Komunikační moduly [kap.8., str. 56]

|          |  |
|----------|--|
| <b>U</b> | Bez komunikačního modulu – pouze USB mini (IP67)   |
| <b>G</b> | Interní GSM modul včetně GSM konektoru a malé prutové antény                                       |
| <b>E</b> | Interní Ethernetový modul pro připojení k internetu  |
| <b>W</b> | Interní WiFi modul pro připojení k internetu včetně anténního konektoru a malé prutové WiFi antény |

#### Typ přípojné desky [kap. 4., str. 21]

|             |   |
|-------------|---|
| <b>TB1</b>  | In: 4x AIN, 4x BIN; Out: 4x relé, 2x RS485; Un= Pb aku, Uext. 14-28 V (solár), IP67       |
| <b>TB2</b>  | In: 4x AIN, 4x BIN; Out: 4x relé, 2x 4-20 mA, 2x RS485; Li-Ion aku, Un=12-28 V, IP67      |
| <b>TB3</b>  | In: 4x AIN, 4x BIN; Out: 4x relé, 2x 4-20 mA, 2x RS485; Li-Ion aku, Un=230 V AC, IP67     |
| <b>TA4</b>  | In: 8x AIN, 6x BIN, 1x SDI-12; Out: 2x relé, 2x RS485; Un= Pb aku, Uext. 13,8 V           |
| <b>TA4E</b> | In: 8x AIN, 6x BIN, 1x SDI-12; 2x Pt100; Out: 4x relé, 2x RS485; Un= Pb aku, Uext. 13,8 V |
| <b>TA5</b>  | In: 6x 0(4)..20 mA, 1x 0..10VDC, 8x BIN; Out: 2x relé, 2x RS485; Un= Pb aku, Uext. 13,8 V |
| <b>TA5P</b> | In: 6x 0(4)..20 mA, 1x 0..10VDC, 8x BIN; Out: 2x relé, 2x RS485; Un= Pb aku, Uext. 13,8 V |

#### Mechanické provedení [kap.3., str. 9]

|            |  |
|------------|--|
| <b>B</b>   | Hliníkový box 140x160x70 mm, 5x kab. vývodka, IP67                               |
| <b>P</b>   | Bez skříně, provedení pro montáž do panelu (do dveří rozvaděče)                  |
| <b>A</b>   | Skříň ARIA 300x200x170 mm, IP66, 5x kabel. vývodka                               |
| <b>AZ</b>  | Skříň ARIA 300x200x170 mm, IP66, zamykatelná klíčka, 5x kabel. vývodka           |
| <b>AK</b>  | Skříň ARIA 300x200x170 mm, IP66, přenosné provedení se 4 konektory, madlo        |
| <b>AKZ</b> | Skříň ARIA 300x200x170 mm, IP66, přenosné provedení, 4 konektory, madlo, zámek   |
| <b>S</b>   | Skříň SCH 400x300x200 mm, IP66, 5x kabel. vývodka                                |
| <b>SZ</b>  | Skříň SCH 400x300x200 mm, IP66, 2 zamykatelné klíčky, 5x kabel. vývodka          |
| <b>N</b>   | Skříň nerez 420x280x200 mm, IP66, 2 klíčky, 9x kovová kabelová vývodka           |
| <b>NZ</b>  | Skříň nerez 420x280x200 mm, IP66, 2 zamykatelné klíčky, 9x kovová kabel. vývodka |

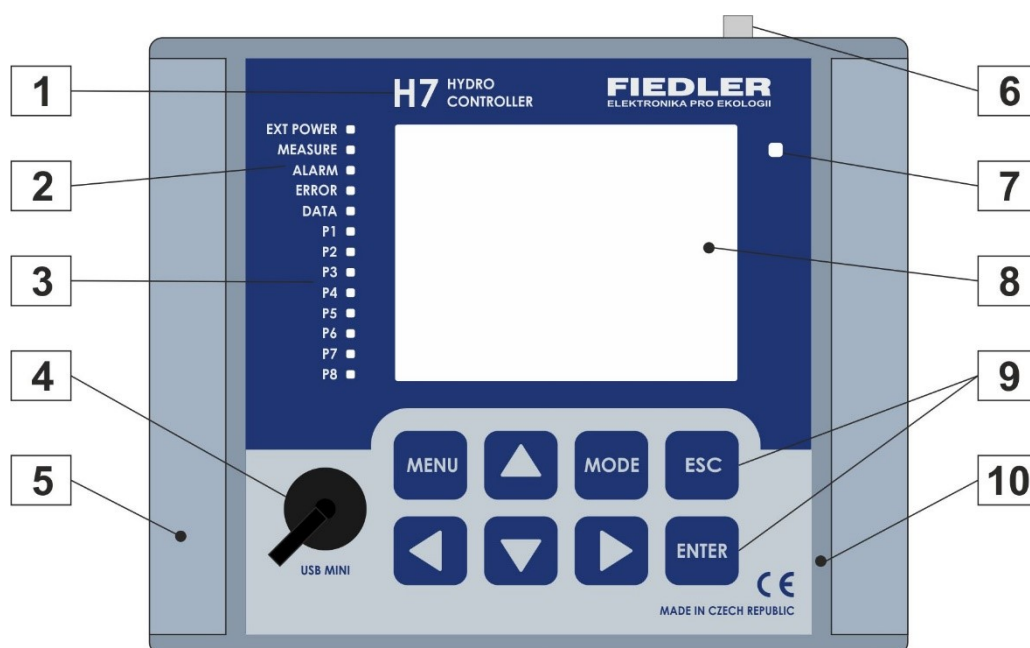
**H3 – G – TA4 – AZ**

Jednotka H3 s GSM komunikačním modulem a příp. deskou TA4 v ARII se zámkem

# 3

## Mechanické provedení

### POPIS OVLÁDACÍHO PANELU JEDNOTKY H7



|    |  |
|----|--|
| 1  | Typový kód přístroje   |
| 2  | Signalizační LED: napájení, měření, aktivace alarmu a datové komunikace                |
| 3  | Signalizační LED sepnutí binárních vstupů  |
| 4  | USB – mini konektor pod odnímatelným krytem, krytí konektoru IP 67                     |
| 5  | Odnímatelné plastové krytky pro zakrytí příchytých šroubů jednotky                     |
| 6  | GSM konektor typu SMA-F pro připojení externí GSM antény                               |
| 7  | Měření intenzity okolního osvětlení pro automatickou regulaci jasu grafického displeje |
| 8  | Podsvětlený dotykový grafický 3,5" displej   |
| 9  | Osm hmatníků pro manuální ovládání jednotky a nastavování vybraných parametrů          |
| 10 | Víko hliníkového boxu obsahující kromě přípojné desky veškerou elektroniku             |



## ZPŮSOBY MECHANICKÉHO PROVEDENÍ

Jednotka H7 se dodává v několika variantách, které se liší typem ochranné skříně nebo způsobem mechanického upevnění jednotky:

- Jednotka bez vnější ochranné skříně
- Jednotka uzpůsobená pro instalaci na panel nebo do dveří rozvaděče
- Jednotka umístěná do některé z nabízených ochranných skříní

### Kódy mechanického provedení jednotek H7

|      |  |
|------|--|
| -B   | Hliníkový box 140x160x70 mm, 5x kabelová vývodka, IP67                             |
| -P   | Bez skříně, provedení pro montáž do panelu nebo do dveří rozvaděče                 |
| -A   | Skříň ARIA 300x200x170 mm, IP66, 5x kabelová vývodka                               |
| -AZ  | Skříň ARIA 300x200x170 mm, IP66, zamykatelná klička, 5x kabelová vývodka           |
| -AK  | Skříň ARIA 300x200x170 mm, IP66, přenosné provedení se 4 konektory, madlo          |
| -AKZ | Skříň ARIA 300x200x170 mm, IP66, přenosné provedení se 4 konektory, madlo, zámek   |
| -S   | Skříň SCH 400x300x200 mm, IP66, 5x kabelová vývodka                                |
| -SZ  | Skříň SCH 400x300x200 mm, IP66, 2 zamykatelné kličky, 5x kabelová vývodka          |
| -N   | Skříň nerez 420x280x200 mm, IP66, 2 kličky, 9x kovová kabelová vývodka             |
| -NZ  | Skříň nerez 420x280x200 mm, IP66, 2 zamykatelné kličky, 9x kovová kabelová vývodka |



## SKŘÍNĚ PRO UMÍSTĚNÍ JEDNOTKY H7

Plastové nebo kovové skříně tvoří základní mechanickou ochranu jednotky H7 před působením povětrnostních vlivů, před jejím úmyslným i neúmyslným poškozením a před zcizením.

Skříně mají vysoké krytí IP 66 a jsou mechanicky velmi odolné. Variantně lze každý typ skříně dodat i s uzamykatelným uzávěrem-kličkou.

## KABELOVÉ VÝVODKY

Napájecí i signálová vedení se k jednotce H7 osazené ve skříně dostávají skrze kovové nebo plastové kabelové vývodky umístěné na spodní straně skříně, případně i pomocí robustních konektorů s krytím IP67 u varianty -AK a -AKZ.

Počet a velikost kabelových vývodků jsou uvedeny vždy v popisu skříně. Výrobce povoluje dodatečné osazení dalších vývodků stejného typu, umožňuje-li to typ a rozměry skříně.

## POLOPROPUSTNÝ FILTR

Vedle kabelových vývodků je každá skříň opatřena i speciálním polopropustným filtrem, který slouží pro vyrovnávání atmosférického tlaku uvnitř skříně s venkovním prostředím a zabráňuje tak ve svém důsledku kondenzaci vodní páry uvnitř skříně.

## PŘÍPOJNÁ DESKA

Přípojná deska obsahuje vstupní a výstupní svorky a slouží pro připojení vstupních signálů (měřicí čidla a senzory) i výstupních signálů (reléové a proudové výstupy) k jednotce H7. Pomocí číslicového rozhraní RS485, vyvedeného na svorky přípojně desky, komunikuje jednotka H7 s ovládanými externími moduly nebo přijímá od nadřazeného systému řídicí povely. S ovládacím panelem jednotky H7 je přípojná deska propojena odpojitelným 40 žilovým plochým kabelem.

Specifické mechanické provedení jednotky předurčuje i typ použité přípojně desky. Podrobně se popisem přípojných desek zabývá kap. 4.1 na str. 21.



## 3.1. Provedení bez vnější ochranné skříně

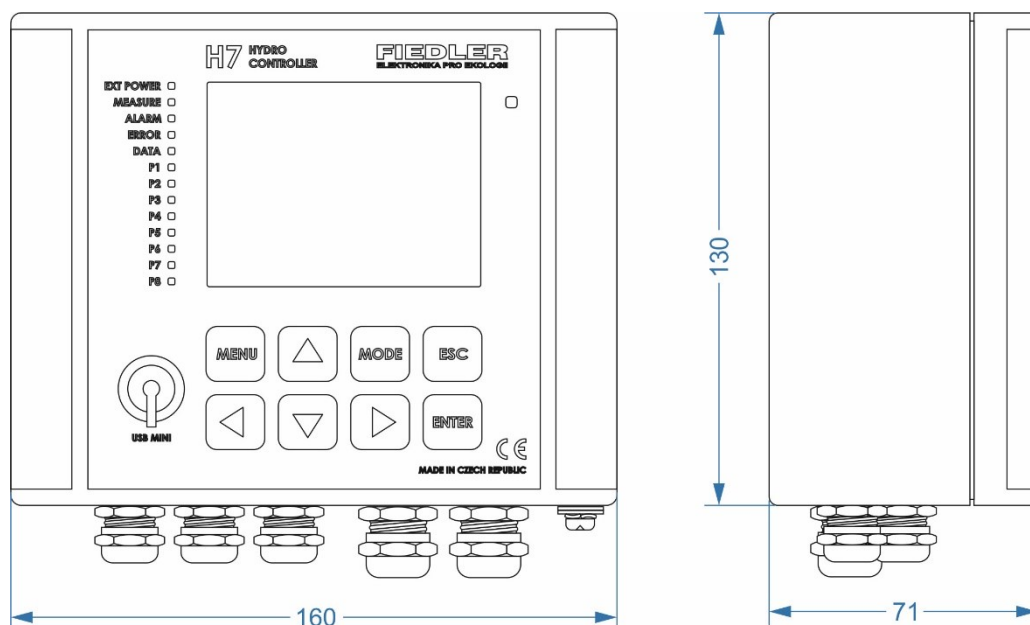
### 3.1.1. Hliníkový box (-B)



Základní provedení přístroje bez vnější ochranné skříně pro přímou instalaci do vodárenských a průmyslových objektů, hal, velínů a dalších míst mimo přímé působení povětrnostních vlivů, zejména přímého slunečního svitu.

Jednotka H7 je umístěna v dvoudílném rozbitelném boxu z hliníkové slitiny, který je na povrchu ošetřen vypalovacím šedým lakem. Mechanické provedení boxu dovoluje jeho přímou instalaci do vnitřního i venkovního prostředí a má vysoké krytí IP67, které chrání vnitřní prostor boxu s jednotkou H7 před nepříznivými vlivy prostředí.

Přesto se doporučuje, při umístění přístroje v exteriéru, použít ochranný kryt typu KRH, KRV nebo umístit celý hliníkový box i s jednotkou H7 do některého z nabízených typů ochranných skříní.



Rozměry Al boxu (v x š x h): 130 x 160 x 71 mm, krytí: IP67

### KABELOVÉ VÝVODKY

Kovové kabelové vývody jsou umístěny na spodní straně skříně.

1. 3x vývodka M20 (průměr kabelu 3 až 12 mm)
2. 2x vývodka M16 (průměr kabelu 4 až 8 mm)
3. 1x kompenzátor tlaku

### PŘÍPOJNÁ DESKA

Vedle vlastní řídicí jednotky H7 obsahuje kovový box také přípojnou desku. K dispozici jsou přípojný desky TB1, TB2 a TB3, které jsou svým tvarem a rozměry uzpůsobeny pro snadnou a rychlou instalaci do tohoto typu skříně. Předepsané napájecí napětí a další rozdíly mezi jednotlivými typy přípojných desek najdete v kap. 4.1 na str. 21.



## ZVÝŠENÉ KRYTÍ

Mimořádnou ochranu jednotky H7 i použité přípojné desky v lokalitách s agresivním vlhkým prostředím nabízí kombinace jednotky umístěné v hliníkovém boxu s krytím IP67 (-B), která může být navíc vložena do skříně ARIA32, Schneider nebo do nerezové rozvodnice N (všechny typy skříní budou popsány v následujícím textu).

Uzamykatelné provedení takovéto skříně navíc chrání jednotku H7 i před vandalismem.

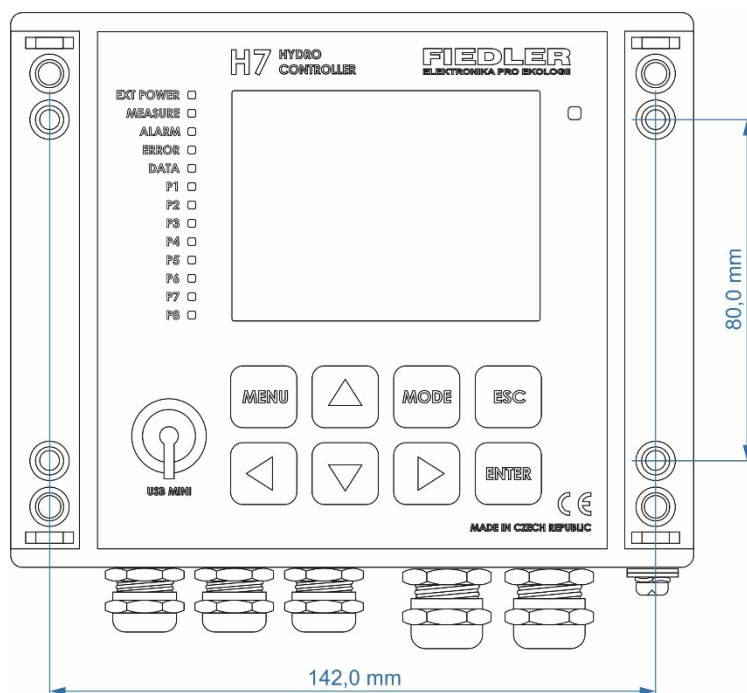
## DRŽÁK S KRYTEM PRO UPEVNĚNÍ SKŘÍNĚ

Ve venkovním prostředí je vhodné chránit čelní stranu přístroje před slunečním svitem a před deštěm. Doporučená instalace skříně je pomocí držáků KRV-2 (montáž na vertikální sloupek) nebo KRH-2 (montáž na horizontální zábradlí), které zároveň tvoří základní ochranu přístroje před působení povětrnosti.



Při použití jednotky s GSM komunikačním modulem a vyvedenou anténou jsou určeny držáky KRV-2-G a KRH-2-G, které obsahují integrovaný kryt GSM antény.

**Montážní otvory** Má-li být box B uchycen přímo na stěny nebo montážní panel bez držáků KRH-2, KRV-2, pak  
**Al boxu** se upevňuje pomocí montážních otvorů, které jsou umístěny vně chráněného prostoru.



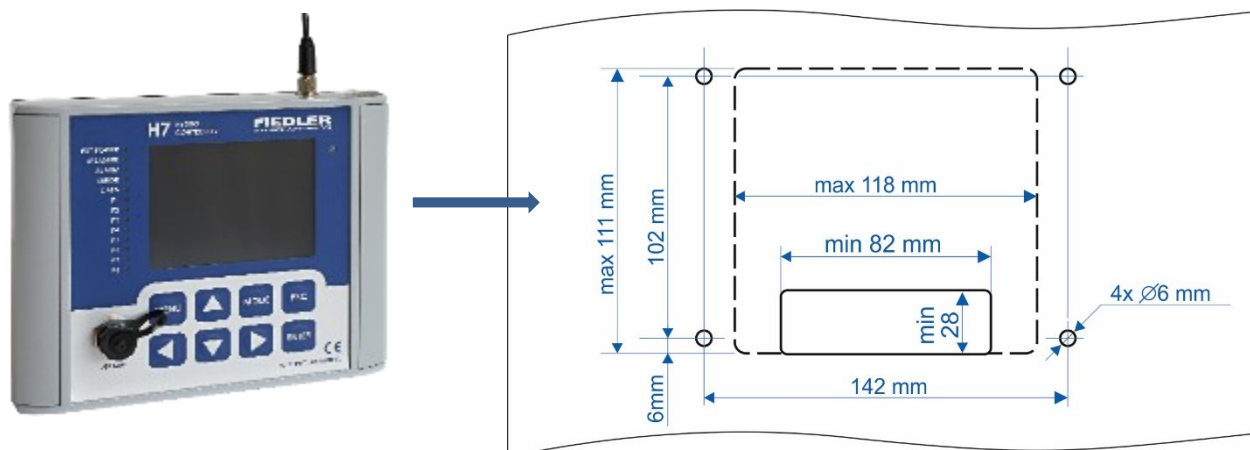
Rozmístění montážních otvorů hliníkového boxu



### 3.1.2. Provedení jednotky pro montáž na čelní panel rozvaděče

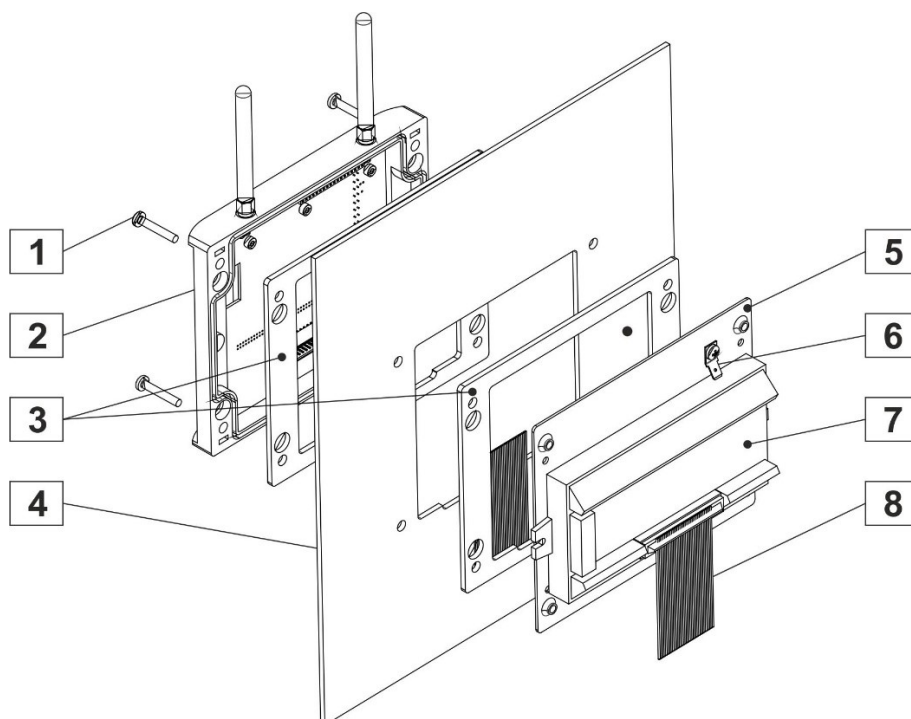
Přípojná deska typu TA5/P, napájecí síťový zdroj a záložní akumulátor jsou umístěny za panelem v těle rozvaděče. Přípojná deska je s řídicí jednotkou propojena plochým kabelem. Instalace jednotky do panelu vyžaduje mechanické úpravy panelu – vytvoření montážního otvoru pro protažení 40 žilového propojovacího kabelu a 4 otvorů pro stahovací šrouby.

Instalace jednotky na dveře rozvaděče neporušuje krytí rozvaděče, protože díky dvojitému těsnicímu profilu dosahuje tento typ montáže vysokého krytí IP67.



**Montážní otvor** Minimální rozměry středového montážního otvoru pro vývod plochého kabelu jsou 82 x 28 mm. Maximální rozměry pak 118 x 111 mm (čárkovaný obrys na horním obrázku).

#### Montáž jednotky do panelu:



|   |  |
|---|--|
| 1 | 4x šroub M5x30 (součást dodávky) pro přitažení víka jednotky k zadnímu krytu [5]   |
| 2 | Kovové víko jednotky se zabudovanou řídicí deskou, komunikační anténou a konektorem pro připojení plochého 40 žilového propojovacího kabelu od přípojně desky TA4      |
| 3 | Přezový těsnicí profil o tloušťce 3 mm   |
| 4 | Montážní panel s otvory pro šrouby a jedním středovým otvorem pro plochý kabel   |
| 5 | Zadní kovový kryt nesoucí přípojnou desku TA4 má v rozích montážní závity M5   |
| 6 | Faston 6,3 x 0,8 mm pro připojení ochranného PE vodiče   |
| 7 | Přípojná deska TA4   |
| 8 | Propojovací plochý 40 žilový kabel s konektory na obou koncích. Kabel bude po instalaci sevřený mezi zadním kovovým krytem [5] a zadním pryžovým těsnicím profilem [3] |

## 3.2. Skříňe pro ochranu jednotek H7

Při instalaci jednotek ve venkovním prostředí bývá nezbytné zajistit ochranu jednotky H7 nejen před vlivem povětrnosti ale i před jejím úmyslným i neúmyslným poškozením a před zcizením. V základním sortimentu přístroje H7 jsou 3 typy skříní:

- Plastová skříň ARIA32 pro akumulátor o kapacitě max. 9 Ah
- Plastová skříň Schneider pro akumulátor o kapacitě až 45 Ah
- Nerezová skříň pro akumulátor o kapacitě až 45 Ah

Skříňe mají vysoké krytí IP 66 a jsou mechanicky velmi odolné. Variantně lze každý typ skříně dodat i s uzamykatelným uzávěrem-kličkou.

### 3.2.1. Obecné zásady pro instalace skříní

Na zeď nebo pilíř se skříň upevňuje pomocí čtyř vrutů a hmoždinek obvykle do výšky 150 cm od země tak, aby displej jednotky byl ve výšce očí.

K uchycení přístroje slouží montážní otvory umístěné v rozích stanice (viz. rozměrový náčrtek v popisu jednotlivých skříní). Montážní otvory jsou umístěny mimo těsněný prostor a po uzamčení dvířek jsou cizí osobě nepřístupné (neplatí pro nerezovou skříň).

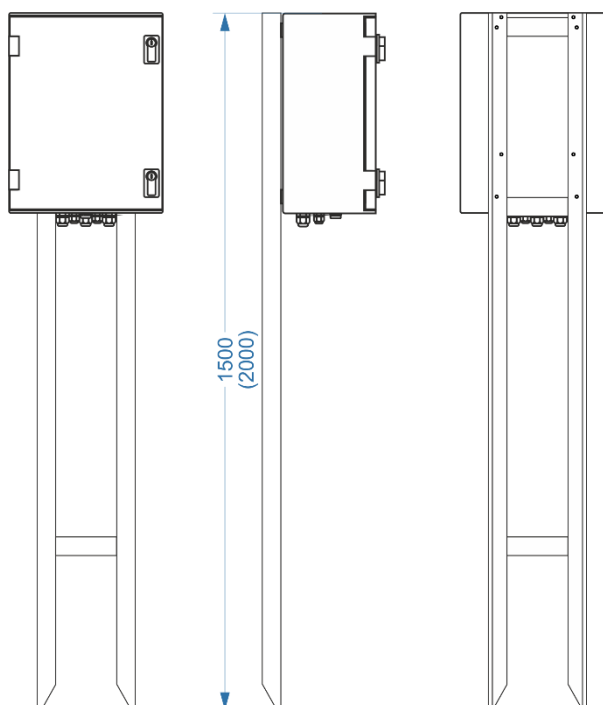
Je-li to možné, pak skříň s jednotkou H7 instalujte do místa bez trvale kondenzující vlhkosti. Nelze-li se tomu vyhnout, je nutno dbát na zvýšenou pozornost při uzavírání dvířek stanice. Těsnící gumový profil nesmí být znečištěný a zámek na dvířkách, je-li instalován, je vhodné ošetřit silikonovým olejem, aby se uzavřely případné netěsnosti.

Venkovní instalace na otevřeném prostranství stanici se skříní neškodí a není ani nutno schovávat ji před deštěm pod stříšku.

### STOJANY PRO UMÍSTĚNÍ PLASTOVÉ SKŘÍNĚ

Pro instalace plastových skříní v terénu lze dodat robustní kovový stojan ST2 o výšce 1500 mm nebo 2000 mm, který je povrchově ošetřený žárovým zinkováním. Stojan je možné pomocí třmenů přišroubovat k zábradlí nebo k betonovému podkladu či jej jinak vhodně ukotvit v otevřeném terénu.

Skříň se ke stojanu upevňuje pomocí dodávaných 4 šroubů. Montážní otvory pro šrouby jsou přístupné až po otevření dvířek skříně.



Kovový stojan ST2 pro skříň Schneider

### 3.2.2. Skříň ARIA32 (-A -A/Z) pro pevnou instalaci



Univerzální plastová ochranná skříň typu ARIA32 s vysokým krytím IP66 je určena pro pevné instalace jednotek H7.

Z důvodu zvýšení mechanické pevnosti je polyesterový materiál skříně za tepla vyztužen skelnými vlákny. Mechanické provedení skříně je určeno pro venkovní i vnitřní prostory, ve kterých je možno stanice pevně umístit na zeď, pilíř nebo na speciální stojan či stožár. Rozvodnice se dodává ve světle šedé barvě (odstín RAL 7035).

Při instalaci skříně ve venkovním prostředí je vhodné na horní hranu skříně přilepit na vyžádání dodávanou plastovou stříšku.

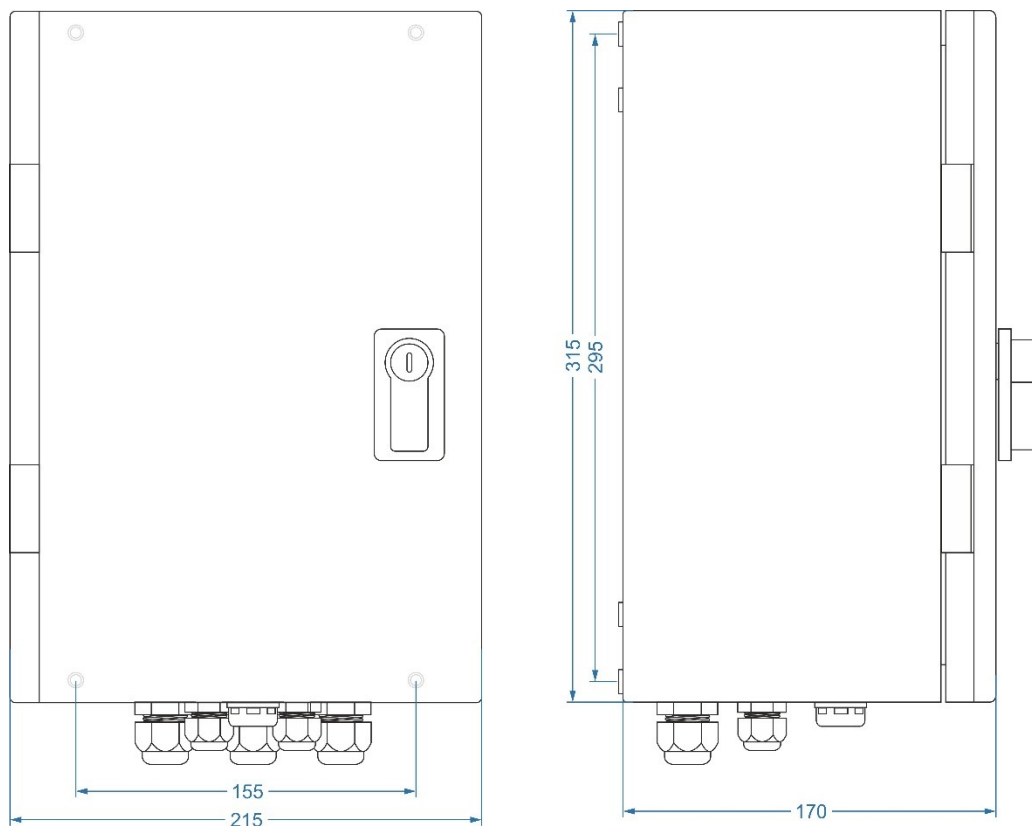
Provedení -A/Z označuje skříň s uzamykatelnou klikou a krytím IP65.

#### KABELOVÉ VÝVODKY

Plastové kabelové vývodky jsou umístěné na spodní straně skříně a mají krytí IP67:

- 3x vývodka M20 (průměr kabelu 3 až 12 mm)
- 2x vývodka M16 (průměr kabelu 4 až 8 mm)
- 1x kompenzátor tlaku

Na vyžádání lze dodat skříň ARIA32 vybavené i jiným počtem kabelových vývodků. Dodatečné osazení dalších vývodků shodného typu montážní firmou při instalaci jednotky je rovněž povoleno.



Rozměry skříně ARIA32 (v x š x h): 315 x 215 x 170 mm, krytí: IP66

## AKUMULÁTOR

Do skříně ARIA32 lze spolu s jednotkou H7 umístit i standardní bezúdržbový akumulátor 12 V / 7,2 Ah jako záložní zdroj pro aplikace dobíjené ze zdroje síťového napětí nebo akumulátor 12 V / 9 Ah pro aplikace bez externího napájení či aplikace dobíjené solárním panelem.

## ZPŮSOBY MONTÁŽE

Skříň ARIA32 se instaluje na zeď, pilíř nebo do jiné větší rozvodnice pomocí 4 zesílených průchozích otvorů v rozích skříně. Ty jsou umístěny mimo těsněný prostor a jsou přístupné pouze po otevření dveří skříně (ochrana proti odcizení).

Montážní otvory mají vodorovnou rozteč 155 mm a svislou rozteč 295 mm a jsou od výrobce skříně zaslepené (před instalací je potřeba otvory „propíchnout“ šroubovákem nebo jiným ostrým nástrojem).

## INSTALACE SKŘÍŇE NA SLOUP

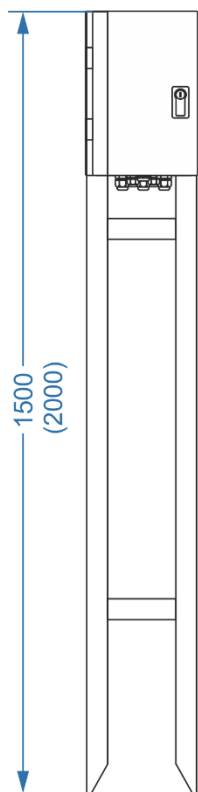
Na sloup nebo stožár o průměru větším než 40 mm je možné rozvodnici upevnit pomocí dvou nerezových držáků **DSS-2** a pásek „Bandimex“ o šířce 20 mm. Držáky lze objednat již namontované na zadní straně skříně ARIA32.



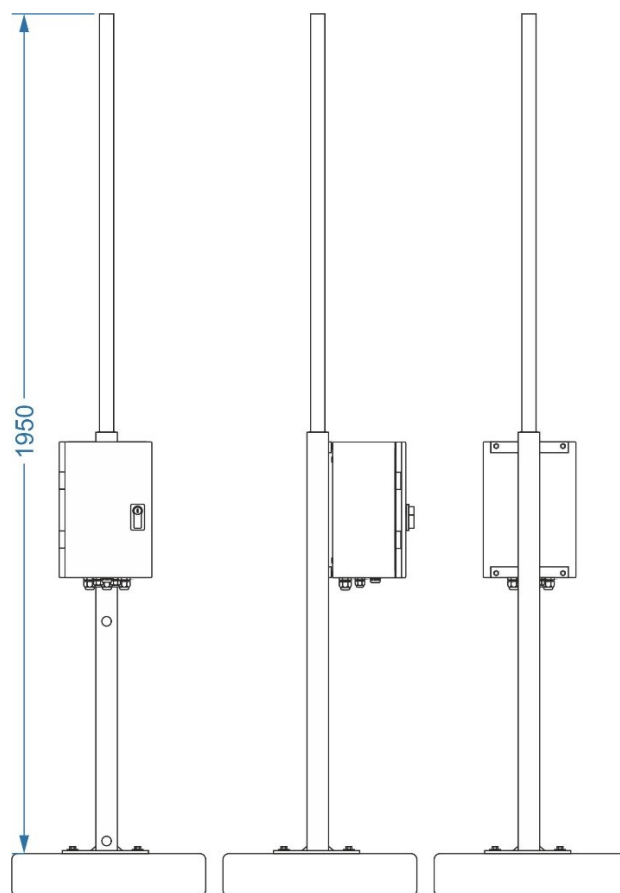
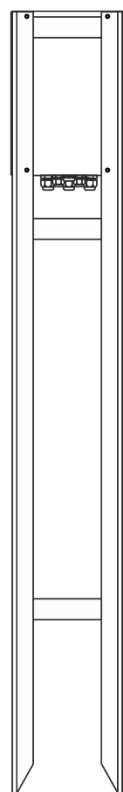
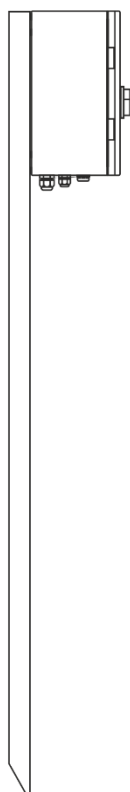
## STOJANY A STOŽÁRY PRO UMÍSTĚNÍ SKŘÍŇE

Pro instalaci skříně ARIA32 v terénu lze použít stojan s označením **ST2** nebo stožár typ **STO-MET-02**. Jedná se o robustní svařence, které jsou chráněny proti vlivům povětrnosti žárovým pozinkováním.

Skříň se k těmto držákům upevňuje pomocí dodávaných 4 šroubů M5x30. Montážní otvory pro šrouby jsou přístupné při otevřených dvířkách skříně, a protože hlavy šroubů jsou schované ve skřini, znemožňují demontáž skříně bez jejího násilného otevření.



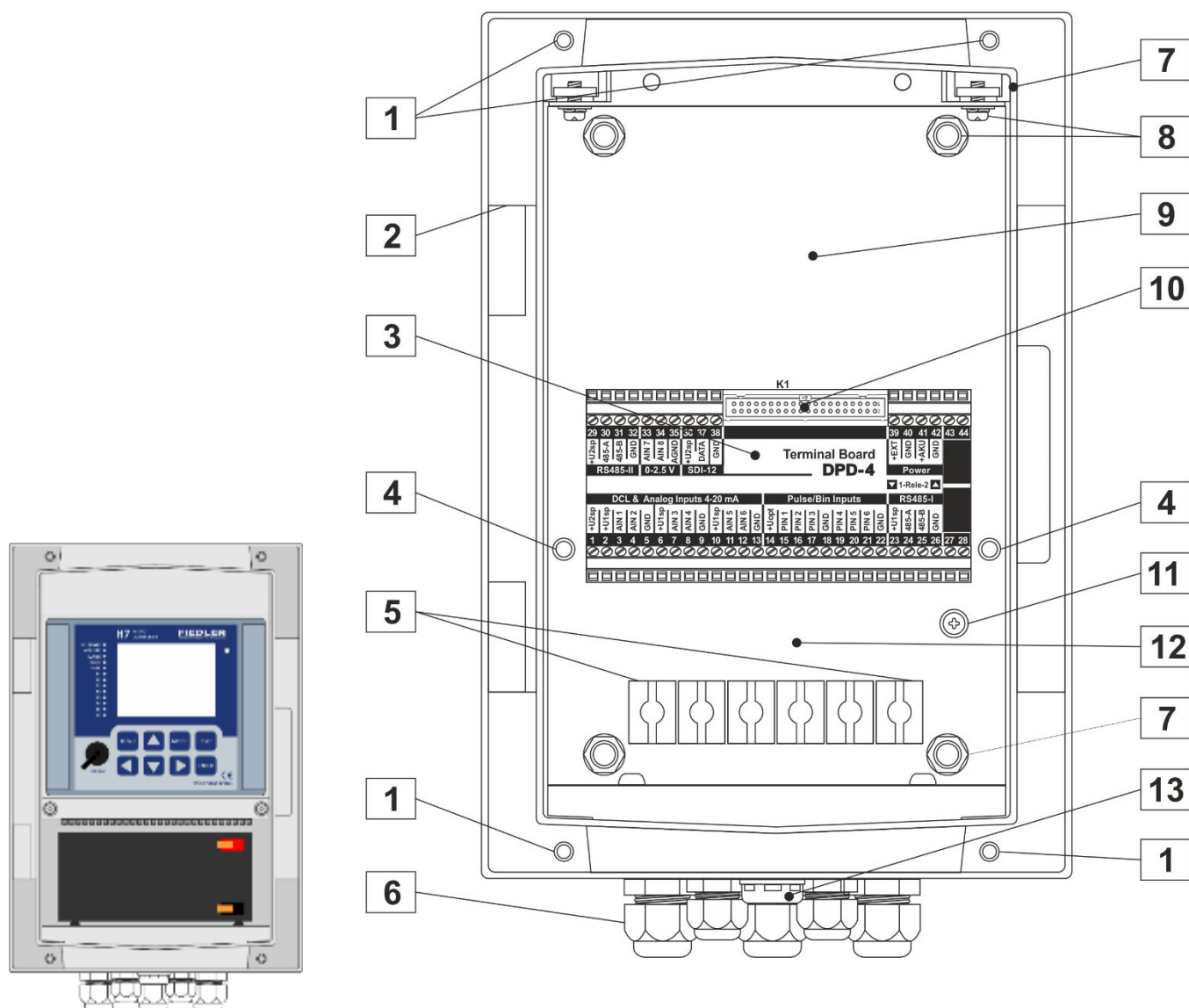
Stojan ST2



Stožár STO-MET-02

**VNITŘNÍ USPOŘÁDÁNÍ SKŘÍNĚ ARIA32**

Ovládací panel jednotky H7 i její přípojná deska jsou uvnitř skříně upevněny pomocí sady montážních plechů opatřených trvanlivou povrchovou úpravou. Následující obrázek znázorňuje umístění přípojných desek uvnitř skříně ARIA32 po vyjmutí ovládacího panelu jednotky H7 a napájecího akumulátoru.



- |    |   |
|----|---|
| 1  | Montážní otvory o průměru 6 mm pro upevnění skříně na zeď nebo stojan ST-2. Před montáží je nutno zaslepené otvory „propíchnout“. |
| 2  | Držák pantů dvířek skříně ARIA32  |
| 3  | Přípojná deska  |
| 4  | Distanční sloupky pro fixaci ovládacího panelu jednotky H7  |
| 5  | Držáky kabelů tažených ke svorkám přípojných desek  |
| 6  | Kabelové vývodky M20 (3 ks) a M16 (2 ks)  |
| 7  | Hrana skříně ARIA32 ohraničující vnitřní prostor skříně s krytím IP66   |
| 8  | Šrouby pro uchycení montážních plechů do skříně ARIA32  |
| 9  | Základnový montážní plech, prostor pro umístění jednotky H7 a I/O modulů  |
| 10 | Konektor K1 propojující přípojnou desku s ovládacím panelem   |
| 11 | Svorka pro připojení ochranného PE vodiče   |
| 12 | Prostor pro umístění napájecího akumulátoru 12 V / 7,2 nebo 9 Ah  |
| 13 | Polopropustný filtr pro vyrovnání tlaku uvnitř a vně skříně   |

### 3.2.3. Přenosné provedení skříně ARIA32 (-AK, -AK/Z)



Přenosné provedení skříně ARIA32 s krytím IP66 obsahuje madlo, gumové nožičky, 3 konektory pro připojení čidel a 1 konektor pro připojení zdroje externího napájecího napětí 13,8V. Proti znečištění pinů konektorů jsou konektory chráněny odnímatelným těsněným víčkem.

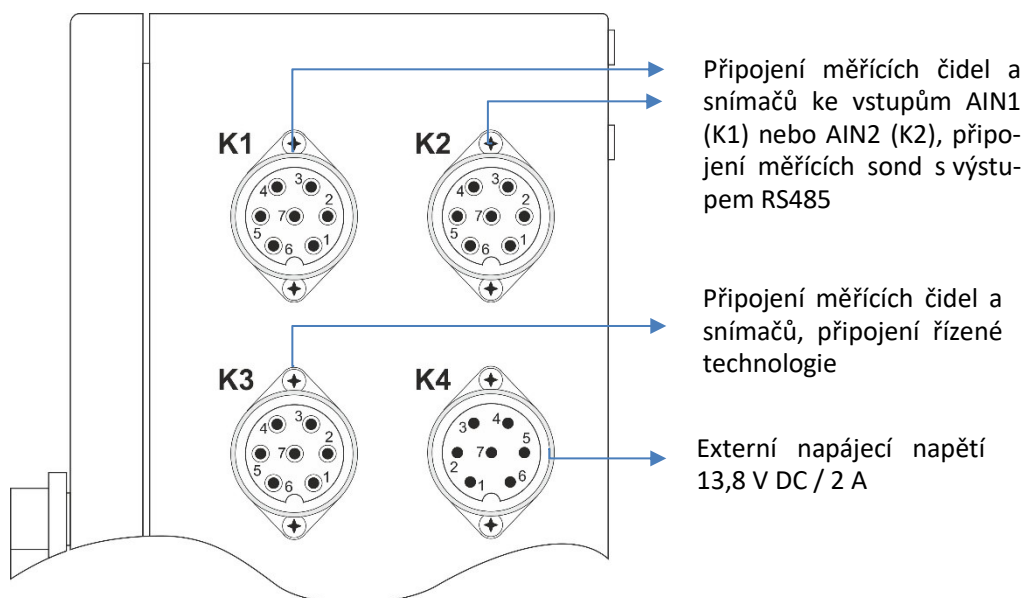
Přenosné provedení stanice je vhodné do polních podmínek a všude tam, kde je potřeba často připojovat nebo odpojovat různé typy měřících snímačů a sond, nebo kde se stanice často přemísťuje z jedné lokality na jinou.

Rozměry skříně a její vnitřní uspořádání je shodné s předchozím provedením ARIA32. Vedle jednotky H7 a přípojné desky tak lze do skříně umístit i napájecí akumulátor 12V / 9Ah (7,2Ah).

Varianata -AK/Z označuje skříň s uzamykatelnou klíčkou a krytím IP65.

Rozměry skříně včetně konektorů, madla a nožiček: 390 x 260 x 185 mm

#### Detailní rozložení konektorů K1 až K4



Zapojení kontaktů konektorů K1 až K4

| kontakt | K1-dutinky | K2-dutinky | K3-dutinky | K4-piny |
|---------|------------|------------|------------|---------|
| 1       | +Unap      | +Unap      | +Unap      | +13,8 V |
| 2       | AIN1       | AIN2       | AIN3       | -       |
| 3       | -          | -          | Rele 1     | -       |
| 4       | -          | -          | Rele 1     | -       |
| 5       | RS485-B    | RS485-B    | RS485-B    | -       |
| 6       | RS485-A    | RS485-A    | RS485-A    | -       |
| 7       | GND        | GND        | GND        | GND     |

### 3.2.4. Skříň SCHNEIDER (-S, -S/Z)



Univerzální polyesterová skříň Schneider je vhodná pro takové aplikace, kdy je potřeba umístit do skříně spolu s jednotkou H7 i rozměrnější napájecí akumulátor.

Skříň Schneider je určena pro vnitřní i venkovní prostředí (krytí IP66). Pro zvýšení pevnosti a odolnosti je polyester vyztužen skelnými vlákny.

Skříň lze dodat buď s klikami (-S) nebo se dvěma uzamykatelnými uzávěry (-S/Z). Uzávěry jsou vyústěny mimo těsněný prostor a proto nemají vliv na stupeň krytí skříně.

Pro instalaci skříně Schneider lze objednat buď zároveň pozinkovaný stojan ST3 nebo nerezové držáky DSS2 pro instalaci skříně na stožár nebo sloup pomocí pásků „Bandimex“ o šířce 20 mm.

**Zaslepené montážní otvory** Montážní otvory skříně jsou pouze vyznačené a před vlastní instalací je potřeba je provrtat. Protože otvory jsou v těsněném prostoru skříně, je potřeba pod podložky instalačních šroubů nebo vrutů vložit vhodné pryžové těsnění.

**Místo pro větší akumulátor** Do skříně Schneider lze spolu s jednotkou H7 umístit bezúdržbový akumulátor 12 V o maximální kapacitě až 45 Ah.

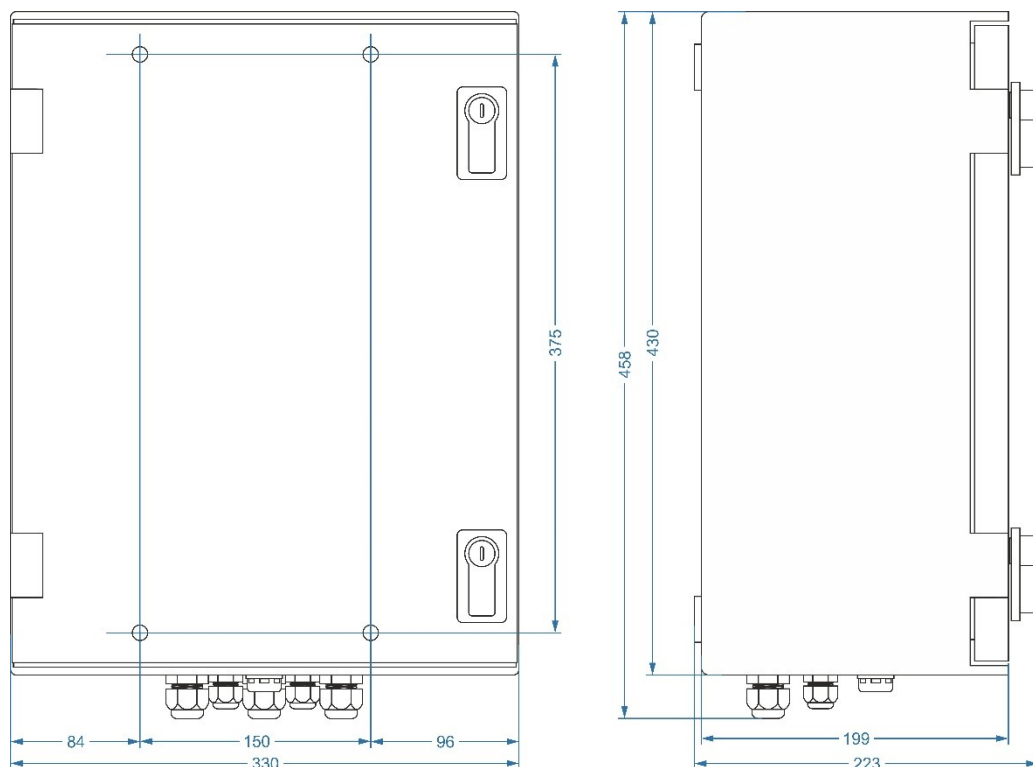
#### KABELOVÉ VÝVODKY

Plastové kabelové vývodky jsou umístěny na spodní straně skříně a mají krytí IP67:

- 3x vývodka M20 (průměr kabelu 3 až 12 mm)
- 2x vývodka M16 (průměr kabelu 4 až 8 mm)
- 1x kompenzátor tlaku

Na vyžádání lze dodat skříň Schneider vybavené i jiným počtem kabelových vývodků. Dodatečné osazení dalších vývodků shodného typu je rovněž povoleno.

**Rozměry skříně a vyznačené montážní otvory**



Rozměry skříně Schneider (v x š x h): 430 x 330 x 200 mm, krytí: IP66



### 3.2.5. Skříň nerezová (-N, -N/Z)

*Instalace skříně*

*Externí GSM anténa*



Robustní nerezová skříň je vhodná především pro venkovní prostředí. Na rozdíl od plastových skříní se na nerezovém materiálu neprojevují ani po letech známky stárnutí způsobené vystavením skříně povětrnostním podmínkám.

Skříň má vysoké krytí IP66 a standardně se dodává se 2 uzamykatelnými uzávěry.

Nerezová skříň se instaluje na sloup nebo stožár o průměru až 60 mm pomocí dvou návarků umístěných vně skříně v její svislé ose a dvou vhodných třmenů.

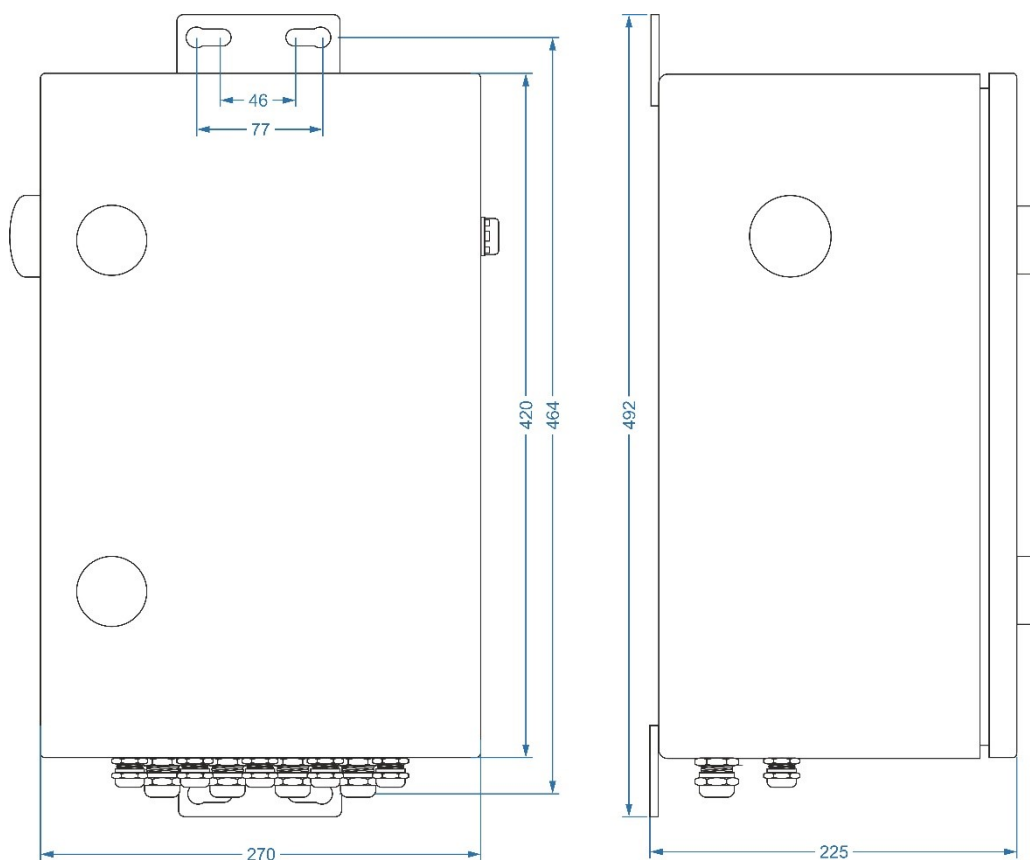
Na boku skříně je umístěna GSM anténa s kabelovým vývodem a ziskem 2 dBi. V případě slabého signálu je možno zkusit její prohození s kompenzátořem tlaku, který je umístěn na protější boční straně skříně.

#### KABELOVÉ VÝVODKY

Kovové kabelové vývodky jsou umístěny na spodní straně skříně a mají krytí IP67:

- 4x vývodka M20 (průměr kabelu 3 až 12 mm)
- 5x vývodka M16 (průměr kabelu 4 až 8 mm)
- 1x kompenzátor tlaku na boku skříně

Dodatečné osazení dalších potřebných vývodků shodného typu montážní firmou při instalaci jednotky je rovněž povoleno.



Rozměry nerezové skříně (v x š x h): 420 x 270 x 220 mm, krytí: IP66



# 4

## Přípojně desky



Připojení napájecího napětí, vstupních, výstupních i řídicích signálů k jednotkám H7 se provádí přes svorky nacházející se na přípojných deskách. Těchto přípojných desek je k dispozici několik typů, které se liší počty vstupů a výstupů, funkcí vstupních i výstupních signálů, a především způsobem napájení desky ze zdroje externího napětí.

**Přípojně desky** Jednotky H3 a H7 mohou být osazeny některou z přípojných desek typu:

### TB1, TB2, TB3, TA4, TA4E, TA5

Požadovaný typ přípojně desky vhodný pro uvažovanou aplikaci je třeba specifikovat již při objednávání jednotky H7 (viz konfigurační tabulka na str. 8).

Přípojně desky TB1 až TB3 jsou určeny výhradně pro instalace jednotek H7 umístěných do hliníkových boxů s kovovými vývody = mechanické provedení B.

**Propojovací kabel** S řídicí deskou jednotky H7 je přípojná deska propojena 40 žilovým plochým kabelem, který je na obou koncích opatřen konektory pro snadné odpojení jednotky od přípojně desky. Toto odpojení jednotky od přípojně desky usnadňuje instalaci jednotky a umožňuje přístup ke všem svorkám přípojně desky při připojování kabelových vedení ke vstupům a výstupům.

### 4.1. Typy přípojných desek a jejich napájení

V následující tabulce jsou uvedeny typy přípojných desek, jejich způsob napájení ze zdroje externího napětí a počty vstupů a výstupů, které přípojně desky obsahují.

*Způsob napájení a počty vstupů a výstupů na jednotlivých přípojných deskách*

|                                | TB1        | TB2        | TB3          | TA4       | TA4E      | TA5       |
|--------------------------------|------------|------------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Externí napájecí napětí</b> | 14-28 V DC | 14-28 V DC | 100-240 V AC | 13,8 V DC | 13,8 V DC | 13,8 V DC |
| <b>Akumulátor Pb</b>           | externí    | externí    | externí      | externí   | externí   | externí   |
| <b>Akumul. Li-Ion</b>          | -          | interní    | interní      | -         | -         | -         |
| <b>Vstup AIN (I+U)</b>         | 4(I)       | 4(I)       | 4(I)         | 6(I)+2(U) | 6(I)+2(U) | 6(I)+1(U) |
| <b>Vstup PIN</b>               | 4          | 4          | 4            | 6         | 6         | 8         |
| <b>Vstup Pt100</b>             | -          | -          | -            | -         | 2 (4drát) | -         |
| <b>SDI-12</b>                  | -          | -          | -            | 1         | 1         | -         |
| <b>RS485</b>                   | 2          | 2          | 2            | 2         | 2         | 2         |
| <b>Výstup M-relé</b>           | 2          | 2          | 2            | 2         | 2         | 2         |
| <b>Výstup E-relé</b>           | 2          | 2          | 2            | -         | 1+1       | -         |
| <b>Výstup 4-20 mA</b>          | -          | 2          | 2            | -         | -         | -         |

Podrobný popis jednotlivých typů vstupů a výstupů najdete v kapitole 6 Vstupy na str. 38 a kapitole 7 Výstupy na str. 51.

### 4.1.1. Přípojná deska TB1

Přípojná deska TB1 je určena především pro jednotky H7 napájené pouze z externího 12 V akumulátoru. Ten může být dobíjen z fotovoltaického panelu skrze regulátor dobíjení zabudovaný na desce. TB1 neobsahuje, na rozdíl od desek TB2 a TB3, zdroj výstupního proudu 4-20 mA ani záložní Li-Ion akumulátor.

#### NAPÁJENÍ PŘÍPOJNÉ DESKY TB1

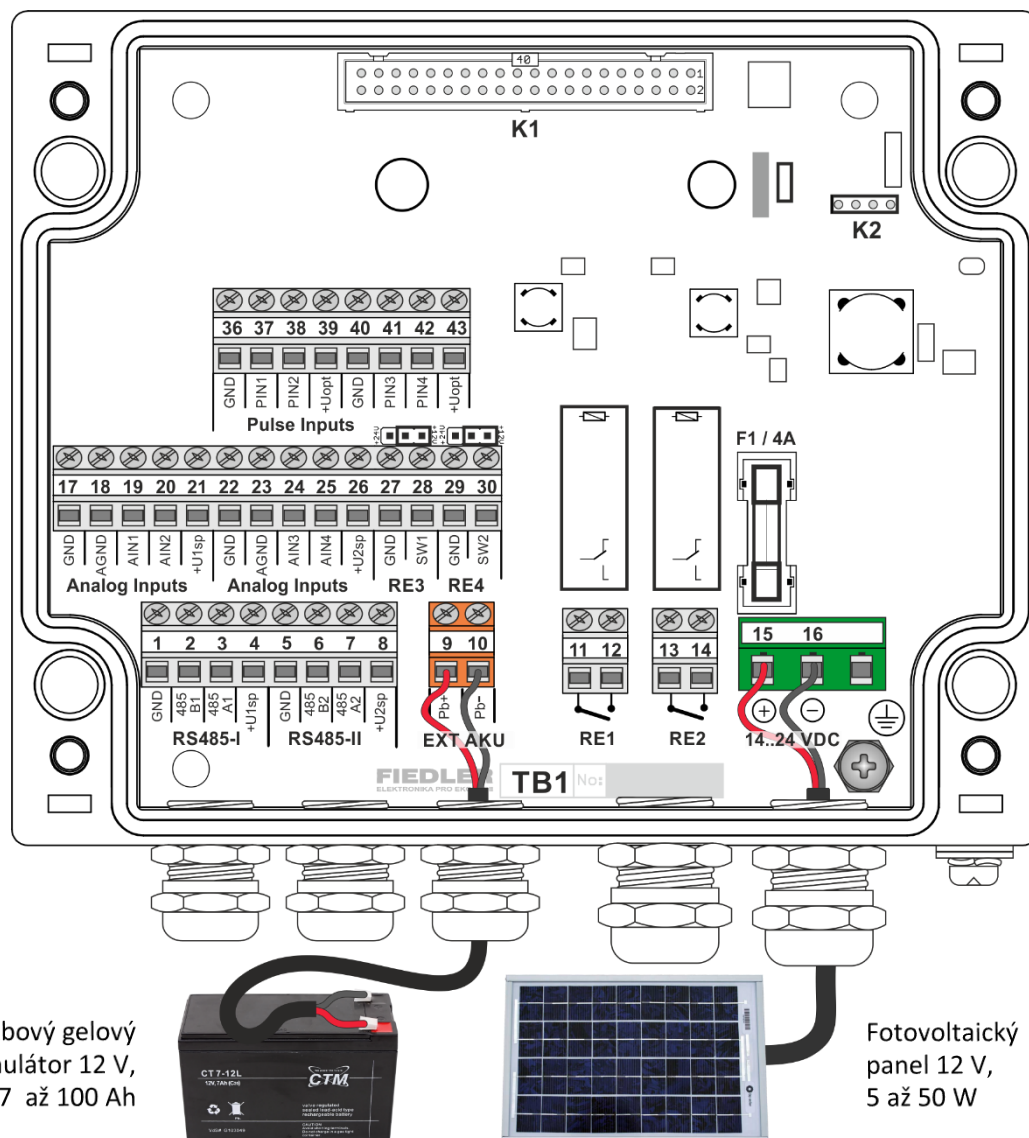
Přípojná deska TB1 je napájena z bezúdržbového olověného akumulátoru 12 V / 7 Ah až 100 Ah, který může být dobíjen z připojeného solárního panelu 12 V o výkonu 5 až 50 W nebo z externího zdroje napětí 14 až 28 VDC / 3 A.

Na desce TB1 je integrován regulátor dobíjení, který zajistí, že akumulátor nebude přebíjen a přitom bude s maximální účinností využita energie solárního panelu. Nabíjecí napětí akumulátoru je navíc řízeno podle okolní teploty v rozsahu od 13,25 až 14,5 V tak, aby bylo optimálně přizpůsobeno teplotně závislé nabíjecí charakteristice připojeného akumulátoru.



Před manipulací se svorkami obsahující jiné než bezpečné malé napětí (zejména napájecími svorkami nebo svorkami binárních výstupů-relé) se řiďte bezpečnostními pokyny uvedenými v kapitole 5.

**Zapojení svorek  
přípojný desky TB1**



## MECHANICKÉ PROVEDENÍ TB1

Přípojná deska TB1 se dodává spolu s řídicí deskou jednotky H7 v hliníkové skříni s vysokým krytím IP67. Obě desky jsou uvnitř skříně propojeny konektorem K1.

Pro připojení externího napájecího kabelu i všech čidel a snímačů slouží 5 kabelových vývodů. Při požadavku na obsazení většího počtu měřících vstupů nebo reléových výstupů je proto potřeba použít více žilové kabely.

Externí napájecí akumulátor může být umístěn v samostatné skříni propojené s jednotkou H7 rozpojitelným kabelem pro snadnou výměnu vybitého akumulátoru, nebo je možné jednotku H7 umístit i s akumulátorem do jedné skříně typu Schneider. První řešení se používá například při měření v kanalizačních šachtách, druhé řešení u meteorologických stanic s připojeným fotovoltaickým panelem.

## VSTUPY A VÝSTUPY PŘÍPOJNÉ DESKY TB1

Přípojná deska obsahuje všechny základní vstupy a výstupy jednotky H7 s výjimkou proudových výstupů Iout1 a Iout2, které jsou provozně energeticky náročné a uplatní se spíše u jednotek připojených k síťovému zdroji napájecího napětí.

*Přehledová tabulka přípojných desek TB1:*

| Název                  | Označení    | Upřesnění                                     |
|------------------------|-------------|---|
| <b>Napájecí napětí</b> | 14..24 VDC  | Fotovoltaický panel nebo napětí 14-28 V DC    |
| <b>Akumulátor</b>      | EXT AKU     | Bezúdržbový gelový 12 V/ 7 Ah až 100 Ah       |
| <b>Vstup AIN</b>       | AIN1-AIN4   | 4-20 mA, 0-20 mA, 1-5 mA, 0-5 mA, DCL         |
| <b>Vstup PIN</b>       | PIN1-PIN4   | Pulzně-binární vstupy spínané proti GND       |
| <b>RS485</b>           | RS485-I,-II | Sériové sběrnice pro připojení sond a snímačů |
| <b>Výstup M-relé</b>   | RE1, RE2    | Spínací kontakt relé 48 VDC / 5 A             |
| <b>Výstup E-relé</b>   | RE3, RE4    | Elektronické relé, výstup 12 VDC / 1 A        |

## NAPÁJENÍ PŘIPOJENÝCH SOND A SNÍMAČŮ ZE SVOREK +U1sp A +U2sp

Deska TB1 dovoluje připojit měřící čidla a sondy ke dvěma zvyšujícím zdrojům napětí přivedených ke svorkám +U1sp a +U2sp. Parametry H7 dovolují nastavit obě napětí nezávisle, **v rozsahu od Uaku do 24 VDC** při odběru až 500 mA z každého zdroje (do HW: 406 pouze do 16 VDC). Uaku je aktuální velikost napájecího napětí olověného akumulátoru. Toto napětí může při plně nabitém akumulátoru dosahovat napětí až 13,7 V.

**Upozornění:** Konfigurace přístroje (interní displej i program MOST4) umožňuje zadat velikost napájecích napětí v rozsahu 12 až 24 VDC (kap. 2-2-3 Napájení UNAP1 na str. 109). Skutečná úroveň napájecího napětí ale nemusí odpovídat nastavení, neboť je závislá na napětí napájecího akumulátoru nebo typu přípojných desek! Před připojením zařízení citlivých na úroveň napájecího napětí vyšší než 12 VDC proveďte skutečnou velikost napájecího napětí čidel v menu „Informace a diagnostika“ kapitola 5-2 Stav napájení na str. 233.

Při úsporném režimu stanice H7 je napětí na napájecích svorkách +U1sp a +U2sp přítomno jen po dobu měření. Uživatel pomocí parametru stanice může také nastavit dobu, po kterou mají být připojené měřící snímače a sondy pod napětím, než stanice H7 spustí měřící cyklus. Trvalé napájení snímačů lze nastavit také, u bateriově napájených stanic se však nepoužívá.

## AUTODIAGNOSTIKA

Deska TB1 monitoruje:

- Proud odebíraný ze svorek +U1sp a +U2sp
- Velikost napájecího napětí na svorkách +U1sp a +U2sp
- Velikost napájecího napětí a odebíraný proud
- Napětí napájecího akumulátoru a odebíraný proud
- Teplotu na desce TB1

Změřené hodnoty autodiagnostiky lze průběžně monitorovat a archivovat stejným způsobem, jako ostatní připojené snímače.

### 4.1.2. Přípojná deska TB2

Hlavní využití nachází přípojná deska TB2 v průmyslových aplikacích napájených z rozvodu stejnosměrného napětí 24 V. Na rozdíl od desky TB1 je na desce TB2 implementován dvojitý zdroj výstupního proudu 4-20 mA a interní Li-Ion akumulátor včetně dobíjecí elektroniky.

#### NAPÁJENÍ PŘÍPOJNÉ DESKY TB2

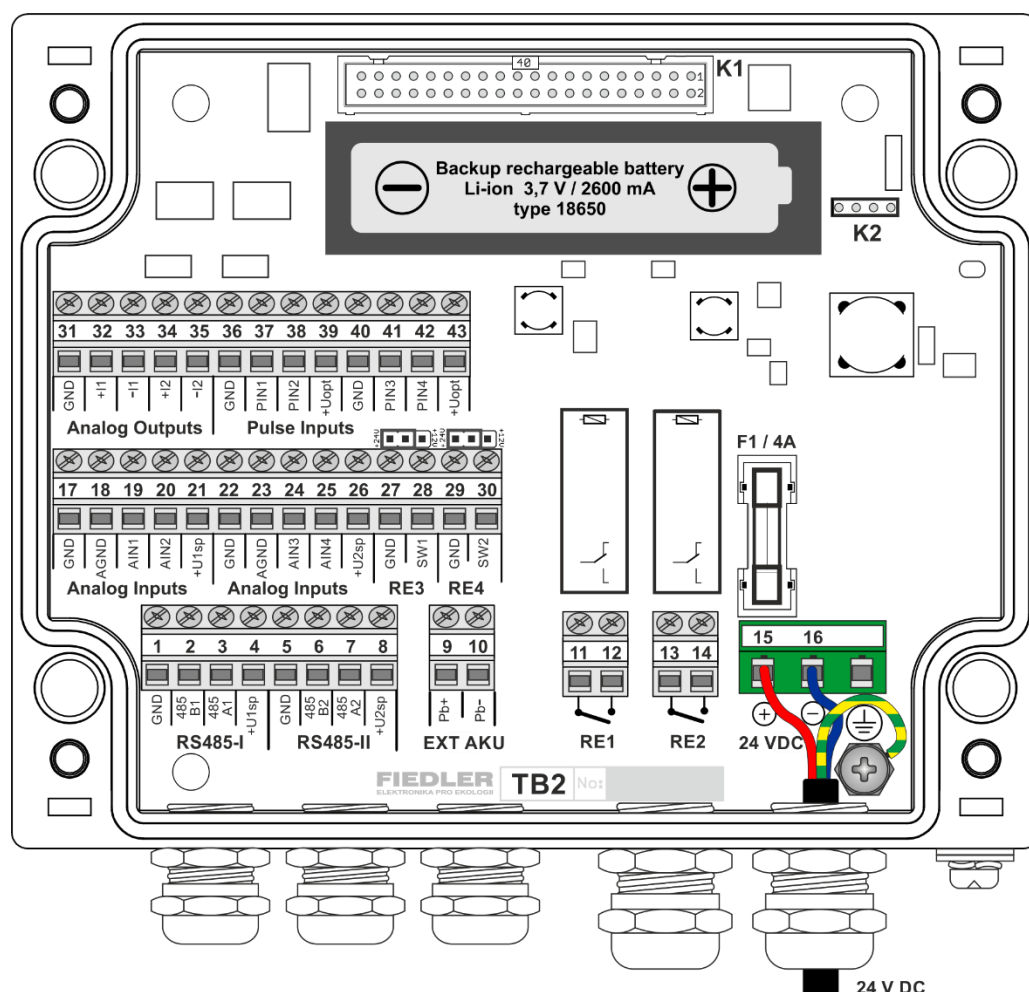
Přípojná deska TB2 je určena pro průmyslové napájecí napětí 24 VDC (14 až 28 VDC). Zálohování provozu jednotky H7 při výpadku napájecího napětí řeší na desce umístěný Li-Ion akumulátor. V případě déletrvajících výpadků napájecího napětí lze ke svorkám EXT AKU připojit ještě externí bezúdržbový gelový akumulátor 12 V / 7 až 100 Ah.

Oba akumulátory jsou průběžně dobíjeny z napájecího napětí 24 VDC pomocí elektroniky umístěné na desce TB2.



**Před manipulací se svorkami obsahující jiné než bezpečné malé napětí (zejména napájecími svorkami nebo svorkami binárních výstupů-relé) se řiďte bezpečnostními pokyny uvedenými v kapitole 5.**

**Pojistka F1** Napájecí napětí je jištěno tavnou pojistkou F1 / 4A. Před výměnou pojistky se ubezpečte, že je odpojen přívod napájecího napětí. Přerušení pojistky signalizuje závadu přípojně desky nebo řídicí desky jednotky H7.



## MECHANICKÉ PROVEDENÍ TB2

Pro mechanické upevnění přípojně desky TB2 platí popis uvedený u desky TB1.

Protože se u této přípojně desky obvykle nepoužívá externí olověný akumulátor, umísťuje celá stanice jen pod venkovní nerezový kryt KR2-V nebo KR2-H, který zároveň tvoří i mechanický držák jednotky (viz kap 3.1.1 Hliníkový box (-B) na str. 11).

## VSTUPY A VÝSTUPY PŘÍPOJNÉ DESKY TB2

Přehled všech vstupních a výstupních signálů je uveden v tabulce dále. Na rozdíl od přípojně desky TB1 obsahuje deska TB2 i dva proudové výstupy 4-20 mA, které jsou aktivní a galvanicky oddělené od napájecího napětí jednotky.

Protože skříň jednotky obsahuje pouze 5 kabelových průchodek, je nutno při požadavku na obsazení většího počtu měřících vstupů nebo výstupů použít více žilové kabely.

*Přehledová tabulka přípojně desky TB2:*

| Název                  | Označení     | Upřesnění                                     |
|------------------------|--------------|---|
| <b>Napájecí napětí</b> | 24 VDC       | Rozvod stejnosměrné napětí 14 až 28 VDC       |
| <b>Akumulátor</b>      | Interní      | Li-Ion akumulátor 2600 mAh                    |
| <b>(Akumulátor)</b>    | Externí      | Bezúdržbový gelový 12 V / 7 Ah až 100 Ah      |
| <b>Vstup AIN</b>       | AIN1-AIN4    | 4-20 mA, 0-20 mA, 1-5 mA, 0-5 mA, DCL         |
| <b>Vstup PIN</b>       | PIN1-PIN4    | Pulzně-binární vstupy spínané proti GND       |
| <b>RS485</b>           | RS485-I, -II | Sériové sběrnice pro připojení sond a snímačů |
| <b>Výstup M-relé</b>   | RE1, RE2     | Spínací kontakt relé 48 VDC / 5 A             |
| <b>Výstup E-relé</b>   | RE3, RE4     | Elektronické relé, výstup 12 VDC / 1 A        |
| <b>Výstup Iout</b>     | Iout1, Iout2 | Galvanicky oddělený aktivní výstup 4-20 mA    |

## INTERNÍ ZÁLOŽNÍ LI-ION AKUMULÁTOR

Přípojně desky TB2 a TB3 jsou zálohované proti výpadku externího napájení dobíjecím Li-Ion akumulátorem typu 18650 (3,7V / 2600 mAh), který zabezpečí základní provoz přístroje na dobu až 24 hod v závislosti na nastavené četnosti měření a intervalu přenosu dat na server.

V základním provozním režimu nejsou aktivní proudové výstupy 4-20 mA a jednotka H7 po dobu přerušení externího napájení automaticky přechází do přednastaveného úsporného režimu. Po obnovení síťového napětí se Li-Ion akumulátor automaticky dobíjí na maximální kapacitu 2600 mAh.

## NAPÁJENÍ PŘÍPOJENÝCH SOND A SNÍMAČŮ ZE SVOREK +U1sp A +U2sp

Velikosti napájecích napětí na svorkách +U1sp a +U2sp je uživatelsky nastavitelné v rozsahu od 12 VDC do 24 VDC. Více informací týkajících se napájení připojených sond a snímačů je uvedeno v popisu desky TB1.

**Upozornění:** Konfigurace přístroje (interní displej i program MOST4) umožňuje zadat velikost napájecích napětí v rozsahu 12 až 24 VDC (kap. 2-2-3 Napájení UNAP1 na str. 109). Skutečná úroveň napájecího napětí ale nemusí odpovídat nastavení, neboť je závislá i na napětí napájecího akumulátoru (je-li použit) a typu přípojně desky! Před připojením zařízení citlivých na úroveň napájecího napětí vyšší než 12 VDC proveďte skutečnou velikost napájecího napětí čidel v menu „Informace a diagnostika“ kapitola 5-2 Stav napájení na str. 233.

## AUTODIAGNOSTIKA

Deska TB2 monitoruje navíc oproti desce TB1 ještě kapacitu nabití Li-Ion akumulátoru.

Změřené hodnoty jsou k dispozici jednotce H7 a lze je průběžně monitorovat a archivovat stejným způsobem, jako ostatní připojené snímače.



### 4.1.3. Přípojná deska TB3

Přípojná deska TB3 je určena do průmyslové aplikace jednotky H7 napájené z rozvodu síťového napětí 230 V/50 Hz. Stejně jako obě předchozí přípojně desky TB1 a TB2, je i přípojná deska TB3 určena výhradně pro instalaci jednotky H7 do hliníkového boxu s kovovými vývody = mechanické provedení B.

S výjimkou napájecího napětí jsou ostatní funkce přípojně desky TB2 shodné s přípojnou deskou TB2 (interní Li-Ion akumulátor, výstupy 4- 20 mA).

#### NAPÁJENÍ PŘÍPOJNÉ DESKY TB3



Před manipulací se svorkami obsahujícími jiné než bezpečné malé napětí (zejména napájecími svorkami nebo svorkami binárních výstupů-relé) se řiďte bezpečnostními pokyny uvedenými v kapitole 5.

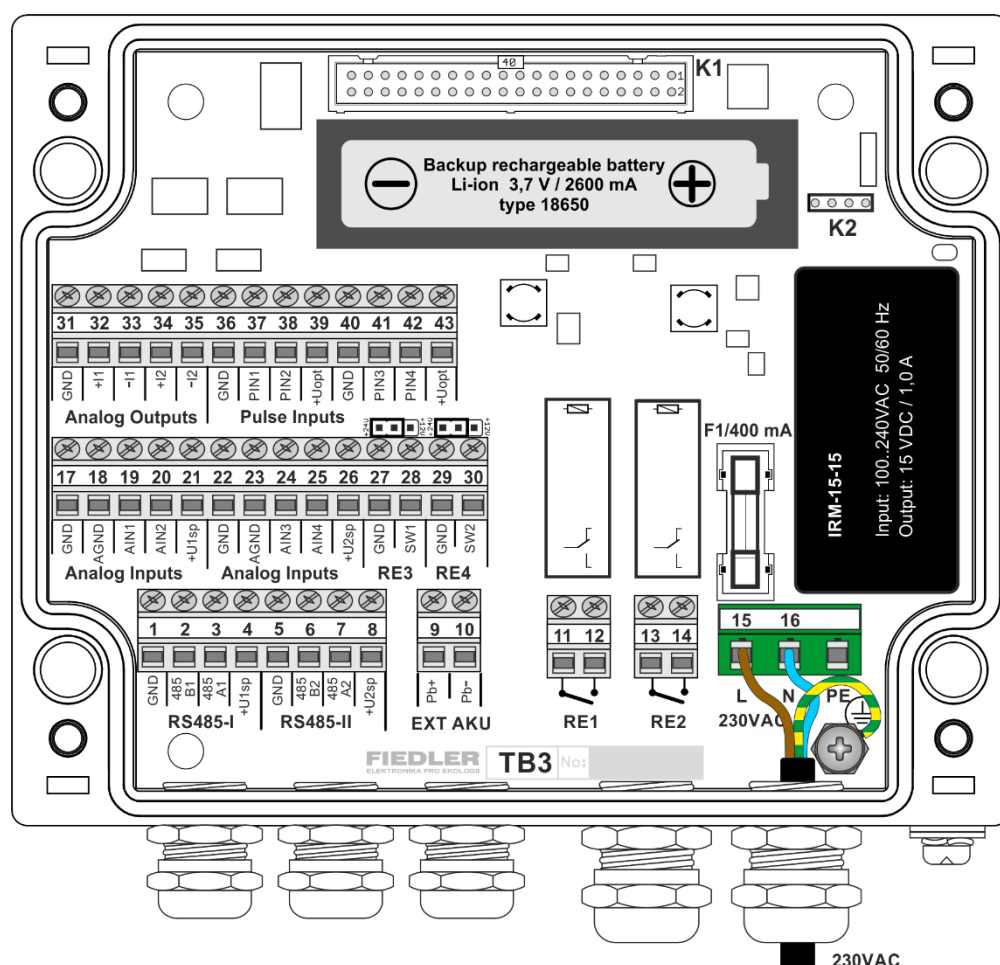
**Další doporučení:** Pro připojení vstupních svorek k síťovému napětí doporučujeme použít standardní 3 žilový síťový kabel.

Jednotka neobsahuje vlastní vypínač, a proto je nutné doplnit do přívodního vedení jističí a vypínací prvky.

**Pojistka F1** Síťové napájecí napětí 100-240 VAC je jištěno tavnou pojistkou T1 / 400 mA. Tato pojistka je přístupná na desce TB3 po odšroubování a sejmutí víka hliníkového boxu s řídicí deskou jednotky H7.



Před výměnou pojistky se ubezpečte, že je odpojen přívod napájecího napětí.



### MECHANICKÉ PROVEDENÍ TB3

Pro mechanické upevnění přípojné desky TB3 platí popis uvedený u desky TB1.

Protože se u této přípojné desky obvykle nepoužívá externí olověný akumulátor, umísťuje se celá stanice jen pod venkovní nerezový kryt KR2-V nebo KR2-H, který zároveň tvoří i mechanický držák jednotky.

### VSTUPY A VÝSTUPY PŘÍPOJNÉ DESKY TB3

Protože skříň jednotky obsahuje pouze 5 kabelových průchodek, je nutno při požadavku na obsazení většího počtu měřících vstupů nebo výstupů použít vícežilové stíněné sdělovací kabely.

Přehledová tabulka přípojné desky TB3:

| Název                  | Označení     | Upřesnění                                     |
|------------------------|--------------|---|
| <b>Napájecí napětí</b> | 230 VAC      | Síťové napájení 100 až 240 VAC                |
| <b>Akumulátor</b>      | interní      | Li-Ion akumulátor 2600 mAh                    |
| <b>(Akumulátor)</b>    | Externí      | Bezúdržbový gelový 12 V / 7 Ah až 100 Ah      |
| <b>Vstup AIN</b>       | AIN1-AIN4    | 4-20 mA, 0-20 mA, 1-5 mA, 0-5 mA, DCL         |
| <b>Vstup PIN</b>       | PIN1-PIN4    | Pulzně-binární vstupy spínané proti GND       |
| <b>RS485</b>           | RS485-I,-II  | Sériové sběrnice pro připojení sond a snímačů |
| <b>Výstup M-relé</b>   | RE1, RE2     | Spínací kontakt relé 230 VAC / 5 A            |
| <b>Výstup E-relé</b>   | RE3, RE4     | Elektronické relé, výstup 12 VDC/ 1 A         |
| <b>Výstup Iout</b>     | Iout1, Iout2 | Galvanicky oddělený aktivní výstup 4-20 mA    |

### ZÁLOHOVÁNÍ PROVOZU

**Li-Ion akumulátor** Zálohování provozu přístroje při výpadku síťového napájecího napětí řeší na desce umístěný Li-Ion akumulátor typu 18650 (3,7 V / 2600 mAh), který zabezpečí základní provoz přístroje na dobu až 24 hod.

V základním provozním režimu nejsou aktivní proudové výstupy 4-20 mA a jednotka H7 po dobu přerušení externího napájení automaticky přechází do přednastaveného úsporného režimu. Po obnovení síťového napětí se Li-Ion akumulátor automaticky dobíjí na maximální kapacitu 2600 mAh.

#### **Olověný bezúdržbový akumulátor**

Je-li požadováno zálohované napájení i pro dlouhodobý výpadek napájecího napětí v řádu několika dnů, pak je možno ke svorkám EXT AKU připojit externí bezúdržbový gelový akumulátor 12 V / 7 až 100 Ah. Při přítomnosti síťového napájecího napětí jsou oba akumulátory průběžně dobíjeny. Nabíjecí napětí 13,5V pro olověný akumulátor není teplotně kompenzováno jako u přípojných desek TB1 a TB2.

### NAPÁJENÍ PŘIPOJENÝCH SOND A SNÍMAČŮ ZE SVOREK +U1sp A +U2sp

Velikosti napájecích napětí na svorkách svorek +U1sp a +U2sp je uživatelsky nastavitelné v rozsahu od 12 VDC do 24 VDC. Více informací týkajících se napájení připojených sond a snímačů je uvedeno v popisu desky TB1.

**Upozornění:** Konfigurace přístroje (interní displej i program MOST4) umožňuje zadat velikost napájecích napětí v rozsahu 12 až 24 VDC (kap. 2-2-3 Napájení UNAP1 na str. 109). Skutečná úroveň napájecího napětí ale nemusí odpovídat nastavení, neboť je závislá na napětí napájecího akumulátoru (je-li použit) a typu přípojné desky! Před připojením zařízení citlivých na úroveň napájecího napětí vyšší než 12 VDC proveďte skutečnou velikost napájecího napětí čidel v menu „Informace a diagnostika“ kapitola 5-2 Stav napájení na str. 233.

### AUTODIAGNOSTIKA

Deska TB3 monitoruje stejné veličiny, jako deska TB2.

Změřené hodnoty jsou k dispozici jednotce H7 a lze je průběžně monitorovat a archivovat stejným způsobem, jako ostatní připojené snímače.

#### 4.1.4. Přípojná deska TA4

Univerzální přípojná deska TA4 je určena pro všechna mechanická provedení Hydro Controlleru H7 s výjimkou hliníkových boxů (provedení -B), které vyžadují přípojnou desku typu TB1 až TB3. Desku TA4 lze použít jak při instalaci jednotky H7 do dveří rozvaděče, tak při instalaci jednotky do některé z nabízených skříní.

##### NAPÁJENÍ PŘÍPOJNÉ DESKY TA4

Napájení jednotky H7 s přípojnou deskou TA4 je obvykle řešeno z připojeného olověného bezúdržbového 12 V akumulátoru o vhodné kapacitě (obvykle od 7 Ah do 45 Ah).

##### Provoz bez externího napájení

V polních podmínkách bez možnosti dobíjení je nutno napájecí akumulátor pravidelně měnit. Interval výměny závisí kromě kapacity akumulátoru i na počtu a typu připojených sond a snímačů, četnosti měření a intervalu odesílání dat na server. Obvyklá doba výměny akumulátoru bez externího dobíjení se pohybuje od 2 týdnů do 3 měsíců.

##### Externí napájení

Spolu s jednotkou H7 lze u dodavatele stanice objednat i vhodný síťový zdroj s výstupním napětím 13,8V přizpůsobený pro instalaci na DIN lištu nebo jako dobíjecí adaptér do zásuvky. Jiný způsob napájení představuje použití fotovoltaického panelu spolu s regulátorem dobíjení akumulátoru RS13.

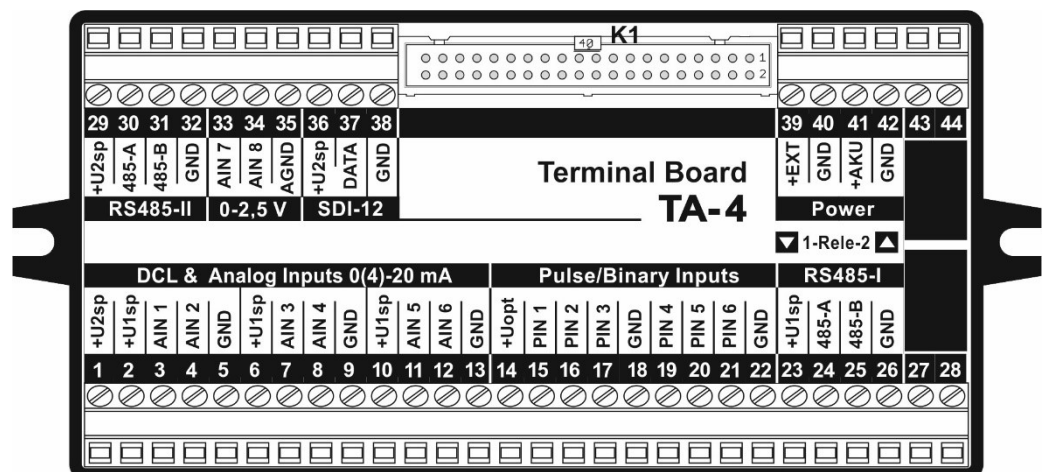
Externímu napájení přípojných desek se podrobně věnuje kap. 5. na str. 34.

Napájení připojených sond a snímačů se věnuje kap. 6.2 na str. 39.

##### VSTUPY A VÝSTUPY

##### Připojovací svorky

Připojovací svorky jsou na desce TA4 umístěny ve dvou řadách při dolním a horním okraji desky podle následujícího obrázku:



Přehledová tabulka přípojně desky

| Název                  | Označení    | Upřesnění                                     |
|------------------------|-------------|---|
| <b>Napájecí napětí</b> | 13,8 VDC    | Výstup ze síťového zdroje napětí nebo RS13    |
| <b>Akumulátor</b>      | Externí     | Bezúdržbový gelový 12 V/ 7 Ah až 100 Ah       |
| <b>Vstupy AIN</b>      | AIN1-AIN6   | 4-20 mA, 0-20 mA, 1-5 mA, 0-5 mA, DCL         |
| <b>Vstupy AIN</b>      | AIN7, AIN8  | Napěťové vstupy 0 až 2,5 VDC                  |
| <b>Vstupy PIN</b>      | PIN1-PIN6   | Pulzně-binární vstupy spínané proti GND       |
| <b>RS485</b>           | RS485-I -II | Sériové sběrnice pro připojení sond a snímačů |
| <b>SDI-12</b>          | SDI-12      | Sériové sběrnice pro připojení sond a snímačů |
| <b>Výstup M-relé</b>   | RE1, RE2    | Spínací kontakt relé 48 VDC / 5 A             |

##### Sběrnice SDI-12

Na rozdíl od ostatních přípojných desek je TA4 (a TA4E) vybavená sériovou sběrnicí SDI-12, používanou často u environmentálních sond a snímačů.



#### 4.1.5. Přípojná deska TA4E

Přípojná deska TA4, rozšířená o expandér, nese označení TA4E. Jedná se o přípojnou desku vhodnou pro použití v meteorologických stanicích, v rozsáhlých systémech environmentálního sběru dat a všude tam, kde je potřeba vedle analogových proudových nebo napěťových vstupů také měřit teplotu pomocí standardních snímačů Pt100 nebo je potřeba k jednotce H7 připojit větší množství sond a snímačů přes rozhraní RS485.

Přípojná deska TA4E je určena pro všechna mechanická provedení Hydro Controlleru H7 s výjimkou hliníkových boxů (provedení -B), které vyžadují přípojnou desku typu TB1 až TB3.

#### NAPÁJENÍ PŘÍPOJNÉ DESKY TA4E

Pro napájení přípojných desek TA4E plně platí všechny informace uvedené v předchozí kapitole věnované přípojným deskám TA4. Převodník na desce je napájen z napětí Unap2.

#### VSTUPY A VÝSTUPY

##### Připojovací svorky expandéru

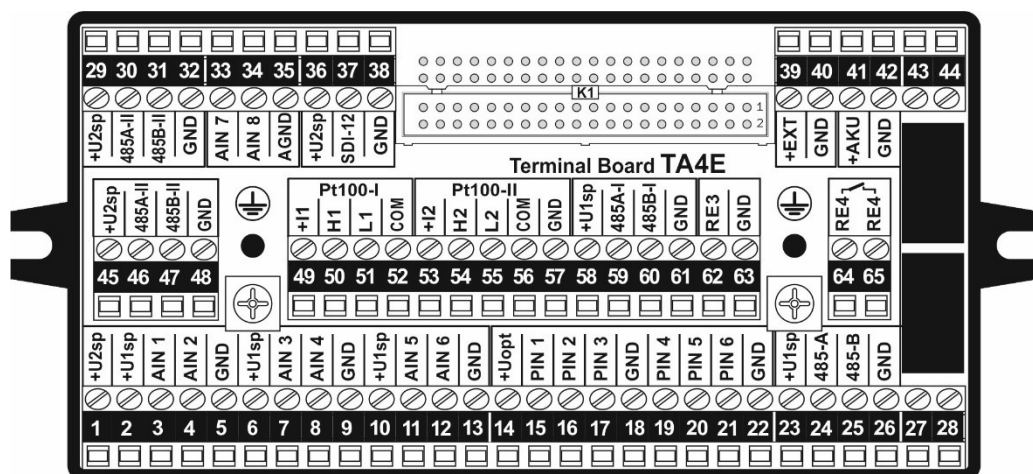
Základ přípojných desek TA4E tvoří deska TA4 doplněná o nástrčný expandér obsahující jednu vodorovnou řadu svorek umístěnou uprostřed expandéru. Ke svorkám tohoto expandéru lze čtyřvodičově připojit 2 teplotní snímače Pt100 a také další čidla a snímače komunikující po sběrnici RS485, jsou-li svorky této sběrnice na základní desce TA4 již obsazeny.

##### Elektronická relé RE3, RE4

Expandér dále obsahuje elektronické relé RE3 s výstupním napětím rovným napětí napájecího akumulátoru (12 VDC) a elektronické relé RE4 s dvojicí spínacích kontaktů bez rozlišení polarity. Každé el. relé má v sepnutém stavu odběr z napájecího akumulátoru  $\leq 0.5$  mA.

##### Parametrizace TA4E

Podrobný popis nastavení parametrů převodníku umístěného na expandéru TA4E je uveden v kap. Měřicí metoda: Sonda RS485 / MODBUS na str. 257.



Přehledová tabulka přípojných desek TA4E:

| Název           | Označení    | Upřesnění  |
|-----------------|-------------|--|
| Napájecí napětí | 13,8 VDC    | Výstup ze síťového zdroje napětí nebo RS13   |
| Akumulátor      | Externí     | Bezúdržbový gelový 12 V / 7 Ah až 100 Ah   |
| Vstupy AIN      | AIN1-AIN6   | 4-20 mA, 0-20 mA, 1-5 mA, 0-5 mA, DCL  |
| Vstupy AIN      | AIN7, AIN8  | Napěťové vstupy 0 až 2,5 VDC   |
| Vstupy PIN      | PIN1-PIN6   | Pulzně-binární vstupy spínané proti GND  |
| Odporové vstupy | Pt100-I, II | Čtyřvodičové připojení teplotních čidel Pt100  |
| RS485           | RS485-I -II | Sériové sběrnice pro připojení sond a snímačů  |
| SDI-12          | SDI-12      | Sériové sběrnice pro připojení sond a snímačů  |
| Výstupy M-relé  | RE1, RE2    | Spínací kontakt mechanického relé 48 VDC / 5 A   |
| Výstupy E-relé  | RE3<br>RE4  | Výstupní svorka el. relé (napětí: +AKU, I <sub>max</sub> : 2A)<br>Elektronický spínač bez polarity (U <sub>max</sub> : 24 VDC;<br>I <sub>max</sub> : 75 mA; R <sub>max</sub> -ON: 10 Ω, R <sub>min</sub> -OFF>25 MΩ) |

#### 4.1.6. Přípojná deska TA5

Přípojná deska TA5 je určena pro všechna mechanická provedení Hydro Controlleru H7 s výjimkou hliníkových boxů (provedení -B), které vyžadují přípojnou desku typu TB1 až TB3. Desku TA5 tak lze použít jak při instalaci jednotky H7 do některé z nabízených plastových či nerezových skříní, tak do dveří rozvaděče (varianta popisného štítku přípojně desky TA5/P).

**8 PIN vstupů** Přípojná deska TA5 obsahuje 8 pulsně-binárních PIN vstupů (nejvíce ze všech nabízených přípojných desek) a je proto vhodná pro instalace přístroje ve vodárenských objektech (ČOV, VDJ, ÚV a ČS) a v mnoha dalších průmyslových aplikacích.

**1 vstup 0..10 VDC** Deska TA5 dovoluje, na rozdíl od ostatních přípojných desek, připojit snímač nebo měřicí přístroj s napětovým výstupem 0..10 VDC.

**2 vstupy NAMUR 1,5 mA** Pulsně-binární vstupy PIN1 a PIN2 lze pomocí propojek nastavit na spínání vnějším proudem  $\geq 1,5$  mA (NAMUR kompatibilita s výjimkou jiskrové bezpečnosti).

#### NAPÁJENÍ PŘÍPOJNÉ DESKY TA5

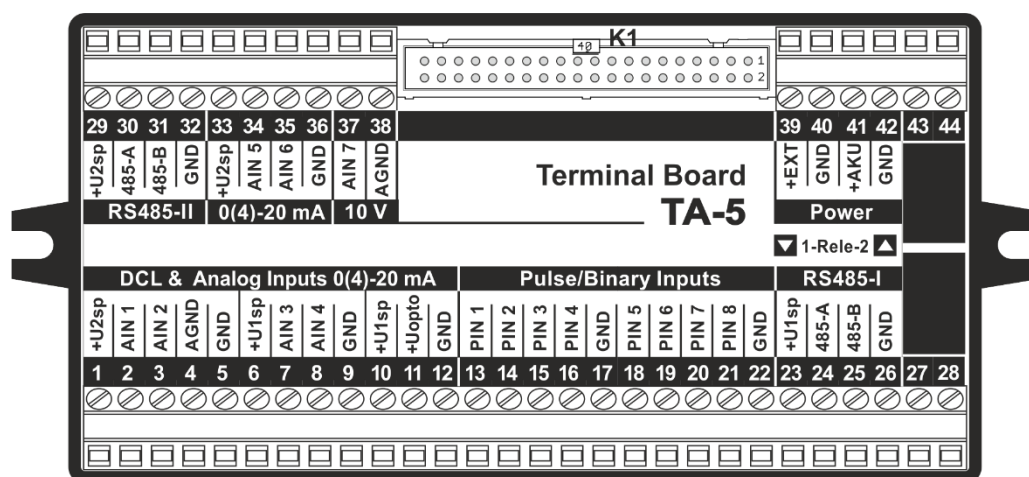
Pro napájení přípojně desky TA5 plně platí všechny informace uvedené v kapitole věnované přípojně desce TA4.

Externímu napájení přípojných desek se podrobně věnuje kap. 5. na str. 34.

Napájení připojených sond a snímačů se věnuje kap. 6.2 na str. 39.

#### VSTUPY A VÝSTUPY

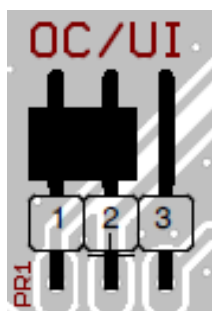
**Připojovací svorky** Připojovací svorky jsou na desce TA5 umístěny ve dvou řadách při dolním a horním okraji desky podle následujícího obrázku:



Přehledová tabulka přípojně desky TA5:

| Název                    | Označení     | Upřesnění  |
|--------------------------|--------------|--|
| <b>Napájecí napětí</b>   | 13,8 VDC     | Výstup ze síťového zdroje napětí nebo RS13   |
| <b>Akumulátor</b>        | Externí      | Bezúdržbový gelový 12 V / 7 Ah až 100 Ah   |
| <b>Vstupy AIN</b>        | AIN1-AIN6    | 4-20 mA, 0-20 mA, 1-5 mA, 0-5 mA, DCL  |
| <b>Vstup AIN7</b>        | AIN7         | Napětový vstup 0 až 10 V DC (0-2,5 V DC na AV8)  |
| <b>Vstupy PIN</b>        | PIN1-PIN8    | Pulsně-binární vstupy spínané proti GND  |
| <b>Vstupy PIN1, PIN2</b> | PIN1, PIN2   | Pomocí propojek PR1 a PR2 lze nastavit vstupy PIN1 a PIN2 tak, aby byly aktivované vstupním proudem $> 1,5$ mA (poloha 2-3). Propojky PR1 a PR2 jsou umístěny pod vrchním štítkem přípojně desky. V poloze 1-2 jsou vstupy PIN1 a PIN2 aktivovány sepnutím s GND, podobně jako vstupu PIN3 až PIN8 |
| <b>RS485</b>             | RS485-I, -II | Sériové sběrnice pro připojení sond a snímačů  |
| <b>Výstup M-relé</b>     | RE1, RE2     | Spínací kontakty relé; Umax:48 VDC; Imax: 5 A  |

Propojka PR1



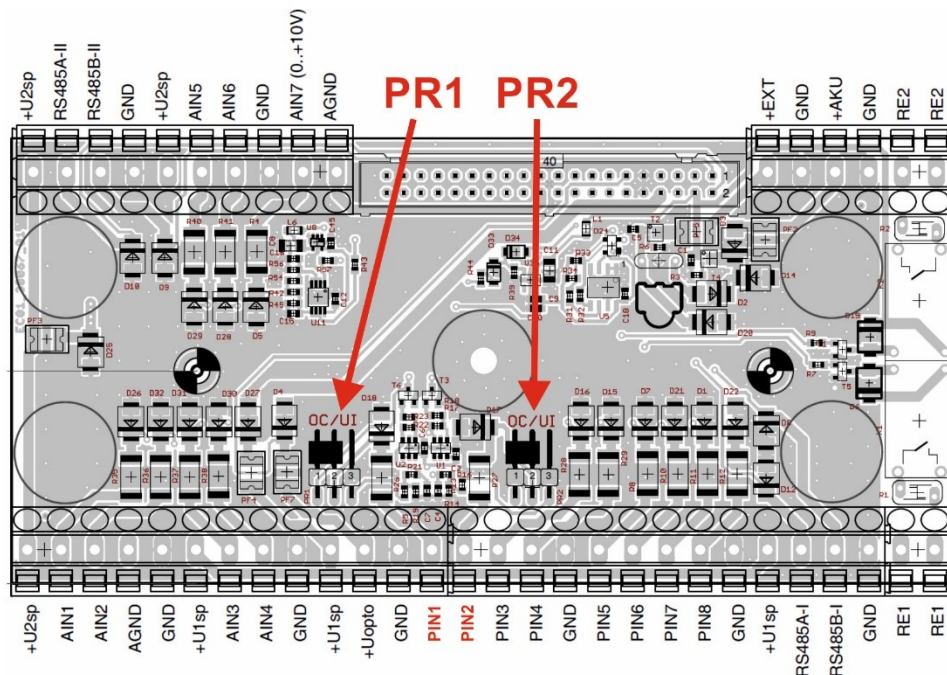
### PULSNĚ BINÁRNÍ VSTUPY PIN1 A PIN2 NA DESCE TA5

Z výroby jsou pulsní vstupy PIN1 a PIN2 nastaveny na spínání proti GND stejně jako vstupy PIN3 až PIN8. Sepnutí vstupu tak lze aktivovat senzorem s otevřeným kolektorem opřeným o GND nebo bezpotenciálovým kontaktem jednou stranou připojeným k zemní svorce GND – například pomocným kontaktem na stykači.

Přesunutím zkratovací propojky PR1 nebo PR2 z pozice 1-2 (OC) na pozici 2-3 (UI) dojde k transformaci vstupu PIN1 (propojka PR1) nebo PIN2 (propojka PR2) na aktivace vstupním proudem větším než 1,5 mA, tj. napětím na vstupu vyšším než 3 V DC. S výjimkou jiskrové bezpečnosti jsou tak vstupy PIN1 a PIN2 kompatibilní se snímači typu NAMUR (rozhodovací úroveň proudu vytékajícího ze snímače je 1,5 mA).

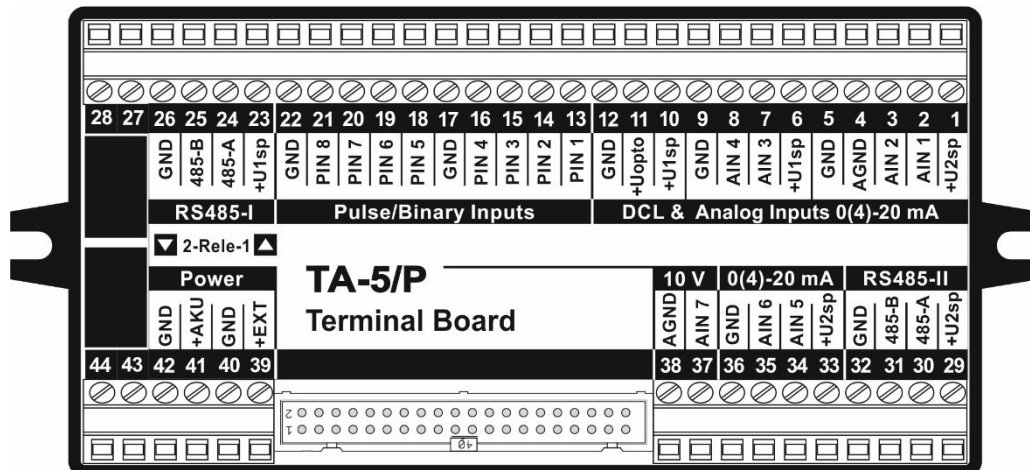
Propojky PR1 a PR2 jsou umístěny pod vrchním štítkem přípojné desky TA5.

**Umístění propojek  
PR1 a PR2 na  
přípojné desce TA5**



### PŘÍPOJNÁ DESKA TA5/P PRO MONTÁŽ NA PANEL ROZVADĚČE

Při instalaci jednotky H3 nebo H7 na panel rozvaděče bývá přípojná deska umístěna na zadní straně tohoto panelu. Protože propojovací plochý kabel je pak k přípojné desce připojen zespodu, je nutno přípojnou desku otočit o 180 oproti její normální poloze. Aby nebyly popisy a číslování svorek „vzhůru nohama“, používá se pro takoveto instalace přípojná deska TA5/P (od desky TA5 se liší jen provedením vrchního štítku s popisy svorek).



## 4.2. Automatická detekce přípojné desky

Jednotka H7 (H3) po zapnutí napájecího napětí provádí automatickou detekci typu připojené přípojné desky. Podle nalezeného typu přípojné desky je automaticky nastaven počet a typ vstupů a výstupů jednotky H7 (H3).

### 1. IDENTIFIKACE PŘÍPOJNÉ DESKY NA DISPLEJI JEDNOTKY

Název automaticky detekované přípojné desky je zobrazen v dolním řádku uvítací obrazovky jednotky, která se krátce objeví na displeji jednotky po připojení napájecího napětí k jednotce.

| Přípojná deska | Nápis na displeji | Poznámka                        |
|----------------|-------------------|---------------------------------|
| <b>TB1</b>     | TB-ver: TB1-xxx   |                                 |
| <b>TB2</b>     | TB-ver: TB2-xxx   |                                 |
| <b>TB3</b>     | TB-ver: TB3-xxx   |                                 |
| <b>TA4</b>     | TB-ver: TA4       |                                 |
| <b>TA4E</b>    | TB-ver: TA4E      | přípojná deska TA4 s expandérem |
| <b>TA5</b>     | TB-ver: TA5       |                                 |

xxx je označení verze FW přípojné desky vybavené vlastním mikroprocesorem.

#### Zobrazení typu přípojné desky

Po prvotní autodetekci přípojné desky a jejím zobrazení v rámci uvítací obrazovky je možno kdykoliv později vyvolat detekovaný typ přípojné desky v Informačním a diagnostickém menu jednotky (kapitole 11.6. Informace a diagnostika na str. 232):

**Informace a diagnostika > VerzeHW > VerzeHW jednotky / Typ přípojné desky**

### 2. IDENTIFIKACE PŘÍPOJNÉ DESKY V APLIKACI MOST4

Po načtení parametrů připojené stanice je nutno vybrat v hlavní ovládací liště nabídku:

**Hlavní nabídka > Jmenovka stanice > Seznam dostupných nastavení**

Kliknutím na jmenovku stanice se po najetí kurzorem objeví v nápovědě Informace o zařízení a v položce Identifikační údaje/verze HW typ detekované přípojné desky.

### 3. IDENTIFIKACE PŘÍPOJNÉ DESKY VE WEBOVÉ APLIKACI CLOUDFM

Po přihlášení do Cloudu je nutno vybrat volbu Konfigurace stanic a poté načíst požadovanou stanici. Dále se postupuje stejně jako v předchozí aplikaci MOST4, tj. volbou nabídky:

**Hlavní nabídka > Jmenovka stanice > Seznam dostupných nastavení**

### 4. ZÁMĚNA PŘÍPOJNÝCH DESEK

Záměna přípojné desky jednotky může být provedena za stejný typ přípojné desky (například při výměně poškozené desky) nebo za jiný typ přípojné desky s rozdílným počtem vstupů a výstupů (při rozšiřování počtů nebo typů vstupních a výstupních signálů).

#### Stejný typ PD

V prvním případě dojde při inicializaci jednotky po jejím zapnutí k detekci typu přípojné desky a jejího FW, obsahuje-li přípojná deska vlastní mikroprocesor.

#### Rozdílný typ PD

Při záměně desek za jiný typ desky může dojít k nesouladu mezi HW možnostmi přípojné desky a nastavenými parametry jednotky H7 (H3). Tento případný nesoulad bude signalizován chybou konfigurace u příslušného analogového nebo binárního kanálu.

**Příklad:** Pokud bude u H7 s přípojnou deskou TA4E nastaven u binárních kanálů BCH1 - BCH4 režim Výstup-Lokální(relé), tak po záměně přípojné desky TA4E za TA4 bude u binárních kanálů BCH3 a BCH4 signalizována chyba (protože deska TA4 má pouze dvě výstupní relé).

**Příklad:** Pokud bude u H7 s přípojnou deskou TB2 nastaven u analogových kanálů ACH1 a ACH2 režim Proudový výstup 4-20mA, tak po záměně desky TB2 za TB1 bude u analogových kanálů ACH1 a ACH2 signalizována chyba konfigurace (protože deska TB1 nemá proudové výstupy).



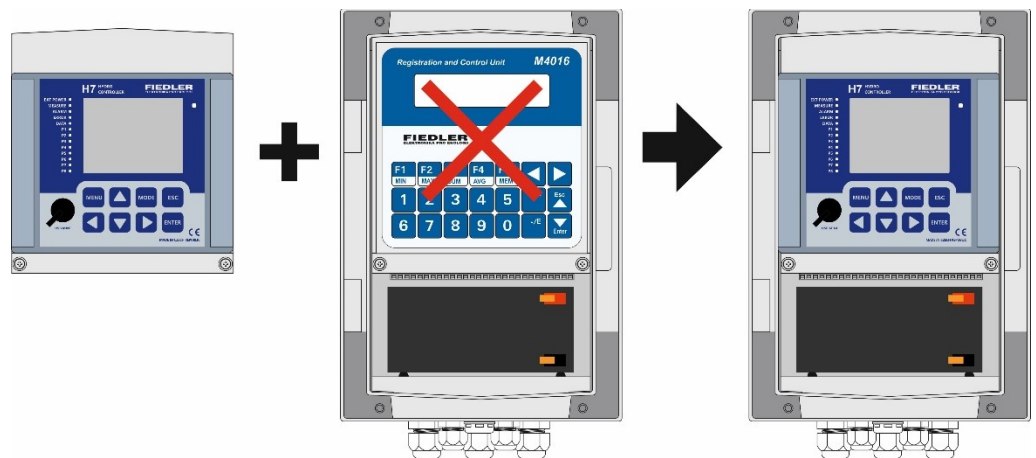
### 4.3. Kompatibilita H3, H7 s přípojnými deskami DPD-I,-III

Jednotky H3 a H7 jsou v případě potřeby zpětně kompatibilní také se staršími typy přípojných desek **DPD-I** a **DPD-III**, které slouží pro připojení signálových a napájecích vodičů k jednotkám typu M4016 a jsou spolu s těmito jednotkami umístěny ve skříních ARIA32.

Tato zpětná kompatibilita se s výhodou může uplatnit při modernizaci nebo náhradě dosluhujících měřicích stanic, kdy stačí namísto jednotky M4016 umístit novou jednotku typu H3 nebo H7 a ponechat tak původní přípojnou desku i se skříní a všemi připojenými čidly a snímači **bez nutnosti přepojování jednotlivých signálových a napájecích kabelů** do nové přípojně desky.

#### **Mechanická kompatibilita**

Kompatibilní jsou jak mechanické držáky obou jednotek M4016 i H7 na základové desce skříně ARIA32, tak konektorové propojení mezi přípojnou deskou a jednotkou. Při výměně jednotky H7 za M4016 však přesto z důvodu zvýšení spolehlivosti doporučujeme použít nový propojovací plochý kabel, kterým se jednotka H7 připojí k původní přípojně desce.



*Vložení nové jednotky H3, H7 do skříně ARIA32 namísto původní jednotky M4016*

#### **Elektrická kompatibilita**

Výměna samotné řídicí jednotky neumožňuje u těchto starších přípojných desek pracovat s druhou sériovou linkou RS485-II nebo s rozhraním SDI-12, protože tato rozhraní nejsou u starších přípojných desek k dispozici (RS485-II) nebo jsou mapovány na jiných řídicích signálech (SDI-12).

*Kompatibilita přípojných desek DPD-I a DPD-III s jednotkou typu H7, H3*

| Značení H7        | DPD-I     | DPD-III   | Poznámka                                  |
|-------------------|-----------|-----------|---|
| <b>RS485-I</b>    | Funguje   | funguje   | Funkce bez omezení                        |
| <b>RS485-II</b>   | -         | -         | Desky nemají druhou RS485 vyvedenou       |
| <b>SDI-12</b>     | -         | -         | Nefunguje ani na DPD-III (nelze používat) |
| <b>Usp1</b>       | +17V      | +17V      | Lze nastavit napětí max. 17 VDC           |
| <b>Usp2</b>       | +Unap     | +Unap     | Nenastavovat vyšší napětí než 14 VDC      |
| <b>Uopto</b>      | -         | -         | Napětí není vyvedeno                      |
| <b>AIN</b>        | DAV1-DAV6 | DAV1-DAV6 | Funkce bez omezení                        |
| <b>PIN</b>        | PV1-PV8   | PV1-PV4   | Funkce bez omezení                        |
| <b>-</b>          | DCL-OUT   | DCL-OUT   | Nefunkční – svorku ponechat volnou        |
| <b>AIN7, AIN8</b> | +AIN7     | -         | Vstupy fungují pouze s deskou DPD-I       |



# 5

## Připojení napájecího napětí

Připojení externího napájecího napětí k přípojným deskám jednotek H7 je třeba věnovat z důvodů bezpečnosti provozu jednotek i z hlediska jejich spolehlivé funkce zvýšenou pozornost. Proto byla tato problematika zahrnuta do samostatné kapitoly.

Následující tabulka přehledně zobrazuje dovolené rozpětí externího napájecího napětí podle typu použité přípojné desky a možnost záložního napájení jednotky v případě výpadku externího napájení.

*Velikost napájecího napětí a typu záložního napájení podle typu přípojné desky*

| Přípojná deska                 | TB1                          | TB2                        | TB3                            | TA4, TA4E, TA5            |
|--------------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| <b>Externí napájecí napětí</b> | 14-28 VDC<br>(solární panel) | 14-28 VDC<br>(rozvod 24 V) | 100-240 VAC<br>(síťové napětí) | 13,8 VDC<br>(dobíječ AKU) |
| <b>Akumulátor Pb</b>           | externí                      | volitelně ext.             | volitelně ext.                 | externí                   |
| <b>Akumul. Li-Ion</b>          | -                            | interní                    | interní                        | -                         |

### DŮLEŽITÁ UPOZORNĚNÍ



Připojování síťového napětí 230 VAC ke svorkám přípojné desky jednotky H7 smí provádět pouze oprávněná osoba s odpovídajícím platným osvědčením pro tuto činnost.



Před manipulací se svorkami obsahujícími jiné než bezpečné malé napětí (zejména napájecími svorkami nebo svorkami binárních výstupů-relé) je nutné vždy zajistit odpojení příslušného kabelu od zdroje napětí, a to takovým způsobem, aby nemohlo dojít k jeho náhodnému připojení jiným způsobem (např. jiným pracovníkem).



Jedná-li se o instalaci přístroje ve venkovním prostředí nebo v prostorách vlhkých, musí být zajištěno odpojení přístroje od síťového napětí například pomocí proudového chrániče.



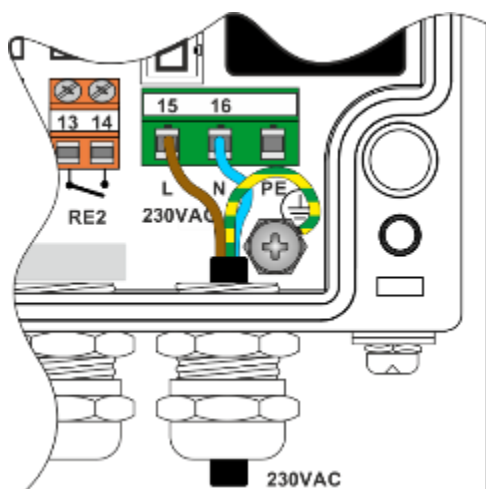
**Přístroj neobsahuje vlastní vypínač. Proto je nutné doplnit do přívodního napájecího vedení kromě jisticích i vypínací prvky.**

### DALŠÍ DŮLEŽITÉ POKYNY

- Nepřipojujte síťové napětí 230 VAC ke svorkám, které k tomu nejsou určené (pozor na napájecí svorky přípojných desek navržených pro napájení 12 VDC; 13,8 VDC nebo 24 VDC).
- U přípojných desek vyžadujících napájecí napětí 24 VDC nebo 100-240 VAC vždy zapojte i zemní ochranu svorku PE. Nedostatečně uzemněný PE vodič může způsobit úraz elektrickým proudem a také chybnou funkci přístroje vlivem indukovaného elektrického rušení. Dbejte, aby PE svorka přístroje byla vždy spojena se zemí.
- Instalujte zařízení do takového místa a polohy, která dovoluje dobrý přístup a obsluhu přístroje i snadné odpojení napájecího napětí.
- Napájecí vedení přístroje může být provedeno pevně instalovaným kabelem nebo pohyblivou přívodní šňůrou. Pokud není ochranný vodič součástí kabelu, musí mít průřez nejméně 2,5 mm<sup>2</sup> Cu, je-li chráněn před mechanickým poškozením, jinak 4 mm<sup>2</sup> Cu.
- Síťové napájecí vedení musí být před připojením k přístroji opatřeno dostatečně dimenzovanou přepětovou ochranou před negativními účinky indukovaných napěťových špiček.
- Při instalaci jednotky v místech se silným elektromagnetickým rušením (např. v blízkosti frekvenčních měničů apod.), doporučujeme zařadit před přístroj do napájecího obvodu vhodný síťový filtr.
- Při instalaci kabelových vedení dbejte na oddělenou pokládku sdělovacích kabelů a silových vedení.
- Nevyužité kabelové vývodky zaslepte.

#### 5.1.1. Připojení napájecího napětí k přípojným deskám TB1, TB2, TB3

Při připojování napájecího kabelu postupujte podle následujících kroků:



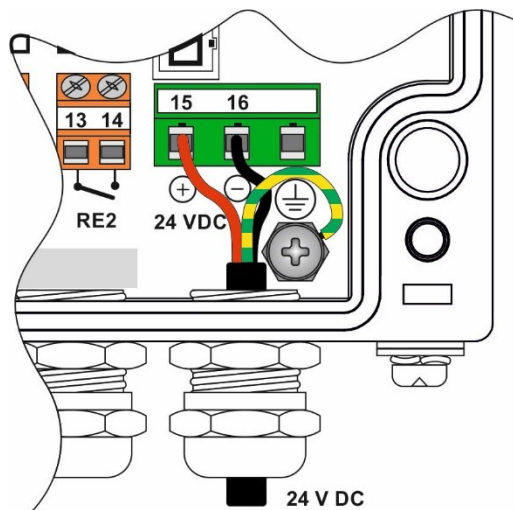
1. Přesvědčte se, že napájecí kabel není pod napětím.
2. Protáhněte napájecí kabel krajní kabelovou vývodkou.
3. Odstraňte izolaci z kabelu a jednotlivé vodiče zkratě tak, aby ochranný PE vodič byl o 2 cm delší než ostatní vodiče v kabelu.
4. Na odizolované konce spletených vodičů nalisujte kabelové dutinky.
5. Zasuňte oba napájecí vodiče do příslušných svorek podle TAB 1 nebo TAB 2 až po izolaci a svorky dotáhněte.

TAB 1: Značení napájecích svorek 230 VAC (TB3)

| Svorka | Popis svorek       | Barevné značení |
|--------|--------------------|-----------------|
| 15     | Pracovní vodič (L) | Hnědý           |
| 16     | Střední vodič (N)  | Modrý           |
| PE     | Ochranný vodič     | Zelenožlutý     |

6. Ochranný PE vodič vsuňte do otvoru zemní svorky podle obrázku a svorku dotáhněte. Dbejte na to, aby šroub zemní svorky byl v kontaktu přímo s vodičem ochranného kabelu a ne jen s jeho izolací.

Jinou variantou připojení ochranného PE vodiče je jeho připojení k zemní svorce pomocí oka nalisovaného na konec ochranného PE vodiče a přitažení tohoto oka pod šroub zemní svorky.



Délka ochranného PE vodiče musí být vždy delší než délka ostatních vodičů v kabelu, aby se při případném vytažení kabelu ochranný vodič odpojil od přístroje až jako poslední.

TAB 2: Značení napájecích svorek 24 VDC (TB1, TB2)

| Svorka | Popis svorek   | Barevné značení |
|--------|----------------|-----------------|
| 15     | + 24 VDC       | červený         |
| 16     | - 24 VDC       | černý           |
| PE     | Ochranný vodič | zelenožlutý     |

7. Přesvědčte se zatažením za jednotlivé vodiče, že jsou ve svorkách pevně uchyceny.

8. Dotáhněte venkovní matici kabelové vývodky, abyste přívodní kabel ve vývodce dostatečně zafixovali. Po zatažení za kabel se tento nesmí posunout.

### 5.1.2. Připojení napájecího napětí k přípojným deskám TA4, TA4E, TA5

Připojení Přípojných desek TA4, TA4E a TA5 jsou určeny pro napájení jednotky H7 z připojeného olověného bezúdržbového akumulátoru. Vedle pravidelné výměny napájecího akumulátoru obsluhou jednotky lze napájecí akumulátor také provozovat v režimu trvalého dobíjení ze zdroje externího napětí (síťový zdroj nebo solární panel).

Protože desky TA4, TA4E a TA5 neobsahují regulátor dobíjení napájecího akumulátoru jako desky TB1 až TB3, vyžadují přivedení externího napájecího napětí o velikosti rovné  $13,8 \text{ VDC} \pm 0,2 \text{ V}$ . Napájecím napětím  $13,8 \text{ V}$  je možné trvale dobíjet  $12 \text{ V}$  akumulátor, aniž by docházelo k jeho přebíjení a následnému zkrácení životnosti. Externí napájecí napětí  $13,8 \text{ VDC}$  se připojuje ke svorkám 39 (+EXT) a 40 (GND).

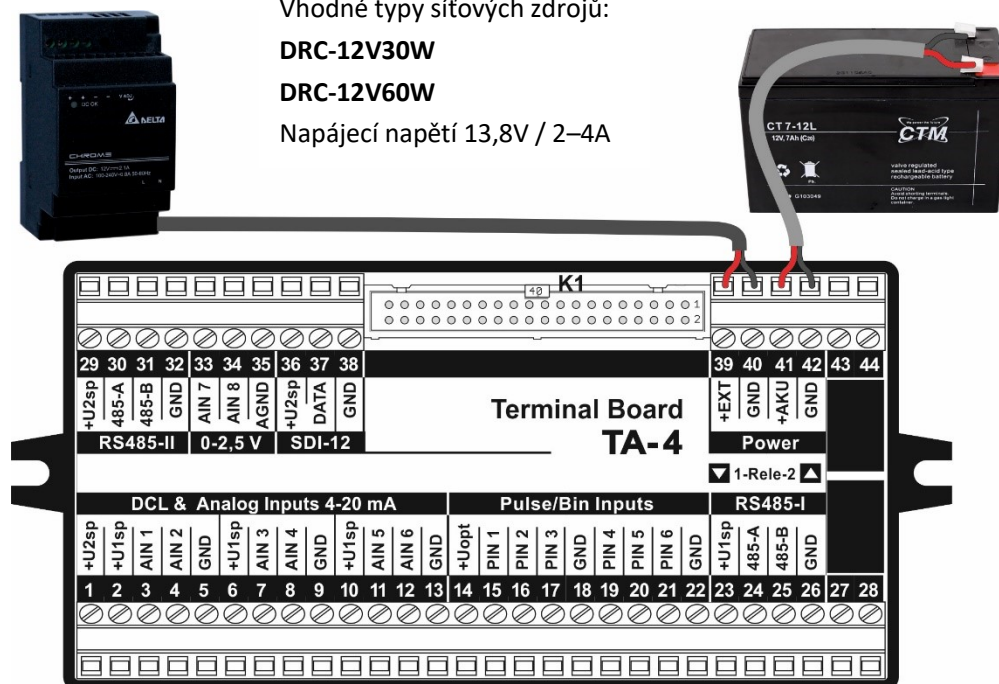
Připojená jednotka je napájena z akumulátoru  $12 \text{ V}$ , který je možné externě dobíjet ze síťového zdroje  $13,8 \text{ V}$ . Akumulátor se připojuje ke svorkám 41 (+AKU), 42 (GND). Externí napájecí napětí  $13,8 \text{ V}$  se připojuje ke svorkám 39 (+EXT), 40 (GND).

Vhodné typy síťových zdrojů:

**DRC-12V30W**

**DRC-12V60W**

Napájecí napětí  $13,8 \text{ V} / 2\text{--}4 \text{ A}$



Napájení přípojných desek TA4 ze síťového zdroje  $13,8 \text{ VDC}$



**Síťový zdroj 13,8 na DIN lištu**

Vhodný síťový zdroj třídy II s výstupním napětím 13,8 V a výkonem 30 W (typ DRC-12V30W) nebo 60 W (typ DRC-12V60W) lze objednat u dodavatele jednotky H7. Oba typy zdrojů jsou určené pro instalaci na DIN lištu stávajícího nebo nově zřízeného rozvaděče, ze kterého se k jednotce H7 vede bezpečné napájecí napětí 13,8 VDC.



**Instalaci síťového zdroje smí provádět pouze oprávněná osoba s odpovídajícím platným osvědčením pro tuto činnost.**

**Dobíječ 13,8V do zásuvky**

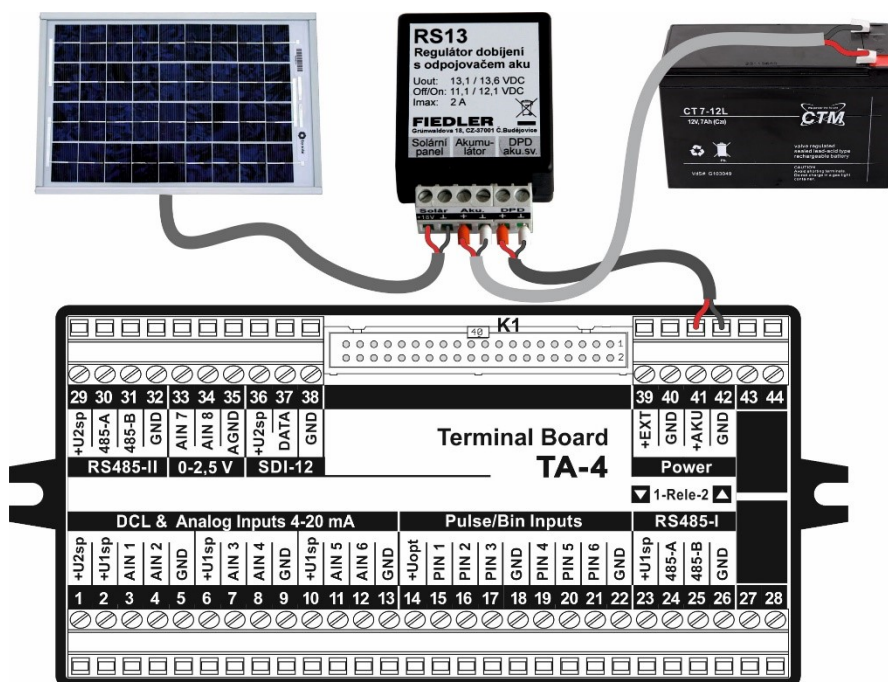
Vhodným napájecím zdrojem jednotky H7 s přípojnou deskou TA4 může být i nabíječ akumulátorů s výstupním napětím 13,8 V pro takzvané trvalé připojení k akumulátoru. U dodavatele jednotky lze objednat takovýto dobíječ pod označením JS-25-138/CH

**Uzemnění GND svorek**

Pro ochranu před přepětím doporučujeme připojení svorky GND přípojnky desky TA4 na hlavní ochrannou přípojnici vodičem CY4zž.

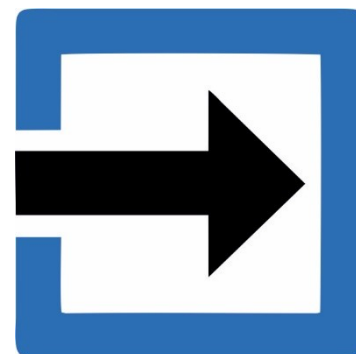
**NAPÁJENÍ PŘÍPOJNÉ DESKY TA4 Z FOTOVOLTAICKÉHO PANELU**

Síťový zdroj 13,8 V je možné v polních podmínkách nahradit fotovoltaickým panelem 12 V / 5 až 40 W doplněným o regulátor dobíjení RS13.

**Regulátor dobíjení RS13**

Regulátor dobíjení RS13 plní dvojí funkci: při nabíjení akumulátoru zabráňuje jeho přebíjení a na druhé straně při poklesu napětí akumulátoru pod 11,1 V zajistí odpojení akumulátoru od zátěže. Hluboké vybití akumulátoru silně zkracuje jeho celkovou životnost.

Regulátor RS13 byl navržen s ohledem na nízkou vlastní proudovou spotřebu, aby nezatěžoval ani malé akumulátory 12 V / 7-9 Ah zbytečným odběrem a nezkracoval dobu provozu stanice v době bez vnější dodávky energie (např. v zimním období po zakrytí solárního panelu sněhovou příkrývkou). Regulátor RS13 lze použít pro dobíjení 12 V akumulátoru 7 Ah až 100 Ah a solární panel do výkonu 50 W.



# 6

## Vstupy

Značení svorek přípojných desek určených pro připojení snímačů, převodníků a měřících sond je uveden v následující přehledové tabulce. Některé speciální vstupy, jako například sériové rozhraní SDI-12, jsou obsaženy jen u některých přípojných desek.

*Označení vstupů na přípojných deskách*

| Označení            | Název vstupu             | Typ signálu                  |
|---------------------|--------------------------|------------------------------|
| <b>AIN</b>          | Analogový vstup          | Proud 4(0)-20 mA, DCL        |
| <b>PIN</b>          | Pulzně-binární vstup     | Pulzy, binární stavy         |
| <b>RS485-I</b>      | Primární sériová linka   | Protokoly Finet a MODBUS RTU |
| <b>RS485-II</b>     | Sekundární sériová linka | Protokoly Finet a MODBUS RTU |
| <b>SDI-12</b>       | Sériové rozhraní         | Protokol SDI-12              |
| <b>Pt100-I, -II</b> | Odporový vstup           | 4- vodičové připojení Pt100  |
| <b>AIN7, AIN8</b>   | Napěťový analogový vstup | Napětí 0-1 V, 0-2,5 V        |

### 6.1. Společné vlastnosti vstupů

**Měřicí kanály** Kterýkoliv vstup jednotky, má-li být aktivní, musí být nejprve nastaven, tj. musí k němu být přiřazen záznamový kanál nastavený na měření sledované fyzikální veličiny včetně volby měrných jednotek, intervalu měření, alarmů, ....

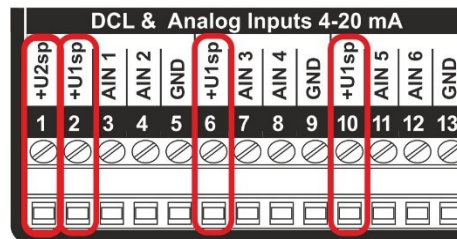
**Kanály a vstupy** Obecně pro všechny měřicí kanály platí, že ke každému kanálu lze přiřadit jeden vstup. Opačně to však neplatí a k jednomu vstupu lze přiřadit i několik měřících kanálů.

**Přepětěová ochrana vstupů** Všechny vstupní a napájecí svorky přípojné desky stanice jsou opatřeny přepětěovou ochranou, která omezuje přenesení rušivých indukovaných napětí z připojených kabelů do dalších obvodů stanice.

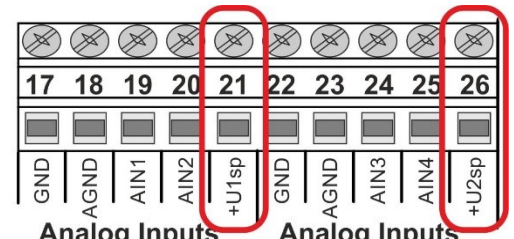
Pro dobrou funkci přepětěové ochrany je potřeba zajistit spolehlivé propojení mezi zemnicí svorkou stanice a ochranným vodičem napájecího síťového rozvodu nebo jinou, se zemí dobře spojenou kovovou konstrukcí.

## 6.2. 6.2Napájení připojených čidel a snímačů

**Napájecí svorky** Každá přípojná deska obsahuje svorky pro napájení připojených čidel a snímačů, které jsou označeny +U1sp, +U2sp a +Uopt. Svorky se stejným označením jsou na přípojně desce vzájemně propojeny, a proto lze pro napájení daného snímače použít kteroukoliv nejbližší napájecí svorku. Velikosti napájecích napětí UNAP1 a UNAP2, která jsou přivedeno ke svorkám +U1sp a +U2sp, jsou uživatelsky nastavitelné – viz kap. 2-2-3 na str. 109.



Část přípojně desky TA4



Část přípojně desky TB1 (TB2, TB3)

Počet napájecích svorek na přípojně desce je omezen, a proto je nutné při připojování většího počtu snímačů k jedné stanici několik napájecích vodičů zapojit do jedné napájecí svorky nebo použít expandéry EXSV-RS485.

**Přepětiová ochrana PO2D** Jsou-li přívodní kabely od čidel delší než 50 m nebo hrozí-li možnost vzniku indukovaného přepětí do těchto kabelů (částečný souběh se silovými kabely, venkovní vedení, ...), pak je doporučeno umístit mezi přívodní kabel a svorky přípojně desky vhodnou přepětiovou ochranu (např. kombinovanou přepětiovou ochranu napájecích i datových linek typ PO2D).

**Spínané napájecí napětí** V úsporném provozním režimu je napájecí napětí čidel automaticky zapnuto pouze po dobu měření. Vyžaduje-li to charakter připojených snímačů, dovoluje H7 zapnout napájení po předem definovaný časový interval ještě před započítáním vlastního měření výstupního signálu připojených snímačů.

**Dvojí nastavitelné napájecí napětí** Zařízení H7 má možnost nastavit velikost napájecího napětí UNAP1,2 individuálně ve dvou vzájemně oddělených napájecích větvích. Takto je možné napájet vybrané snímače vyšším napájecím napětím až 24 V na rozdíl od nízko příkonových sond, kterým obvykle postačuje napájecí napětí záložního akumulátoru o velikosti 12 VDC. Toto řešení může významně prodloužit dobu výměny napájecího akumulátoru v režimu bez externího dobíjení.

*Napájecí napětí čidel a snímačů*

| Označení            | Svorky       | Doba zapnutí    | Rozsah napětí          |
|---------------------|--------------|-----------------|------------------------|
| UNAP1,2 (od HW:407) | +U1sp, +U2sp | Po dobu měření  | 12..24 VDC /max.500 mA |
| UNAP1,2 (do HW:406) | +U1sp, +U2sp | Po dobu měření  | 12..16 VDC /max.500 mA |
| UOPTO (do HW:409)   | +Uopt        | Trvale On / Off | 3,7 VDC / max. 50 mA   |
| UOPTO (od HW:410)   | +Uopt        | Trvale On / Off | 12 VDC / max. 500 mA   |

Minimální velikost napětí na napájecích svorkách +U1sp a +U2sp je závislá na velikosti napětí napájecího akumulátoru (interního zdroje napětí) a nemůže být nižší, než je velikost tohoto napájecího napětí. U Přípojně desky TB2 (TB3) je minimální napájecí napětí dané interním zdrojem napětí, který je z výroby nastaven na 13 VDC (14 VDC u desky TB3).

Před připojením zařízení citlivých na úroveň napájecího napětí vyšší než 12 VDC se doporučuje prověřit skutečnou velikost napájecího napětí čidel v menu „Informace a diagnostika“ kapitola 5-2 Stav napájení na str. 233.

Maximální velikost napájecího napětí pro připojená čidla a snímače je dána typem zvyšujícího měniče, který je vřazen před svorky +U1sp a +U2sp. Od verze HW:407 a vyšší lze nastavit napájecí napětí až do velikosti 24 VDC. Veškeré nastavení napájecího napětí se provádí pomocí konfigurace parametrů přístroje (kap. 2-2 Napájení na str. 107).

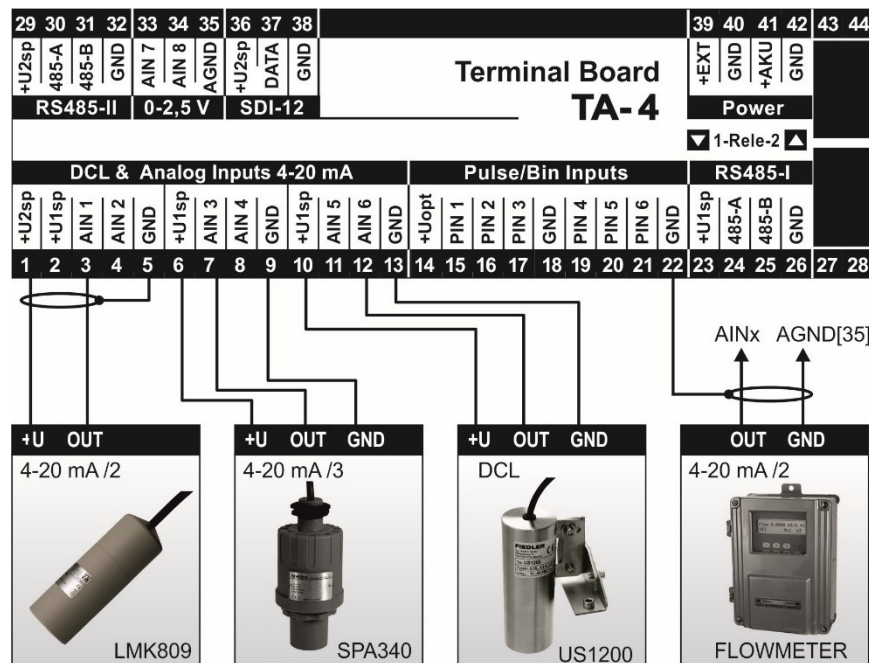
**Napájení OPTO snímačů** Samostatnou napájecí větev +Uopt tvoří napájecí napětí pro OPTO snímače vodoměrů nebo jiných podobných čidel (plynoměry, elektroměry), která vyžadují trvalé napájení i při hibernaci stanice v úsporném provozu, kdy jsou funkční pouze její pulzní vstupy.

### 6.3. Analogové vstupy (AIN)

Všechny typy přípojných desek obsahují 4 nebo více analogových vstupů AIN (viz přehledová tabulka na str. 21). Analogové vstupy AIN dovolují připojit snímače s proudovým výstupem (0-20 mA, 4-20 mA, 0-1mA, 0-5mA, 1-5mA) i snímače s digitálním výstupem DCL (Digital Current Loop) 0/20 mA.

#### Technické parametry vstupů

Vstupní impedance vstupů AIN1 až AIN6 činí 110  $\Omega$ . Maximální napěťový úbytek na vstupu tak může být až 2,2 V při proudu 20 mA. S tím je třeba počítat při volbě velikosti napájecího napětí (+U1sp, +U2sp) připojených snímačů s pasivním proudovým výstupem.



Příklady různého připojení snímačů k AIN vstupům přípojné desky TA4

**AIN7, AIN8** Tyto dva vstupy obsahuje pouze přípojná deska TA4. Vstupy neobsahují měřicí rezistory, a proto je lze použít i pro měření stejnosměrného napětí v rozsahu 0 až 2,5 VDC. H7 s přípojnou deskou TA4 také umožňuje měření diferenciálního napětí mezi těmito dvěma vstupy. Programovatelné zesílení každého AIN vstupu v osmi krocích v rozsahu od 20 mV do 2,5V umožňuje dosáhnout vysoké přesnosti měření.

**Přesnost měření** Měřicí převodník přístroje dosahuje vysoké přesnosti měření analogových signálů díky internímu 24 bitovému rozlišení, pravidelné autokalibraci a velmi nízké nelinearitě v celém měřicím rozsahu. Typická chyba měření je proto menší než 0,05% z rozsahu. Aby bylo této vysoké přesnosti měření dosaženo, je potřeba aktivní proudové signály 0-20 mA nebo 4-20 mA, které mají svůj vlastní zdroj napájení, připojovat k analogové zemi AGND (svorka 35).

#### DCL 0/20 FINET

Protokol FINET postavený na proudové smyčce 0/20 mA (zkráceně DCL) je ve stanici H7 umístěn z důvodu zpětné kompatibility s dříve vyrobenými snímači. Pro nová čidla a snímače vybavená sběrnici RS485 je doporučenou používat namísto zastaralé sběrnice DCL obecně rozšířenou sběrnici RS485.

Sběrnici DCL používala řada snímačů vyráběných společnostmi FIEDLER AMS. Přes DCL změřená data mohou předávat například ultrazvukové sondy typu US1200 nebo elektrochemické snímače ESK11 (Oxymetr) a ESP11 (pH-metr).

Snímače s DCL výstupem jsou připojeny tří-žilovým kabelem, kde 2 žíly slouží pro napájení a třetí vodič pro datový přenos měřených hodnot. Data jsou přenášena číslicově nízkou přenosovou rychlostí 1200 Bd, která dovoluje použít propojovací kabel dlouhý až 300 m. DCL, na rozdíl od podobné sběrnice SDI-12, neumožňuje oboustrannou komunikaci.



## 6.4. Pulzně-Binární vstupy (PIN)

### Programové nastavení vstupů

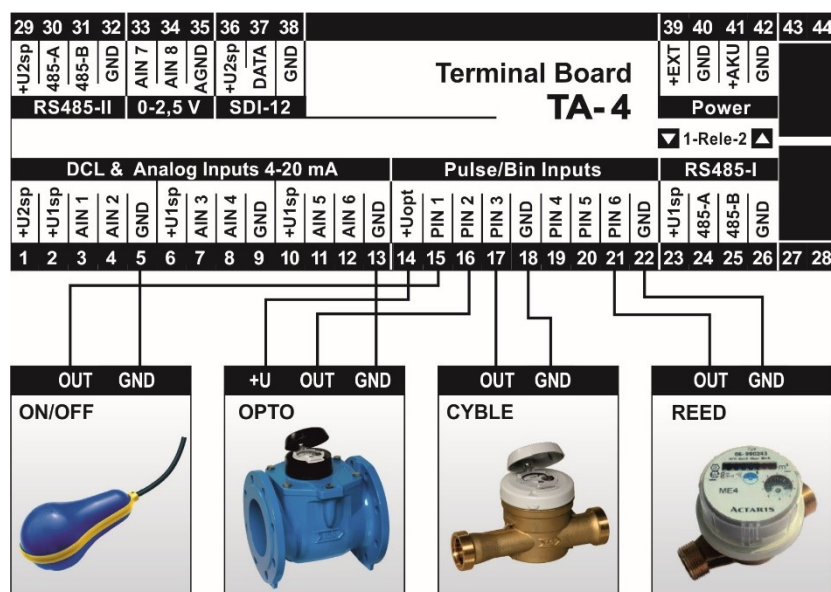
Každý pulzní PIN vstup může být programově nastaven jako vstup binární, nebo jako vstup pulzní. Binární vstup zaznamenává změny stavu z logické 0 (rozepruto) na logickou jedničku (sepruto) a opačně. Pulzní vstup inkrementuje příslušné vnitřní počítadlo pulzů po každém příchodu pulzu na vstupní svorku daného vstupu.

### Stavy

V klidovém stavu je na svorce PIN vstupu vysoká úroveň (+5V). PIN vstup se aktivuje jeho sepnutím, tj. spojením daného PIN vstupu se zemní svorkou GND. Sepnutí může být uskutečněno bezpotenciálovým kontaktem (relé, pomocné kontakty stykače, ...) nebo otevřeným kolektorem polovodičového spínače (čidla přiblížení, OPTO snímače, ...). Pro spolehlivé sepnutí binárního vstupu musí být vnitřní odpor použitého spínače < 250 Ω a napětí na sepnutém vstupu < 1 V. Maximální proud tekoucí sepnutým spínačem je menší než 5 mA.

### Signalizace

Sepnutí příslušného vstupu je signalizováno svitem žluté LED diody P1 – P8.



### BINÁRNÍ VSTUP

Prostřednictvím binárních vstupů lze sledovat například pomocné kontakty stykače, dvoustavový signál sondy zaplavení, kontakty systému ostrahy objektu, apod.

### Alarmové SMS

Sepnutí či rozeprnutí kteréhokoliv z binárních vstupů může aktivovat vyslání varovné SMS zprávy. Aby nedocházelo k falešným poplachům, lze odeslání příslušné SMS zprávy podmínit nepřetržitým trváním aktivního stavu binárního vstupu po předem nastavenou dobu.

### Archivace stavu

Každá změna stavu na binárním vstupu může být zaznamenána do paměti událostí včetně data a času s rozlišením na vteřiny.

### Motohodiny

Má-li jednotka H7 sledovat dobu sepnutí jednotlivých binárních vstupů – motohodiny, pak je potřeba nastavit vybraný analogový kanál postupem uvedeným v kap. 26 Měřicí metoda: **Binární kanál** na str. 272.

### PULZNÍ VSTUP

Každý pulzní vstup má přiřazen čítač pulzů s kapacitou větší než 4 miliardy pulzů. Aktuální počet pulzů nebo odpovídající přepočítaná hodnota proteklého množství (počet pulzů vynásobený váhou pulzu) je vždy zaznamenán do vnitřní datové paměti po uplynutí nastaveného intervalu archivace. Na displeji jednotky může být zobrazována vypočítaná hodnota okamžitého průtoku.

### Délka trvání pulzu

Minimální délka pulzu je 2 ms. Parametry pulzních vstupů jsou shodné s bin. vstupy.

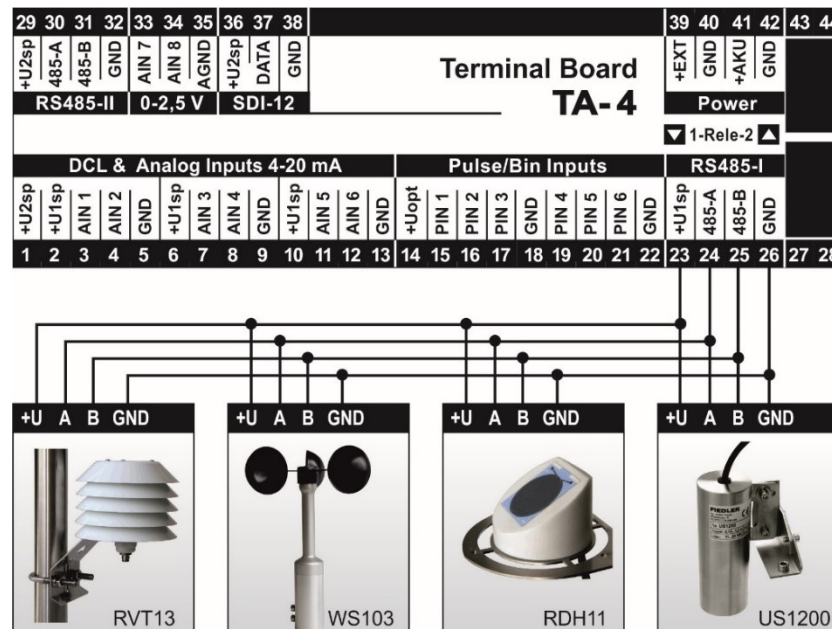
### Výpočet okamžitého průtoku

Pulzní vstupy se v praxi používají pro připojení vrtulkových vodoměrů. Speciální programové vybavení dovoluje z váhy pulzu a z četnosti jejich výskytu průběžně počítat okamžitý průtok v l/s. Ten pak jednotka převádí například na proudový výstup 4-20 mA nebo jej zobrazuje na displeji, odesílá pomocí SMS zpráv apod.

## 6.5. Sériové rozhraní RS485

### 6.5.1. Pracovní režim Master

Obě sériová vstupně-výstupní rozhraní RS485-I a RS485-II umožňují připojení senzorů a sond vybavených sběrnici RS485 pod komunikačními protokoly MODBUS RTU nebo FINET. Jednotka H7 v režimu master vyčítá data z měřících kanálů jednotlivých snímačů nebo zapisuje řídicí signály do řízených vstupně/výstupních modulů, PLC a převodníků.



**Komunikační protokoly** Komunikační protokoly MODBUS RTU a FINET lze provozovat také společně na jedné lince RS485-I nebo RS485-II. Pro bezproblémovou funkci je však vhodné použít pro každý protokol jinou komunikační rychlost.

Podrobně se volbě komunikačních protokolů a výběru jedné ze sběrnic RS485 i jejich nastavení věnuje kap. 4-4 Připojení na str. 214.

**Měřící metody** Příklady nastavení parametrů pracovního režimu Modbus RTU Master jsou uvedeny v popisu měřících metod v kapitole 12. **Měřící metody v příkladech**. Mezi hlavní měřící metody patří:

- 10. Měřící metoda: Sonda RS485 / FINET (str. 253)
- 11. Měřící metoda: Sonda RS485 / MODBUS (str. 254)

Vedle těchto dvou hlavních měřících metod obsahuje kapitola 12. popis a příklady nastavení ještě několik dalších měřících metod založených na čtení nebo zápisu dat přes sběrnici RS485 v režimu master. Úplný seznam měřících metod je uveden v kap. 3-1-5 Měřící metoda na str. 127.

**Adresace** Při nastavování parametrů ACH nebo BCH kanálu je potřeba zadat kromě adresy připojené sondy i pořadové číslo vnitřního kanálu měřící sondy.

**Komunikační adresa** Je-li požadováno k jedné jednotce H7 připojit do jedné sítě více sond stejného typu, je potřeba předem nastavit u každé sondy jedinečnou adresu pomocí vhodného softwarového a hardwarového vybavení, nebo tuto službu objednat u dodavatele sond a stanic H7.

**Napájení připojených čidel** Při napájení většího počtu snímačů z jednotky H7 je potřeba dbát na to, aby nebyl překročen maximální proudový odběr 500 mA ze svorek +U1sp a +U2sp. Zároveň je vhodné u bateriově napájených stanic z hlediska úspory energie zbytečně nepřekračovat doporučené minimální napájecí napětí té které sondy či snímače (tj. využívat možnost jednotky H7 rozdílně nastavit velikost napájecích napětí Unap1 a Unap2).

**Přehledová tabulka sond a snímačů** Přehledová tabulka na následující straně ukazuje u nejčastěji používaných sond a snímačů defaultní komunikační adresu, minimální velikost Unap, typ komunikačního protokolu i obsazení jednotlivých měřících kanálů uvnitř měřící sondy/snímače.

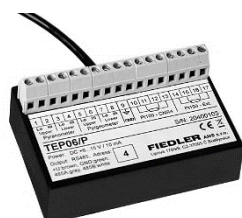
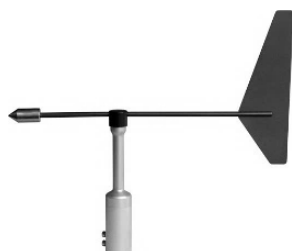
## 6.5.2. Přehledová tabulka často používaných snímačů a sond

Adresy a měřicí kanály  
snímačů a převodníků  
s výstupem RS485



| Typ<br>snímače                                     | Adresa | Unap* [V] | FINET*** | MODBUS | Kanál | Měřená veličina  | Rozlišení | Jednotky |
|--|--------|-----------|----------|--------|-------|--|-----------|----------|
|  |        |           |          |        |       |  |           |          |
| US1200<br>ultrazvukový<br>snímač hlad.             | 5**    | 12        | ✓        | ✓      | K1    | Hladina (1200 mm od sondy = 0 mm)                            | 1         | mm       |
|  |        |           | A*       | 1*     | K2    | Teplota vzduchu  | 0,1       | °C       |
|  |        |           |          |        | K3    | Rezerva  | -         | -        |
| TSH22<br>tlakový sní-<br>mač hladiny               | 14     | 6         | ✓        | ✓      | K1    | Hladina  | 1         | mm       |
|  |        |           | A*       | 1*     | K2    | Teplota vody   | 0,1       | °C       |
|  |        |           |          |        | K5    | Hladina pouze při t>0°C (od FW 1.05)                         | 1         | mm       |
| PSH30<br>plovákový<br>snímač hlad.                 | 15     | 6         | ✓        |        | K1    | Hladina  | 1         | mm       |
|  |        |           | A*       |        | K2    | Rezerva  | -         | -        |
|  |        |           |          |        | K3    | Teplota uvnitř snímače                                       | 0,1       | °C       |
| Snímače kvality vody                               |        |           |          |        |       |  |           |          |
| PH485<br>pH-metr                                   | 6      | 6         | ✓        | ✓      | K1    | pH   | 0,01      | pH       |
|  |        |           | A*       | 1*     | K2    | Teplota vody   | 0,01      | °C       |
|  |        |           |          |        | K3    | pH teplotně nekompenzováno                                   | 0,01      | pH       |
|  |        |           |          |        | K4    | Napěťový výstup elektrody                                    | 0,01      | mV       |
| ORP485<br>redox-metr                               | 7      | 6         | ✓        | ✓      | K1    | Redox potenciál  | 0,01      | mV       |
|  |        |           | A*       | 1*     | K2    | Teplota vody   | 0,01      | °C       |
| ISE485<br>snímač rozp.<br>chlóru                   | 7      | 6         | ✓        | ✓      | K1    | Rozpuštěný chlór   | 0,01      | mg/l     |
|  |        |           | A*       | 1*     | K2    | Teplota vody   | 0,01      | °C       |
|  |        |           |          |        | K3    | Napěťový výstup elektrody                                    | 0,01      | mV       |
| ISE485<br>ISE elektroda                            | 7      | 6         | ✓        | ✓      | K1    | Napěťový výstup elektrody                                    | 0,01      | mV       |
|  |        |           | A*       | 1*     | K2    | Teplota vody   | 0,01      | °C       |
| ESP11<br>pH-metr                                   | 6      | 12        | ✓        |        | K1    | Teplota vody   | 0,1       | °C       |
|  |        |           | A*       |        | K2    | pH   | 0,01      | pH       |
| ESK11<br>oxymetr                                   | 8      | 12        | ✓        |        | K1    | Teplota vody   | 0,1       | °C       |
|  |        |           | A*       |        | K2    | Rozpuštěný kyslík  | 0,01      | mg/l     |
| ESKO12<br>opt.oxymetr                              | 10     | 12        |          | ✓      | K1    | Teplota vody [°C]  | 0,1       | °C       |
|  |        |           |          | 1*     | K2    | Rozpuštěný kyslík  | 0,01      | mg/l     |
| ESV11<br>snímač<br>vodivosti                       | 9      | 8         | ✓        |        | K1    | Teplota vody   | 0,1       | °C       |
|  |        |           | A*       |        | K2    | Vodivost lineárně teplotně kompenz.                          | 1         | µS/cm²   |
|  |        |           |          |        | K3    | Vodivost nelin. komp. ČSN EN27888                            | 1         | µS/cm²   |
|  |        |           |          |        | K4    | Vodivost bez teplotní kompenzace                             | 1         | µS/cm²   |
| NTU S461<br>zákaloměr                              | 14     | 12        |          | ✓      | K4    | Zákal na float registru 4 (+5)                               | 1         | NTU      |
|  |        |           |          | 1*     |       |  |           |          |
| Převodníky a snímače teploty a vlhkosti vzduchu    |        |           |          |        |       |  |           |          |
| TEP1   | 11     | 6         | ✓        | ✓      | K2    | Teplota, čidlo Pt100-A                                       | 0,01      | °C       |
|  |        |           | A*       | 1*     |       |  |           |          |
| TEP06  | 4      | 6         | ✓        |        | K1-K6 | Teplota na kanálu K, čidla Pt100-A                           | 0,01      | °C       |
|  |        |           | A*       |        |       |  |           |          |
| RVT 81<br>RVT13<br>snímače vlh-<br>kosti a teploty | 11     | 6         | ✓        | ✓      | K1    | Relativní vlhkost vzduchu                                    | 0,1       | %        |
|  |        |           | A*       | 1*     | K2    | Tepl. vzduchu Pt100 (RVT13, RVT81)                           | 0,1       | °C       |
|  |        |           |          |        | K3    | Teplota vzduchu SHT (RVT81)<br>Teplota rosného bodu ( RVT13) | 0,1       | °C       |





| Typ snímače  | Adresa | Unap* [V] | FINET*** | MODBUS | Kanál | Měřená veličina                      | Rozlišení | Jednotky         |
|--|--------|-----------|----------|--------|-------|--------------------------------------|-----------|------------------|
| Snímače rychlosti a směru větru  |        |           |          |        |       |                                      |           |                  |
| WS103<br>Snímač rychlosti větru  | 7      | 8         | ✓        | ✓      | K1    | Průměrná rychlost větru za interval  | 0,01      | m/s              |
|  |        |           | A*       | 1*     | K2    | Minimální rychlost větru v intervalu | 0,01      | m/s              |
|  |        |           |          |        | K3    | Maximum rychlost větru v intervalu   | 0,01      | m/s              |
|  |        |           |          |        | K4    | Okamžitá rychlost větru              | 0,01      | m/s              |
|  |        |           |          |        | K5    | Teplota těla snímače                 | 0,1       | °C               |
|  |        |           |          |        | K6    | Vytápění ON / OFF                    | 1         | -                |
|  |        |           |          |        | K7    | Délka intervalu                      | 1         | s                |
|  |        |           |          |        | K8    | Rozptyl                              | 1         | -                |
|  |        |           |          |        | K9    | Počet větrných poryvů v intervalu    | 1         | -                |
|  |        |           |          |        | K10   | Napájecí napětí                      | 0,1       | V                |
| WD360<br>Snímač směru větru  | 8      | 8         | ✓        | ✓      | K1    | Průměrný směr větru za interval      | 0,5       | °                |
|  |        |           | A*       | 1*     | K2    | Minimální směr větru v intervalu     | 0,5       | °                |
|  |        |           |          |        | K3    | Maximum směr větru v intervalu       | 0,5       | °                |
|  |        |           |          |        | K4    | Okamžitý směr větru                  | 0,5       | °                |
|  |        |           |          |        | K5    | Teplota těla snímače                 | 0,1       | °C               |
|  |        |           |          |        | K6    | Vytápění ON / OFF                    | 1         | -                |
|  |        |           |          |        | K7    | Délka intervalu                      | 1         | s                |
|  |        |           |          |        | K8    | Rozptyl                              | 1         | -                |
|  |        |           |          |        | K9    | rezerva                              | -         | -                |
|  |        |           |          |        | K10   | Napájecí napětí                      | 0,1       | V                |
| 4310<br>Ultrazvukový snímač rychlosti a směru větru                                      | 6      | 12        |          | ✓      | K51   | Rychlost větru                       | 0,01      | m/s              |
|  |        |           |          | 2*     | K50   | Směr větru                           | 0,5       | °                |
|  |        |           |          |        | K61   | Teplota vzduchu                      | 0,1       | °C               |
|  |        |           |          |        |       |                                      |           |                  |
| Ostatní meteorologické snímače a převodníky  |        |           |          |        |       |                                      |           |                  |
| ATM01<br>ATM11<br>snímač atm. tlaku vzduchu  | 10     | 6         | ✓        | ✓      | K1    | Atmosférický tlak vzduchu            | 0,1       | mbar             |
|  |        |           | A*       | 1*     | K2    | Teplota vzduchu Pt100 (ATM11)        | 0,01      | °C               |
|  |        |           |          |        | K3    | Teplota vzduchu senzor               | 0,1       | °C               |
|  |        |           |          |        | K5    | Tlak vzduchu, delta= -500,00 mbar    | 0,01      | mbar             |
|  |        |           |          |        | K6    | Tlak vzduchu přepočtený na hl. moře  | 0,1       | mbar             |
| TEP06/P<br>Převodník pro snímače glob. Radiace<br>Optimalizováno pro Net Radiometer CNR4 | 4      | 6         | ✓        |        | K1    | Krátkovlnné záření pyranometr-Up     | 0,1       | W/m <sup>2</sup> |
|  |        |           | A*       |        | K2    | Krátkovlnné záření pyranometr-Down   | 0,1       | W/m <sup>2</sup> |
|  |        |           |          |        | K3    | Dlouhovlnné záření pyrgeometr-Up     | 0,1       | W/m <sup>2</sup> |
|  |        |           |          |        | K4    | Dlouhovlnné záření pyrgeometr-Down   | 0,1       | W/m <sup>2</sup> |
|  |        |           |          |        | K5    | Teplota interní (Pt100))             | 0,1       | °C               |
|  |        |           |          |        | K6    | Teplota externí (Pt100)              | 0,1       | °C               |
|  |        |           |          |        | K13   | 4. mocnina teploty K5                | 0,1       | °C               |
|  |        |           |          |        | K14   | 4. mocnina teploty K6                | 0,1       | °C               |



| Typ<br>snímače   | Adresa | Unap* [V] | FINET*** | MODBUS  | Kanal  | Měřená veličina                                  | Rozlišení | Jednotky |
|--|--------|-----------|----------|---------|--------|--|-----------|----------|
| TM4<br>převodník pro<br>půdní tenzo-<br>metry  | 15     | 6         | ✓<br>A*  | ✓<br>1* | K1-K4  | Tenzometrický sací tlak půdy -90..+80            | 0,01      | kPa      |
|  |        |           |          |         | K5-K8  | Teplota půdy                                     | 0,1       | °C       |
|  |        |           |          |         | K9     | Atmosférický tlak vzduchu                        | 0,1       | mbar     |
|  |        |           |          |         | K10    | Teplota vzduchu                                  | 0,1       | °C       |
| RT-03<br>regulátor to-<br>pení srážk.<br>SR03/V  | 16     | 6         | ✓<br>A*  |         | K1     | Teplota dolní sekce srážkoměru                   | 0,1       | °C       |
|  |        |           |          |         | K2     | Teplota povrchu horní sekce - nálevky            | 0,1       | °C       |
|  |        |           |          |         | K3     | Rezerva - teplota externího tepl. čidla          | 0,1       | °C       |
|  |        |           |          |         | K4     | Velikost externího napájecí napětí               | 0,1       | V        |
| RDH11<br>Detektor<br>deště se sig-<br>nalizací inten-<br>zity srážky<br>a binárním<br>výstupem | 9      | 10        | ✓<br>A*  | ✓<br>1* | K1     | Orientační intenzita srážky (0-100 %)            | 1         | %        |
|  |        |           |          |         | K2     | Teplota okolí                                    | 0,1       | °C       |
|  |        |           |          |         | K3     | Teplota vytápěného senzoru                       | 0,1       | °C       |
|  |        |           |          |         | K4     | Binární informace TOPENÍ (ZAP/VYP)               | 1         | -        |
|  |        |           |          |         | K5     | Binární informace DĚŠŤ (ZAP/VYP)                 | 1         | -        |
|  |        |           |          |         | K6     | Orientační intenzita srážky - frekvence          | 1         | Hz       |
| Bezdrátové moduly  |        |           |          |         |        |  |           |          |
| WL-BASE  |        | 6         | ✓        |         | K1-K23 | Měřicí kanály bezdrátových čidel                 |           |          |
| WL-AI2<br>2x 4-20 mA   | 21     |           |          |         | K1     | 1. proudový vstup 4-20 mA                        | 0,01      | %        |
|  |        |           |          |         | K2     | 2. proudový vstup 4-20 mA                        | 0,01      | %        |
| WL-AU2<br>2x napětí  | 22     |           |          |         | K1     | 1. napěťový vstup 0-2 V DC                       | 0,01      | %        |
|  |        |           |          |         | K2     | 2. napěťový vstup 0-2 V DC                       | 0,01      | %        |
| WL-PI2<br>2x pulzy   | 23     |           |          |         | K1     | 1. pulzní vstup                                  | -         | pulzy    |
|  |        |           |          |         | K2     | 2. pulzní vstup                                  | -         | pulzy    |
| WL-485   | 24     |           |          |         | K1-K12 | Veličina převzatá z připojeného snímače po RS485 |           |          |
| WL-AI2-PI2-485<br>Kombinovaný<br>bezdrátový<br>modul   | 40     |           |          |         | K1     | 1. proudový vstup 4-20 mA                        | 0,01      | %        |
|  |        |           |          |         | K2     | 2. proudový vstup 4-20 mA                        | 0,01      | %        |
|  |        |           |          |         | K3     | 1. napěťový vstup 0-2 V DC                       | 0,01      | %        |
|  |        |           |          |         | K4     | 2. napěťový vstup 0-2 V DC                       | 0,01      | %        |
|  |        |           |          |         | K5-K16 | Veličina převzatá z připojeného snímače po RS485 |           |          |

\* Velikost napětí Unap vyjadřuje nejmenší velikost napájecího napětí, při kterém snímač ještě spolehlivě pracuje. Maximální dovolené napájecí napětí je u všech snímačů uvedených v tabulce větší než 15 V (lze je přímo napájet ze svorek Unap).

\*\* Snímače US1200 vyrobené před rokem 2008 mají komunikační adresu 1.

\*\*\* Při objednávání požadovaných sond a snímačů je potřeba upřesnit, který typ protokolu má být v sondě/snímači nastaven jako defaultní (FINET nebo MODBUS RTU). Přenastavení komunikačního protokolu umožňují jen některé typy snímačů/sond a je k tomu potřeba speciální SW a HW vybavení.

**1\*** ..... defaultní nastavení: MODBUS RTU, 19200 Bd, žádná parita, 1 stop bit

**2\*** ..... defaultní nastavení: MODBUS RTU, 19200 Bd, sudá parita, 1 stop bit

**A\*** ..... defaultní nastavení: FINET, 19200 Bd, žádná parita, 1 stop bit

### 6.5.3. Pracovní režim Slave na RS485-I

V tomto pracovním režimu bude jednotka H7 na vyžádání předávat změřená data z jednotlivých záznamových kanálů do nadřazeného systému a zároveň může přijímat řídicí data pro ovládání svých výstupů.

#### NASTAVENÍ PRACOVNÍHO REŽIMU SLAVE

##### Nastavení režimu SLAVE

V kapitole **11.5.4-4** Připojení na str. 214 jsou uvedeny parametry důležité pro nastavení pracovního režimu SLAVE na sběrnici RS485-I. Jedná se hlavně o volbu parametrů ve skupině *Port 2*, jehož nastavení tento pracovní režim řídí (**kap. Porty** na str. 214).

Na str. 217 je také uveden Příklad 27.: Nastavení H7 do režimu MODBUS RTU SLAVE.

##### Měřicí metoda pro vzdálené řízení

Jak bude dále ukázáno v popisu jednotlivých parametrů jednotky, činnost jednotky řídí ve dle mnoha dalších parametrů i významný parametr nazvaný *Měřicí metoda*.

Úplný seznam všech měřících metod je uveden v kap. 3-1-5 *Měřicí metoda* na str. 127 a popis měřících metod s uvedením příkladů nastavení dalších parametrů obsahuje kapitola 12. Měřicí metody v příkladech na str.241.

Pracovní režim Modbus RTU Slave, ve kterém bude možno do jednotky H7 zapisovat z nadřazeného PLC nebo z jiné řídicí jednotky (H7, E2, Q2) pracující v režimu master požadovaná data, určuje kromě jiného měřicí metoda:

- **12.27. Měřicí metoda: Vzdálený vstup na str. 273**

Vedle této speciální měřicí metody, určené pro Slave pracovní režim, obsahuje kapitola 12. popis a příklady nastavení mnoha dalších měřících metod založených na čtení nebo zápisu dat přes sběrnici RS485 v režimu master.

##### Zákaz úsporného režimu

Z principu provozu SLAVE je zřejmé, že H7 musí pracovat v trvalém provozu a nesmí přecházet do úsporného režimu napájení (kapitola 11.3.2-2-1 Režim napájení na str. 109).

##### Mapa registrů

V příloze tohoto manuálu je na str. 292 uvedena kompletní **registrová mapa jednotky H3, H7** pro MODBUS RTU Slave komunikaci.

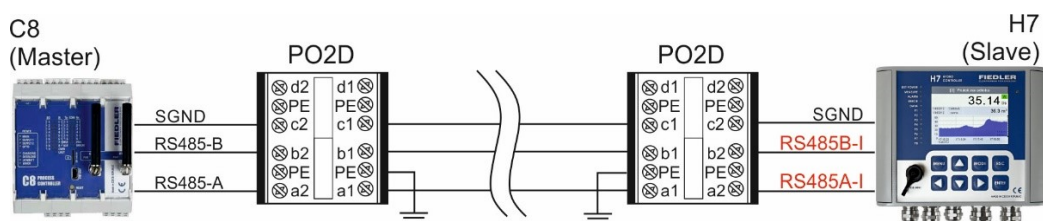
### ZAPOJENÍ SBĚRNICE RS485 V PRACOVNÍM REŽIMU SLAVE

Provoz jednotky H7 v režimu MODBUS RTU Slave umožňuje pouze sériová sběrnice RS485-I (svorky 23. až 26. na desce TA4, TA5, svorky 1. až 4. na deskách TB1-3).

Není-li pracovní režim MODBUS RTU Slave nastaven, lze sběrnici RS485-I používat stejně jako sběrnici RS485-II.

##### Svodič přepětí PO2D

Je-li vedení mezi řídicím systémem a jednotkou H7 dlouhé a je vedeno ve venkovním prostředí nad zemí nebo v průmyslovém prostředí, pak důrazně doporučujeme umístit na oba konce propojovacího kabelu svodiče přepětí určené pro linku RS485. Vhodný je např. svodič přepětí typu PO2D-12V, který lze objednat spolu s jednotkou H7.



*Zapojení přepětových ochran PO2D mezi 2 zařízení komunikující po lince RS485*

**RS485-I** Sběrnice RS485-II pracovní režim MODBUS RTU Slave neumožňuje. RS485-II lze proto používat pouze pro sběr změřených dat z připojených snímačů v režimu MODBUS RTU Master nebo pro ovládání externích vstupně výstupních rozšiřujících modulů.

### 6.5.4. Obecná pravidla pro zapojení sběrnice RS485

Bezproblémové používání sériové linky RS485 vyžaduje dodržování zavedených pravidel pro tento typ komunikace. Mezi hlavní požadavky na správné zapojení sběrnice RS485 patří:

#### STÍNĚNÝ TWISTOVANÝ DATOVÝ KABEL

Použití vhodného stíněného 4-žilový datového kabelu o impedanci 50  $\Omega$ , který tvoří 2 páry twistovaných vodičů. U 4-žilového kabelu se jeden pár použije pro data a druhý pár buď pro napájení připojeného snímače nebo pro propojení signálových zemí (viz dále).

Mezi vhodné typy kabelů je možné zařadit například kabel typu:

**PAAR-TRONIC-Li-2YCY 2x2x0,34 QMM**

#### JEDNOSTRANNÉ PŘIPOJENÍ STÍNĚNÉHO KABELU

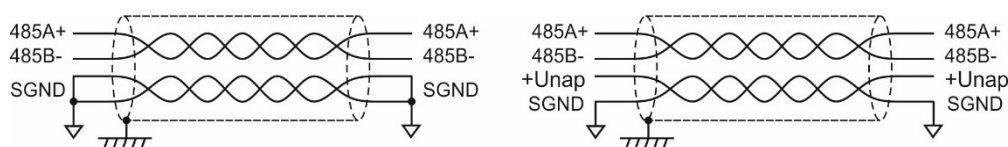
Stínění kabelu se připojuje jen na straně – obvykle na straně masteru, protože stíněním kabelu nesmí protékat žádný proud. V případě oboustranně uzemněného stínění by rozdílné půdní potenciály mohly vyvolat tento nežádoucí proud stíněním kabelu. Proud protékající stíněním by se indukoval do vnitřních vodičů kabelu a způsoboval by šum na datové sběrnici.

#### PROPOJENÍ SIGNÁLOVÝCH ZEMÍ

2vodičové rozhraní neznamená 2 vodiče. Přestože je sběrnice RS485 nazývána jako 2vodičové rozhraní, pro správnou funkci vyžaduje propojení signálových zemí na obou stranách propojovacího kabelu, aby se mohl uzavřít proud tekoucí datovými vodiči zpět do budiče.

Obvykle je tento požadavek splněn při krátkém vedení, kdy jsou master i slave umístěny blízko sebe nebo mají společné napájecí napětí, tj. jejich signálové země SGND jsou propojeny.

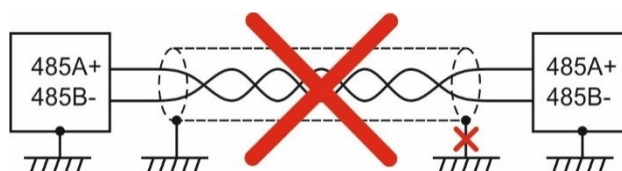
Chybějící propojení signálových zemí má rovněž výrazný vliv na **spolehlivost datové komunikace**, kdy někdy funguje a jindy „nevysvětlitelně“ vypadává. Nemá-li druhý twistovaný pár datového kabelu použit pro napájení slave-snímače (snímač je napájen samostatným zdrojem v místě jeho instalace), pak je vhodné obě volné žíly datového kabelu spojit a použít je pro propojení signálových zemí obou zařízení (nižší ohmický odpor vedení sníží rozdílový potenciál signálových zemí).



*Správně zapojený propojovací kabel bez napájení snímačů a s napájecím napětím*

#### Chybějící signálová zem

Není-li žádný vodič pro propojení signálových zemí obou komunikujících zařízení použit, bude se zemní vyrovnávací proud uzavírat přes ochranné diody budičů RS485, které mají jen omezenou proudovou odolnost.



*Nesprávně zapojení sběrnice RS485 s propojením signálových zemí přes zemní smyčku*

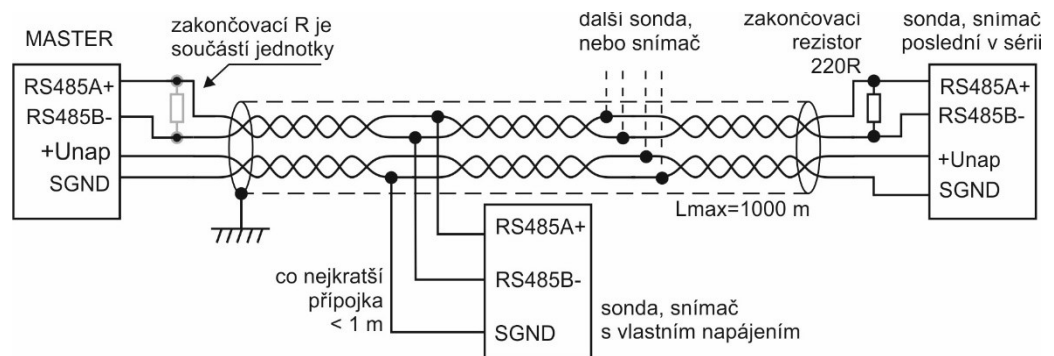
S narůstající délkou datového kabelu může docházet k nárůstu rozdílu zemních potenciálů mezi oběma stranami kabelu, obzvláště v průmyslovém prostředí. Bude-li alespoň jedno zařízení plovoucí, tj. galvanicky oddělené od zemního potenciálu v místě instalace, nebude tento rozdílný potenciál mezi konci kabelu vadit.



**PO2D**

*přepětová ochrana  
datový a napáje-  
cích vodičů RS485*

#### Posílené propojení signálových zemí



*Správně zapojení sběrnice RS485 s plovoucím zařízením nedovoluje uzavření zemní smyčky*

### GALVANICKÉ ODDĚLENÍ SBĚRNIC RS485

Budou-li obě komunikující zařízení spojena s rozdílným zemním potenciálem v místě jejich instalace, který může být řádově i v desítkách voltů, pak je nutno, z hlediska spolehlivosti provozu, mezi ně vložit vhodný galvanický oddělovač sběrnic RS485 – např. modul MIG485.

### ODDĚLOVAČ/ROZBOČOVAČ - MIG485

Oddělovač/Rozbočovač MIG485 umožňuje vzájemné galvanické oddělení sběrnic RS485 až do napětí 1 kV DC, přičemž jednotlivé sběrnice jsou odděleny i od napájecího napětí oddělovače MIG485.

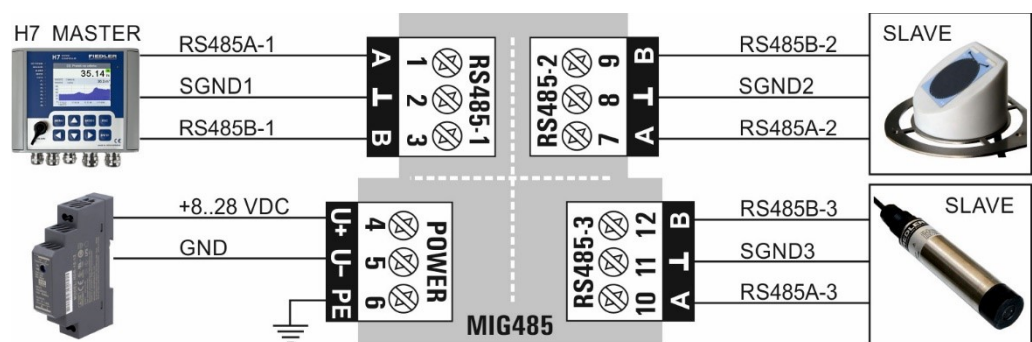
Modul MIG485 obsahuje vedle jedné primární sběrnice RS485 dvě sekundární sběrnice RS485 a proto jej lze použít nejen ke galvanickému oddělení sběrnic ale i k jejich rozbočení do dvou různých směrů.

Rozbočovač také chrání před úplným zablokováním komunikace při zkratu v jedné sekundární větvi RS485, kdy zbývající sběrnice mohou i nadále být funkční.

V neposlední řadě dochází u tohoto typu oddělovače/rozbočovače k regeneraci přichozích datových paketů před jejich odesláním.

#### Zapojení svorek oddělovače MIG485

Následující obrázek znázorňuje, jak se modul MIG485 zapojí mezi jednotku H7 (master) a měřicí senzory připojené ke dvěma sekundárním sběrnicím RS485.



*Zapojení svorek galvanického oddělovače/rozbočovače MIG485*

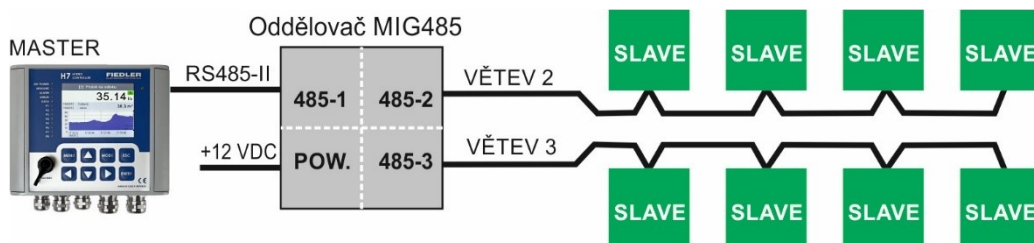


## VHODNÁ TOPOLOGIE

Připojení více než jedné měřicí sondy k jednotce vyžaduje dbát na správné tažení propojovacího kabelu. Není vhodné zapojovat hvězdicovitou síť, nýbrž vzhledem k požadavkům na potlačení odrazů, je vhodné jednotlivé sondy propojovat sériově od první k poslední.



Následující schéma znázorňuje použití rozbočovače MIG485 pro vytvoření dvou vzájemně oddělených větví. Každou větev je možno díky galvanickému oddělení v jednom bodě uzemnit, aniž by docházelo k vyrovnávání proudů přes zemní smyčky.



## KLIDOVÉ POTENCIÁLY SVOREK A, B

Potenciály obou datových vodičů RS485-A a RS485-B musejí být na straně řídicí jednotky (master) napěťově definovány. Zapojení registrační jednotky H7 již obsahuje obvody pro definování klidového stavu vedení: vodič RS485-A je držen pomocí interních rezistorů na vyšším potenciálu než vodič RS485-B.

## ZAKONČOVACÍ REZISTORY

Oba konce sítě RS485 je potřeba z důvodu potlačení odrazů zakončit impedancí blízkou impedancí použitého kabelu. Na straně jednotky H7 jsou obě sériové linky RS485-I i RS485-II zakončeny interními rezistory.

V případě dlouhého vedení je vhodné na straně jednotky H7 tento interní zakončovací rezistor posílit o další externí rezistor velikosti 150 až 330  $\Omega$  umístěný mezi svorky RS485-A a 485-B. Druhý konec vedení RS485 je potřeba doplnit zakončovacím rezistorem vždy. Rezistor o velikosti 220  $\Omega$  se zapojuje mezi svorky RS485-A a RS485-B.



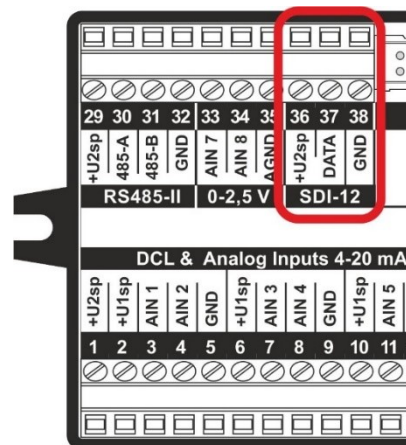
## 6.6. Sériové rozhraní SDI-12

SDI-12 Pomocí sériového rozhraní SDI-12 komunikuje řada snímačů mnoha různých výrobců především se zaměřením na oblast sledování kvality vody a měření vlhkosti půdy.

**Přípojná deska TA4** Přípojná deska TA4 a TA4E obsahují na svorce 37 DATA vstupně/výstupní sériovou komunikační linku sběrnice SDI-12. Hned vedle této svorky je kladná napájecí svorka U2sp (36) a zemní svorka GND (38).

**Napájecí napětí 12 V DC** Snímače typu SDI-12 se k jednotce H7 připojují pomocí 3-vodičového vedení, po kterém jsou snímače SDI-12 také napájeny napětím 12 V DC ze svorky +U2sp (nebo U1sp).

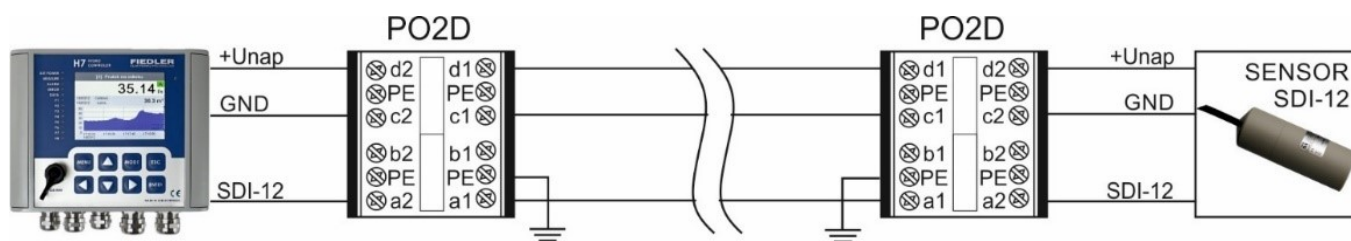
Velikost napájecího napětí 12 V je nutno nastavit v parametrech jednotky – kap. 2-2 Napájení na str. 107 a je společné pro všechny snímače typu SDI12.



**Měřicí síť** Nízká komunikační rychlost 1200 Bd sběrnice SDI-12 teoreticky umožňuje připojení snímačů na vzdálenosti až stovek metrů od jednotky H7.

Rozměry sítě a její rozlehlost bude ale omezovat spíše než přenosová rychlost nebezpečí indukovaného atmosférického přepětí při bouřkách a případně i úbytek napájecího napětí a jemu odpovídající „nadzvednutí“ záporného napájecího napětí (GND) na ohmickém odporu přírodních žil propojovacího kabelu. Proto doporučujeme pro propojení měřicí sítě použití stíněného kabelu o minimálním průřezu žil 0,35 mm<sup>2</sup> a nepřekračovat vzdálenost 100 m mezi jednotkou a snímačem.

**Přepět'ové ochrany** Rozlehlost měřicí sítě je potřeba chránit vhodným typem přepět'ových ochrany. U dodavatele jednotky H7 lze objednat přepět'ovou ochranu PO2D-12V, která chrání jednu napájecí a až 2 datové komunikační linky.



**Adresace** Větší počet snímačů v jedné síti sebou přináší požadavek na nastavení jedinečných adres jednotlivých snímačů obdobně jako je tomu u sběrnice RS485. Změnu komunikačních adres u jednotlivých snímačů SDI-12 lze provádět i v terénu pomocí příkazu jednotky H7.

Komunikační adresa snímače připojeného k jednotce H7 musí být v rozsahu od 1 do 99.

**Topologie sítě** Vzhledem k velmi nízké komunikační rychlosti není u sběrnice SDI-12 rozhodující, zda jsou jednotlivé senzory a snímače zapojeny do hvězdy nebo sériově, protože případné odrazy na konci nepřizpůsobeného vedení se utlumí ještě před vyhodnocením stavu 0/1 sběrnice.

**Příklad nastavení parametrů** Popis nastavení parametrů sériového rozhraní SDI-12 jednotky H7 je uveden v kapitole 18 Měřicí metoda: **Sonda SDI-12** na str. 265, kde je uveden i Příklad 56. Čtení dat ze snímače půdní vlhkosti CS650 protokolem SDI-12.

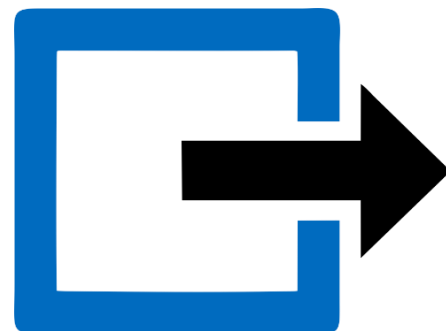
**Užitečný odkaz** Více informací ohledně standardů SDI-12 lze najít na:

<http://www.sdi-12.org>

Na tomto webu je kromě technických standardů sériové sběrnice SDI-12 podrobně popsán i komunikační protokol a jeho jednotlivé příkazy.

Seznam relevantních SW příkazů pro čtení i zápis bývá rovněž součástí dokumentace použitých čidel a snímačů.

## 7



## Výstupy

Přípojně desky obsahují vedle napájecích a vstupních svorek také několik svorek pro ovládání připojené technologie. Nejčastěji se jedná o spínací kontakt mechanického relé, desky TB1 až TB3 navíc obsahují i elektronická relé a desky TB2, TB3 i proudové výstupy 4-20 mA. Označení těchto výstupních signálů a jejich základní význam je uveden v následující přehledové tabulce:

*Označení výstupů na přípojných deskách*

| Označení       | Název výstupu          | Typ signálu / protokolu                         |
|----------------|------------------------|---|
| <b>RS485-I</b> | Primární sériová linka | MODBUS RTU Slave                                |
| <b>M-relé</b>  | Mechanické relé        | Bezpotenciálový spínací kontakt                 |
| <b>E1-relé</b> | Elektronické relé      | Napěťový výstup 12 nebo 24 VDC                  |
| <b>E2-relé</b> | Elektronické relé      | Elektronický spínač, R <sub>max</sub> : 12 Ohmů |
| <b>Iout</b>    | Proudový výstup        | Aktivní výstup 4-20 mA                          |

### 7.1. Sběrnice RS485-I

Provoz v režimu Slave umožňuje pouze primární sběrnice RS485-I. Veškeré aktuální hodnoty a stavy jednotky H7 jsou pak k dispozici nadřazenému systému pod protokolem MODBUS RTU. Režim Slave vyžaduje trvalý provoz jednotky H7 bez přechodu do úsporného režimu [viz kap. 11.3.2-2-1 Režim napájení, str. 109].

Tabulka registrů je závislá na konkrétní parametrizaci jednotky H7. Aktuální registry lze najít v registrové mapě jednotky H7, uvedené na konci této příručky.



Je-li sběrnice RS485-I obsazena komunikací s nadřazeným systémem, lze pro sběr dat z připojených sond použít sekundární sběrnice RS485-II. Stejně tak pro čtení dat a řízení externích vstupně/výstupních modulů.

## 7.2. Releové binární výstupy

Binární reléové výstupy mohou sloužit pro ovládání čerpadel, dmychadel, solenoidních ventilů, topných prvků, akustických i světelných alarmů, ventilátorů a mnoha dalších akčních členů navázané technologie.

Při řízení relé je možno použít jak předem nastavené limitní stavy záznamových kanálů, tak binární vstupy jednotky. Sofistikovaný vyhodnocovací algoritmus controlleru H7 dovoluje různé vzájemné logické kombinace vstupních i výstupních signálů včetně časových funkcí a vestavných programovatelných PID regulátorů.

Podrobně se parametrizaci a nastavení binárních výstupů (relé) věnuje kap. 11.4.3-2 Binární vstupně/výstupní kanály, str. 145.

### 7.2.1. Bezpečnostní pokyny



**Vždy odpojte přístroj od napájení, když připojujete výstupy relé**



**Spínací kontakty relé nejsou dimenzovány na spínání induktivní zátěže.**



**Spínací kontakty relé nejsou chráněny před přetížením. Elektrický obvod zátěže musí být proudově chráněn tak, aby max. proud nepřekročil 5 A.**



**Nepoužívejte různé vodiče jednoho kabelu pro připojení kontaktů relé k síťovému napětí 230 VAC a zároveň pro napájení jednotky napětím 12 .. 24 VDC.**



**Přístroj H7 s přípojnou deskou TB3 napájený síťovým napětím 100 – 240 VAC je navržen pro připojení síťového napětí ke kontaktům relé RE1 a RE2.**



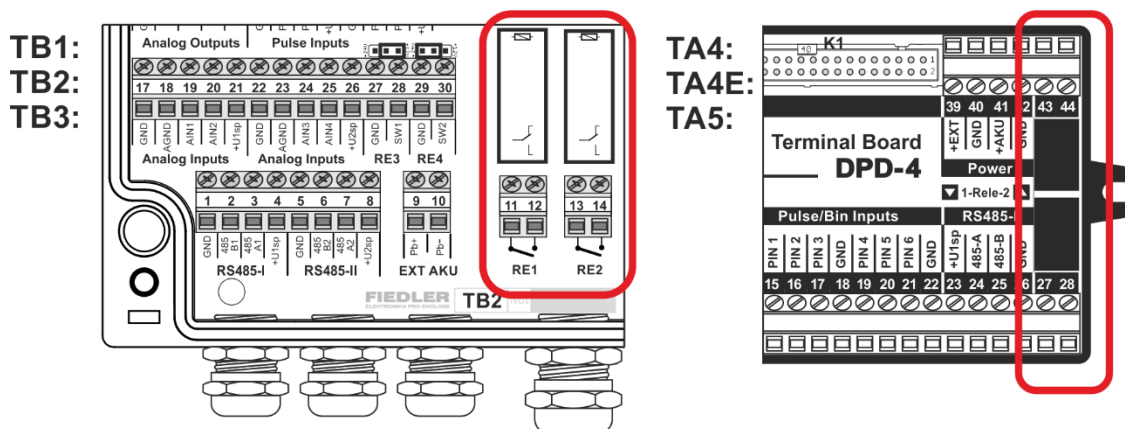
**Přístroj H7 s přípojnou deskou TB1 a TB2 napájený stejnosměrným napětím 24 VDC je navržen pouze pro připojení nízkého napětí (24 VAC nebo 48 VDC) ke kontaktům relé RE1 a RE2.**



**Proudové zatížení nedotažených svorek může způsobit jejich přehřátí a následný požár. Dbejte na řádné dotažení svorek relé. Rovněž věnujte zvýšenou pozornost dostatečnému dotažení kabelových vývodů, aby nemohlo dojít k posunutí kabelu ve vývodce a k následnému vytržení konce kabelu ze svorek.**

### 7.2.2. Mechanická M-relé

Počet mechanických relé a napěťové i proudové zatížení kontaktů je uvedeno v popisu jednotlivých přípojných desek [kap. 4.1. Typy přípojných desek a jejich napájení, str. 21].



Umístění mechanických relé na přípojných deskách typu TB a TA

V souhrnu platí, že obě mechanická relé RE1 a RE2 na přípojných deskách TA4, TA5, TB1 a TB2 mají kontakty schopné spínat až 5 A do odporové zátěže při napětí 48 V DC. Relé RE1 a RE2 na přípojné desce TB3 umožňují spínat stejný proud při síťovém napětí 230 V AC.

*Mechanická relé:*

| Přípojná deska:     | TB1, TB2     | TB3          | TA4, TA4E, TA5 |
|---------------------|--------------|--------------|----------------|
| <b>Počet M-relé</b> | 2 (RE1, RE2) | 2 (RE1, RE2) | 2 (RE1, RE2)   |
| <b>Max. proud</b>   | 5 A          | 5 A          | 5 A            |
| <b>Max. napětí</b>  | 48 V DC      | 230 V AC     | 48 V DC        |
| <b>Klidový stav</b> | rozpojeno    | Rozpojeno    | rozpojeno      |

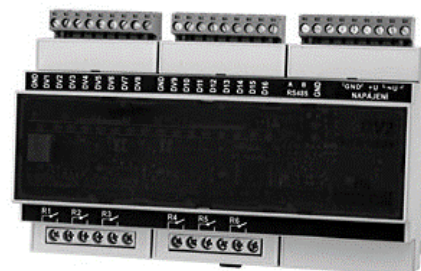
#### **M-relé a výpadek napájecího napětí**

Stav M-relé po výpadku externího napájecího napětí závisí na tom, zda je k přípojné desce připojen externí akumulátor 12 V. Jednotky s externím akumulátorem budou i po výpadku externího napájecího napětí dále řízeny algoritmem z jednotky H7, protože napájení cívek relé je realizováno napětím tohoto akumulátoru.

#### **RELÉ V EXTERNÍM MODULU DV2**

Omezení, kterým může být malý počet mechanických relé na většině přípojných desek nebo jejich dovolené spínací napětí, lze vyřešit připojením vstupně/výstupních modulů DV2 ke sběrnici RS485 řídicí jednotky H7 [kap. 9. Rozšiřující I/O moduly, str. 72].

Každý modul DV obsahuje 6 mechanických relé schopných sepnout proud 5 A při napětí 230 V AC. K jedné jednotce H7 lze připojit až 8 modulů DV2, tj. ovládat celkem 48 relé.



### 7.2.3. Elektronická E-relé

Elektronické relé neobsahuje mechanický kontakt. Sepnutí relé je realizováno buď přivedením napětí na výstupní svorku relé (relé typu E1), kdy druhý pól relé tvoří záporná napájecí svorka GND, nebo elektronickým propojením dvou svorek relé (relé typu E2).

Relé typu E1 je v principu elektronický spínač napětí, a to včetně proudového omezení a vestavné přepětové ochrany spínaného výstupu.

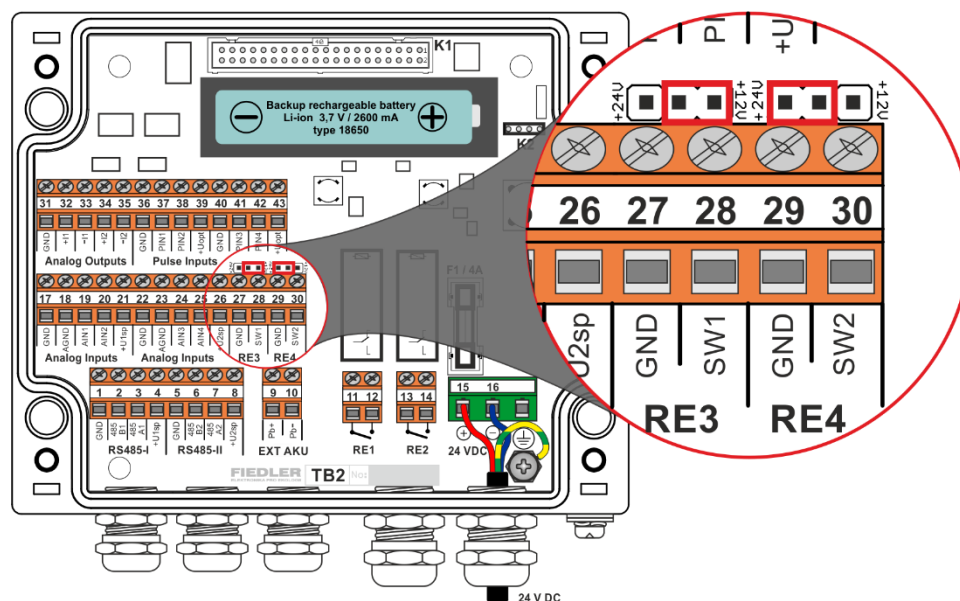
Relé typu E2 obsahuje elektronický spínač nezávislý na polaritě přivedeného napětí. Omezením však může být odpor v sepnutém stavu (ten může být až 10  $\Omega$ ) a omezená velikost spínaného napětí (max 28 V).

Počet a dovozené zatížení kontaktů elektronických relé:

| Přípojná deska    | TB1         | TB2              | TB3         | TA4 | TA4E    | TA5 |
|-------------------|-------------|------------------|-------------|-----|---------|-----|
| <b>E1-relé</b>    | RE3,<br>RE4 | RE3,<br>RE4      | RE3,<br>RE4 | -   | RE3     | -   |
| <b>E2-relé</b>    |             |                  |             | -   | RE4     | -   |
| <b>Max. proud</b> | 1 A DC      | 1 A DC           | 1 A DC      | -   | 1 A DC  | -   |
| <b>Napětí</b>     | 12 V DC     | 12 V / 24<br>VDC | 15 V DC     | -   | 12 V DC | -   |

#### Volba velikosti spínaného napětí

Při povelu k sepnutí příslušného relé typu E1 se na svorkách SW1 nebo SW2 objeví napětí, jehož velikost je dána polohou volitelné propojky umístěné nad svorkovnicí. Levá poloha propojky přivádí k E-relé napájecí napětí přípojnky desky, tj. napětí 24 nebo 15 VDC dle typu desky (viz předchozí tabulka), pravá poloha propojky pak jednotné pracovní napětí přípojnky desky 12 VDC.



Volba výstupního napětí E-relé na desce TB2

#### E-relé a výpadek napájecího napětí

E-relé mohou zůstat v sepnutém stavu i po výpadku externího napájecího napětí.

U relé typu E1 záleží na tom, jak je jednotka napájena a zda je k ní připojen externí akumulátor 12V. Jednotky s externím akumulátorem a propojkou volby spínaného napětí nastavenou na 12V (pravá poloha) budou v sepnutém stavu i po výpadku externího napájecího napětí, protože relé spínají napětí z akumulátoru.

Elektronická relé typu E1 i E2 na přípojně desce TA4E nejsou případným výpadkem externího napájecího napětí nijak ovlivněna a jejich stav záleží jen na řídicím algoritmu jednotky H7.



### 7.3. Proudové výstupy I1, I2

Přípojná deska TB2 a TB3 obsahují dva aktivní proudové výstupy I1 a I2. Tyto výstupy mohou pracovat v rozsahu 4-20 mA, 0-20 mA a 0-24 mA.

Nastavení parametrů spojených s řízením proudových výstupů je ukázáno v kap. 24 Měřicí metody: **Výstup 4-20 mA, 0-20 mA, 0-24 mA** na str. 270.

*Proudové výstupy 4-20 mA, 0-20 mA nebo 0-24 mA:*

| Přípojná deska: | TB1 | TB2                    | TB3                    | TA4, TA5 |
|-----------------|-----|------------------------|------------------------|----------|
| Počet výstupů   | -   | 2 (+I1, -I1; +I2, -I2) | 2 (+I1, -I1; +I2, -I2) | -        |
| Aktivní výstup  | -   | 4-20 mA                | 4-20 mA                | -        |
| Galv. oddělení  | -   | 1 kV                   | 1 kV                   | -        |
| Max. zat. odpor | -   | <500 Ω                 | <500 Ω                 | -        |

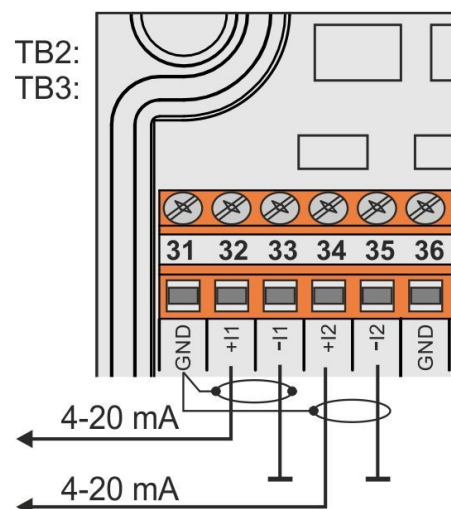
Výstupy mohou sloužit nejen pro řízení frekvenčních měničů čerpadel a dmychadel a mnoha dalších akčních prvků navázané technologie, ale mohou být také použity například pro předávání změřených hodnot do nadřazeného systému.

**PID regulace** Podobně jako při řízení relé, tak také při parametrizaci řídicího algoritmu analogových výstupů může být využito v jednotce H7 zabudovaných programovatelných PID regulátorů (Příklad 20, str. 170).

**Zapojení svorek** Na vedlejším obrázku je zapojení svorek proudových výstupů přípojný desky TB2 (TB3). Aktivní proudové výstupy jsou na svorkách 32 a 34. Svorky 33 a 35 slouží pro připojení záporné vstupní svorky připojeného zařízení (frekvenčního měniče, PLC, ...). GND svorky na přípojný desce jsou určeny pro připojení stínění použitých kabelů.

#### Technické parametry

- Oba aktivní proudové výstupy jsou galvanicky oddělené od napájecího napětí jednotky H7. Maximální dovolené izolační napětí je 1 kV.
- Aby nedocházelo k chybě převodu při větších výstupních proudech, nesmí být zatěžovací odpor připojeného vstupu vyšší než 500 Ω.
- Výstupní proud je generován přesným 16 bitovým převodníkem s chybou převodu nižší než 0,05%.



**Výpadek napájecího napětí** Přerušení napájecího napětí jednotky H7 způsobí vedle rozepnutí všech relé i vypnutí proudového výstupu (jeho nastavení na 0 mA) po celou dobu trvání výpadku napájení.

Po dobu trvání výpadku napájení bude jednotka zobrazovat chybové hlášení E46 – chyba proudového výstupu (viz. tab na str. 285).

#### EXTERNÍ MODULY MAV421 A MAV422

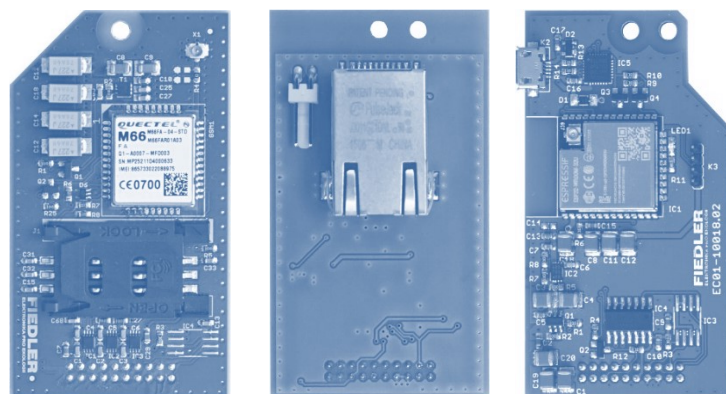
Pomocí sériové sběrnice RS485-I nebo RS485-II lze ke Controlleru H7 připojit externí moduly MAV421 a MAV422. Pomocí těchto modulů je možné rozšířit počet analogových výstupních signálů.

Modul MAV421 obsahuje 1 galvanicky oddělený aktivní proudový výstup 4-20 mA, modul MAV422 obsahuje dva takovéto výstupy

Podrobně jsou externí moduly popsány v kapitole 9. na str. 72.







# 8

## Komunikační moduly

Jednotky H3 a H7 mohou pracovat automaticky a samostatně dle definovaného programu, a to bez zásahu člověka. Pro řadu aplikací je však výhodou možnost předávat naměřená data do nadřazených systémů, a nebo nabídnout vzdálenou změnu programu a nastavení jednotky. Pro výměnu dat se vzdálenými systémy se používají komunikační moduly.

Podle potřeb aplikace lze volit mezi několika přenosovými technologiemi IoT. Lze tak postavit systém s extrémní výdrží na baterie pracující v odlehlých krajinách připravený během několika vteřin přenést důležitá měření k uživateli ať je kdekoli, nebo naopak získat výkonnou řídicí platformu umožňující okamžitou reakci na požadavek uživatele a dohled v reálném čase.

### Interní komunikační moduly

Jednotka H7 obsahuje prostor pro až tři interní sloty pro instalaci nezávislých komunikačních modulů. Z komunikačních technologií přenosu jsou v nabídce moduly s podporou GSM/GPRS, WiFi a Ethernet. Protože komunikační technologie se neustále rozšiřují, pro aktuální nabídku komunikačních modulů se informujte u výrobce.

### Externí komunikační moduly

Kromě interních modulů podporuje jednotka i komunikaci s externími moduly jiných výrobců, jako je na příklad modul pro přenos dat přes satelitní síť INMARSAT apod. Pro informace o aktuálně dostupných technologiích a schválených státech užití se informujte u výrobce.

Všechny moduly a sloty nejsou záměnné, proto je vhodné vybrat si jednu z doporučených sestav dle následující tabulky nebo se poradit s dodavatelem před objednáním jednotky.

Při konfiguraci přístroje je k dispozici následující nabídka komunikačních modulů (část konfigurační tabulky ze str. 7):

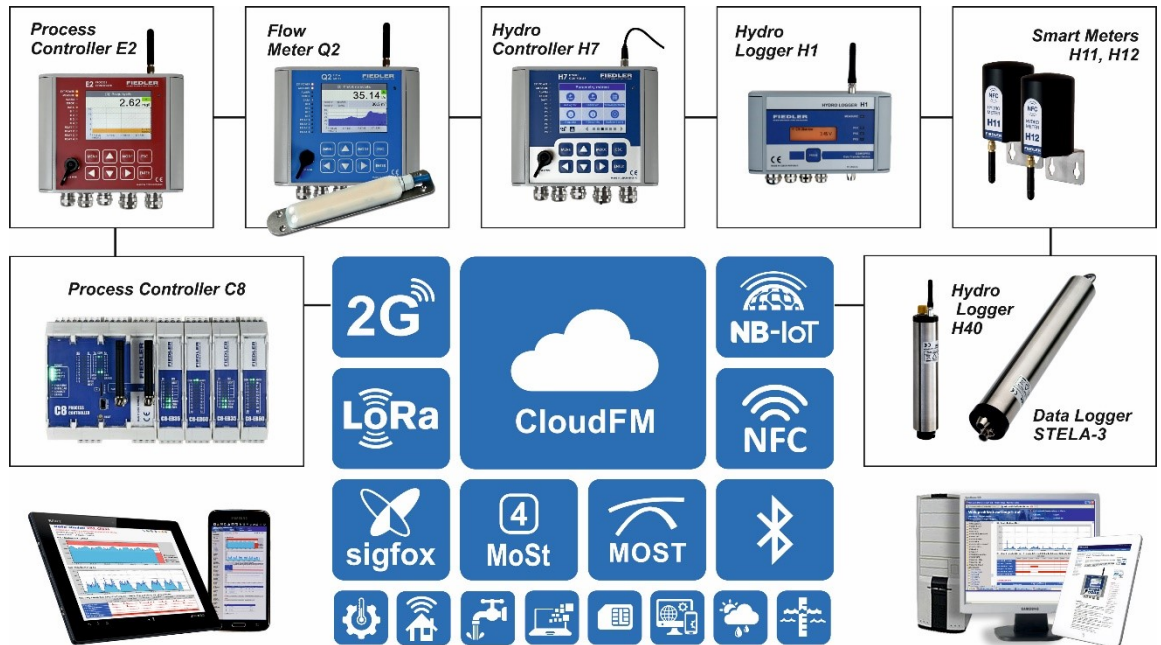
|   |  |
|---|--|
| U | Bez komunikačního modulu – pouze USB mini (IP67)                         |
| G | Interní GSM modul včetně GSM konektoru a malé prutové antény             |
| E | Interní Ethernetový modul pro připojení k internetu                      |
| W | Interní WiFi modul včetně anténního konektoru a malé prutové WiFi antény |

### 8.1. Automatický sběr dat ze stanic

Významnou přidanou hodnotou jednotek H7 vybavených některým z nabízených komunikačních modulů je vzdálený sběr dat, tj. odesílání měřených dat do cloudu nebo informačního systému zákazníka, možnost vzdálené parametrizace jednotky H7 a online přístup k jednotkám v reálném čase.

### 8.1.1. Architektura systému

Jednotky lze nastavit tak, aby pravidelně odesílaly změřená data do cloudu, odkud si je uživatel může zobrazit ve formě grafů, tabulek nebo tištěných zpráv a přehledů. Komunikace mezi stanicí a cloudem je realizována typicky přes síť poskytovatele jako jsou operátoři mobilních sítí nebo IoT sítí.



### 8.1.2. Systém aktivních stanic

Telemetrické stanice společnosti FIEDLER AMS s.r.o. charakterizuje dlouhá životnost napájecích baterií a velmi nízké provozní náklady při pravidelném předávání dat na server. Této skutečnosti bylo dosaženo díky systému aktivních stanic a pasivního serveru:

Server je neustále na příjmu a čeká na data z jednotlivých telemetrických stanic, které sami určují, kdy se budou data na server přenášet. Cloudové služby umožňují přijímat data z více stanic současně.

Komunikační modul ve stanici může pracovat v několika režimech podle preferencí rychlosti odezvy nebo úspory baterie. V případě priority dlouhodobého provozu na baterie se komunikační modul zapíná jen na dobu nezbytně nutnou na přenos dat ze stanice na server.

Dojde-li v místě měření k mimořádné události, může stanice ihned předat tyto informace na server i mimo pravidelný interval komunikace – odpadá zpoždění obvyklé u cyklického obvolávání stanic serverem.

### 8.1.3. Režimy komunikace s nadřazeným systémem

Podle zvolené technologie přenosu lze jednotky provozovat v několika komunikačních režimech. Použitý režim komunikace je buďto dán omezeními technologie, typicky u nízkoenergetických sítí, nebo lze uživatelsky vybírat jeden z režimů v nastavení jednotky, typicky u pokročilých technologií přenosu.

Jednotky H3, H7 podporují následující režimy přenosu:

- **úsporný režim:** Zařízení trvale měří, ale k nadřazenému systému se připojuje pouze v pravidelně dopředu stanovených intervalech nebo mimořádně na základě vyhodnocení alarmové situace. Varianta je vhodná pro jednotky provozované bez trvalého externího napájení. Režim umožňuje dlouhodobý provoz zařízení na baterie.

- **pohotovostní režim:** Zařízení je trvale připojené komunikačním modulem do sítě, a to v omezeném módu, který umožňuje rychlé vytvoření spojení na rozdíl od úsporného režimu, kde vytvoření spojení může trvat několik vteřin. V případě potřeby lze snadno komunikovat nebo např. přijmout a ihned zpracovat SMS (v případě GSM/GPRS). V tomto režimu nelze vyžádat spojení ze strany cloudových služeb.
- **trvalý režim:** Varianta vhodná pro řídicí zařízení s trvalým externím napájením. Zařízení je trvale připojené do sítě a může poskytovat data v reálném čase nadřazenému systému. Podle typu komunikačního modulu a protokolu, lze vytvořit trvalé spojení tzn. tunel mezi jednotkou a cloudem, který umožňuje ovládání lokality s minimální odezvou. Z nadřazeného systému lze posílat požadavky nebo kontinuálně získávat čerstvá data. Typické využití je pro SCADA systémy, dispečinky a aplikace s potřebou trvalého dohledu či vzdáleného řízení. Trvalý režim podporují pouze robustní přenosové technologie.

Při použití více komunikačních modulů lze určit priority jednotlivých rozhraní. A podle nich pak jednotka volí komunikační rozhraní/modul. Moduly lze například používat pro účel zajištění vysoké dostupnosti spojení, tj. pokud některá ze sítí není dostupná, jednotka se automaticky pokouší navázat spojení přes druhý komunikační kanál.

## 8.2. Služby Cloudu

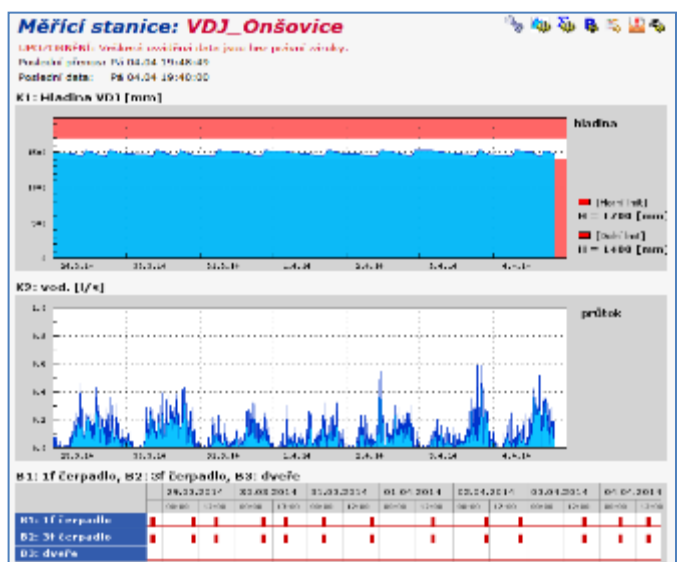
Měřená data jednotlivých zařízení jsou odesílána do cloudu k dalšímu zpracování. Cloud je skupina výkonných serverů bezpečně propojených, na kterých je provozováno moderní virtualizační prostředí. Servery jsou umístěny v serverovnách se špičkovým HW i SW zajištěním, vysokou konektivitou a data jsou permanentně zálohována na jiné stroje s odlišnou geografickou polohou. Systém je vytvořen pro maximální komfort uživatele v přístupu k datům a zároveň také pro eliminaci ztráty dat.

### 8.2.1. Vizualizace dat

Data ze zařízení jsou standardně publikována přes jednotný portál pro vizualizaci a správu dat provozovaný výrobcem zařízení. Jedná se o grafickou nadstavbu pro administraci a dohled, která se hodí pro správce a dispečery údržby. Volitelně lze nabídnout komplexní službu pro vizualizaci dat, a to přímo koncovým zákazníkům např. pro provozovatele vodárenské sítě. Vizualizace může být upravena podle individuálních potřeb - například denní, měsíční a roční přehledy odběrů, predikce, upozornění na mimořádné události formou e-mailů nebo SMS. Základní variantou zpracování a publikace dat je pak zřízení webových služeb pro integraci s informačním systémem zákazníka.

Datový cloud je pro uživatele přístupný přes standardní webový prohlížeč nebo mobilní aplikaci. Po přihlášení může uživatel využívat služeb datového serveru, mezi které například patří:

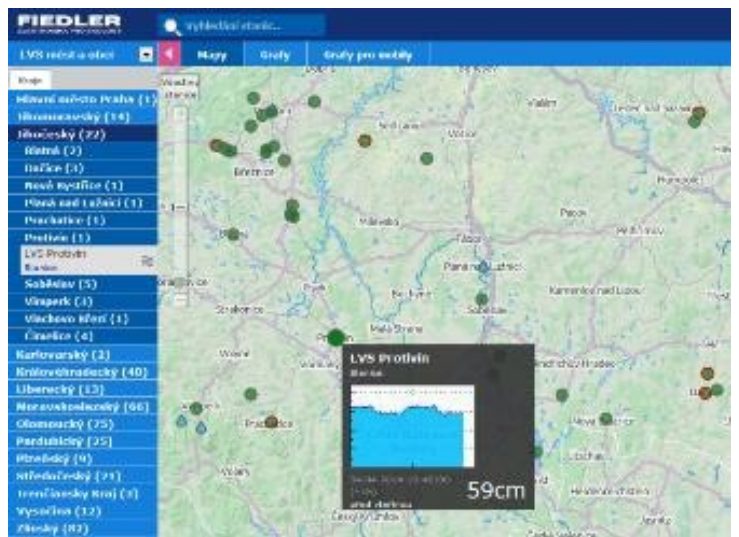
- generování grafů a tabulek změřených hodnot
- exporty změřených hodnot za vybrané období do PC uživatele



- automatické přeposílání přijatých dat ze stanice do informačního systému zákazníka
- tisk grafů a měsíčních přehledových zpráv včetně statistických přehledů
- vytváření uživatelských pohledů, které mohou obsahovat v jednom grafu různě zprůměrovaná, sečtená či jinak upravená data z různých skutečných stanic
- automatické rozesílání e-mailů na přednastavené adresy po splnění nastavených podmínek (překročení či pokles změřené hodnoty přes nastavené meze, sepnutí/rozepnutí binárního kanálu, chybové stavy, ...)
- technologické a procesní obrazovky SCADA, dispečerské a dohledové systémy

Společnost FIEDLER AMS s.r.o. se zabývá i vývojem vlastních vizualizačních prvků pro prezentaci dat v cloudovém prostředí. Možnosti vizualizace a množství již připravených prvků jsou obrovské, v případě zájmu o konkrétní formu vizualizace lze prostudovat návod ke službě CloudFM nebo kontaktovat výrobce.

V některých aplikacích může být např. výhodné zobrazovat data ze zařízení ve formě mapy. Poloha stanice a její aktuální stav se umístí na mapový podklad. Stavem může být jak informace o bezporuchovém chodu stanice, tak změřené hodnoty vybraného kanálu. Jako příklad implementace jednoho z projektů s mapovými podklady lze uvést volně přístupný server **www.hladiny.cz**, na kterém jsou tímto způsobem zobrazeny měřené údaje ze stovek stanic,



instalovaných na řekách a potocích po celé republice. Začlenění stanice do systému provádí na vyžádání jejího majitele správce serveru.

### 8.2.2. Parametrizace stanice na dálku

Cloud umožňuje prostřednictvím vestavěné webové aplikace Most4 změnu jakéhokoliv parametru jednotky vzdáleně, přímo přes webové rozhraní, bez potřeby instalace speciálního SW.

Přístup k parametrům je řízen právy několika úrovní, lze tedy řídit i oprávnění jednotlivými rolemi. Správce jednotky či technolog tak může získat plnou kontrolu nad nastavením jednotky na rozdíl např. od pracovníků údržby.

V cloudové databázi na serverech navíc zůstávají zálohovány všechny předchozí i aktuální parametrické soubory včetně data a času jejich změny a přihlašovacího jména konkrétního uživatele, který změnu parametrů provedl.

### 8.2.3. Služba datahosting

Všechny tyto služby vizualizace, zpracování dat a vzdálené správy jednotek jsou uživateli stanic k dispozici v rámci, tzn. balíčku služeb Datahosting, za nízký roční poplatek, který je nesrovnatelný s investicí do vybavení vlastního serveru a jeho pravidelné údržby. Tím je tento systém sběru dat přístupný i uživateli jedné či dvou telemetrických stanic, stejně tak jako provozovatelům rozsáhlé monitorovací sítě.



## 8.3. Přenosové technologie

### 8.3.1. Technologie GSM/GPRS



Technologie GSM/GPRS je univerzálně použitelná technologie s výborným místním i celosvětovým pokrytím. Nabízí levné provozní náklady a neomezené objemy přenášených dat při obstojné výdrži na baterie.

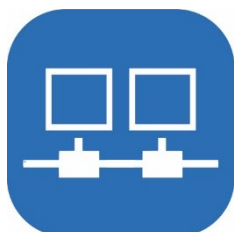
#### ZAPŮJČENÍ SIM KARET

Vlastník telemetrické stanice může používat pro datové přenosy libovolnou SIM kartu, která bude mít povoleny GPRS datové přenosy a SMS zprávy.

Provozovatel datového serveru nabízí také dlouhodobou zápůjčku vlastních SIM karet spolu s dodáním stanice. Tyto zapůjčené SIM karty mají nízký měsíční paušál optimalizovaný pro provoz v přístrojích. Poskytují datový objem pokrývající drtivou většinu aplikací, dostačující pro běžný provoz stanice.

Systém dovoluje používat ve stanicích provozně levné typy tarifních SIM karet bez pevné IP adresy. Pevná IP adresa je obvykle zpoplatněna, což zvyšuje celkové provozní náklady.

### 8.3.2. Technologie Ethernet



Technologie Ethernet je díky kabelovému propojení velmi spolehlivá a umožňuje rychlé trvalé spojení s nadřazeným systémem. Komunikační modul s Ethernet rozhraním lze použít pro komunikaci s cloudovými službami nebo přes něj lze připojit externí komunikační modemy pro přenos dat do jiných sítí. V dodávané verzi modul nenabízí službu webového serveru, uživatel tedy nemůže přímo přistupovat na rozhraní webovým prohlížečem a prohlížet si data z jednotky.

### 8.3.3. Technologie WiFi



Jednotka může obsahovat na pozici interního slotu 3 interní WiFi komunikační modul. Konfigurace parametrů jednotky dovoluje připojit takovou jednotku do stávající WiFi sítě, nebo vybudovat vlastní WiFi síť. Pro předávání měřených dat do internetu pomocí WiFi modulu je obvykle nastaveno trvalé napájení jednotky včetně komunikačního modulu a přenos v reálném čase bez potřeby pravidelného přihlašování se k serveru jako typické pro aplikace s ostatními bezdrátovými technologiemi přenosu jako jsou GSM nebo IoT.

WiFi technologie je dostupná a levná s jednoduchým nastavením a dobrým zabezpečením. Vhodné instalace jednotek s wifi komunikačním modulem jsou do prostor s trvalým síťovým napájením.

### 8.3.4. Technologie NB-IoT



Technologie NB-IoT je moderní standard pro bezdrátový přenos dat přes stejnojmennou síť, která využívá stávající síť GSM. Technologie NB-IoT je vhodná jako odlehčená náhrada za GSM/GPRS tam, kde je vyžadováno časté odesílání dat s důrazem na dlouhou výdrž baterie. NB-IoT podporuje plnohodnotný oboustranný přenos dat a je dobrou volbou při středně velkých aplikacích o jednotkách až desítkách čidel.

## 8.4. Instalace komunikačních modulů

### 8.4.1. Umístění a osazení komunikačních modulů

Komunikační moduly se obvykle objednávají společně s novým přístrojem. Lze vybírat z několika typů především bezdrátových modulů. Některé moduly jsou záměnné, jiné mohou pracovat souběžně. Některé moduly vyžadují mechanickou přípravu v krytu jednotky a musí být s jejich instalací počítáno v době objednání přístroje.

#### DODATEČNÉ PŘIDÁNÍ KOMUNIKAČNÍHO MODULU

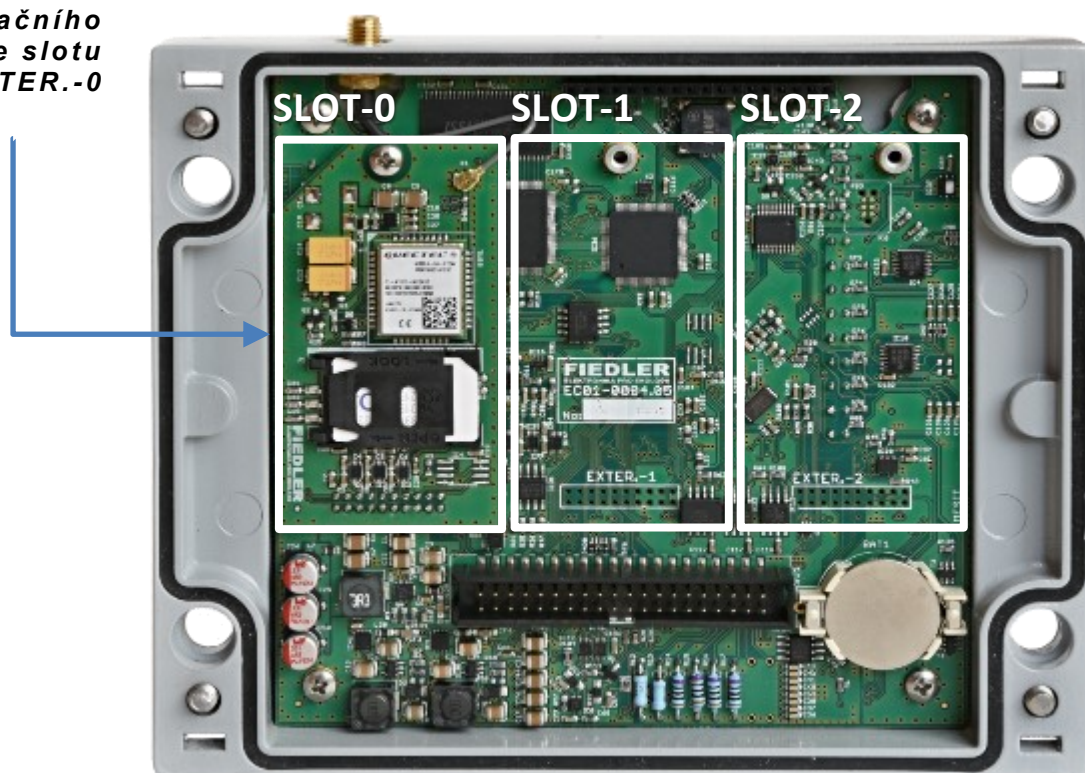
Aktualizace/upgrade stávajícího typu modulu je možná a lze ji provést přímo na lokalitě.

Ke stávajícím jednotkám také lze objednat vhodné komunikační moduly dodatečně a následně je instalovat do přístroje. Takovéto dodatečné osazení však obvykle vyžaduje aktualizaci firmware jednotky a často i její mechanické úpravy, a proto jej obecně nedoporučujeme. Přidání nového komunikačního modulu by měl provádět vždy jen zkušený odborník plně seznámeným s funkcemi jednotky. Obecně je doporučeno jednotku zaslat výrobci k dodatečnému přidání i aktualizaci komunikačního modulu.

V případě dodatečného osazení je nutné se nejprve ujistit, že verze jednotky podporuje požadovaný komunikační modul. Protože všechny komunikační moduly a sloty nejsou záměnné, je proto vhodné vybrat si buď jednu z doporučených sestav nebo se poradit s dodavatelem před doobjednáním požadovaného komunikačního modulu.

Následující obrázek ukazuje umístění GSM komunikačního modulu se SIM kartou ve slotu 0 (EXTER.-0.)

*Umístění GSM  
komunikačního  
modulu ve slotu  
EXTER.-0*





## 8.5. Komunikační modul GSM/GPRS (-G-)



V jednotce lze provozovat právě jeden komunikační modul pro GSM síť. Modul lze vložit pouze na pozici SLOT-0 [kap. 8.4.1, str. 61]. Součástí modulu je koaxiální konektor U.FL pro připojení anténní redukce U.FL/SMA a obvykle i držák SIM karty, neobsahuje-li již modul čipovou SIM kartu.

Anténní redukce U.FL/SMA je již součástí mechanického provedení jednotky H7-G-XX a její SMA-F konektor je umístěn v horní hraně krytu jednotky H7. Z toho je patrné, že dodatečná instalace komunikačního modulu do jednotky H7 vyžaduje poměrně složité mechanické úpravy samotné jednotky H7, pokud by byla objednána bez přípravy pro GSM modul.

Nejběžnější GSM/GPRS komunikační modul jednotky má typové označení KM-G-V3. Tento modul podporuje zaslání i příjem SMS zpráv, datovou komunikaci přes 2G síť (GPRS) a obsahuje výklopný držák pro SIM kartu standardní velikosti.

Nová verze GSM/GPRS komunikačního modulu KM-G-V4 obsahuje čipovou SIM. Uživatelé tak odpadá procedura spojení s instalací SIM karty.



### 8.5.1. Instalace SIM karty

#### PARAMETRY SIM KARTY A TARIFU

Komunikační modul stanice může pracovat se všemi typy předplacených i tarifních SIM karet včetně nasazení SIM v roamingovém provozu, tj. v zahraničí.

Jednotka podporuje zaslání/přijem SMS i oboustrannou datovou komunikaci včetně GPRS přenosů.

**SIM bez dat** Použitá SIM karta může podporovat pouze SMS bez dat, pak budou z jednotky zasílány informace o alarmech a půjde s jednotkou také omezeně komunikovat přes SMS zprávy.

**SIM včetně dat** V případě použití SIM karty s datovými přenosy lze přenášet všechna naměřená data a jednotku lze na dálku také plně parametrizovat.

Pro plné využití možností jednotky by použitá SIM karta měla umožňovat zaslání SMS i datovou komunikaci, případně alespoň datové přenosy. Použití SIM karet s pouze SMS zprávami se nedoporučuje.

**Objem přenášených dat** Objem přenesených dat je závislý na počtu nastavených měřících kanálů v jednotce a intenzitě archivace dat. Pro typické aplikace se měsíční spotřeba dat pohybuje v jednotkách MB. Pro extenzivní a komplexní aplikace se spotřeba dat může vyšplhat až ke stovkám MB měsíčně.

**Zahraniční provoz SIM** Provoz jednotky v zahraničí lze řešit využitím lokální SIM karty daného státu. Pak je typicky nutné provést nastavení jednotky dle požadavků lokálního/tamního operátora (parametry APN) nebo lze využít SIM kartu výrobce jednotky s dovozeným trvalým provozem v jiném státě tzn. roaming. Při provozu zařízení v roamingu lze očekávat vyšší provozní náklady za SIM a aplikaci regulí daného státu.

Před provozem jednotek v roamingu je vhodné se informovat k aktuální situaci v daném státě. Některá místní nařízení zakazují dlouhodobý provoz cizích SIM karet v jejich sítích nebo provoz částečně omezují. Specifická pravidla zavedli např. Brazílie, Čína, Rusko nebo Turecko.

**Zapůjčení SIM od výrobce jednotky** K jednotkám FIEDLER lze objednat trvalou zápůjčku SIM karty s vhodně nastaveným tarifem dle předpokládané aplikace jednotky. Pro bližší informace a dotazy ohledně zápůjčky nebo volby vhodného tarifu se můžete obrátit na výrobce jednotky.

### AKTIVACE SIM KARTY

SIM karta musí být před použitím v jednotce aktivována u operátora. Někteří operátoři SIM aktivují s prodejem, jiní až ke konkrétnímu datu, který stanový, nebo až vložením do mobilního telefonu.

Mají-li se ze SIM karty přenášet data, je nutné aktivovat také tuto službu u operátora (například povolením MMS), případně aktivovat vhodný datový balíček.

Dlouhodobě zapůjčené SIM karty, dodávané přímo s jednotkami, jsou již aktivované a mají povolené datové přenosy.

### ODBLOKOVÁNÍ PIN

SIM karta musí mít před jejím vložením do stanice odblokován požadavek na zadání PIN kódu po zapnutí napájení (lze provést v mobilním telefonu).

Dlouhodobě zapůjčené SIM karty, dodávané přímo s jednotkami, mají PIN odblokovaný.

### VLOŽENÍ SIM KARTY

**Odpojené napájení** Při manipulaci se SIM kartou je nutno mít centrální řídicí jednotku stanice odpojenou od napájecího napětí, což zajišťuje již samotné mechanické provedení stanice (rozpojený plochý kabel propojující jednotku s přípojnou deskou).

**Umístění SIM karty** Vyklápěcí konektor-držák pro SIM kartu standardní velikosti je přístupný po vyjmutí řídicí jednotky ze skříně stanice a je umístěn na spodní straně plošného spoje GSM komunikačního modulu.



**Při manipulaci s jednotkou dbejte zvýšené opatrnosti a nedotýkejte se elektronických částí a desek plošných spojů.**



**Vyhněte se dotyku s kovovými ploškami SIM karty. Vlhkost, mastnota nebo nečistoty mohou vést k okamžitému nebo pozdějšímu výpadku komunikace.**

**Při vkládání nebo vyjímání SIM karty postupujte podle následujících pokynů:**

1. Vypněte externí napájení jednotky, je-li k němu jednotka připojena. Odpojte a vyjměte olověný bezúdržbový akumulátor, je-li z něho jednotka napájena.
2. Uvolněte centrální jednotku s displejem povolením příslušných šroubů podle typu mechanického provedení (box, skříň, provedení na panel, ...).
3. Odpojte plochý kabel spojující centrální jednotku s přípojnou deskou a teprve poté odpojte zelenožlutý zemní vodič propojující jednotku s touto deskou.
4. Je-li centrální jednotka s displejem umístěna na montážním plechu, odstraňte plastové krytky šroubů po pravé a levé straně jednotky a povolte 4 šrouby pod krytkami. Sejměte centrální jednotku z montážního plechu.
5. Vyklopte držák SIM karty. Držák SIM karty obsahuje mechanický zámek, který může být zajištěn. Pokud držák nelze vyklopit, posuňte s držákem v rovině desky plošného spoje, mělo by dojít k drobnému posunu a tím uvolnění zámku.
6. Zasuňte do držáku předem odblokovanou SIM kartu. Držák i SIM karta jsou nesymetrické, respektujte tvary tak, aby karta do držáku šla vložit úplně. SIM karta musí mít aktivované datové přenosy a potlačený dotaz na PIN kód po zapnutí.
7. Zajistěte držák SIM karty mechanickým zámkem, tj. opět posuňte držák dle popisu v bodu 5., nyní však opačným směrem. Ujistěte se, že držák je zajištěn.
8. Stanici sestavte v opačném pořadí. Před propojením centrální jednotky s přípojnou deskou plochým 40 žilovým kabelem nejprve obě části stanice propojte zelenožlutým zemním vodičem. Jako poslední připojte napájecí akumulátor.

### 8.5.2. Anténa a její umístění

Součástí stanic opatřených vestavným bezdrátovým GSM/GPRS komunikačním modulem je i anténa. Vyplatí se věnovat péči dobrému umístění antény. S lepším signálem se značně snižuje proudová spotřeba zařízení. Jednotka může komunikovat s nižším vysílacím výkonem, nedochází k rozpadání spojení, opakovaným pokusům o připojení a jednotka tak může dříve přejít do úsporného režimu.

**Bateriově napájené jednotky** Při bateriovém provozu jednotky je doporučeno instalovat vždy nejlepší možnou anténu s ohledem na snížení energetické náročnosti a prodloužení doby provozu jednotky, a to i pro situace, kdy je signál nad kritickou hranicí.

**Uzavřené prostory** Při instalaci stanice je důležité dbát na vhodné umístění GSM antény také z pohledu jejího okolí. Umístění zařízení včetně antény do uzavřených betonových prostor nebo celokovových skříní rapidně snižuje vlastnosti a schopnosti příjmu signálu. V těchto případech je vhodné anténu vyvést mimo tyto prostory.




**Minimální intenzita GSM pole** Spolehlivá GPRS a SMS komunikace vyžaduje intenzitu GSM pole v místě umístění antény ve výši alespoň 25 % z optimální požadované intenzity měřené jednotkou při její instalaci.

Při nižší intenzitě signálu se může stát, že některé GPRS datové relace se neuskuteční v nastaveném čase, ale až v dalších dnech s lepšími podmínkami pro šíření GSM signálu.

**Anténní kabel** Antény jsou typicky dodávány s anténním koaxiálním kabelem definované délky. V případě nutnosti je možné tento kabel dále prodloužit. S každým metrem kabelu však dochází k útlumu signálu, pro prodloužení je doporučeno používat kabely s nízkým útlumem na metr.

#### PŘEHLED GSM ANTÉN

Podle typu mechanického provedení skříně jednotky H7 je součástí dodávky stanice některá z následujícího přehledu nabízených GSM antén s SMA-M konektorem:

| AGSM-3dB-SMA  | AGSM-9dB-SMA  | AGSM-1dB-SMA  | AGSM-3dB/P-SMA  |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| uchycení: magnet<br>kabel: 3m<br>Vhodná pro skříně:<br>-A, -AZ, -AK, -S, -SZ        | uchycení: magnet<br>kabel: 3,5m<br>Vhodná pro skříně:<br>-S, -SZ                    | uchycení: -<br>kabel: -<br>Vhodná pro montáž<br>do panelu: -P                         | uchycení: M12<br>kabel: 3m<br>Vhodná pro skříně:<br>-N, -NZ                           |

**Standardní prutová anténa** Základní a nejběžnější typ dodávané antény je AGSM-3dB-SMA. Jedná se o dvoupásmovou prutovou anténu s magnetickým úchytem a s kabelem dlouhým 3 m, zakončeným SMA-M konektorem. Tato anténa je umístěna obvykle uvnitř plastové skříně typu -A nebo -S a pouze v případě slabého GSM signálu je potřeba anténu umístit na vhodné místo vně této skříně a koaxiální kabel k jednotce přivést skrze jednu z kabelových vývodů.

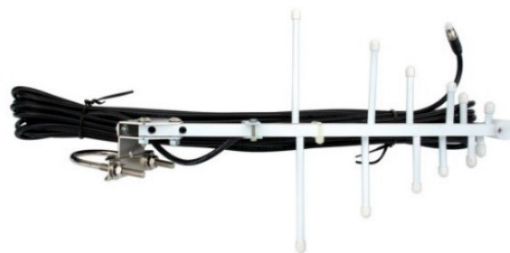
Anténa se zpravidla umísťuje svisle z důvodu vertikální polarizace v GSM síti. Pokud není úroveň signálu dobrá, doporučuje se vyzkoušet i horizontální umístění antény.

**Vnější anténa pro kovové skříně** Při instalaci stanice v exteriéru se často stává, že stanice je umístěna v kovové skříně, ve zhlaví vrtu nebo je jinak odstíněna od vnějšího GSM pole. V takovémto případě je součástí dodávky stanice speciální anténa AGSM-3dB/P-SMA ve tvaru polokoule, které se umísťuje

na vnější boční povrch kovové skříně. Anténa se upevňuje do otvoru o průměru 12 mm a proti odcizení je z vnitřní strany skříně zajištěna převlečnou maticí.

### **Výkonnější GSM antény**

V lokalitách s velmi slabým GSM signálem lze obvykle dodávanou magnetickou anténu se ziskem 3 dB nahradit větší všesměrovou magnetickou anténou se ziskem 9 dB typ AGSM-9dB-SMA, nebo malou směrovou anténou se ziskem 12 dB AGSM-12dB-SMA. Dlouhá směrová anténa klade vysoký důraz na přesné nasměrování antény i na homogenitu elektromagnetického pole a v praxi se její použití neosvědčilo. Pozor na obvyklou vertikální polarizaci v síti GSM při instalaci směrové antény! Malou směrovou anténu (60 cm dlouhou) lze spolu s jejím držákem objednat u výrobce telemetrické sestavy.



*Směrová anténa AGSM-12dB-SMA*

### **Podzemní objekty**

V podzemních objektech, jako jsou jímky, předávací šachty a podobné objekty opatřené kovovým vstupním víkem, se osvědčilo jednoduché přiložení magnetické antény na spodní kovovou část rámu vstupního víka (prutová anténa směřuje dolu).

Teprve když toto jednoduché a překvapivě často úspěšné řešení nevyhoví, je potřeba přistoupit k vnějšímu umístění antény. Vhodným řešením může být například plastová chránička s víčkem, která obsahuje dodávanou prutovou anténu. Zaústění chráničky nad terénem by mělo být provedeno s ohledem na výšku sněhové pokrývky v místě instalace.

### **Prodlužovací kabely**

Nalezení optimálního umístění antény vyžaduje často experimentování, někdy i se SIM kartami jiných operátorů. Pomoci může také koaxiální prodlužování kabel, který lze objednat u dodavatele stanice i dodatečně. Délka tohoto prodlužovacího kabelu se může pohybovat v rozsahu od 3 m do 10 m.



*Prodlužovací kabel PK-GSM-5-SMA*

### **Koaxiální přepětová ochrana**

Při použití vnější větší prutové nebo směrové antény v exteriéru se obecně doporučuje ukončit koaxiální vedení těsně před jednotkou koaxiální přepětovou ochranou, kterou je nutno dobře uzemnit.

## **INSTALACE ANTÉNY**

Při instalaci antény lze na displeji jednotky zobrazit aktuální **intenzitu GSM signálu** v místě instalace antény a optimalizovat tak finální umístění antény s ohledem na tento měřený údaj.

### **Zobrazení intenzity GSM pole**

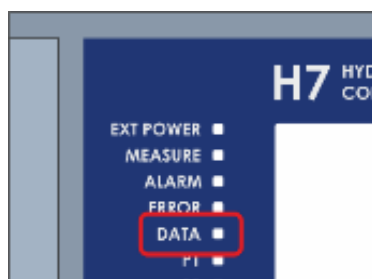
V základním menu „Ruční řízení – Stav GSM“ je na 3. pozici položka „Síla signálu“. Je-li GSM modem zapnutý, bude u této položky zobrazena i poslední zjištěná intenzita GSM pole v místě umístění GSM antény. Intenzit pole je vyjádřena procenty od 0% do 100% (starší řady jednotek používají číslo v rozsahu 0 až 31). Čím silnější je pole, tím vyšší číslo. Datové přenosy vyžadují intenzitu 25 % (resp. 8 a více), SMS komunikace si vystačí s intenzitou kolem 10 % (resp. 4 dílky).

#### **Postup při instalaci antény**

- Připojte GSM anténu k přístroji a umístěte ji do předpokládaného místa největší intenzity GSM pole. Prutové antény by měly být umístěny svisle, prvkové směrové antény nasměrované na nejbližší BTS se svislým umístěním prvků (vertikální polarizace GSM pole).
- V základním menu vyberte menu „Ruční řízení – Stav GSM“ a instalujte anténu s ohledem na dosažení co nejvyšší hodnoty indikátoru „[3] Síla signálu“.

Není-li GSM modul zapnutý, zapněte je dočasně příkazem „Odeslání dat“ v menu Ruční řízení.

### 8.5.3. Signalizace provozních stavů komunikačního modulu -G-



Je-li v parametrech jednotky H7 nastaveno trvalé napájení GSM komunikačního modulu [1-1 Režim napájení, str. 226], začne se jednotka po připojení napájení přihlašovat do sítě GSM operátora, tzv. registrace do sítě. Probíhající registrace je signalizována blikáním LED diody „DATA“ s periodou 0,5 sec (viz následující přehledová tabulka).

Přihlášení do sítě je možno vynutit také výběrem menu Ruční řízení -> Odeslání dat.

Je-li nasazena správná SIM karta, je připojená anténa a v místě umístění stanice je dostatečně silný GSM signál, dojde po cca 15 sekundách k přihlášení jednotky do sítě.

Průběh přihlašování GSM/GPRS modemu do sítě, datové přenosy se serverem i detekce příchozí nebo odchozí SMS je signalizována svitem signalizační LED diody DATA.

#### Signalizační LED dioda

| Stav signalizační LED DATA | Provozní stav GSM/GPRS modemu        |
|----------------------------|--------------------------------------|
| periodické blikání 500 ms  | logování modemu do sítě              |
| periodické blikání 250 ms  | vytváření spojení na server          |
| periodické blikání 125 ms  | probíhající přenos dat               |
| krátké bliknutí 100 ms     | zapnutý modem, ověřování příjmu SMS  |
| krátké bliknutí 300 ms     | signalizace příjmu SMS               |
| krátké bliknutí 1000 ms    | signalizace odchozí SMS              |
| vypnuté blikání            | vypnutý nebo trvale zalogovaný modem |

Nenastane-li „zalogování“ stanice do GSM sítě do dvou minut od jejího připojení k napájecímu zdroji, dojde automaticky ke krátkodobému vypnutí modemu a ke zhasnutí diody DATA. Stanice se pak bude v pravidelných intervalech znovu pokoušet o připojení. Počet pokusů pro logování do sítě patří mezi nastavitelné parametry stanice [4-3 TCP, str. 211].

### 8.5.4. Parametrizace jednotky s komunikačním modulem -G-

Přítomnost komunikačního modulu v jednotce H7 aktivuje řadu parametrů. Většina z nich je již přednastavena z výroby a není potřeba je měnit.

Mezi parametry GSM/GPRS komunikačního modulu, které je potřeba uživatelsky nastavit, nebo alespoň zkontrolovat, patří:

#### parametry TCP [4-3, str. 211]:

- Datum prvního odeslání dat [1-5 Datum prvního odeslání [YYYY/MM/DD], str. 212]
- Čas prvního odeslání [1-6 Čas prvního odeslání [HH:MM:SS], str. 212]
- Základní interval odesílání dat [1-8 Základní interval [DD-HH:MM], str. 212]

#### Parametry GSM/GPRS [4-5, str. 226]

- Režim napájení [1-1 Režim napájení, str. 226]
- Změna APN, defaultního nastavení „internet“ [1-13 APN 1 (primární), str.227]

a případně i nastavení podmínek pro odesílání či příjem SMS [str. 200]:



## 8.6. Komunikační modul WIFI (-W-)



V jednotce lze provozovat právě jeden komunikační modul pro WiFi síť. Modul lze vložit jako třetí modul, tj. pouze na pozici SLOT-2 [kap. 8.4.1, str. 61]. WiFi modul obsahuje koaxiální konektor U.FL pro připojení anténní redukce U.FL/SMA.

Dodatečné osazení modulu WiFi je možné pouze za předpokladu, že jednotka byla dodána s přípravou pro vyvedení WiFi antény.

Vhodný WiFi komunikační modul pro jednotku H7 má typové označení KM-W-V1. Tento modul lze využít jako datový tunel pro propojení jednotky s cloudem. Iniciátorem spojení je vždy modul, resp. jednotka a příjemce dat naslouchá/očekává spojení.



Modul podporuje úsporné režimy uspávání jednotky a datovou komunikaci přes 2.4 GHz sítí ve standardu IEEE 802.11.

Použité protokoly pro komunikaci jsou TCP a UDP realizované na IP síťové vrstvě verze 4.

Uživatelsky lze nastavit úroveň zabezpečení komunikace nebo adaptovat chování jednotky dle nastavení sítě. Konfiguraci sítě lze převzít přímo ze sítě, pokud ta to umožňuje, nebo nastavit parametry ručně.

### 8.6.1. Anténa a její umístění

Součástí stanic opatřených vestavným bezdrátovým WiFi komunikačním modulem je i anténa. Pro její umístění a instalaci platí pravidla uvedená v kap. 8.5.2 Anténa a její umístění na str. 64, která se věnuje vhodnému umístění GSM antén.

### 8.6.2. Parametrizace jednotky s komunikačním modulem -W-

Jednotka je dodávána se standardním nastavením WiFi komunikačního modulu s ohledem na typické výchozí výrobní nastavení většiny WiFi routerů na trhu. Výrobní nastavení jednotky tak umožňuje snadné a rychlé připojení do běžných jednoduše nakonfigurovaných WiFi sítí.

Přítomnost komunikačního modulu v jednotce aktivuje řadu parametrů. Většina z nich je již přednastavena z výroby a není potřeba je měnit. Mezi parametry WiFi komunikačního modulu, které je potřeba v rámci základní parametrizace uživatelsky nastavit, patří zejména název sítě a heslo pro přístup:

#### ZÁKLADNÍ PARAMETRIZACE

parametry WiFi / Ethernet [4-6, str. 229]:

- nastavit Název sítě [1-10 Identifikace sítě (SSID), str.230]  
*Název sítě je nutné znát např. od správce sítě a zadat explicitně. Jednotka neposkytuje možnost prohledávání dostupných sítí v okolí podobně jako je to běžné na osobních počítačích.*
- nastavit Heslo sítě [1-13 Bezpečnostní klíč, str. 231]

Pro jednoduché domácí sítě nebo sítě zjednodušené konfigurace, kde síťová infrastruktura automaticky poskytuje informace o konfiguraci sítě nově připojeným zařízením a vše je nastaveno ve výchozím stavu, není potřeba provádět v jednotce další změnu WiFi / Ethernet parametrů.

Přesto je vhodné provést ještě kontrolu nastavení následujících parametrů:

- Zkontrolovat parametr Režim DHCP [1-4 Režim DHCP, str. 230], zda je vybrána volba 2. Dynamický.

*Protokol DHCP je celosvětově uznávaný standard, který se používá pro automatické získání konfigurace a nastavení parametrů sítě přímo ze sítě. Tento automatický režim se označuje jako Režim dynamický protokolů DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Naopak Režim statický znamená, že veškerá konfigurace se musí provést v jednotce ručně tj. protokol DHCP se neuplatní.*

- Zkontrolovat nastavení parametru Zabezpečení, zda je vybrána volba 2. WPA2 [1-12 Zabezpečení, str. 231]
- Zkontrolovat parametr Režim napájení, zda je vybrána volba 1. Trvalý provoz [1-1 Režim napájení, str. 229]

*U stanice napájené z akumulátoru/baterie lze nastavit i některý z úsporných napájecích režimů. V takovém případě je však potřeba zajistit, aby v době ověřování komunikace nastavovaného modulu bylo napájení zapnuto. V úsporný režimu se zapne napájení modulu v době, kdy je naplánovaná komunikace přes daný modul.*

## SPECIFICKÁ PARAMETRIZACE

### Specifické WiFi sítě

Řada podnikových WiFi sítí má však specifickou konfiguraci a bude vyžadovat složitější parametrizaci WiFi komunikace v jednotce. Typicky je nutná i součinnost s oddělení IT v místně instalace, aby byla jednotka autorizována pro připojení do místní WiFi sítě - tj. kromě vlastního nastavení jednotky je nutné provést změny také v místní síti. Toto vyžaduje součinnost a čas pro zpracování a schvalovací proces, se kterým je nutné před instalací počítat.

### Přehled WiFi parametrů

Pro podnikové sítě je typické nastavení DHCP protokolu na volbu 3. Statický a v nastavení jednotky se musí projít a zkontrolovat a všechny parametry uvedené v Parametry komunikací WiFi / Ethernet [kap. 4-6 WiFi / Ethernet, str. 229].

### MAC adresa

Pro akceptaci jednotky v místní síti je typicky nutné dopředu předat místnímu správci sítě adresu zařízení, tzv. MAC adresu, kterou lze získat v menu jednotky Ruční řízení – Stav WiFi. Parametrizace jednotky pro specifické WiFi sítě vyžaduje znalost problematiky sítí a správné nastavení sítě, do které se má jednotka přihlašovat.

Řešení problémů typicky leží v diagnostice lokální sítě a pečlivé kontrole nastavení všech potřebných parametrů.

## PARAMETRY TCP

Vedle nastavení WiFi / Ethernet parametrů je ještě potřeba nastavit TCP parametry pro řízené předávání změřených dat na server v internetu.

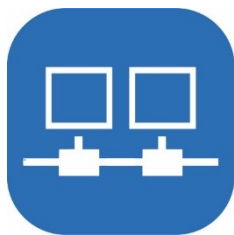
**Důležité parametry TCP [4-3, str. 211]:**

- Datum prvního odeslání dat [1-5 Datum prvního odeslání [YYYY/MM/DD], str. 212]
- Čas prvního odeslání [1-6 Čas prvního odeslání [HH:MM:SS], str. 212]
- Základní interval odesílání dat [1-8 Základní interval [DD-HH:MM], str. 212]

## OVĚŘENÍ KOMUNIKACE

V hlavním menu na obrazovce Ruční řízení lze ověřit komunikaci volbou Odeslání dat.

## 8.7. Komunikační modul ETHERNET (-E-)

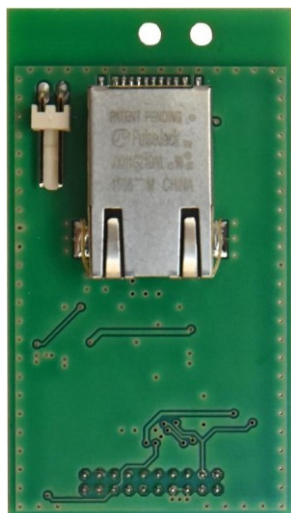


V jednotce lze provozovat právě jeden komunikační modul KM-E-V1 pro ethernetovou síť, tj. pro fyzické/kabelové propojení jednotky s aktivním síťovým prvkem. Modul se vkládá do třetí pozice modulů, tj. pouze na pozici SLOT-2 [kap. 8.4.1, str. 61].

Modul lze využít jako datový tunel pro propojení jednotky s cloudem. Iniciátorem spojení je vždy modul, resp. jednotka, a příjemce dat naslouchá/očekává spojení. Modul podporuje úsporné režimy uspávání jednotky a datovou komunikaci přes Fast Ethernet 10/100 Mbps síť ve standardu 100BASE-TX. Reálná rychlost spojení je však výrazně nižší s ohledem na úspornou konfiguraci jednotky.

Použité protokoly pro komunikaci jsou TCP, UDP realizované na IP síťové vrstvě verze 4.

Aktuální Ethernet komunikační modul jednotky má typové označení KM-E-V1.



### PŘIPOJENÍ MODULU K ETHERNETOVÉ SÍTI

**UTP kabel** Ethernetový komunikační modul obsahuje přímo na plošném spoji zásuvku typu RJ-45 pro připojení UTP kabelu. Podporován je UTP kabel standardu 5 a vyšší. Protože modul nepodporuje automatickou detekci křížení ethernetového kabelu, musí se pro připojení k síťovému prvku (hubu, switchi, routeru) použít nekřížený kabel a pro přímé propojení s koncovým prvkem (např. PC) se musí použít křížený ethernet kabel.

**Způsob připojení UTP kabelu** Podle provedení krytí jednotky nebo místa instalace může být nutné UTP kabel opatřit konektorem až na místě instalace, např. z důvodu tažení kabelu po provozu, rozvaděčovými skříněmi anebo úzkými kabelovými průchodkami. Jednotku H7 lze též dodat s již vyvedeným kabelem o požadované délce. O možnostech dodávky se informujte u výrobce.

**Dodatečná instalace modulu** Dodatečné osazení ethernetového komunikačního modulu do stávající jednotky H7 je možné. Stejně jako u všech předchozích komunikačních modulů je i zde doporučeno osazení modulu do jednotky již u výrobce při kompletaci jednotky.

### 8.7.1. Parametrizace jednotky s komunikačním modulem -E-

Parametrizaci jednotky H7 a konfiguraci sítě lze převzít přímo ze sítě, pokud ta to umožňuje, nebo nastavit parametry ručně.

Jednotka H7 je dodávána se standardním nastavením Ethernetového komunikačního modulu s ohledem na typické výchozí výrobní nastavení většiny Ethernet síťových routerů na trhu. Nastavení jednotky tak umožňuje připojení do běžných jednoduše nakonfigurovaných sítí rychle a snadno - stačí zapojit fyzicky UTP kabel do místního routeru nebo switchu s podporou DHCP a ověřit spojení.

**Specifické sítě** Řada podnikových sítí má však specifickou konfiguraci a bude vyžadovat složitější parametrizaci Ethernet komunikace v jednotce. Typicky je nutná i součinnost s oddělením IT v místní instalaci, aby byla jednotka autorizována pro připojení do místní sítě tj. kromě vlastního nastavení jednotky je nutné provést změny také v místní síti. Toto vyžaduje součinnost a čas pro zpracování a schvalovací proces, se kterým je nutné před instalací počítat. Pro



akceptaci jednotky v místní síti je typicky nutné dopředu předat místnímu správci sítě adresu zařízení tzn. MAC adresu, kterou lze získat v menu jednotky Ruční řízení [Stav Wifi / Ethernet].

Běžné sítě s ethernetovým standardem umožňují okamžité přihlášení do sítě bez nutnosti další ověření a autorizace. Většina správců větších sítí a infrastruktury však využívá zamykání portů/přípojek dle standardu IEEE 802.1X. V takovém případě nově připojená jednotka do ethernetové přípojky místní sítě nebude mít oprávnění ke komunikaci. Bližší informace je nutné získat od správce místní sítě.

Nastavení Ethernet sítě vyžaduje znalost problematiky sítí a správné nastavení sítě, do které se má jednotka přihlašovat. Řešení problémů typicky leží v diagnostice lokální sítě a pečlivé kontrole nastavení všech potřebných parametrů.

## NASTAVENÍ ZÁKLADNÍCH PARAMETRŮ

Pro jednoduché domácí síť nebo síť zjednodušené konfigurace, kde síťová infrastruktura automaticky poskytuje informace o konfiguraci sítě nově připojeným zařízením a vše je nastaveno ve výchozím stavu, není potřeba provádět v jednotce další změny. Přesto je vhodné provést ještě kontrolu tohoto nastavení:

- zkontrolovat parametr Režim DHCP [1-4 Režim DHCP, str. 230], zda je vybrána volba 2. Dynamický.

*Protokol DHCP je celosvětově uznávaný standard, který se používá pro automatické získání konfigurace a nastavení parametrů sítě přímo ze sítě. Tento automatický režim se označuje jako Režim dynamický protokolu DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Naopak Režim statický znamená, že veškerá konfigurace se musí provést v jednotce ručně tj. protokol DHCP se neuplatní.*

- zkontrolovat parametr Režim napájení, zda je vybrána volba 1. Trvalý provoz [1-1 Režim napájení, str. 229]

*U stanice napájené z akumulátoru/baterie lze nastavit i některý z úsporných napájecích režimů. V takovém případě je však potřeba zajistit, aby v době ověřování komunikace nastavovaného modulu bylo napájení zapnuto. V úsporném režimu se zapne napájení modulu v době, kdy je naplánovaná komunikace přes daný modul.*

## PŘEHLED SPECIFICKÝCH PARAMETRŮ

Pro podnikové síť je typické nastavení DHCP protokolu na volbu 3. Statický a v nastavení jednotky se musí projít a zkontrolovat a všechny parametry uvedené v Parametry komunikací WiFi / Ethernet [kap. 4-6 WiFi / Ethernet, str. 229].

## PARAMETRY TCP

Vedle nastavení WiFi / Ethernet parametrů je ještě potřeba nastavit TCP parametry pro řízené předávání změřených dat na server v internetu.

**Důležité parametry TCP [4-3, str. 211]:**

- Datum prvního odeslání dat [1-5 Datum prvního odeslání [YYYY/MM/DD], str. 212]
- Čas prvního odeslání [1-6 Čas prvního odeslání [HH:MM:SS], str. 212]
- Základní interval odesílání dat [1-8 Základní interval [DD-HH:MM], str. 212]

## OVĚŘENÍ KOMUNIKACE

### Dotaz na stav sítě

V hlavním menu na obrazovce Ruční řízení -> Stav WiFi lze zjistit aktuální stav ethernetového modulu. Při správném nastavení se zobrazí:

Jméno sítě: ETHERNET

Stav napájení modulu: Zapnuto

Stav připojení do sítě: Zapnuto

Stav připojení do sítě bude ve stavu Zapnuto, pokud došlo k navázání spojení na ethernetové vrstvě. Pokud je Stav napájení modulu Zapnuto a Stav připojení do sítě je Vypnuto, tak může být problém buď v nedostatečně zastrčeném ethernetovém kabelu, ve vypnutém

protějším zařízení nebo v MDI / MDI-X křížení (viz kap. Připojení modulu k ethernetové síti, str. 69).

**Odeslání dat** V hlavním menu na obrazovce Ruční řízení lze ověřit komunikaci volbou Odeslání dat.

Pohledem na port/přípojku na Ethernet komunikačním modulu nebo na aktivním síťovém prvku lze pozorovat, zda svítí LED kontrolky. Při správném nastavení by jedna kontrolka (LINK/ACT) měla blikat, tj. detekovat probíhající výměny dat a druhá kontrolka (SPEED) by měla trvale svítit. Nejčastěji se lze setkat s barvami LINK oranžovo-žlutá a SPEED zelená, barvy se však mohou lišit. Aktivace a vyjednání linky mezi síťovými prvky může trvat i řadu vteřin.

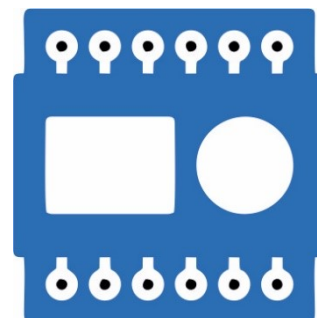
## 8.8. Řešení problémů



Při hledání příčiny nefunkčního spojení jednotky přes komunikační modul připojený do místní sítě (typicky u modulů založených na IP standardu, tj. především pro komunikační moduly Wifi nebo Ethernet) je doporučeno zkontrolovat nejprve potenciální překlepy při ručním zadání hodnot. U velkého množství položek jsou překlepy nejčastějším zdrojem chyb. Dalším častým úskalím je získání správných parametrů od správce místní sítě. A dále je doporučeno ověřit chronologicky následující body:

- Napájení - komunikační modul je zapnutý a napájený?
- Dostupnost sítě - lze ověřit z jiného PC ve stejné síti, včetně testu přístupu na internet.
- IP adresa - jednotka získala nebo má nastavenou IP adresu a adresa je dostupná z jiného zařízení v síti (adresu je možné získat z menu jednotky a následně ověřit dostupnost z PC příkazem ping).
- Výchozí brána a Masky sítě - ověřit nastavení dle daných parametrů lokální sítě.
- Nastavení prvního DNS - na jiném PC ověřit stejné nastavení DNS a vyzkoušet možnost překládání FQDN názvů serverů na IP adresy (např. příkaz nslookup nebo dig).





# 9

## Rozšiřující I/O moduly

Samotný Hydro Controller H7 disponuje omezeným počtem vstupně výstupních signálů daných typem použité přípojné desky [viz tab. str. 21]. Programové vybavení H7 však takovéto omezení nemá a centrální jednotka je schopna archivovat až 96 měřících záznamových kanálů a až 208 binárních vstupně výstupních kanálů. Hydro Controller H3 pracuje s omezeným počtem 32 měřících záznamových kanálů a se 64 binárními kanály [viz. tab. str. 8].

### Rozšíření počtu vstupů a výstupů

Rozsáhlejší monitorovací a řídicí systémy, postavené na jednotkách H3 nebo H7, proto mohou využívat externí vstupně/výstupní moduly uzpůsobené pro montáž na DIN lištu, které nahrazují nedostatek vstupů nebo výstupů na přípojné desce jednotky.

### Komunikace po RS485

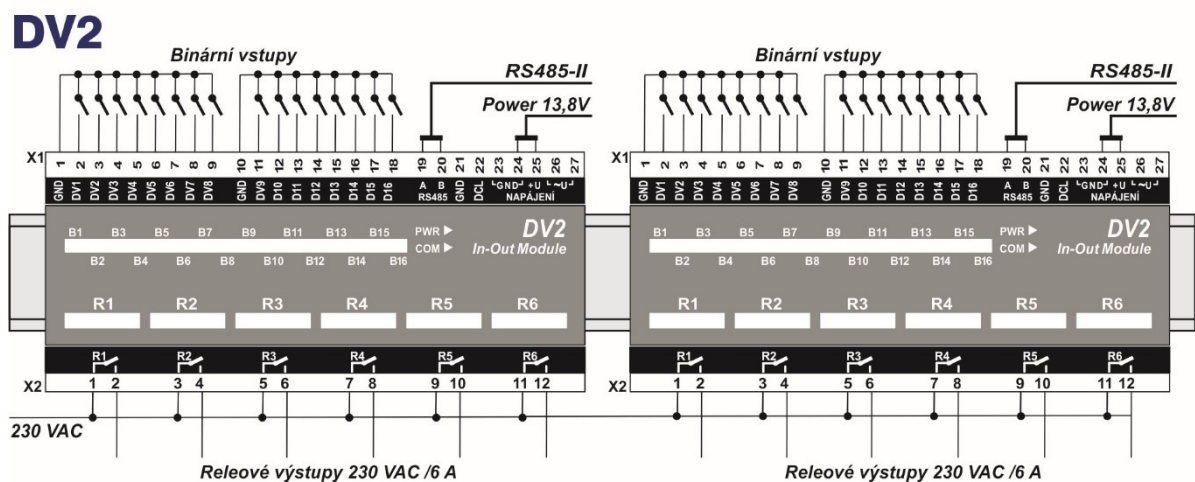
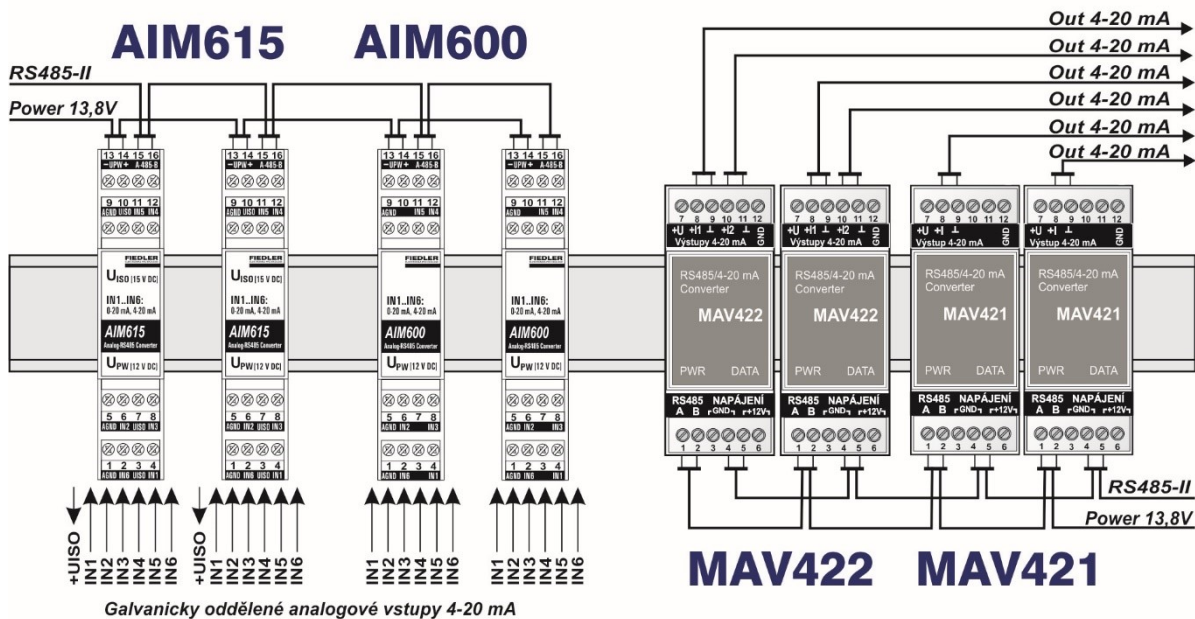
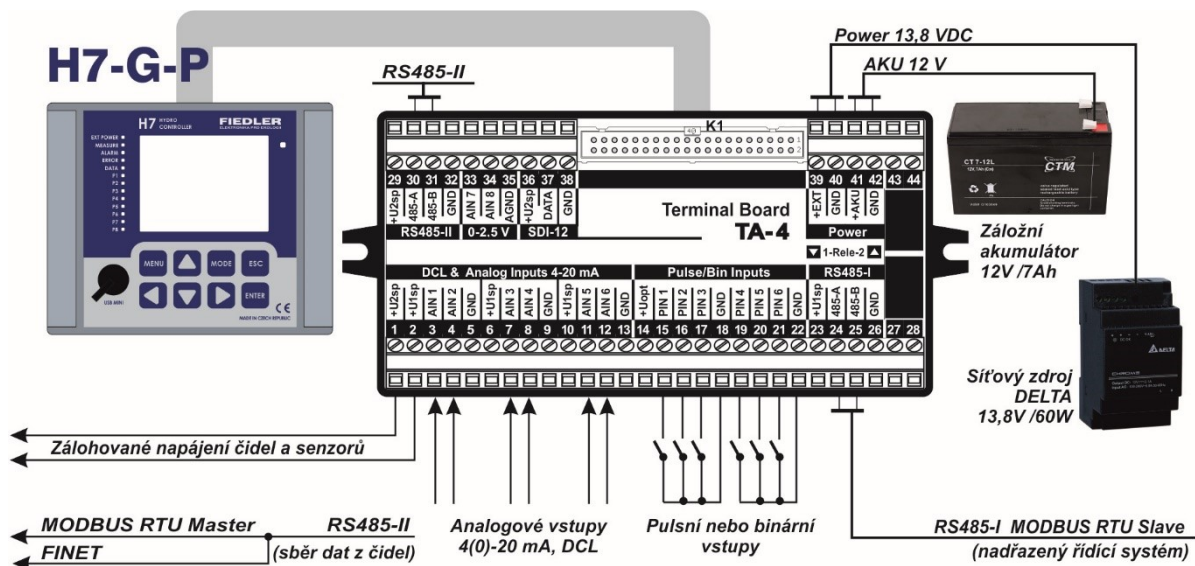
Externí I/O moduly s jednotkou H7 komunikují po sběrnici RS485-I nebo RS485-II, která může být současně využívána pro sběr dat z připojených snímačů pod protokoly FINET i MODBUS RTU Master.

Přehledová tabulka externích vstupně výstupních modulů:



| Typ I/O Modulu  | Adresa modulu | Unap [V]                 | FINET | MODBUS | Kanál | Vstupy a výstupy                                | Rozlišení | Jednotky |
|---|---------------|--------------------------|-------|--------|-------|---|-----------|----------|
| Binární moduly  |               |                          |       |        |       |   |           |          |
| DV2<br>Binární modul<br>- 16 vstupů<br>- 6 výstupů                | 1-15          | 12 V<br>až<br>24 V<br>DC | ✓     | ✓      | K1    | Binární vstupy DV1 až DV16                      | 1         | -        |
|   |               |                          |       |        | K2    | Binární výstupy R1 až R6                        | 1         | -        |
|   |               |                          |       |        |       |   |           |          |
|   |               |                          |       |        |       |   |           |          |
| Analogové moduly galvanicky oddělené od napájecího napětí a RS485 |               |                          |       |        |       |   |           |          |
| AIM600<br>AIM615<br>Vstupní modul<br>4-20 mA<br>(0-20 mA)         | 60 -<br>75    | 12 V<br>DC               | ✓     | ✓      | K1    | 1. proudový vstup AIN1 (4-20 mA)                | 0,01      | %        |
|   |               |                          |       |        | K2    | 2. proudový vstup AIN2 (4-20 mA)                | 0,01      | %        |
|   |               |                          |       |        | K3    | 3. proudový vstup AIN3 (4-20 mA)                | 0,01      | %        |
|   |               |                          |       |        | K4    | 4. proudový vstup AIN4 (4-20 mA)                | 0,01      | %        |
|   |               |                          |       |        | K5    | 5. proudový vstup AIN5 (4-20 mA)                | 0,01      | %        |
|   |               |                          |       |        | K6    | 6. proudový vstup AIN6 (4-20 mA)                | 0,01      | %        |
| MAV421, 2<br>Výstupní modul 4-20mA                                | 121 -<br>136  | 12<br>až<br>18 V<br>DC   | ✓     |        | I1    | 1. proudový výstup 0(4)-20 mA                   | 0,01      | mA       |
|   |               |                          |       |        | I2    | 2. proudový výstup 0(4)-20 mA<br>(pouze MAV422) | 0,01      | mA       |

## 9.1. Připojení I/O modulů k jednotce H7



### 9.1.1. Základní pravidla pro napájení I/O modulů

Napájecí svorky I/O modulů se připojují k výstupním svorkám síťového napájecího zdroje 13,8 V DC nebo 24 V DC. Tím může být jak zdroj použitý pro napájení samotné jednotky H7, tak další napájecí zdroj vyčleněný pro externí čidla a I/O moduly. Použití dvou a více zdrojů v jednom rozvaděči vyžaduje vzájemné propojení jejich záporných výstupních svorek (společná zem).

#### **Problematika zemních smyček**

Rozsáhlejší systémy s mnoha čidly a snímači rozmístěnými ve vzdálenostech 10 a více metrů od jednotky H7 mohou mít významně různé zemní potenciály. Aby se zabránilo jejich vyrovňování přes komunikační kabely, doporučujeme v takovém případě nepropojovat záporné napájecí svorky a napájení vzdálených I/O modulů řešit externím zdrojem napájení umístěným v blízkosti čidla/snímače.



**Pro napájení I/O modulů nikdy nepoužívejte spínané svorky U1sp nebo U2sp na přípojných deskách jednotky H7.**

Svorky U1sp nebo U2sp jsou výhradně určeny pro napájení připojených čidel a mají omezenou proudovou kapacitu. Také napětí na těchto svorkách je obvykle přítomné jen krátkodobě po dobu měření. I v režimu trvalého napájení čidel mohou být tyto svorky odpojeny od interního zdroje napětí při výpadku externího napájení nebo při nízkém napětí napájecího akumulátoru.

### 9.1.2. Pravidla pro připojování I/O modulů k H7 přes RS485

Vstupně/Výstupní moduly se připojují k sériové sběrnici RS485-II nebo RS485-I použité přípojnou deskou jednotky H7. Doporučujeme k jedné sériové lince RS485 připojit všechny I/O moduly umístěné v rozvaděči spolu s jednotkou H7 a druhou sériovou linku použít pro připojení čidel a snímačů umístěných vně rozvaděče.

#### **Komunikační protokoly**

Z hlediska komunikační spolehlivosti je vhodné k jedné sběrnici RS485 připojovat I/O moduly komunikující pod jedním společným komunikačním protokolem – buď FINET nebo Modbus RTU.

V nezbytném případě lze k jedné sběrnici připojit I/O moduly s rozdílným komunikačním protokolem. V takovém případě je ale potřeba nastavit u obou komunikačních protokolů rozdílné komunikační rychlosti.

#### **Vedení datových kabelů RS485**

Vzdálenost mezi řídicí jednotkou H7 a modulem DV2 může být až 500 m, při zachování pravidel pro vedení datových vodičů (signálové vedení bez souběhu se silovým vedením, kroucené párové vodiče ve vhodném stíněném kabelu o impedanci 50 Ω, minimalizace odrazů na koncích vedení používáním sériového propojování přístrojů do hvězdy namísto jejich řetězového propojování, ...).

#### **Nastavení parametrů**

Nastavení parametrů řídicí jednotky H7 pro komunikaci s I/O moduly se věnují kapitoly:

- 4-4-1 Porty, str. 214 (volba komunikačního protokolu, přenosové rychlosti, časových prodlev komunikace, ...).
- 4-4-2 IO Moduly, str. 218 (nastavení typu binárního I/O modulu, výběr linky RS485, nastavení komunikační adresy, intervalu čtení/zápisu z/do modulu).

#### **Unikátní komunikační adresa**

Každý I/O modul musí mít v jedné síti RS485 unikátní komunikační adresu. Adresa se nastavuje u každého modulu individuálně pomocí mechanických přepínačů. Některé I/O moduly automaticky přiřítají k nastavené adrese konstantu danou typem modulu (více v technických parametrech uvedených u každého I/O modulu).

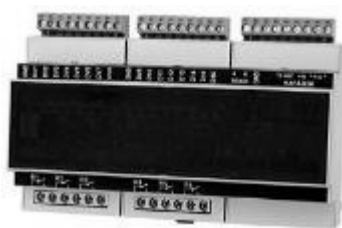
#### **Režim SLAVE**

V některých rozsáhlejších měřicích sestavách může být jednotka H7 podřízena nadřazenému řídicímu systému a pracovat v režimu SLAVE. Pro funkční připojení I/O modulů a měřicích sond i čidel ke sběrnicím RS485 je pak nutno dodržet následující pravidlo:



**Je-li sběrnice RS485-I nastavena do režimu MODBUS RTU Slave, pak k ní žádný I/O modul, snímač ani senzor nelze připojit.**

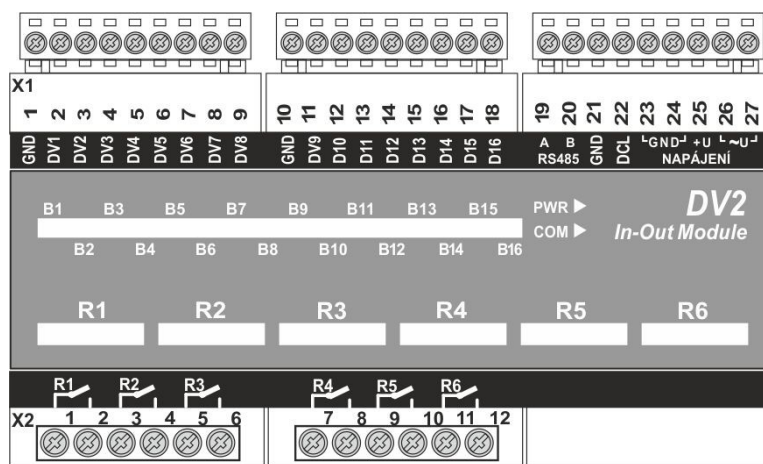
## 9.2. Modul binárních vstupů a výstupů DV2



Externí vstupně-výstupní modul DV2 rozšiřuje počet binárních vstupů (+16) a releových výstupů (+6) jednotky H7. K jedné jednotce H7 lze teoreticky připojit prostřednictvím rozhraní RS485-I nebo RS485-II až 16 modulů DV2 (max 8 modulů DV2 k jednomu sériovému rozhraní RS485). Z důvodu přehlednosti nastavených parametrů ale doporučujeme nepřipojovat k jedné jednotce H7 více než 5 až 6 modulů DV2. Větší počet připojených I/O modulů má vliv i na výpočetní výkon jednotky (zpomalení měřicí smyčky, prodloužení odezvy na povel k sepnutí/rozepnutí relé).

### CHARAKTERISTIKA DV2

- 16 binárních vstupů a 6 releových výstupů 250V / 5 A.
- Signalizační LED diody sepnutých vstupů a výstupů na panelu modulu.
- Napájecí napětí v rozsahu od 12 do 24 VDC. Proudový odběr při sepnutí všech šesti relé menší než 250 mA.
- Mechanické provedení vhodné pro instalaci na DIN lištu 35 mm, šíře 9 modulů.



### 9.2.1. 16 binárních vstupů

- Vstupy modulu DV2 jsou aktivovány vnějším sepnutím vstupu se zemní svorkou GND.
- K sepnutí lze použít pomocný kontakt stykače, volný kontakt relé či snímač s otevřeným kolektorem. V klidovém stavu je na vstupu DVx napětí 5 V DC, v sepnutém stavu je na vstupu napětí menší než 0.5 V a proud při sepnutí menší než 5 mA. Pro spolehlivé sepnutí binárního vstupu je potřeba, aby vnitřní odpor vnějšího spínače  $R_i < 250 \Omega$ .
- Pro připojení vzdálených snímačů k binárním vstupům doporučujeme použít v blízkosti jednotky DV2 galvanicky oddělené relé řízené výstupem vzdáleného snímače a k binárnímu vstupu jednotky DV2 připojovat teprve kontakt tohoto pomocného relé.
- Binární vstupy nejsou galvanicky odděleny od napájecího napětí.
- Pro snadnější připojení většího počtu vstupních signálových vodičů nebo pro rychlou výměnu poškozené jednotky DV2 jsou všechny 3 svorkovnice binárních vstupů rozebíratelné (provedení zástrčka/zásuvka).



**Na binární vstupy jednotky DV2 se nesmí připojit žádné vnější napětí.**

Binární vstupy modulu DV2 lze použít pro monitorování chodů a poruch motorů, načítání motohodin, kontrolu vstupů do objektu, snímání mezních stavů servoklapek apod.



**Binární vstupy neumožňují registraci pulzů, nelze tedy sledovat např. výstup vodoměru.**

**PARAMETRIZACE BINÁRNÍCH VSTUPŮ**

Veškerá nastavení binárních vstupů se provádí v připojené jednotce H7 nastavením parametrů binárních kanálů [3-2 Binární vstupně/výstupní kanály, str. 145].

**Odkaz na příklady** Nastavení čtení binárního vstupu modulu DV2: Příklad 6., str. 149; Příklad 58., str. 267.

**CHYBOVÉ HLÁŠENÍ**

Při správné funkci modulu DV2 mohou jeho binární výstupy nabývat hodnoty 0 nebo 1. V případě odpojení modulu od řídicí jednotky nebo při chybném nastavení parametrů načítá řídicí H7 namísto binární hodnoty 0/1 chybové (viz. tab. Seznam vybraných chybových kódů na str. 285).

**9.2.2. 6 binárních výstupů**

Binární výstup tvoří spínací kontakt mechanického relé. Kontakty lze zatížit napětím 230 V AC a proudem až 5 A. Spínací kontakty relé nejsou dimenzovány na spínání induktivní zátěže.



**Vždy odpojte přívodní vodiče od napájení, když připojujete výstupy relé**



**Spínací kontakty relé nejsou chráněny před přetížením. Elektrický obvod zátěže musí být proudově chráněn tak, aby maximální proud nepřekročil hodnotu 5 A.**

Pro ovládání vzdálených spínacích prvků doporučujeme používat vhodně dimenzované přepěťové ochrany na koncích propojovacího vedení. Vhodné je rovněž použití pomocných relé umístěných v blízkosti jednotky DV2. Zástrčná pomocná relé instalovaná na DIN lištu se dají v případě poruchy spínacích kontaktů snadněji vyměnit než relé uvnitř jednotek DV2 (výměna relé vyžaduje opravu jednotky DV2 u výrobce).

Celkem lze jednou jednotkou H7 řídit až 60 releových výstupů v 10 externích modulech DV2.



**Při připojování binárních výstupů dbejte všech bezpečnostních pokynů uvedených na str.53.**

Na rozdíl od binárních vstupů není svorkovnice binárních výstupů rozebíratelná.

**PARAMETRIZACE BINÁRNÍCH VÝSTUPŮ**

Veškerá nastavení spínacích podmínek binárních výstupů se provádí v připojené jednotce H7 nastavením parametrů binárních kanálů [3-2 Binární vstupně/výstupní kanály, str. 145].

**Spínací podmínky relé**

Do spínacích podmínek pro řízení binárních výstupů DV2 mohou vstupovat ostatní binární vstupy i výstupy [12-11 Logická funkce, str.162] podobně jako je tomu u jiných programovatelných PLC.

Vedle toho se při řízení výstupních relé mohou uplatnit různé časové funkce a nastavené limitní hodnoty analogových záznamových kanálů:

- 12-2 Limitní výstup typ 1, str. 151
- 12-3 Limitní výstup typ 2, str. 152
- 12-4 Limitní výstup typ 3, str. 154
- 12-5 Limitní výstup čítače, str. 155, str. 156
- 12-7 Periodické pulzy, str. 157
- 12-8 Doba zapnutí/vypnutí, str. 158
- 12-9 Spínací hodiny, str. 159
- 12-10 Záskoková skupina, str. 160
- 12-11 Logická funkce, str. 162
- 12-12 Zabezpečení, str. 164

Jednotka H7 dovoluje také nastavení názvu jednotlivých binárních vstupů i výstupů modulu DV2 (binárních kanálů) a archivaci změn binárních stavů na těchto kanálech.



**Vzdálený dohled a řízení pomocí SMS** Změna stavu některého binárního vstupu či výstupu může rovněž aktivovat odeslání varovné či informativní SMS zprávy (u jednotek vybavených GSM komunikačním modulem). Komunikační modul také umožňuje měnit spínací podmínky vzdáleným přístupem přes internet a také ovládat jednotlivé binární výstupy vzdáleně pomocí příkazové SMS.

**Odkaz na příklady** Nastavení binárního výstupu modulu DV2: Příklad 10., str. 153; Příklad 59, str. 267.

### 9.2.3. Připojení DV2 k řídicí jednotce H7 přes RS485

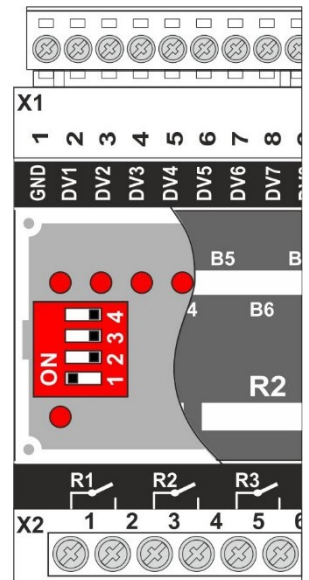
Modul DV2 komunikuje s jednotkou H7 po sběrnici RS485 pod protokolem MODBUS RTU v základním nastavení, tj. rychlostí 19200 Bd, 1 stop bit, žádná parita.

**Komunikační adresa 1** Z výroby má každý modul DV2 nastavenou základní komunikační adresu = 1 (viz. obr.). Uživatel může pomocí bitů 4 pólového přepínače na desce modulu nastavit komunikační adresy v rozsahu 1 až 15. Adresa 0 není povolena. Adresa se nastavuje binárně, tj. jako součet váhy sepnutých bitů.

**Příklady nastavení komunikační adresy**

| Adresa   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | .. | 15 |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Bit/váha |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 1. / 1   | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0  |    | 1  |
| 2. / 2   | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1  |    | 1  |
| 3. / 4   | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0  |    | 1  |
| 4. / 8   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1  |    | 1  |

Počet modulů DV2 připojených k jedné jednotce H7 je vhodné z praktického hlediska omezit na 8.



**Odkazy na důležité parametry** Nastavení komunikačních parametrů pro komunikaci s modulem DV2 se věnují kapitoly:

- 4-4-1 Porty, str. 214 (volba komunikačního protokolu, přenosové rychlosti, časových prodlev komunikace, ...).
- 4-4-2 IO Moduly, str. 218 (nastavení typu binárního I/O modulu, výběr linky RS485, nastavení komunikační adresy, intervalu čtení/zápisu z/do modulu).

**Příklady nastavení parametrů**

**Příklad 6.** (str. 149): Čtení binárního stavu ze vstupu externího modulu DV2

**Příklad 18.** (str. 163): Nastavení dávkovacího relé v modulu DV2 v podmíněném provozu

**Příklad 29.** (str. 222): Vyčítání a zápis binárních stavů z/do externího modulu DV2

**Příklad 58.** (str. 267): Čtení binárního stavu ze vstupu externího modulu DV2

**Příklad 59.** (str. 267): Řízení čerpání vody do VDJ pomocí externího modulu DV2

### 9.2.4. Technické parametry DV2

| TECHNICKÉ PARAMETRY |  |
|---------------------|--|
| Binární vstupy      | 16 vstupů; klidový stav $U_{IN} = 5 \text{ V}$ ; sepnutí $U_{IN} < 0.5 \text{ V}$ , $R_{max} < 250 \Omega$ |
| Binární výstupy     | 6 relé, spínací kontakt 230 VAC / 5 A; neinduktivní zátěž  |
| RS485               | Kanály K1, K2 na RS485; protokol MODBUS RTU nebo FINET   |
| Kom. adresa         | 0 + switch na desce (1 až 15)  |
| Napájecí napětí     | 10 až 26 V DC / $I < 250 \text{ mA}$   |
| Teplotní rozsah     | -25 °C až +60 °C   |
| Rozměry / IP        | 109 x 160 x 58 mm / IP 20 (šířka 9 modulů, DIN lišta)  |

### 9.3. Moduly analogových vstupů AIM600, AIM615



Měřicí moduly AIM600 i AIM615 slouží pro převod proudových signálů 4-20 mA nebo 0-20 mA na datový výstup RS485 pod protokolem FINET či MODBUS RTU.

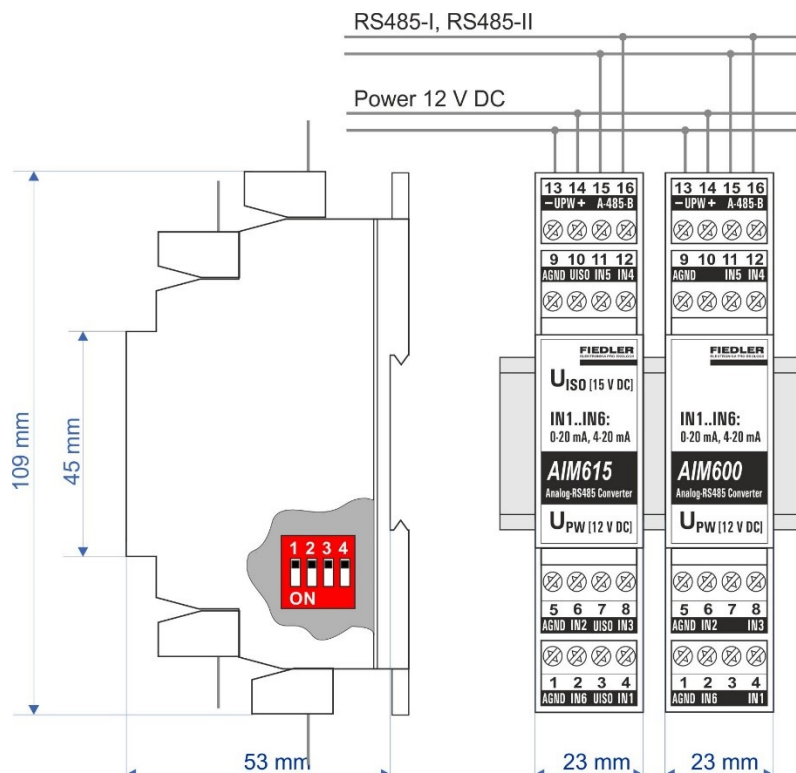
Tabulka registrů a další parametry důležité pro komunikaci s těmito I/O moduly pod protokolem MODBUS RTU popisuje aplikační poznámka APL-116 na webu výrobce.

#### CHARAKTERISTIKA

- 6 analogových 4(0)-20 mA vstupů galvanicky oddělených od napájecího napětí i sériové linky RS485
- Měřicí kanály s rozsahem 0-100% měřené hodnoty pro každý ze vstupů
- Přesný 24 bitový převodník, chyba převodu < 0.05%
- Detekce chybového stavu nad 20,75 mA a pod 3,75 mA (u rozsahů 4-20 mA)
- Protokol FINET či MODBUS RTU, nastavitelná adresa v rozsahu 60 až 75
- Nízká proudová spotřeba uzpůsobená i pro bateriově napájené aplikace
- Přepětová ochrana vstupů i výstupů
- Mechanické uzpůsobení pro instalaci na DIN lištu 35 mm
- Odnímatelné svorky pro snadnou instalaci a servis, šíře modulu pouhých 23 mm

#### MĚŘICÍ VSTUPY IN1 AŽ IN6

Všech 6 měřících vstupů IN1 až IN6 je od výrobce nastaveno na měření proudu v rozsahu 4-20 mA. Pomocí sw utility, dostupné na webu výrobce, lze pod protokolem MODBUS RTU uživatelsky přepínat měřicí rozsahy jednotlivých vstupů mezi 4-20 mA a 0-20 mA. Skutečný měřicí rozsah převodníku dovoluje zpracovat proudové signály v rozpětí 0 až 22 mA.



#### MĚŘICÍ KANÁLY K1 AŽ K6

Každému ze vstupů IN1 až IN6 je přiřazen 1 měřicí kanál K1 až K6. Moduly AIM6xx tak obsahují 6 měřících kanálů přístupných přes sběrnici RS485. Hodnota každého kanálu nabývá hodnoty v rozsahu 0 až 100 % podle nastaveného měřicího rozsahu 0-20 mA (0 mA=0 %) nebo 4-20 mA (4 mA=0 %).

**CHYBOVÁ HLÁŠENÍ:**

Nárůst měřeného proudu nad 20,75 mA je na příslušném kanálu signalizován chybovým kódem E25. U měřícího rozsahu 4-20 mA je navíc signalizován tímto chybovým kódem i pokles proudu pod 3,75 mA. Proud do vstupu nižší než 3 mA (nebo odpojení vstupu) signalizuje chybový kód E13.

**VÝSTUPNÍ NAPĚTÍ UIISO**

Modul AIM615 obsahuje galvanicky oddělený zdroj napětí UIISO = 15 V DC, určený pro napájení připojených měřících čidel a snímačů. Celkový proudový odběr z tohoto zdroje nesmí přesáhnout 120 mA, aby nedocházelo k chybě měření.

Modul AIM600 zdroj napětí UIISO neobsahuje, a proto dovoluje připojení pouze aktivních proudových signálů napájených z jiného externího zdroje napětí.

**PŘIPOJENÍ K NADŘÁZENÉ ŘÍDÍCÍ JEDNOTCE PŘES RS485**

Moduly AIM600 i AIM615 komunikují s řídicí jednotkou H7 v základním nastavení po sběrnici RS485 pod protokolem FINET rychlostí 19200 Bd, 1 stop bit, žádná parita.

**Komunikační  
adresa 60**

Z výroby má každý modul nastavenou základní komunikační adresu ADR=60. Uživatel může pomocí 4 pólového přepínače na desce modulu nastavit 16 kombinací v rozsahu 0 až 15, které se přičítají k základní komunikační adrese 60. Kombinace se nastavuje binárně, tj. jako součet váhy jednotlivých sepnutých bitů 1, 2, 4 a 8 (viz. adresní tabulka v kapitole 9.2.3 na str. 77). Adresní přepínač je přístupný po odklopení dolního krytu krabičky.

Individuální nastavení komunikační adresy se uplatní například při připojení více modulů AIM6XX k jedné sběrnici RS485 (každý modul v síti musí mít unikátní komunikační adresu).

**Měřící kanály**

Při parametrizaci a nastavování záznamových kanálů jednotky H7 je třeba kromě komunikační adresy modulu zadat i číslo měřícího kanálu K1 až K6. Počet modulů AIM6XX, které lze připojit k jedné jednotce H7, je tak prakticky omezen jen počtem záznamových kanálů jednotky H7.

**Paralelní  
komunikace po  
jedné RS485**

Moduly AIM6XX se připojují k sériové sběrnici RS485-II nebo RS485-I. Na stejné sběrnici může sekvenčně probíhat komunikace H7 i s jinými typy I/O modulů a také s měřícími sondami pod protokoly FINET i MODBUS RTU Master. Je-li sběrnice RS485-I nastavena do režimu MODBUS RTU Slave, pak k ní modul AIM6XX, ani žádný jiný I/O modul, nelze připojit.

**Příklady nastavení  
parametrů**

**Příklad 60.** (str. 268): Čtení analogové hodnoty tlaku z externího modulu AIM600.

**Příklad 61.** (str. 268): Čtení analogové hodnoty hladiny z externího modulu AIM615.

**PŘÍKLADY POUŽITÍ**

- Rozšíření počtu analogových vstupů měřících a telemetrických stanic
- Připojení analogového signálu na optické vedení nebo radiovou síť
- Doplnění jednoduchých PLC a řídicích jednotek o potřebný počet analog. vstupů

| TECHNICKÉ PARAMETRY | AIM600   | AIM615                        |
|---------------------|--|-------------------------------|
| Vstupy              | IN1 až IN6, měřící rozsah 4(0)-20 mA                               |                               |
| Chyba měření        | < ±0,05 % z rozsahu, přesný 24 bitový převodník                    |                               |
| Doba měření         | < 0.3 s / 1 měřící kanál   |                               |
| Vstupní odpor       | 50 Ω   |                               |
| Výstup RS485        | Kanály K1 až K6 na RS485 pod protokolem FINET (MODBUS RTU)         |                               |
| Kom. adresa         | 60 + switch na desce (0 až 15)                                     |                               |
| Měřící rozsah       | 0 až 100 % [ - ] z rozsahu 0(4)-20 mA, formát float (10000 = 100%) |                               |
| Napájecí napětí     | 6 až 26 V DC / I < 15 mA   | 11 až 13 V DC / I < 180 mA    |
| Výstup UIISO        | -  | 15 VDC /galv. oddělení 1000 V |
| Teplotní rozsah     | -25 °C až +60 °C   |                               |
| Rozměry / IP        | 109 x 23 x 57 mm / IP 20 (šířka 1 modul/DIN lišta)                 |                               |

## 9.4. Moduly analogových výstupů MAV421, MAV422



Externí moduly MAV421 a MAV422 jsou převodníky RS485 pod protokolem FINET na galvanicky oddělené aktivní proudové výstupy 4-20 mA nebo 0-20 mA. Modul MAV421 má 1 proudový výstup I1, modul MAV422 obsahuje 2 proudové výstupy I1 a I2.

### CHARAKTERISTIKA

- 1 nebo 2 aktivní proudové výstupy 4-20 mA nebo 0-20 mA
- Galvanické oddělení výstupů od napájecího napětí i sériové linky RS485
- Přesný 16 bitový převodník zajišťuje vysokou přesnost výstupního signálu
- Možnost přivedení externího napájecího napětí pro analogové výstupy
- Protokoly FINET a FINET\_SO, nastavitelná adresa v rozsahu 121 až 136
- Integrovaná přepěťová ochrana vstupů i výstupů
- Napájecí napětí v rozsahu 12 až 24 V DC
- Mechanické uzpůsobení pro instalaci na DIN lištu, šíře 2 standardní moduly

### VOLBA VÝSTUPNÍHO ROZSAHU A KOMUNIKAČNÍHO PROTOKOLU

Po odklopení horního víčka krabičky se zpřístupní 2 konfigurační přepínače.

Pozice č. 1 dvojitého menšího přepínače umístěného u pravé bočnice krabičky slouží pro nastavení požadovaného proudového výstupu:

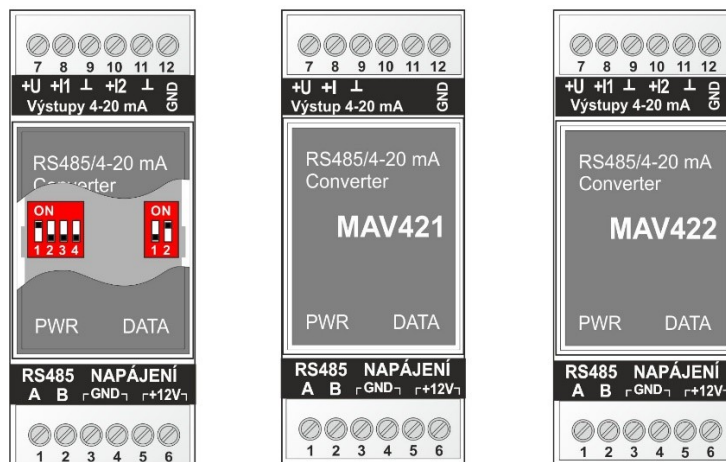
**1-OFF** proudový výstup 4-20 mA

**1-ON** proudový výstup 0-20 mA

Pozice č. 2 (u stěny krabičky) tohoto přepínače slouží k volbě komunikačního protokolu:

**2-OFF** protokol FINET\_SO, komunikační rychlost 2400Bd/8/N/1 (nepoužívat s H7)

**2-ON** protokol FINET, komunikační rychlost 19200 Bd, 1 stop bit, žádná par.



*Umístění nastavovacích přepínačů a zapojení svorek modulů MAV421 a MAV422*

### PŘIPOJENÍ K NADŘÁZENÉ ŘÍDÍCÍ JEDNOTCE PŘES RS485

#### Komunikační adresa 121

Z výroby má každý modul nastavenou základní komunikační adresu ADR=121. Uživatel může pomocí většího čtyřnásobného přepínače na desce modulu nastavit 16 kombinací v rozsahu 0 až 15, které se přičítají k základní komunikační adrese 121. Kombinace se nastavuje binárně, tj. jako součet váhy jednotlivých sepnutých bitů 1, 2, 4 a 8 (viz. adresní tabulka v kapitole 9.2.3 na str. 77).

Mají-li mít dva moduly MAV421 nebo MAV422 shodné proudové výstupy, není možné u nich nastavit jednu shodnou komunikační adresu, ale je potřeba každý modul řídit samostatným ACH kanálem z jednotky H7 pomocí dvou různých komunikačních adres.

K jedné jednotce H7 lze pomocí dvou sběrnic RS485 připojit v krajním případě až 2x 16 modulů MAV421 nebo MAV422, tj. až 64 proudových výstupů (platí pro MAV422).

**MAV422** Modul MAV422 obsahuje dva proudové výstupy I1 a I2 s jednou společnou komunikační adresou a s jednotkou H7 komunikuje, stejně jako modul MAV421, pod protokolem FINET. Číslo proudového výstupu I1 nebo I2 se nastavuje jako parametr "Interface upřesnit" v parametrech ACH [kap. 11.4.3-19-2 Interface upřesnit, str. 131].

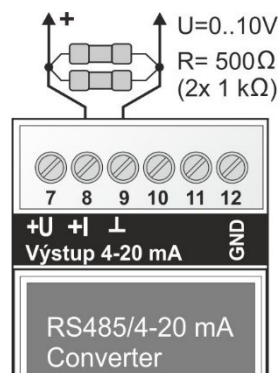
**Příklad nastavení** **Příklad 62.** (str. 269): Řízení proudového výstupu 4-20 mA externího modulu MAV422.

**Paralelní komunikace po jedné RS485** Po sběrnici RS485 může sekvenčně probíhat komunikace H7 i s dalšími typy I/O modulů a s měřicími sondami pod protokolem FINET. Má-li být ke stejné sběrnici RS485 připojen další I/O modul nebo měřicí sonda pod protokolem MODBUS RTU, pak je potřebné nastavit u obou komunikačních protokolů rozdílné komunikační rychlosti.

Je-li sběrnice RS485-I nastavena do režimu MODBUS RTU Slave, pak k ní modul MAV42X, ani žádný jiný I/O modul, nelze připojit.

### NAPĚŤOVÝ VÝSTUP 0-10 V

Některé aplikace pro řízení technologie vyžadují namísto proudového výstupu napěťový výstup 0 až 10 V (například některé servopohony). Takovýto napěťový výstup lze generovat i pomocí modulu MAV421 nebo MAV422 a přesného zatěžovacího rezistoru o velikosti 500  $\Omega$  (paralelní kombinace dvou běžných rezistorů 1 k $\Omega$ ).



Proud protékající tímto zatěžovacím rezistorem v rozsahu 0 až 20 mA vyvolá na jeho svorkách úbytek napětí ve výši požadovaných 0 až 10 V. Výstupní proudový rozsah 0-20 mA se nastaví na dvojitém přepínači přepnutím pozice č.1 do polohy ON.

Změnou hodnoty zatěžovacího rezistoru lze měnit i výslednou velikost napěťového rozsahu. Bez přivedení externího napájecího napětí nelze pomocí modulů MAV421 vytvořit vyšší výstupní napětí než 10 V DC.

### PŘÍKLADY POUŽITÍ

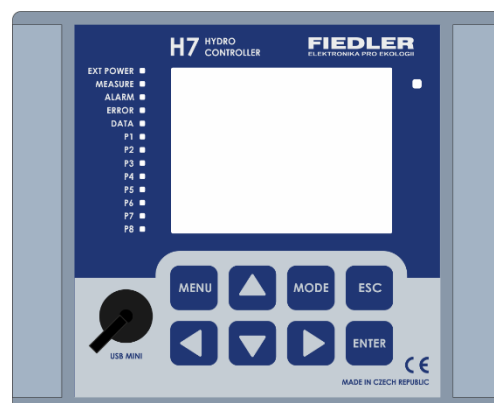
- Rozšíření počtu analogových výstupů u řídicích systémů
- Předávání měřených hodnot do nadřazeného systému
- Řízení frekvenčních měničů a servo-ventilů; plynulé řízení strojů

| TECHNICKÉ PARAMETRY | MAV421   | MAV422                    |
|---------------------|--|---------------------------|
| Výstupy             | 1x 4(0)-20 mA  | 2x 4(0)-20 mA             |
| Chyba výstupu       | < $\pm 0,05$ % z rozsahu, přesný 16 bitový převodník |                           |
| Rychlost přeběhu    | < 0.5 s přes celý rozsah                             |                           |
| Zatěžovací odpor    | < 500 $\Omega$                                       |                           |
| Výstup RS485        | Kanály K1, K2 na RS485, protokol FINET               |                           |
| Kom. adresa         | 120 + switch na desce (0 až 15)                      |                           |
| Napájecí napětí     | 12 až 16 V DC / I < 50 mA                            | 12 až 16 V DC / I < 80 mA |
| Teplotní rozsah     | -25 °C až +60 °C                                     |                           |
| Rozměry / IP        | 109 x 25 x 57 mm / IP 20 (šířka 2 moduly, DIN lišta) |                           |









# 10

## Ovládání H7



Pro ovládání jednotky slouží 8 hmatníků membránové klávesnice a grafický dotykový 3,5“ displej. Pomocí nich lze vyvolat zobrazení aktuálních, statistických i archivovaných hodnot, je možné nastavit parametry přístroje a zobrazit požadované informace.

### Význam jednotlivých hmatníků membránové klávesnice:

|   |   |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vyvolání hlavního menu přístroje</li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zobrazení stavové lišty přístroje (kapacita baterie, ...)</li> <li>▪ Dlouhý stisk - vyvolání pracovních parametrů (pouze při zadávání hodnot do kalkulačky)</li> </ul>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pohyb v menu o úroveň výše</li> <li>▪ Ukončení menu a spuštění cyklického zobrazování kanálů</li> <li>▪ Zrušení zadávaného parametru</li> <li>▪ Dlouhý stisk – manuální vypnutí displeje (je-li povoleno)</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pohyb v menu o úroveň níže</li> <li>▪ Potvrzení zadávaného parametru</li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Posun po skupinách v menu</li> <li>▪ Posun po skupinách v zobrazovaných kanálech</li> <li>▪ Kód v dalším textu: <i>VLEVO, VPRAVO</i></li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Posun po jednotlivých položkách menu</li> <li>▪ Posun po jednotlivých zobrazovaných kanálech</li> <li>▪ Kód v dalším textu: <i>NAHORU, DOLU</i></li> </ul>   |

### Dotykový displej

Dotykový displej nabízí intuitivní ovládání přístroje. Využívá se nejen pro pohyb po displeji přístroje, ale i pro zadávání hodnot u parametrů. Dotykem šipek v pravém dolním rohu displeje přepíná uživatel jednotlivá okna základního menu.

Dotyk displeje a stisk hmatníku může být signalizován krátkým zvukovým signálem.

### Úsporný režim displeje

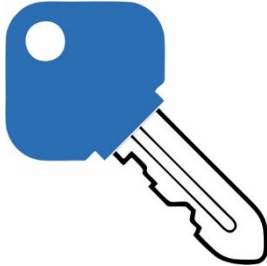
Automatické měřicí stanice napájené z baterie nebo akumulátoru obvykle nevyžadují trvale zapnutý displej a pro takovéto případy lze nastavit, jak bude dále ukázáno, úsporný režim displeje. V úsporném režimu je displej vypnutý. K vypnutí displeje dojde buď dlouhým stiskem tlačítka ESC nebo po uplynutí nastaveného časového intervalu od posledního dotyku hmatníku/displeje.

Opětovné probuzení displeje se provede stiskem některého z hmatníků klávesnice.

### 10.1.1. Oprávnění přístupu

Jednotka H7 disponuje tříúrovňovým systémem oprávnění od pouhého prohlížení měřených hodnot a některých základních informačních údajů až po úplnou parametrizaci a kalibraci přístroje i připojených snímačů a sond.

#### Úrovně oprávnění



Přístup k jednotlivým položkám menu je řízen dle úrovně oprávnění.

Aktuální úroveň oprávnění je signalizována ikonou zámku v levém dolním rohu displeje jednotlivých MENU obrazovek.



Uzamčený zámek signalizuje základní nultou úroveň oprávnění, která umožňuje pouze prohlížení měřených hodnot a vyvolání základních informativních údajů o jednotce v menu 5-informace.



Ikona odemčeného zámku již dovoluje změny v nastavení přístroje, a proto je odemčení přístroje podmíněno znalostí příslušného hesla. Odemčený symbol zámku signalizuje svou číselnou hodnotou aktuální úroveň oprávnění.

Kliknutím na zámek je přístroj zamčen/odemčen. Při odemykání je vyžadováno heslo. Heslo se nastavuje jako celočíselný údaj o délce 1 až 15 číslic.

#### Úrovně oprávnění

|          |                           |  |
|----------|---------------------------|--|
| <b>0</b> | <b>Prohlížení dat</b>     | Přepínání zobrazovaných kanálů, vyvolání základních informací o přístroji v hlavním menu 5-Informace |
| <b>1</b> | <b>Obsluha</b>            | Ruční řízení a zadání pracovních parametrů   |
| <b>2</b> | <b>Správa</b>             | Parametrizace většiny parametrů  |
| <b>3</b> | <b>Kalibrace a servis</b> | Úplná parametrizace a kalibrace  |

Podle zadaného hesla se přístroj odemkne do úrovně, ke které je dané heslo přiřazeno. Mají-li 2 nebo všechny 3 úrovně stejné heslo, pak se přístroj odemkne do vyšší úrovně oprávnění. Nastavení a změna hesel je popsána v kapitole 5-6 Oprávnění na str. 235. Nastavení hesla na číslo 0 (nula) se heslo nevypne (je to právoplatné jednočíselné heslo). Pro vypnutí hesla je potřeba smazat všechny znaky v zadávacím okně při změně hesla. Od výroby jsou úrovně oprávnění 0 až 2 vypnuty (přístup bez hesla) a úroveň 3 má nastaveno heslo = 1234.

Při nastavování hesla lze zapnout i funkci automatického odhlášení, která po uplynutí zvolené doby automaticky uzamkne ovládání přístroje (nastaví úroveň oprávnění na nulu).

### 10.1.2. Zobrazení měřených hodnot

V základním provozním režimu jednotky se na jejím displeji zobrazující měřené hodnoty vybraných analogových a binárních kanálů. Počet zobrazovaných kanálů a způsob jejich zobrazení je uživatelsky nastavitelný.

Do základního provozního režimu jednotka přechází ihned po zapnutí displeje nebo automaticky po uplynutí nastavené doby nečinnosti od posledního stisku klávesnice nebo displeje. Z menu se uživatel do základního provozního režimu dostane opakovaným stiskem hmatníku ESC. Počet stisků závisí na hloubce vnoření v daném okně parametrů.

Zobrazení měřených hodnot analogových a binárních kanálů může být podle nastavení parametrů jednotky buď **Cyklické**, nebo **Statické**.

Volba základního režimu zobrazení je popsána v kap. 2-6-4 „Výchozí obrazovka“ na str.119.



## CYKlickÉ ZOBRAZOVÁNÍ

V režimu cyklického zobrazování dochází k pravidelnému střídání obrazovek vybraných analogových kanálů, binárních kanálů a případně i diagnostické obrazovky s přehledem chybových hlášení a přehledových obrazovek se stavy čítačů či motohodin.

Výběr kanálů pro zobrazení, typ zobrazení u analogového kanálu (časový graf, bargraf, ručkový ukazatel), perioda cyklického střídání jednotlivých obrazovek a několik dalších parametrů jsou veličiny uživatelsky nastavitelné.

Na displeji jednotky se ve výchozí obrazovce v podobě grafů cyklicky zobrazují aktuální hodnoty vybraných kanálů, stavy čítačů a chybová hlášení. Obrazovky analogových a binárních kanálů, které se budou zobrazovat v cyklickém zobrazení se zadávají parametrizací příslušných kanálů.

Na displeji jsou zobrazeny okamžité hodnoty jednotlivých analogových kanálů.

V horní liště okna je napsán název kanálu. Pod názvem je velkým písmem zobrazena naměřená hodnota s jednotkami. Velké písmeno označuje typ zobrazované hodnoty, viz Indikace na obrazovce grafu. Následuje okno grafu.

### Indikace na obrazovce grafu

|   |             |   |
|---|-------------|---|
| A | Automaticky | Hodnota je nastavována automaticky, tj. hodnota na senzoru. |
| M | Manuálně    | Hodnota je nastavována ručně                                |
| H | Historie    | Historická hodnota  |
| E | Chyba       | Chyba kanálu  |
| S | Suma        | Graf sumárních historických hodnot                          |

Při stisknutí klávesy ENTER se přeruší cyklické zobrazování a po nastavenou dobu zůstane zobrazen poslední analogový kanál.

## STATICKÉ ZOBRAZOVÁNÍ

Statické zobrazení slouží pro trvalé zobrazování měřené hodnoty jedné, dvou nebo čtyř veličin na displeji přístroje. Popis nastavení parametrů pro tento typ zobrazení je uveden v kap. 2-6-4 „Výchozí obrazovka“ na str.119.

### 10.1.3. Chybová hlášení

Na dolním okraji obrazovky displej je vedle ikony zámku místo pro ikonu varování. Zobrazení této ikony upozorňuje na chybový stav jednotky.

Podrobněji lze vzniklý chybový stav přechíst z diagnostické obrazovky, která se bude po vzniku chyby pravidelně objevovat v cyklickém režimu zobrazení.

#### Vyvolání chybových stavů

Pomocí tlačítka MODE lze vyvolat diagnostickou infolištu spolu s proužkem varovných ikon, který se zobrazuje v horní části diagnostické obrazovky.



- Kvalita GSM signálu
- Odesílání dat na server
- Přijetí / odeslání SMS
- Připojení externího napájení
- Pokles kapacity Li bat. pod nast. mez
- Nabíjení Li baterie
- Alarmová událost
- Chyba zařízení

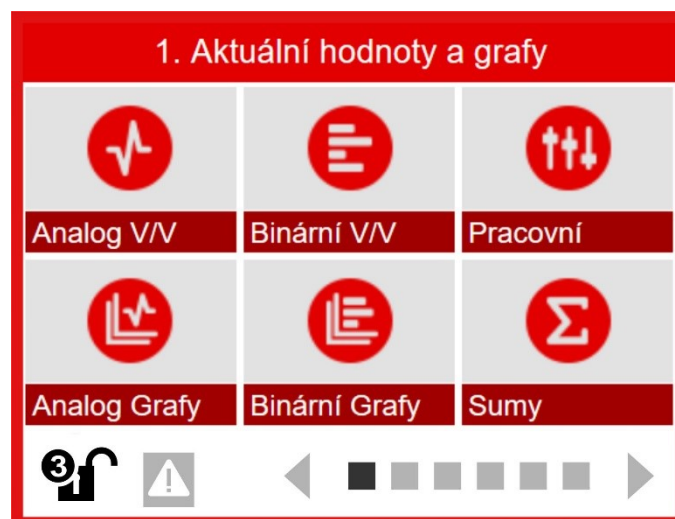
**SLOVNÍČEK POJMŮ:**

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Analogový kanál ACH                  | Záznamový vstupně/výstupní kanál přístroje pro archivaci měřené analogové hodnoty nebo řízení analogového výstupu s nastavitelnou jmenovkou a mnoha dalšími parametry.<br>(viz. kap. 3-1 Analogové vstupně/výstupní kanály na str. 125).  |
| Binární kanál BCH                    | Záznamový vstupně/výstupní kanál přístroje pro archivaci binární měřené hodnoty nebo řízení binárního výstupu s nastavitelnou jmenovkou a mnoha dalšími parametry.<br>(viz kap. 3-2 Binární vstupně/výstupní kanály na str. 145).   |
| Čítač                                | Záznamový registr veličiny, která se v čase inkrementuje: proteklý objem z průtoku, dešťové srážky, motohodiny, kWh, ...  |
| Globální alarm                       | Výsledek logického součtu alarmů jednotlivých záznamových kanálů.   |
| Globální porucha                     | Výsledek logického součtu jednotlivých chybových stavů přístroje a chybových stavů záznamových kanálů.  |
| Hlavní menu                          | Nabídka 6 základních obrazovek s ikonami pro ovládání a parametrizaci jednotky. Menu se zobrazí po stisku klávesy MENU.   |
| Konsumpční rovnice                   | Funkcí vyjádřená závislost mezi výškou hladiny a okamžitou hodnotou průtoku v definovaném měrném profilu.   |
| Parametr                             | Hvězdička za názvem parametru označuje parametry, které lze měnit a nastavovat pomocí pracovních parametrů PP.  |
| Pracovní parametr PP                 | Definuje číselnou, časovou nebo textovou hodnotu s konkrétním názvem, která může být přiřazena jako proměnná k jinému parametru vyžadujícímu zadání hodnoty. Využívá se jako vstupní proměnná v řídicím algoritmu, nebo jako globální hodnota pro použití ve více parametrech. Hodnotu pracovního parametru PP může měnit narozdíl od zbylé konfigurace i uživatel s nejnižším oprávněním 1 |
| Průtokoměr                           | V dalším popisu parametrů jde o SW funkci, která definuje parametry výpočtu okamžitého průtoku v průtočném profilu. Výstup této funkce je navázán na vybraný analogový kanál. Konfigurace je přístupná pod nejvyšší úrovní oprávnění 3.   |
| Regulátor                            | Softwarová funkce určená pro plynulé ovlivňování regulované technologie za účelem udržení jejího požadovaného stavu. Regulátor je typu PID, složený z proporcionální, integrační a derivační části.   |
| Relé                                 | Výstupní akční člen. Relé může být mechanické s jedním spínacím kontaktem nebo elektronické s proudovým výstupem.   |
| I/O modul                            | Externí vstupně výstupní modul pro rozšíření vstupů a výstupů přístroje. Modul se k jednotce připojuje prostřednictvím sběrnice RS485-I nebo RS485-II.  |
| Zadání parametru Hodnotou            | Zadání číselné hodnoty parametru pomocí klávesnice nebo tlačítek v nastavených měrných jednotkách.  |
| Zadání parametru Odkazem             | Zadání Odkazem znamená vybrat z nabízeného seznamu požadovanou hodnotu parametru  |
| Defaultní nastavení                  | Výchozí hodnota parametru nastavená ve výrobním závodě. Defaultní hodnotu všech parametrů je možno hromadně vyvolat příkazem: Výrobní parametry (přístupno pouze uživatelům s nejvyššími právy).  |
| [FW-CPU:1.18.44;<br>FW-DISP: 4.1.25] | Označení FW-CPU nebo FW-DISP (verze programového vybavení řídicí jednotky nebo displeje), od kterého jsou popisovaná procedura, funkce nebo parametr v jednotce implementovány.   |

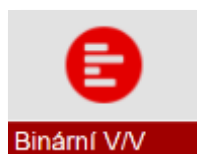
## 10.2. Hlavní menu - přehled

### 10.2.1. Aktuální hodnoty a historické grafy - přehled

První červené okno menu *Aktuální hodnoty a grafy* je určeno k prohlížení grafů a k rychlému přestavení pracovních parametrů obsluhou přístroje.



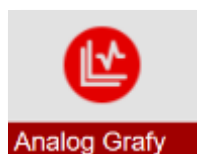
Zobrazení aktuální hodnoty analogového kanálu. Mezi jednotlivými kanály lze postupně přecházet pomocí tlačítek NAHORU a DOLU nebo pomocí šipky v pravém horním rohu obrazovky. Stisknutím klávesy ENTER lze přejít na parametrizaci právě zobrazeného analogového kanálu. Více kap. 10.3.1, str. 92.



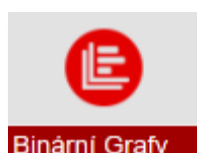
Zobrazení aktuálních stavů až osmi binárních kanálů. Mezi obrazovkami binárních kanálů lze přecházet pomocí tlačítek VLEVO, VPRAVO nebo pomocí šipky v levém horním rohu obrazovky. Šipka vpravo dole (popř. dlouhý stisk tlačítka MODE) skrývá/odkrývá popisky bin. kanálů. Stisknutím klávesy ENTER lze přejít na parametrizaci zobrazeného binárního kanálu. Více kap. 10.3.2, str. 93.



Rychlá změna vybraných pracovních parametrů PP. Pracovní parametry lze využít pro nastavování pracovních bodů technologie, např. nastavení mezní hodnoty pro signalizaci limitních stavů. Změnu pracovních parametrů lze podmínit zadáním hesla. Každý pracovní parametr musí být nejdříve definován v parametrizaci (3. modré menu). Více kap. 11.2, str. 101.



Prohlížení historických dat jednotlivých analogových kanálů. Mezi nastavitelné podmínky prohlížení patří zadání počátečního data pro zobrazování a četnost vzorkování archivovaných dat pro zobrazení. Pomocí hmatníků VPRAVO, VLEVO lze posouvat kurzorem časové osy a odečítat měřenou hodnotu v daném dni a čase. Více kap. 10.3.3, str. 94.



Prohlížení historických dat jednotlivých binárních kanálů. Mezi nastavitelné podmínky prohlížení patří zadání počátečního data pro zobrazování a četnost vzorkování archivovaných dat pro zobrazení. Pomocí hmatníků VPRAVO, VLEVO lze posouvat kurzorem časové osy a odečítat binární stav v daném dni a čase. Více kap. 10.3.4, str. 95.

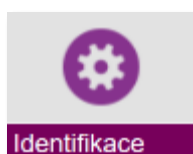


Zobrazení grafického průběhu integrální veličiny za vybrané časové období. Uživatel vybere kanál a zvolí, od jakého data a jak často (vzorkování) se má suma počítat. Na zobrazeném grafu je Suma indikována velkým "S" nad jednotkami veličiny. Sumární hodnoty je možné zobrazovat pouze pro integrální veličiny (proteklý objem, dešťové srážky). Více kap. 10.3.5, str. 96.

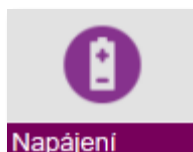


## 10.2.2. Základní nastavení - přehled

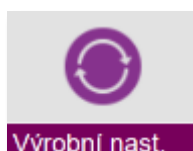
Purpurové okno hlavního menu slouží pro definici základních parametrů přístroje.



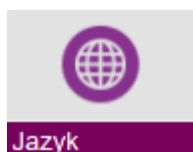
Nastavení základních parametrů přístroje, mezi které patří identifikační parametry, parametry pro nastavení archivace měřených dat a definované umístění jednotky (GPS souřadnice, nadmořská výška instalace). Podmenu dovoluje také nastavení speciálních měrných jednotek, které nenajdete v seznamu. [více kap. 11.3.1; str. 103]



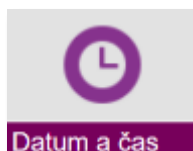
Nastavení parametrů pro řízení úsporného režimu přístroje a parametrů pro řízené napájení připojených čidel a snímačů a kontrolu externího napájecího napětí. Podmenu rovněž obsahuje nastavení varovných úrovní pro kontrolu napětí a proudů odebíraných z napájecích větví přístroje i ze samotného napájecího akumulátoru. [více kap. 2-2 na str. 107]



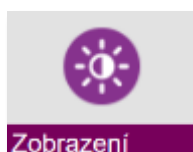
Podmenu „Výrobní nastavení“ vyžaduje přístup s vyšším oprávněním a dovoluje inicializovat jak parametry přístroje, tak datovou paměť včetně okamžitých i kumulovaných hodnot. [více kap. 11.3.2-3; str. 115]



Volba jazykové verze pro všechny popisy, oznámení a zprávy zobrazované na displeji přístroje. [více kap. 11.3.2-4; str. 116]



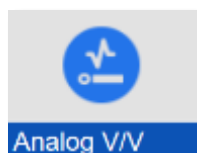
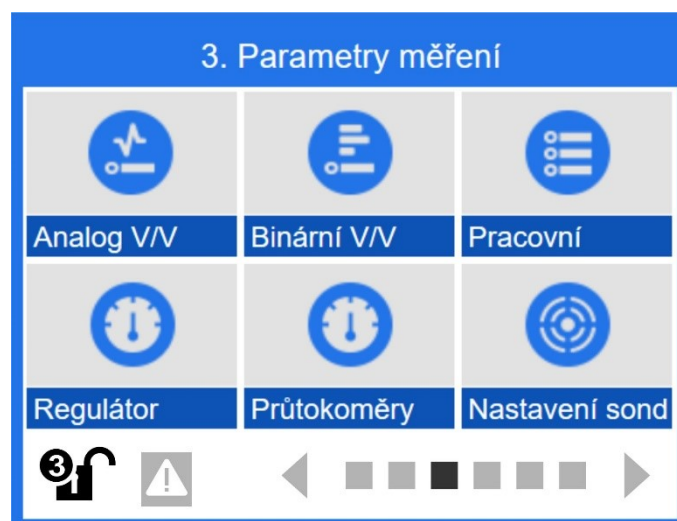
Parametry pro nastavení a seřízení reálného času přístroje. Přepínání mezi letním a zimním časem probíhá automaticky a lze je i zakázat. Nastavení parametru *Začátek dne* může být využito například při výpočtu proteklých denních objemů ve směnném provozu.



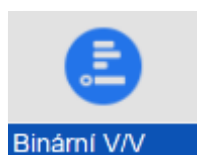
Nastavení provozních parametrů displeje jako je intenzita podsvětlení displeje nebo úsporný režim s automatickým vypínáním displeje. Druhou skupinu parametrů tohoto podmenu tvoří parametry pro nastavení výchozí obrazovky pro cyklický i stacionární způsob zobrazení záznamových kanálů a stavových informací. [více kap. 11.3.2-6; str. 118]

### 10.2.3. Parametry měření - přehled

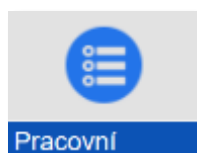
Modré okno hlavního menu *Parametry měření* slouží pro definici parametrů monitorovaných a řídicích signálů, vytvoření algoritmů řízení a kalibraci snímačů.



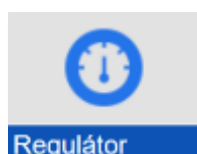
Pomocí tohoto podmenu lze nastavit parametry analogových vstupně/výstupních kanálů. Seznam jednotlivých parametrů je rozsáhlý, aby bylo možné pro každý kanál a měřenou veličinu nastavit specifické podmínky pro její měření, výpočet a zobrazení [více kap. 0; str. 125].



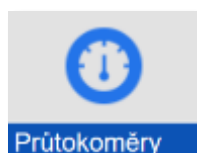
Tato volba zobrazuje přehled všech nastavených vstupně/výstupních binárních kanálů podobně jako předchozí volba zobrazuje seznam binárních I/O kanálů. Po výběru zvoleného kanálu umožňuje nastavení všech jeho parametrů. Také v tomto případě doporučujeme pro nastavení použít program MOST4 [více kap. 11.4.3-2; str. 145].



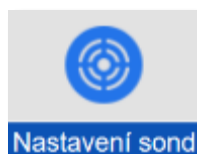
Podmenu pro vytvoření až 48 pracovních parametrů PP. Pracovní parametry lze využít např. pro nastavení a změnu pracovních bodů řízené technologie běžným uživatelem a jsou přístupné z prvního červeného menu přístroje bez nutnosti znát strukturu a význam parametrů jednotlivých záznamových kanálů [více kap. 11.4.3-3; str. 165 a kap. 11.2; str. 101].



Nastavení parametrů programovatelných PID regulátorů, které lze použít k řízení navázané technologie. Parametry PID regulace se nastavují pomocí tohoto podmenu nebo lépe pomocí programu MOST4 [více kap. 11.4.3-4; str. 168].



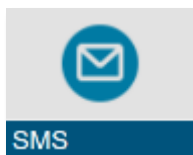
Nastavení parametrů nezávislých průtokoměrů pro měření okamžitého průtoku i protékajícího objemu v otevřeném měrném profilu. Každý průtokoměr může využívat jinou měřicí metodu od konsumpční rovnice s předdefinovanými měrnými žlaby přes obecně zadaný měrný profil až po KDO snímač s rychlostní sondou [více kap. 11.4.3-5; str. 171].



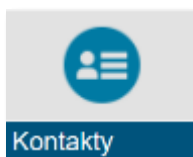
Podmenu pro rychlé seřízení snímačů hladiny, kalibraci kyslíkové nebo pH sondy, sondy pro měření vodivosti a některých dalších. Při kalibraci je potřeba nastavit do přístroje požadovanou hodnotu např. hladiny a programová procedura automaticky spočítá rozdíl mezi skutečnou a žádanou hodnotou a tu uloží jako parametr k příslušnému měřicímu kanálu [více kap. 11.4.3-6; str. 182].

### 10.2.4. Parametry komunikací - přehled

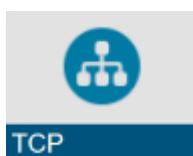
Toto podmenu umožňuje nastavit parametry pro používání v přístroji instalovaných komunikačních modulů a to včetně SMS zpráv.



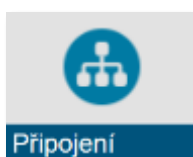
Podmenu pro nastavení varovných a informativních SMS. Vedle spouštěcích podmínek, jako je sepnutí či rozepnutí určitého binárního kanálu či dosažení limitu pro měření na analogovém kanálu, lze nastavit text SMS a povolit vložení jmenovky přístroje nebo času odeslání SMS [více kap. 11.5.1; str. 200].



Kontakty slouží pro vytvoření telefonního seznamu adresátů SMS zpráv. Vedle Jména a telefonního čísla či adresy lze každou osobu přiřadit do některé z 8 samostatných skupin a SMS zprávu adresovat jedním příkazem celé vybrané skupině. Mezi parametry tohoto podmenu patří i definice uživatelů s oprávněním přístupu [více kap. 11.5.4-2; str. 209].



Nastavení parametrů primárního a sekundárního datového serveru pro odesílání dat ze stanice a přijímání povelů ze serveru. Mezi parametry patří například Výběr APN, nastavení URL a portu serveru, nastavení aktivních dnů v týdnu pro předávání dat, času prvního odeslání dat, nastavení intervalu pro odesílání dat a další parametry [více kap. 11.5.4-3; str. 211].



Nastavení parametrů 4 komunikačních portů přístroje. Přednastavené komunikační porty jsou používány jak sériovým rozhraním přípojných desek RS485-I, RS485-II, SDI-12, tak v přístroji instalovanými komunikačními moduly. Nastavení parametrů komunikace s externími I/O moduly. Nastavení parametrů komunikace s podřízenými nebo naopak s nadřazenými systémy [více kap. 4-4 na str. 214].



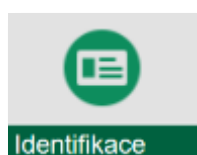
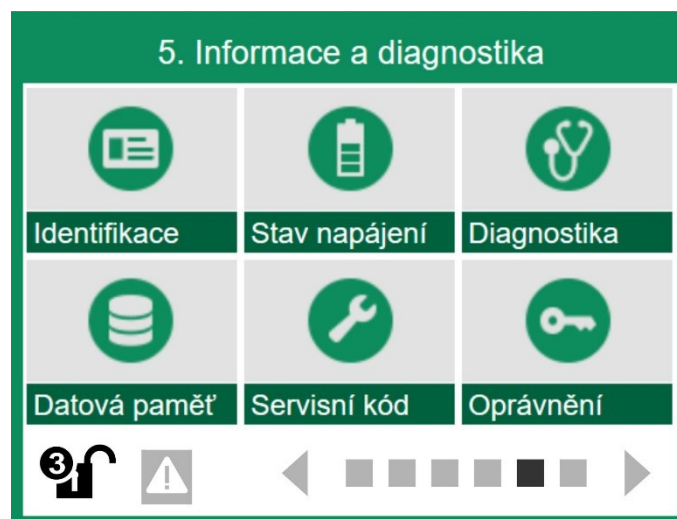
Nastavení parametrů GSM/GPRS komunikačního modulu. Podmenu nabízí nastavení několika úsporných režimů provozu komunikačního modulu, nastavení obsluhy SMS například přeposíláním nezpracovaných SMS a v neposlední řadě i hlídání limitu kreditu odeslaných SMS [více kap. 11.5.4-5; str. 226].



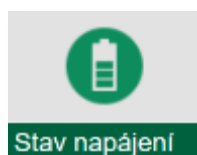
Nastavení parametrů Ethernetu a WiFi od režimu napájení WiFi modulu, řídicího binárního kanálu, IP adresy, Brány, masky sítě přes Adresu prvního a druhého DNS, SSID a WiFi kanálu až po volbu zabezpečení a bezpečnostního klíče [více kap. 11.5.4-6; str. 229].

### 10.2.5. Informace a diagnostika - přehled

Tato zelená skupina položek hlavního menu zobrazuje výrobní informace, aktuální stav a aktuální nastavení přístroje [vice kap. 11.6; str. 232].

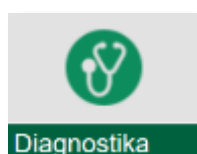


Informativní přehled, který zobrazuje typ zařízení a jeho výrobní číslo, verzi hardwaru a firmwaru, typ komunikačního modemu, datum instalace, jmenovku přístroje a jeho jedinečné identifikační číslo.

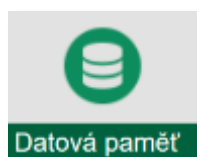


Zobrazení aktuálně měřených napětí a proudů tekoucích do/z akumulátoru\*, kapacitu a proud interní baterie\*, napětí a proud jednotlivých napájecích větví pro čidla a senzory, napětí a proudový odběr výstupu Uopto a velikost externího napájecího napětí.

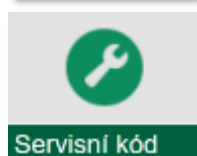
*\* platí pouze při použití přípojných desek TB1 až TB3*



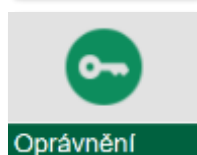
Přehled všech chybových hlášení s možností jejich vynulování. Kód každé takovéto chyby je uložen do zásobníku chyb spolu s datem a s časem výskytu chyby. Význam zásobníku je důležitý především pro servis jednotky.



Informace o celkové velikosti datové paměti a velikosti volného místa v paměti. Mezi další informace patří datum poslední inicializace (vymazání) paměti, doba provozu přístroje a doba provozu s chybou, doba vypnutí přístroje a datum instalace přístroje.



Tato volba umožňuje zadání textových povelů podobně jako přes SMS. Uživatel doplní příkaz do volby "Zadat povel" v max. délce 45 znaků a příkaz odešle stiskem tlačítka "Odeslat!". Po vykonání povelu je uživateli zobrazen jeho výsledek.

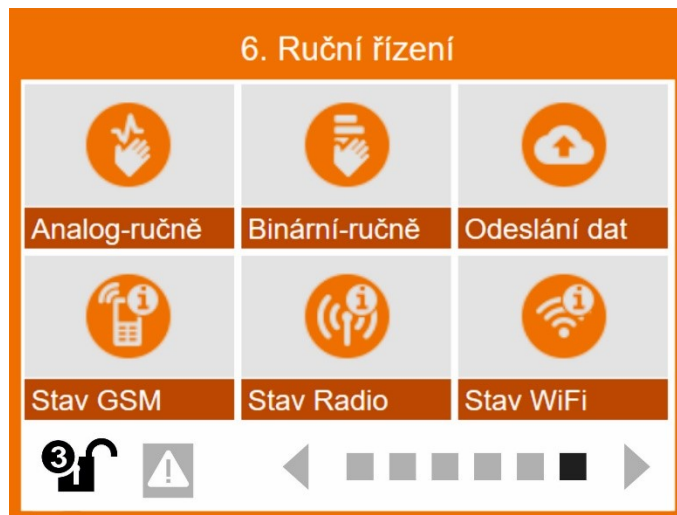


Položka „Oprávnění“ umožňuje změnu hesel pro jednotlivé úrovně oprávnění. Při nastavení hesla na číslo 0 (nula) se vypne požadavek na jeho zadávání. Od výrobce jsou všechna hesla nastavena na nulu.

### 10.2.6. Ruční řízení - přehled

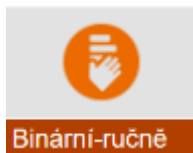
Poslední oranžové okno hlavního menu umožňuje vnutit analogovému nebo binárnímu kanálu žádanou hodnotu. Povelů ručního řízení lze zadávat i vzdáleným přístupem.

Přístup do ručního řízení je možno podmínit znalostí hesla a zabránit tak změnám výstupních hodnot důležitých pro provoz okolních zařízení, závislých na stanici.



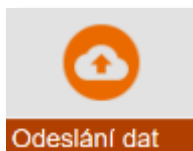
Analog-ručně

Volba pro manuální ovládání analogových výstupů. Vybranému analogovému výstupu lze pomocí speciálního zadávacího okna vnutit požadovanou výstupní hodnotu. Indikací toho, že je analogový výstup provozován v ručním režimu a ne v automatickém módu, signalizuje oranžový indikátor s písmenem M zobrazený v okně analogového kanálu.



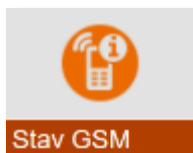
Binární-ručně

Volba pro manuální ovládání binárních kanálů. Vybraný binární kanál lze ručně sepnout nebo rozepnout. Stav kanálu signalizuje příznak AUT (automaticky nastavovaný stav) nebo MAN (manuálně nastavovaný stav) zobrazovaný v obrazovce kanálu.



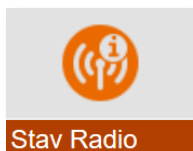
Odeslání dat

Příkaz pro manuální odeslání dat na server. V položce menu „Stav odesílání“ je zobrazen stav odesílání dat, tj. jestli se data odesílají a zda už byla odeslána. Přístroj zároveň zobrazuje v kB celkové množství již odeslaných a přijatých dat v poslední relaci. Při kliknutí na tlačítko „Odeslat data“ se data odešlou na server.



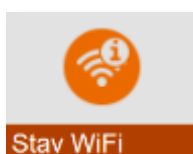
Stav GSM

Zobrazení aktuálního stavu GSM modemu: napájení modemu ZAP/VYP, jméno operátora, síla signálu, zbývající kredit a počet odeslaných i přijatých SMS.



Stav Radio

Volba Stav Radio není v současné verzi programového vybavení jednotky podporována.



Stav WiFi

Zobrazení aktuálního stavu WiFi modulu: napájení modulu ZAP/VYP, stav připojení do sítě a její jméno, IP adresu modulu a MAC adresu modulu. Rovněž tak lze v tomto podmenu získat informace o aktuálním stavu Ethernetové modulu, je-li použit namísto WiFi modulu.



## 10.3. Zobrazení měřených a historických hodnot

Kapitola 10.3 popisuje jednotlivé volby 1. červené obrazovky MENU. Ta obsahuje uživatelsky často používaná tlačítka pro zobrazení aktuálních měřených hodnot, historických grafů a velikosti proteklých objemů (sumárních hodnot) analogových kanálů, stavy binárních kanálů a dovoluje také rychlé změny předvolených pracovních parametrů.

Podrobný popis všech parametrů přístroje je uveden v rozsáhlé kapitole 11 *Parametry* na str. 99.



### 10.3.1. Zobrazení aktuální hodnoty analogového kanálu



Tlačítko pro zobrazení aktuální hodnoty analogového kanálu včetně grafu posledních 280 hodnot. Obrazovka obsahuje v pravém horním rohu šipku pro výběr kanálu. Postupně lze mezi jednotlivými analogovými kanály přecházet také pomocí tlačítek NAHORU a DOLU. Při stisknutí klávesy ENTER lze přejít na parametrizaci právě zobrazeného analogového kanálu.

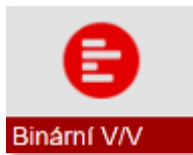


|       |   |
|-------|---|
| 1     | Pořadové číslo a Jmenovka analogového kanálu  |
| 2     | Prostor pro varovná hlášení při chybě měření  |
| 3     | Vložený řádek pro zobrazení čítače nebo mezní hodnoty (max, min.)   |
| 4     | Dolní a Horní meze alarmu   |
| 5     | Nastavitelný rozsah měření  |
| 6     | Časová osa grafu  |
| 7     | Tlačítko pro výběr analogových kanálů (obdobná funkce: NAHORU, DOLU)  |
| 8     | Stavová informace kanálu: <b>M</b> =manuální, <b>A</b> =automat, <b>E</b> =chyba  |
| 9     | Okamžitá měřená hodnota kanálu včetně měrných jednotek. Je-li nastaven alarm a dojde k překročení mezí, změní se barva digitů z černé na oranžovou. |
| 10    | Stav čítače nebo mezní hodnoty (max., min.) včetně jednotek a časové značky   |
| 11    | Grafický průběh měřené hodnoty analogového kanálu. Typ grafu (čárový, vyplněný) a barvy grafu jsou nastavitelné parametry analogového kanálu.       |
| 12    | Časová značka posledního měření   |
| ENTER | Rychlý přechod k nastavení parametrů zobrazovaného kanálu   |

#### Procházení jednotlivých obrazovek

V cyklickém režimu slouží tlačítka se šipkou NAHORU a DOLU k procházení skupiny obrazovek jednotlivých měřicích kanálů nebo skupiny přehledových obrazovek, tlačítka VLEVO a VPRAVO k procházení jednotlivých obrazovek cyklického režimu, tj. obrazovky ACH střídavě s obrazovkami přehledů.

### 10.3.2. Zobrazení aktuálních hodnot binárních kanálů



Zobrazení aktuálních stavů a poslední krátké historie až osmi binárních kanálů. Je-li v jednotce nastaveno více než 8 binárních kanálů, lze pomocí hmatníků VPRAVO, VLEVO přepínat mezi jednotlivými obrazovkami binárních kanálů.

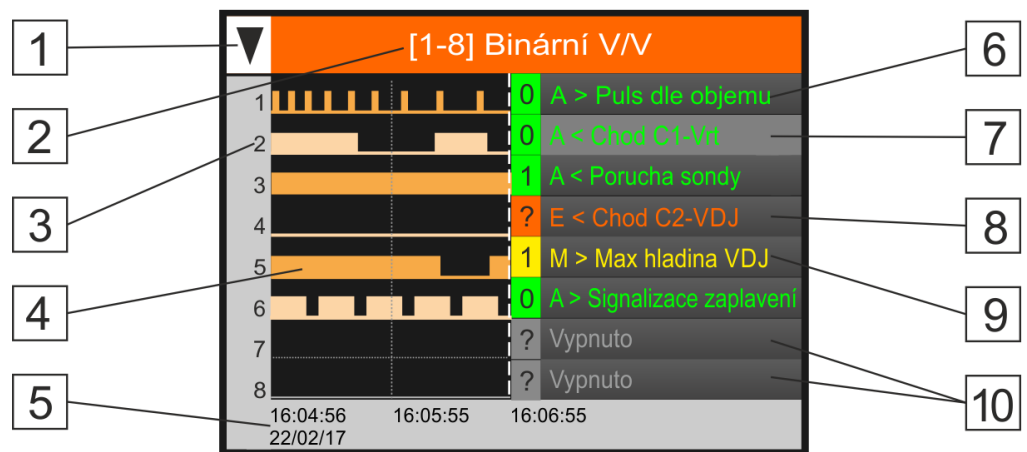
Výběr jednotlivých kanálů se provádí pomocí tlačítek NAHORU a DOLU nebo dotekem popisky kanálu. Právě vybraný kanál je signalizován světlejší šedou barvou pod popiskou binárního kanálu (bod 7 na dolním obrázku).

**Parametrizace BCH** Při stisknutí klávesy **ENTER** lze přejít na parametrizaci vybraného binárního kanálu. Do menu parametrizace všech nastavených binárních kanálů (nejen vybraného kanálu) se lze dostat stiskem šipky v levém horním rohu obrazovky.

Zpět na zobrazení aktuálních hodnot binárních kanálů se lze dostat po stisku hmatníku ESC.

**Ruční řízení BCH** Při delším stisku tlačítka **MODE** (>0,5 sec) lze přejít na obrazovku ručního řízení, která umožňuje nastavit na vybraném binárním kanálu požadovanou hodnotu 0 (rozepnutí) nebo 1 (sepnutí). Zpět na zobrazení aktuálních hodnot binárních kanálů se lze dostat opět stiskem hmatníku MODE (režimu ručního řízení binárních kanálů je věnována kap. 6-2 Binární-ručně na str. 237).

**Obrazovka  
binárních kanálů**



|       |   |
|-------|---|
| 1     | Tlačítko pro přechod k seznamu a parametrizaci binárních kanálů.  |
| 2     | Seznam zobrazených binárních kanálů aktuální obrazovky.   |
| 3     | Pořadové číslo binárního kanálu na obrazovce.   |
| 4     | Grafické zobrazení posledních 120 záznamů binárních kanálů. Pro větší přehlednost grafů jsou liché a sudé kanály malovány rozdílnými barvami.   |
| 5     | Časová osa grafu se zobrazením data (dolní údaj) a času.  |
| 6     | Tlačítka pro výběr kanálu doplněná o jmenovku kanálu a další informace: <ul style="list-style-type: none"> <li>- prefix A ... automatický režim (zelená barva jmenovky BCH)</li> <li>- prefix M ... manuální režim (žlutá barva jmenovky BCH)</li> <li>- prefix E ... chyba na BCH (červená barva jmenovky BCH)</li> </ul> typ binárního kanálu: < ... vstupní kanál; > ... výstupní kanál) |
| 7     | Vybraný binární kanál BCH je signalizovaný světlejším podkladem tlačítka. Stiskem hmatníku ENTER lze přejít k parametrům tohoto vybraného kanálu.   |
| 8     | Binární kanál v poruše (prefix E) je označen červenou barvou.   |
| 9     | Binární kanál v režimu Ručního řízení (prefix M) je označen žlutou barvou.  |
| 10    | Nenastavené binární kanály signalizuje šedá barva jmenovky „Vypnuto“ a znak ? namísto aktuální hodnoty BCH.   |
| MODE  | Rychlý přechod do režimu ručního řízení binárních kanálů (a zpět).  |
| ENTER | Rychlý přechod k nastavení parametrů vybraného kanálu (ESC ...zpět).  |

### 10.3.3. Zobrazení archivovaných hodnot analogového kanálu



Tato volba umožňuje prohlížet historická data jednotlivých analogových kanálů v grafech s časovou osou. Uživatel vybere kanál a zvolí, od jakého data se má graf zobrazovat. Po stisku tlačítka **Zobrazit graf!** jednotka prohledá oblast archivovaných dat a na displeji vykreslí měřené hodnoty uložené v paměti ve formě čárového grafu.

Na jedno načtení se do paměti jednotky načte až 2.048 záznamů od zadaného data a času, přičemž na obrazovce jednotky se zobrazí prvních 280 zaznamenaných hodnot. Pomocí tlačítek se šipkami VLEVO, VPRAVO, NAHORU, DOLU a časového ukazovátka v grafu lze v záznamech rolovat a vyhledat konkrétní záznam včetně zobrazení data a času jeho pořízení.

#### 1-1-1 Analog Grafy

##### 1-1 Výběr kanálu

Volba analogového kanálu pro zobrazení ze seznamu všech analogových kanálů jednotky. U obsazených kanálů se zobrazují parametry: *Jmenovka*, *Měřicí metoda* a *Měrné jednotky*.

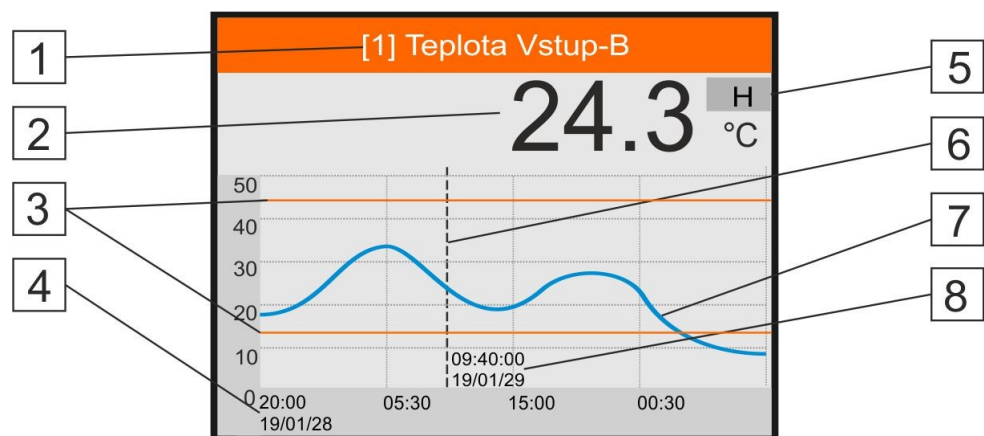
##### 1-2 Od data [YYYY, MM, DD]

##### 1-3 Od času [HH:MM:SS]

Nastavení počátečního data a času pro zobrazení měřené veličiny vybraného kanálu.

##### 1-4 Zobrazit graf!

Tlačítko pro vyvolání grafu archivovaných hodnot:



|   |  |
|---|--|
| 1 | Pořadové číslo a Jmenovka vybraného analogového kanálu               |
| 2 | Měřená hodnota v bodě pohyblivé časové osy (hmatníky VLEVO, VRAVO)   |
| 3 | Přednastavené meze limitního alarmu                                  |
| 4 | Zadaný počáteční datum a čas   |
| 5 | Označení, že jde o graf historických (archivovaných) dat             |
| 6 | Pohyblivé ukazovátko časové osy – pohyb pomocí hmatníků VLEVO, VRAVO |
| 7 | Průběh měřené veličiny   |
| 8 | Datum a čas ukazovátko časové osy ve formátu HH:MM, YY/MM/DD         |

Příprava cca 2 tisíc archivovaných záznamů pro jejich zobrazení trvá několik sekund a po tuto dobu je v horním řádku grafu zobrazeno procentuální vyjádření zpracovávaných dat.

#### **Pohyb časového ukazovátko v grafu**

Pomocí hmatníků VLEVO, VPRAVO lze posouvat kurzorem časové osy a odečítat měřenou hodnotu v daném dni a čase. Delší stisk hmatníků VLEVO, VPRAVO vyvolá automatické zrychlené procházení grafu ve zvoleném směru.

Hmatníky NAHORU a DOLU urychlují procházení zaznamenaných dat tím, že rolují jednotlivé obrazovky (280 záznamů), což je signalizováno pohybem vodorovného kurzoru nad zobrazovaným grafem.

### 10.3.4. Zobrazení archivovaných hodnot binárního kanálu



Tato nabídka umožňuje prohlížet historická data jednotlivých binárních kanálů v grafech s časovou osou. Uživatel vybere kanál a zvolí, od jakého data se má graf zobrazovat.

Na jedno načtení se do paměti jednotky načte až 2.048 záznamů od zadaného data a času, přičemž na obrazovce jednotky se zobrazí prvních 120 zaznamenaných hodnot.

Pomocí tlačítek se šipkami VLEVO, VPRAVO, NAHORU, DOLU a časového ukazovátka [1] v grafu lze v záznamech rolovat a vyhledat konkrétní záznam včetně zobrazení data a času jeho pořízení.

#### 1-1-1 Binár Grafy

##### 1-1 Výběr kanálu

Volba binárního kanálu pro zobrazení ze seznamu všech binárních kanálů jednotky. U obsazených kanálů se zobrazují parametry: *Jmenovka a typ vstupu/výstupu*. Na rozdíl od analogových kanálů se binární kanály zobrazují ve skupině po osmi kanálech.

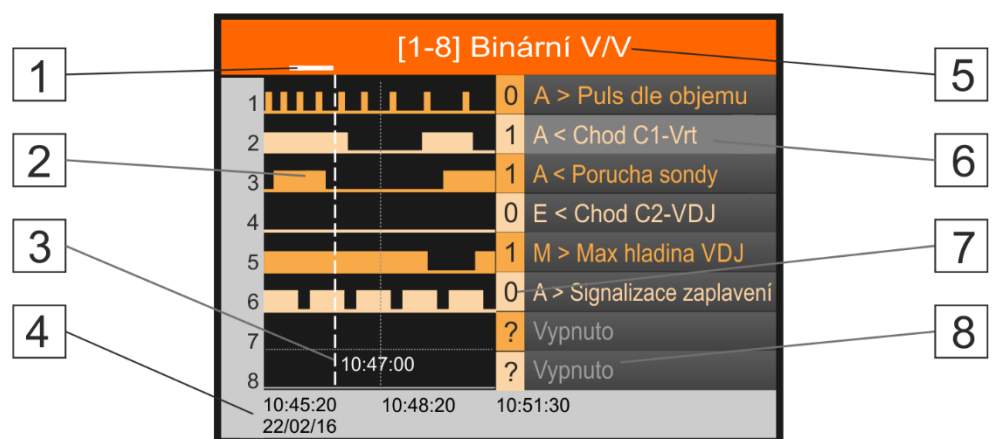
##### 1-2 Od data [YYYY/MM/DD]

##### 1-3 Od času [HH:MM:SS]

Nastavení počátečního data a času pro zobrazení binárního stavu vybraného kanálu.

##### 1-4 Zobrazit graf!

Tlačítko pro vyvolání grafu archivovaných hodnot:



|   |  |
|---|--|
| 1 | Ukazovátka polohy zobrazované obrazovky v datové paměti pro zobrazení          |
| 2 | Průběh binárního kanálu v čase   |
| 3 | Pohyblivé ukazovátka časové osy – pohyb pomocí hmatníků VLEVO, VRAVO           |
| 4 | Datum a čas jednotlivých časových os zobrazovaného grafického přehledu         |
| 5 | Zobrazení čísel vybrané osmice binárních kanálů                                |
| 6 | Vybraný binární kanál; ostatní sousední kanály doplňují zobrazení až do osmice |
| 7 | Stav binárního kanálu v okamžiku daném časovou osou                            |
| 8 | Nedefinované nebo vypnuté kanály zobrazované osmice jsou značeny „?“           |

**Zpracováno %** Vytváření grafu trvá několik sekund a po tuto dobu je v horním řádku grafu zobrazeno procentuální vyjádření dosud zpracovaných dat.

**Pohyb časového ukazovátka v grafu** Pomocí hmatníků VLEVO, VPRAVO lze posouvat kurzorem časové osy a odečítat binární stav v daném dni a čase. Delší stisk hmatníků VLEVO, VPRAVO vyvolá automatické zrychlené procházení grafu ve zvoleném směru.

Hmatníky NAHORU a DOLU urychlují procházení zaznamenaných dat tím, že rolují jednotlivé obrazovky (120 záznamů), což je signalizováno pohybem kurzoru [1] v horním řádku obrazovky.

### 10.3.5. Zobrazení sum



Tlačítko pro zobrazení stavu čítačů proteklého množství, dešťových srážek, energie a dalších veličin, u kterých lze nastavit vedle záznamu okamžitých hodnot i čítače.

Vedle číselné hodnoty pevně definovaných čítačů jako jsou celkové, denní, měsíční nebo roční sumy uvedené v následujícím přehledu, lze graficky zobrazit za zadané časové období také průběh denních, týdenních nebo měsíčních proteklých objemů (sum).

| Sumy               |                         |
|--------------------|-------------------------|
| [1] Celkem         | 589642.4 m <sup>3</sup> |
| [2] Dnes           | 647.8 m <sup>3</sup>    |
| [3] Včera          | 1247 m <sup>3</sup>     |
| [4] Tento měsíc    | 28569 m <sup>3</sup>    |
| [5] Minulý měsíc   | 34588.1 m <sup>3</sup>  |
| [6] Tento rok      | 269300.8 m <sup>3</sup> |
| [7] Minulý rok     | 415247.1 m <sup>3</sup> |
| [8] Další historie |                         |

## Výběr kanálu

V prvním kroku je potřeba vybrat z nabídky všech analogových kanálů ten kanál, jehož čítače (Sumy) se mají zobrazit.

Zobrazit sumy lze pouze u analogových kanálů, které mají aktivní čítač [3-1-7 Čítač [0/1] na str. 130] (tj. kanály nastavené na měření a záznam průtoku, dešťových srážek, motohodin, spotřebovaných energií atd).

### 1-1-1 Sumy

Souhrnné zobrazení hodnot všech čítačů vybraného analogového kanálu v informativních řádcích obrazovky. Jednotlivé řádky obsahují název čítače (sumy) daný bílou barvou fontů a pak modrým písmem v dolní části informativního řádku stav toho kterého čítače přiřazeného k zobrazovanému analogovému kanálu, a to včetně nastavených měrných jednotek a zobrazovaného počtu desetinných míst.

Počátek i konec dne může být posunut parametrem 2-5-5 Posunutí konce dne [HH:MM:SS] na str. 117., což může mít vliv na celkový stav jednotlivých čítačů v porovnání s jiným měřením prováděným s pravidelnými půlnočními odečty (s výjimkou celkového čítače, na jehož stav nemá posunutí konce a začátku dne žádný vliv).

#### 1-1 Celkem

Suma od instalace přístroje, resp. od jeho poslední inicializace, do současnosti.



**1-2 Dnes**

Suma od počátku dne do současnosti.

**1-3 Včera**

Suma za včerejší den.

**1-4 Tento měsíc**

Suma v tomto měsíci počítaná od 1. dne v měsíci do současnosti.

**1-5 Minulý měsíc**

Suma za minulý měsíc.

**1-6 Tento rok**

Suma v tomto roce počítaná od 1.1 do současnosti.

**1-7 Minulý rok**

Suma za minulý rok.

**1-8 Další historie**

Tlačítko „Další historie“ slouží pro výpočet a grafické zobrazení archivovaných denních, týdenních a měsíčních sum (proteklých objemů) od nastaveného data do současného okamžiku nebo do zaplnění obrazovky (280 dílčích hodnot na časové ose).

**1 Od data [YYYY/MM/DD]****2 Od času [HH:MM]**

Nastavení počátečního data pro zobrazení grafu sumárních hodnot

**3 Vzorkování**

Výběr ze 3 nabídek vzorkování určuje, jak dlouhé období bude představovat jeden sloupec plného grafu či bod čárového grafu. Obvyklá hodnota tohoto parametru je 24 hod, tzn. zobrazení grafu denních úhrnů (sum).

- **24 hod**
- **7 dní**
- **1 měsíc**

| Další historie      |               |
|---------------------|---------------|
| [1] Od data         | 2018/10/01    |
| [2] Od času         | 00:00:00      |
| [3] Vzorkování      | 24h           |
| [4] Zobrazit graf ! | [1] Nátok ČOV |

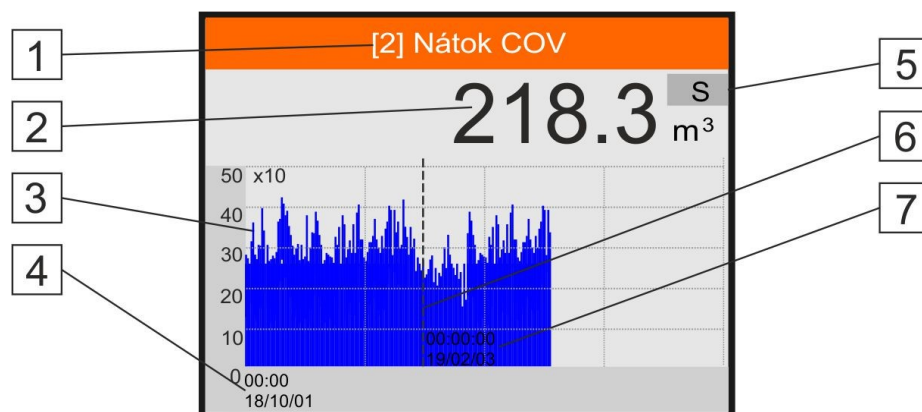
Týdenní a měsíční sumy se před zobrazením grafu počítají z archivovaných denních sum, a proto může příprava zobrazení delšího časového úseku trvat i několik sekund.

**4 Zobrazit graf!**

Tlačítko pro vyvolání grafu, ve kterém bude jeden bod znázorňovat sumu za období dané volbou Vzorkování. Vytváření grafu trvá několik sekund a po tuto dobu je v horním řádku grafu zobrazeno procentuální vyjádření dosud zpracovaných dat.

Typ grafu (čárový nebo plný, barva grafu, ...) jsou parametry, které graf sum přebírá z nastavení analogového kanálu (viz parametry 11-7 *Typ zobrazení grafu*, str. 136).

Pomocí tlačítek VLEVO, VPRAVO lze pohybovat ukazovátkem na časové ose a zobrazovat tak číselnou velikost sumy v jednotlivých dnech (týdnech, měsících) za zvolené časové období (na obr. 218,3 m<sup>3</sup> dne 3. února 2019):



|   |  |
|---|--|
| 1 | Pořadové číslo a Jmenovka vybraného analogového kanálu   |
| 2 | Velikost denní (týdenní, měsíční) sumy odpovídající aktuální poloze pohyblivého časového ukazovátka      |
| 3 | Hodnoty sum v jednotlivých zobrazených bodech od zadaného dne do současnosti (nebo do zaplnění displeje) |
| 4 | Zadaný počáteční datum a čas   |
| 5 | Označení, že jde o graf sum  |
| 6 | Pohyblivé ukazovátka časové osy – pohyb pomocí hmatníků VLEVO, VRAVO                                     |
| 7 | Datum a čas ukazovátka časové osy ve formátu HH:MM, YY/MM/DD   |

# 11

## Parametry



Tato rozsáhlá kapitola se věnuje nastavení a popisu jednotlivých parametrů přístroje. Parametry jsou rozčleněny do několika skupin přístupných přes základní obrazovky MENU nebo pomocí programu MOST4.

Str. 101

### Pracovní parametry

Změna hodnoty pomocí předdefinovaných pracovních parametrů

Str. 103

### Parametry základního nastavení

Identifikace jednotky, nastavení napájení, zobrazení, jazyka a času

Str. 125

### Parametry měření

Nastavení analogových a binárních kanálů, kalibrace měřících sond

Str. 200

### Parametry komunikací

Nastavení komunikačních portů, GSM, SMS, WiFi a kontaktů

Str. 232

### Informace a diagnostika

Informační menu doplněné o nastavení přístupů a hesel

Str. 236

### Ruční řízení

Povely pro odeslání dat na server a nastavení analogových i binárních kanálů na žádanou hodnotu

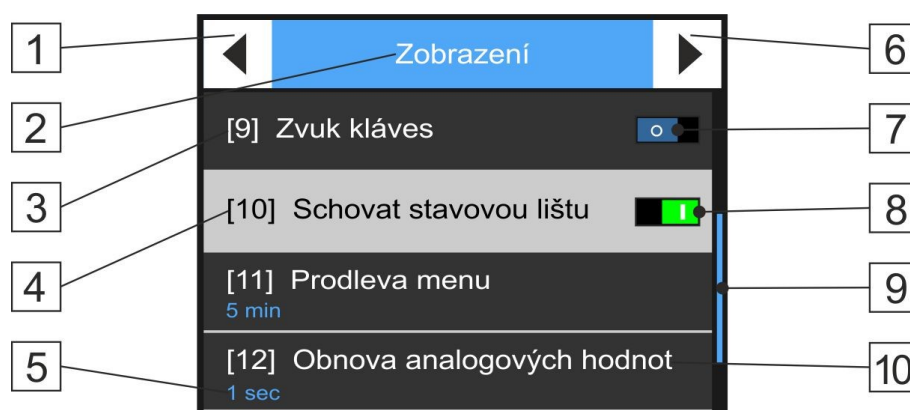
## 11.1. Nastavení a změna parametrů



Nastavení a změny parametrů mohou provádět pouze uživatelé s úrovní oprávnění 2 nebo 3. Změnu hodnoty pracovních parametrů PP mohou provádět i uživatelé s úrovní 1.

Následující obrázek znázorňuje typickou obrazovku používanou pro nastavování a změnu parametrů. Vedle hlavičky obsahuje jedna obrazovka max. 4 parametry přístupné buď rovnou dotekem na displeji nebo pomocí hmatníků NAHORU, DOLU a ENTER. Následná nebo předchozí čtveřice parametrů ve stejné úrovni je přístupná pomocí šipek v levém a pravém horním rohu displeje nebo pomocí tlačítek VLEVO, VPRAVO.

Užitečnou a často používanou funkcí při nastavování parametrů je návrat do nadřazeného menu po stisknutí modrého tlačítka v záhlaví obrazovky [2].



|    |   |                        |
|----|---|------------------------|
| 1  | Tlačítko pro vyvolání předchozí čtveřice parametrů  | VLEVO                  |
| 2  | Název podmenu nebo seznamu, ze kterého se vybírá;<br><b>Tlačítko pro návrat z podmenu o jednu úroveň výše</b> | NAHORU                 |
| 3  | Tlačítko binárního parametru. Binární parametr je vypnutý.  |                        |
| 4  | Vybraný parametr signalizuje šedá barva. Opakovaný stisk binární parametr zapíná / vypíná.                    | NAHORU,<br>DOLU, ENTER |
| 5  | Aktuální nastavená hodnota parametru  |                        |
| 6  | Tlačítko pro vyvolání následné čtveřice parametrů   | VPRAVO                 |
| 7  | Grafická značka vypnutého binárního parametru   |                        |
| 8  | Grafická značka zapnutého binárního parametru   |                        |
| 9  | Orientační ukazatel polohy obrazovky v seznamu obrazovek podmenu  |                        |
| 10 | Název parametru a jeho pořadové číslo v podmenu nebo v seznamu  |                        |

U jednou nastavených parametrů není potřeba provádět jejich potvrzení nebo zápis do paměti jednotky. Parametry zůstávají v přístroji uloženy i po vypnutí napájecího napětí.

## 11.2. Pracovní parametry PP



Pracovní parametry mohou sloužit pro rychlé přenastavení vybraných parametrů přístroje obsluhou zařízení podle aktuálních požadavků monitorované nebo řízené technologie, aniž by bylo potřeba znát strukturu parametrů a jejich členění.

Všechny pracovní parametry jsou obsaženy v jediném přehledném seznamu přístupném přes první „červené“ menu „Aktuální hodnoty a grafy“.

Při změně hodnoty vybraného pracovního parametru tak obsluha přístroje nemusí znát strukturu analogových ani binárních kanálů jednotky a řídí se jen názvem nebo pořadovým číslem pracovního parametru, jehož hodnotu potřebuje změnit. Pracovní parametry lze používat nejen při změně v nastavení analogových a binárních kanálů ale například i při změně podmínek pro odeslání SMS zpráv, při parametrizaci regulátorů apod.

**Značení** Přehled všech parametrů přístroje, které lze měnit pomocí pracovního parametru, je v dalším textu této příručky označen hvězdičkou za názvem parametru.

Aby bylo možno pracovní parametry používat, je potřeba při nastavování jednotky učinit 2 základní kroky:

- **Definovat pracovní parametr**
- **Včlenit vybraný pracovní parametr do nastavovaného analogového nebo binárního kanálu**

### 11.2.1. Definice pracovních parametrů

Popisu vytváření jednotlivých pracovních parametrů a jejich struktury se věnuje kap. 3-3 Pracovní parametry PP na str. 165. Pracovním parametrem může být desetinné číslo, datum a čas nebo i pouhý text.

### 11.2.2. Začlenění pracovních parametrů do jednotky

Do struktury jednotky se pracovní parametr vkládá při nastavování parametrů analogového nebo binárního kanálu. Jak bylo výše uvedeno, pracovním parametrem lze nahradit pouze některé nastavované parametry označené na konci svého názvu \*.

V dalším textu této příručky je uveden podrobný popis všech parametrů přístroje. Popis parametru je často doplněn i názorným příkladem jeho nastavení. Jde-li právě nastavovaný parametr nahradit některým pracovním parametrem ze seznamu předdefinovaných pracovních parametrů poznáte podle toho, že při jeho nastavování se namísto pouze číselné či textové klávesnice na displeji objeví podokno s volbou, zda má být právě nastavovaný parametr zadán ze Seznamu nebo Hodnotou:



|   |  |            |
|---|--|------------|
| 1 | Název právě nastavovaného parametru                      |            |
| 2 | Tlačítko pro volbu ze seznamu pracovních parametrů       | NAHORU     |
| 3 | Tlačítko pro nastavení parametru hodnotou (z klávesnice) | DOLU       |
| 4 | Zrušení nebo potvrzení volby                             | ESC, ENTER |



### 11.2.3. Nastavení hodnoty pracovních parametrů

Každý pracovní parametr musí být nejdříve definován (viz kap. 3-3 Pracovní parametry PP na str. 165).

Následující obrázek ukazuje příklad obrazovky se seznamem 3 předdefinovaných pracovních parametrů jednotky, jejichž hodnotu může obsluha snadno a rychle měnit.



|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| 1 | Tlačítko pro návrat do hlavního MENU  | ESC                 |
| 2 | Pořadové číslo a název pracovního parametru   |                     |
| 3 | Hodnota pracovního parametru a měrné jednotky   |                     |
| 4 | Okénko pracovního parametru typu Desetinné číslo  |                     |
| 5 | Okénko pracovního parametru typu Čas  |                     |
| 6 | Tlačítko pro přechod k další čtveřici parametrů   | VPRAVO, VLEVO       |
| 7 | Vybraný parametr signalizuje světle šedá barva. Opakovaný stisk binární parametr zapíná / vypíná. | NAHORU, DOLU, ENTER |
| 8 | Bargraf pro signalizaci polohy vybraného PP mezi ostatními PP                                     |                     |
| 9 | Okénko nedefinovaného pracovního parametru – nelze jej nastavit ani měnit                         |                     |

Nastavení požadované hodnoty vybraného pracovního parametru se provádí prostřednictvím oken, které se otevřou po potvrzeném výběru nastavovaného parametru.

| Hodnota |   |     |     |
|---------|---|-----|-----|
| 20.0    |   |     |     |
| 1       | 2 | 3   | ◀   |
| 4       | 5 | 6   | Clr |
| 7       | 8 | 9   | Esc |
| .       | 0 | +/- | Ent |

Nastavení číselné hodnoty

| Čas (24h)             |     |     |
|-----------------------|-----|-----|
| 02:30:00 HH : MM : SS |     |     |
| +                     | +   | +   |
| 02                    | 05  | 00  |
| -                     | -   | -   |
| Clr                   | Esc | Ent |

Nastavení času

| Datum                     |     |     |
|---------------------------|-----|-----|
| 2018/04/26 YYYY / MM / DD |     |     |
| +                         | +   | +   |
| 2018                      | 04  | 26  |
| -                         | -   | -   |
| Clr                       | Esc | Ent |

Nastavení datumu

Proti neoprávněným zásahům do nastavení přístroje lze změnu pracovních parametrů podmínit zadáním hesla (právo na změnu pracovních parametrů má obsluha s oprávněním 1 a vyšším).

Na str. 167 je uveden Příklad 19. popisující postup při nastavování pracovních parametrů pro ovládání zapínací a vypínací meze čerpadla.

#### Nastavení PP pomocí SMS

Pracovní parametry lze rovněž nastavit na požadovanou hodnotu příkazovou SMS ve tvaru:

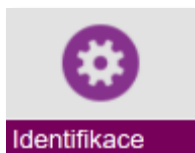
**HESLO,WPTX=V** (nastavení hodnoty pracovního parametru X na hodnotu V).

Popisu příkazových SMS je věnována kap. 0

Příkazové a řídicí SMS na str. 207.



## 11.3. Parametry základního nastavení



### 2-1 Identifikace

Nastavení základních identifikačních parametrů přístroje a některých specifických parametrů instalace. Podmenu dovoluje také nastavení speciálních měrných jednotek neuvedených v seznamu.

#### 2-1-1 Jmenovka přístroje

Mezi základní parametry patří **jmenovka** přístroje, do které je možno uložit maximálně 25 znaků charakterizujících daný přístroj.

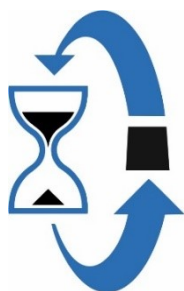
Jmenovka se využívá pro vizuální kontrolu příslušnosti otevřeného parametrického souboru k připojovanému přístroji. Jmenovku lze vidět i na začátku datového souboru \*.dt3 a v hlavičce tabulky zobrazovaných dat.

#### 2-1-2 ID přístroje

Identifikační číslo je ukládáno spolu s daty do jednoho datového souboru a jednoznačně tak určuje původ naměřených dat. ID může nabývat hodnotu v intervalu 1 až 4 294 967 295. Obvykle tvoří identifikační ID číslo výrobní číslo jednotky.

Při využívání GPRS datových přenosů na server v internetu je hodnota tohoto parametru přidělena správcem serveru. Za normálních okolností není doporučeno toto číslo měnit.

#### 2-1-3 Globální interval měření [HH:MM:SS]

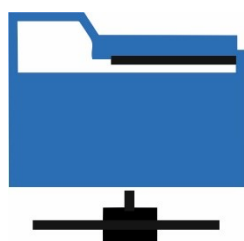


Tento parametr se uplatňuje především při řízeném probouzení bateriově napájených stanic pracujících v úsporném režimu. Hodnota parametru odpovídá časovému intervalu, ve kterém se stanice probudí, provede jeden průchod měřicí smyčkou připojených čidel a snímačů, a poté opět přejde do spánku na dobu danou délkou tohoto intervalu.

Parametr „Globální interval měření [HH:MM:SS]“ může také řídit archivaci změřených dat u těch analogových kanálů, které mají Základní nebo Vedlejší archivaci nastavenou na Globální interval. Více informací ohledně archivace je uvedeno v části věnované nastavení analogových kanálů 3-1-12 „Archivace“ na str. 137.

Parametr může být nastaven v rozsahu od 1 sec do 1 dne. V úsporném pracovním režimu (kap. 2-2-1 Režim napájení, str. 109) je dolní rozsah tohoto parametru omezený na 1 min.

**Defaultní nastavení:** 10 min



## 2-1-4 Archivace chyb [0/1]

Povolení archivovat v datové paměti chybové stavy přístroje nebo chybové stavy připojených sond a snímačů. Zapnutí tohoto binárního parametru povolí ukládat do paměti mimořádné a nečekané chybové stavy, kterými může být například výpadek síťového napájení nebo chybový signál inteligentní sondy apod.

Spolu s kódem chybového stavu se do paměti přístroje ukládají i časové značky začátku a konce chybového stavu.

*Poznámka: Paměť událostí je automaticky načítána spolu se čtením datové paměti a její obsah je uložen do souboru událostí. Jméno souboru událostí je totožné se jménem souboru změřených dat \*.dt3*

**Defaultní nastavení:** Zapnuto

## 2-1-5 Archivace varování [0/1]

Povolení archivovat v datové paměti varovné stavy přístroje. Mezi varovné stavy patří například pokles napájecího napětí pod nastavenou mez nebo zvýšení vlhkosti uvnitř přístroje nad povolenou mezní hodnotu. Varovný stav nemá zásadní vliv, na rozdíl od chybového stavu, na správnou funkci přístroje.

Spolu s kódem varovného stavu se do paměti přístroje ukládají i časové značky začátku a případně i konce varovného stavu.

**Defaultní nastavení:** Zapnuto

## 2-1-6 Archivace ladění [0/1]

Povolení archivovat změny FW při ladění programu. Pro běžné uživatele tento parametr nemá význam.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

## 2-1-7 Archivace příchozích SMS [0/1]

Povolení ukládat do datové paměti informace týkající se přijatých SMS. Zaznamenán je čas přijetí, text zprávy a telefonní číslo odesílatele.

**Defaultní nastavení:** Zapnuto

## 2-1-8 Archivace odchozích SMS [0/1]

Povolení ukládat do datové paměti informace týkající se odeslaných SMS. Zaznamenán je čas odeslání, text zprávy a telefonní číslo příjemce.

**Defaultní nastavení:** Zapnuto

## 2-1-9 Archivace povelů [0/1]

Povolení ukládat do datové paměti povelové a dotazové příkazy zadané uživatelem přes klávesnici na displeji jednotky.

**Defaultní nastavení:** Zapnuto

## 2-1-10 Zeměpisná šířka

Uživatel má možnost zapsat do paměti pevně instalované jednotky její zeměpisnou šířku pro možnost následného automatického zobrazení jednotky v mapovém podkladu ve formátu N(S)XX.xxxxxx stupňů severní (jižní) šířky bez minut a sekund např. N48.928.

**Defaultní nastavení:** 48.97 °



### 2-1-11 Zeměpisná délka

Uživatel má možnost zapsat do paměti pevně instalované jednotky její zeměpisnou délku pro možnost následného automatického zobrazení jednotky v mapovém podkladu ve formátu E(W)XX.xxxxxx stupňů východní (západní) délky bez minut a sekund např. E15.759

**Defaultní nastavení:** 14.47 °

### 2-1-12 Nadmořská výška [m]

Parametr nastavitelný uživatelem. Využití najde například při měření hladiny podzemní vody přepočtené na nadmořskou výšku nebo při měření atmosférického tlaku vzduchu a jeho následném přepočtu na hladinu moře.

**Defaultní nastavení:** 384,00

### 2-1-13 Uživatelské jednotky [U1]

### 2-1-14 Uživatelské jednotky [U2]

Pokud předdefinovaný seznam jednotek nenabízí potřebnou měrnou jednotku, je možné uživatelsky definovat 2 další měrné jednotky o délce max. 5 znaků.

### 2-1-15 Počet analogových kanálů

Nastavení maximálního počtu použitých analogových kanálů

Zmenšení počtu analogových kanálů o nevyužívané kanály zmenší objem přenášovaných dat na server. Povolený rozsah parametru: 16 .. 96.

**Tovární nastavení:** 32

### 2-1-16 Počet binárních kanálů

Nastavení maximálního počtu použitých binárních kanálů

Zmenšení počtu binárních kanálů o nevyužívané kanály zmenší objem přenášovaných dat na server. Povolený rozsah parametru: 16 .. 208.

**Defaultní nastavení:** 64

### 2-1-17 Datum instalace

### 2-1-18 Čas Instalace

Nastavení data a času instalace přístroje. Parametr určuje, od jakého počátečního dne a času se budou načítat data pro vizualizaci (grafy) nebo počítat integrální veličiny (sumy proteklých objemů od instalace).

### 2-1-19 Archivace čítačů v intervalech [0/1]

Parametr povoluje archivaci stavů čítačů celkového množství v intervalech daných nastavením intervalů archivace okamžitých hodnot analogového kanálu. Podmínkou archivace je zapnutí čítače při nastavování daného analogového kanálu.

#### **Automatický záznam integrální veličiny**

Vedle této uživatelské volby pravidelné archivace stavů celkového čítače daného analogového kanálu, probíhá v jednotce ještě zcela automatický záznam přírůstku kumulované hodnoty měřené integrální veličiny (průtok, dešťové srážky, energie,...) na samostatném pomocném kanálu, který je interně „připojený“ ke každému analogovému kanálu měřícímu některou výše uvedenou integrální veličinu. Přírůstky jsou měřeny za období dané nastaveným intervalem archivace – časem mezi dvěma záznamy okamžité hodnoty.

**Zobrazení** Tento pomocný záznamový kanál obsahující pouze „přírůstky“ je při sběru dat (přes USB, GSM, NB-IoT, Ethernet) automaticky vyčítán, a následně i zobrazován formou tabulky nebo grafu, spolu s aktuální hodnotou připojeného analogového kanálu.

Výše popsaný automatický záznam přírůstků integrální veličiny nastavení tohoto parametru nijak neovlivňuje. Zapnutí parametru má však vliv na celkový objem zaznamenávaných a přenášených dat, a proto je defaultní hodnota parametru nastavena na vypnuto.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

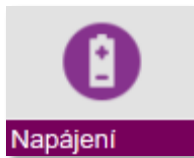
---

## 2-1-20 Archivace čítačů o půlnoci [0/1]

Parametr povoluje archivaci všech nastavených čítačů celkového množství pouze 1x denně o půlnoci.

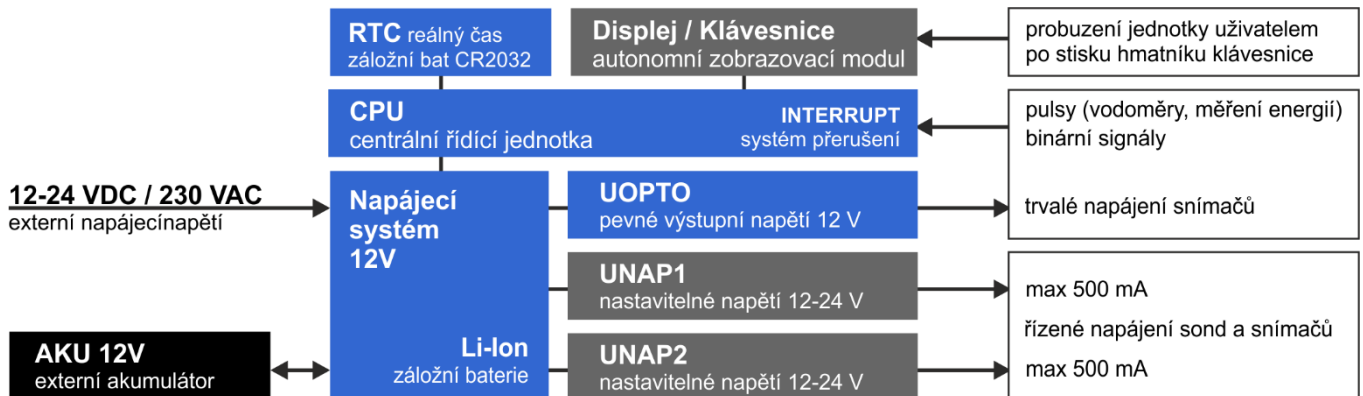
Jedná se o období výše uvedeného parametru s tím rozdílem, že k archivaci celkového stavu povolených čítačů dochází pouze jednou o půlnoci, a ne pravidelně v intervalu daném parametrem *Intervale archivace*., čímž dochází k úspoře datové paměti i celkovému objemu přenášených dat.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto



## 2-2 Napájení

Menu pro nastavení parametrů napájení v trvalém i v úsporný režimu včetně nastavení řízeného napájení připojených sond a snímačů. Součástí této skupiny parametrů je i nastavení mezí pro autodiagnostiku celého systému napájení.



Jednotka H7, H3 může pracovat ve dvou základních režimech napájení: v **Trvalém provozu** a v **Úsporném režimu**. Plně funkční jsou v úsporném režimu pouze modře podbarvené bloky.

### TRVALÝ PROVOZ

V **trvalém provozu** je jednotka trvale zapnutá a provádí nepřetržité kontinuální cyklické měření nastavených analogových kanálů včetně řízení navázané technologie. Trvalý provoz je základní nastavení jednotky napájené ze zdroje síťového napětí 12 až 24 VDC nebo 230 VAC.

### ÚSPORNÝ REŽIM

**Úsporný režim** je vhodný pro ty přístroje, které jsou napájeny pouze z akumulátoru. Proudový odběr jednotky v úsporném režimu je v době „spánku“ jednotky menší než 0,3 mA.

**Četnost měření** V Úsporném režimu je vypnutý displej a měření probíhá pouze v intervalech daných parametrem 2-1-3 „Globální interval měření [HH:MM:SS]=“. To platí za předpokladu, že nastavené analogové kanály mají nastaveny své vlastní intervaly archivace na delší nebo stejně dlouhou dobu jako Globální interval měření. Je-li některý z intervalů archivace u analogového kanálu nastaven na kratší dobu než Globální interval měření, pak je četnost prováděných měření dána tímto nejkratším intervalem archivace.

**Signalizace měření** Právě probíhající měřicí smyčka je signalizována svitem LED diody MEASURE na předním panelu přístroje. Po probuzení jednotky z úsporného režimu proběhne vždy celý měřicí cyklus zahrnující postupné změření všech nastavených analogových kanálů.

**Archivace dat v úsporném režimu** V době úsporného režimu bude probíhat archivace měřených hodnot v závislosti na nastavených parametrech archivace jednotlivých měřících kanálů. Parametry archivace jsou popsány v kapitole 3-1-12 „Archivace“ na str. 137.

V závislosti na nastavení parametrů jednotky může být vyvolán Úsporný režim i u jednotek napájených ze zdroje síťového napětí (výpadkem externího napájecího napětí, nízkým napětím externího akumulátoru nebo sepnutím ovládacího binárního kanálu).

**Výstupy v úsporném režimu** Po dobu trvání úsporného režimu dojde k vypnutí aktivních proudových výstupů 4-20 mA IOUT1, IOUT2 a elektronických relé RE3, RE4 na přípojních deskách TB2 a TB3. Mechanická relé se při přechodu do úsporného režimu nevypínají a jsou nadále řízena podle nastavených podmínek (četnost řízení je však dána četností měření v úsporném režimu).

Podmínkou pro přechod jednotky do úsporného režimu je vhodné nastavení režimu displeje, který může blokovat přechod jednotky do úsporného režimu (režim napájení displeje je řízen parametrem 2-6-1 „Režim displeje“).

**Probuzení uživatelem** Spící jednotku je možné z Úsporného režimu kdykoliv probudit stiskem libovolné klávesy jednotky. Dojde k dočasnému přerušení úsporného režimu na dobu danou parametrem 2-6-3 „Čas do vypnutí displeje [HH:MM:SS]“.





## SUPER-ÚSPORNÝ REŽIM - OCHRANA AKUMULÁTORU NEBO BATERIE

Jednotka má v tomto mimořádném pracovním režimu minimální celkovou proudovou spotřebu, protože má trvale vypnutý displej a v průběhu 24 hodin provádí pouze jednu měřicí smyčku přes nastavené analogové kanály, bez ohledu na nastavené intervaly měření a archivace. Obsahuje-li jednotka v super-úsporném režimu GSM komunikační modul, pak je schopna provést jednou denně po měření analogových kanálů i jednu datovou relaci na server a vzdáleně tak upozornit obsluhu na vzniklou mezní situaci.

Super-úsporný režim nepatří mezi základní provozní stavy, ve kterých by jednotka mohla trvale pracovat. Tento automaticky aktivovaný pracovní režim slouží pouze jako dočasná ochrana externího gelového napájecího akumulátoru nebo vybité interní lithiové baterie před jejich trvalým poškozením, ke kterému by vedlo jejich hluboké nebo dlouhodobé vybití.

### **Ochrana akumulátoru**

U jednotek napájených z externího 12 V gelového akumulátoru dochází k aktivaci super-úsporného režimu automaticky při poklesu napětí akumulátoru pod mezní hodnotu 10,8 V. Hlubší vybití olověných gelových akumulátorů vede k jejich nevratnému poškození projeví se trvalou ztrátou kapacity.

### **Prodloužení doby provozu z baterie**

U jednotek s přípojnou deskou TB2 nebo TB3, které obsahují záložní Li-Ion baterii 3,7V / 2600 mAh, se super-úsporný režim automaticky aktivuje při poklesu energie baterie pod 10 % její kapacity. To může nastat po déletrvajícím výpadku externího napájecího napětí těchto přípojných desek. Super-úsporný režim pak může prodloužit akceschopnost jednotky reagovat na povely obsluhy a omezeně i komunikovat.

### **Deaktivace super-úsporného režimu**

V aplikacích, kde je požadován trvalý provoz zařízení bez ohledu na možné poškození napájecích zdrojů, lze automatickou aktivaci super-úsporného režimu vypnout. Toho lze dosáhnout tak, že se v parametrech jednotky vypne binární parametr 6-1 Povolit měření Li baterie [0/1] (na str. 112) a parametr 7-1 Povolit měření AKU [0/1] (na str. 112). Jednotka pak bude pracovat ve zvoleném úsporném režimu až do úplného vyčerpání energie napájecího akumulátoru nebo baterie.



## 2-2-1 Režim napájení

Nastavení podmínek pro přechod jednotky do úsporného režimu.

V úsporném režimu měření probíhá pouze v intervalech daných parametrem 2-1-3 „Globální interval měření [HH:MM:SS]“ nebo jiným kratším interval archivace libovolného analogového kanálu. Po probuzení proběhne vždy celá měřicí smyčka nastavených ACH kanálů a poté bude přístroj uspán.

**Důležité omezení:** V úsporném režimu nemůže jednotka pracovat v intervalu měření kratším než 1 min.

### 1-1 Trvalý provoz bez úsporného režimu

Kontinuálně probíhající měření bez ohledu na stav napájecí baterie nebo výpadek externího napájení. Volba pro jednotky napájené za zálohovaného síťového zdroje.

### 1-2 Úsporný režim při výpadku napájení

Přechod do úsporného režimu při výpadku externího napájení. Nastavení limitní hodnoty externího napájení pro aktivaci této volby je popsáno v kapitole 2-2-8 *Externí napájení*.

### 1-3 Úsporný režim při nízkém napětí AKU

Přechod do úsporného režimu při poklesu napětí záložního napájecího akumulátoru pod nastavenou hodnotu. Povolení pro přechod do úsporného režimu jednotky a nastavení limitní hodnoty je popsáno v kap. 2-2-7 „Akumulátor“.

### 1-4 Úsporný režim podle bin. kanálu

Přechod do úsporného režimu při sepnutí zvoleného binárního kanálu.

### 1-5 Úsporný režim vždy

Základní pracovní režim jednotky napájené pouze z akumulátoru.

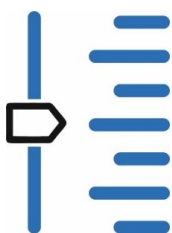
**Defaultní nastavení:** Trvalý provoz bez úsporného režimu

## 2-2-2 Řídicí binární kanál [BCH]

Zadání binárního kanálu pro řízení přechodu do úsporného režimu jednotky podle parametru 1-4 „Úsporný režim podle bin. kanálu“. Jednotka zůstává v úsporném režimu po dobu sepnutí bin. kanálu. Binární kanál může být ovládán například dveřním spínačem skříně, časovou funkcí apod.

Hodnota 0 vypíná funkci tohoto parametru.

## 2-2-3 Napájení UNAP1



Parametry pro řízení a autodiagnostiku 1. větve napájecího napětí UNAP1. Vedle velikosti napájecího napětí lze v tomto podmenu nastavit i prodlevu potřebnou pro provedení prvního měření od zapnutí napájecího napětí a varovací úroveň při překročení odebíraného proudu nebo poklesu velikosti napájecího napětí UNAP1.

### 3-1 Zapnout napájení [0/1]

Povolení k zapnutí 1. větve napájecího napětí UNAP1.

**Defaultní nastavení:** Zapnuto

### 3-2 Velikost napětí [V]

Volba velikosti napájecího napětí v jednotkách V. Velikost napájecího napětí lze nastavit v rozsahu 12 až 24 VDC s rozlišením 0,1V (do HW:406 12 až 16 VDC), přičemž minimální napájecí napětí je dané aktuálním napětím napájecího akumulátoru, respektive 13 VDC a 14 VDC pro přípojné desky TB2 a TB3 napájené ze zdroje externího napětí 24 VDC nebo 230 VAC.

V případě potřeby lze skutečnou velikost napájecího napětí čidel a velikost odebíraných proudů ověřit v menu „Informace a diagnostika“ (kapitola 5-2 Stav napájení na str. 233).

Nastavení vyššího napájecího napětí, než vyžadují připojená čidla a snímače, zkracuje dobu provozu při napájení jednotky z akumulátoru. Minimální velikosti napájecího napětí vybraných snímačů jsou uvedeny v kapitole 6.5.2 na str. 43.

**Defaultní nastavení:** 12 V (aktuální velikost napětí napájecího oloveného akumulátoru)

### 3-3 Prodleva po zapnutí [sec]

Nastavení prodlevy zahájení měření od okamžiku zapnutí napájecího napětí UNAP1. Prodleva se nastavuje v sekundách s rozlišením 0,1 s. Zpožděné sepnutí napájení lze nastavit v rozsahu 0 až 120 sec.

Některé typy snímačů vyžadují prodlevu po zapnutí v řádu desítek sekund (např. ultrazvukové nebo radarové snímače hladiny napájené proudovou smyčkou 4-20 mA).

Nastavení delší prodlevy, než vyžadují připojená čidla a snímače, zkracuje dobu provozu při napájení jednotky z akumulátoru.

### 3-4 Varovací úroveň napětí [V]

Nastavení varovací úrovně napájecího napětí UNAP1 v jednotkách V. Při poklesu napájecího napětí pod nastavenou úroveň dojde k aktivaci chybového hlášení, které se zobrazí na displeji jednotky a uloží se do tabulky událostí. Seznam chybových hlášení je uveden v kapitole 2-5 Vstup – bity diagnostiky na str. 146.

Pokles napájecího napětí UNAP1 pod varovací úroveň může být způsoben nadměrným proudovým odběrem připojených snímačů (> 500 mA) ze svorek UNAP1, poškozením zvyšujícího DC/DC měniče v přístroji nebo vybitím napájecího akumulátoru.

Varovací úroveň napětí lze nastavit v rozsahu 6 až 24 VDC s rozlišením 0,1V.

**Defaultní nastavení:** 10 V

### 3-5 Varovací úroveň proudu [A]

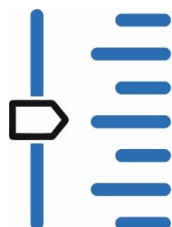
Nastavení varovací úrovně proudu odebíraného ze svorek UNAP1 v jednotkách mA. Při překročení odebíraného proudu nad nastavenou úroveň dojde k aktivaci chybového hlášení, které se zobrazí na displeji jednotky a uloží se do tabulky událostí. Seznam všech chybových hlášení je uveden v kapitole 2-5 Vstup – bity diagnostiky na str. 146.

Postupný časový nárůst odebíraného proudu připojenými snímači může v předstihu signalizovat například závadu snímače, pronikání vlhkosti do kabelových propojení a pod.

Varovací úroveň proudu lze nastavit v rozsahu 0 až 0,500 A s rozlišením 0,001 A.

**Defaultní nastavení:** 0,25 A

## 2-2-4 Napájení UNAP2



Parametry pro řízení a autodiagnostiku 2. větve napájecího napětí UNAP2.

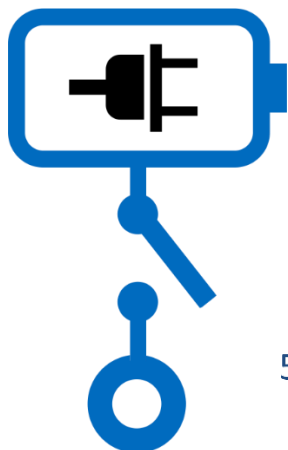
Pro tyto parametry platí vše uvedené v 2-2-3 „Napájení UNAP1“.

Nastavené parametry UNAP2 se mohou lišit od parametrů UNAP1. Z hlediska doby provozu akumulátorově napájeného přístroje je vhodné při menším počtu připojených snímačů podobného typu ponechat jedno napájecí napětí trvale vypnuté.

Snímače vyžadující vyšší napájecí napětí nebo delší prodlevu po zapnutí je vhodné napájet z jiné napájecí větve než zbytek čidel.

**Defaultní nastavení:** Zapnuto

## 2-2-5 Napájení UOPTO



Parametry pro spínání a autodiagnostiku napájecího napětí UOPTO.

Napájecí napětí UOPTO může být využito např. pro napájení OPTO snímačů pulzních vodoměrů a všech dalších čidel a snímačů, které pro správnou funkci vyžadují trvalé napájení i v úsporném napájecím režimu jednotky, kdy jsou napájecí napětí UNAP1 a UNAP2 spínána jen krátkodobě po dobu měření.

Velikost napětí UOPTO a max. možný odebíraný proud jsou od hardwarové verze jednotky HW: 410 včetně (přibližně od roku výroby 2021) nastaveny na 12 VDC / 500 mA. Starší verze jednotky používají napětí UOPTO o velikosti 3,7V / 50 mA.

Napájecí napětí UOPTO je i při výpadku externího napájecího napětí plně funkční pouze při používání externího napájecího záložního akumulátoru 12 V.

### 5-1 Zapnout napájení [0/1]

Povolení napájecího napětí UOPTO.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

### 5-2 Prodleva po zapnutí [sec]

Nastavení prodlevy zahájení měření od okamžiku zapnutí napájecího napětí UOPTO. Prodleva se nastavuje v sekundách s rozlišením 0,1 sec. Zpožděné sepnutí napájení lze nastavit v rozsahu 0 až 120 sec.

**Defaultní nastavení:** 0 sec

### 5-3 Varovací úroveň napětí [V]

Nastavení varovací úrovně napájecího napětí UOPTO v jednotkách V. Při poklesu napájecího napětí pod nastavenou úroveň dojde k aktivaci chybového hlášení, které se zobrazí na displeji jednotky a uloží se do tabulky událostí. Seznam všech chybových hlášení je uveden v kapitole 2-5 Vstup – bity diagnostiky na str. 146.

Varovací úroveň napětí lze nastavit v rozsahu 0,1 až 3,8 V DC s rozlišením 0,1 V.

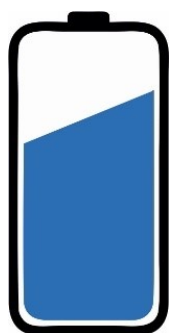
**Defaultní nastavení:** 10,0 V (od HW: 410 včetně)

### 5-4 Varovací úroveň proudu [mA]

Nastavení varovací úrovně proudu odebíraného ze svorek UOPTO v jednotkách mA s rozlišením až 0,1 mA. Při překročení odebíraného proudu nad nastavenou úroveň dojde k aktivaci chybového hlášení, které se zobrazí na displeji jednotky a uloží se do tabulky událostí. Seznam všech chybových hlášení je uveden v kapitole 2-5 Vstup – bity diagnostiky na str. 146.

Varovací úroveň proudu lze nastavit v rozsahu 0,1 až 500 mA s rozlišením 0,1 mA.

**Defaultní nastavení:** 10,0 mA



## 2-2-6 Baterie Li-Ion

Toto nastavení se týká pouze jednotek s přípojnou deskou TB2 a TB3, které obsahují napájecí záložní Li-Ion baterii 3,7V / 2600 mAh.

### 6-1 Povolit měření Li baterie [0/1]

Povolení průběžného sledování a výpočtů zbývajících kapacity záložní Li-Ion baterie. Deaktivace tohoto parametru znemožní automatický přechod jednotky do super-úsporného režimu po vybití baterie pod 10 % své kapacity.

**Defaultní nastavení:** Zapnuto

### 6-2 Varovací kapacita Li baterie [%]

Nastavení kapacity Li-Ion baterie, při které dojde k signalizaci vybití Li-Ion baterie.

Klesne-li kapacita Li-Ion záložní baterie pod nastavenou hodnotu, zobrazí se na displeji symbol signalizující nízkou kapacitu baterie. Varovací kapacita baterie se nastavuje v % porovnání s plně nabitou baterií (=100%). Pokles kapacity baterie pod nastavenou hodnotu aktivuje chybového hlášení, které se zobrazí na displeji jednotky a uloží se do tabulky událostí. Seznam všech chybových hlášení je uveden v kapitole 2-5 Vstup – bity diagnostiky na str. 146.

Varovací úroveň lze nastavit v rozsahu 10 až 100 % s rozlišením 1 %.

**Defaultní nastavení:** 30 %

## 2-2-7 Akumulátor

Nastavení varovacích mezí pro napětí a odebíraný proud externího napájecího olověného akumulátoru 12 V / 7 až 100 Ah.



### 7-1 Povolit měření AKU [0/1]

Povolení měření napětí a proudu záložního Pb akumulátoru. Deaktivace tohoto parametru znemožní automatický přechod jednotky do super-úsporného režimu po vybití externího napájecího akumulátoru pod pevně nastavenou mezní hodnotu 10.8 V.

**Defaultní nastavení:** Zapnuto

### 7-2 Varovat při napětí AKU pod [V]

Nastavení minimální velikosti napětí na svorkách externího akumulátoru +AKU (TA4) či EXT AKU (TB1 až TB3). Po poklesu napětí akumulátoru pod tuto mez dojde k aktivaci chybového hlášení, které se zobrazí na displeji jednotky a uloží se do tabulky událostí. Seznam všech chybových hlášení je uveden v kapitole 2-5 Vstup – bity diagnostiky na str. 146.

Varovací úroveň napětí lze nastavit v rozsahu 5 až 14 V DC s rozlišením 0,1 V.

**Defaultní nastavení:** 11,8 V

### 7-3 Nevarovat při napětí AKU nad [V]

Nastavení vypínací úrovně varování nízkého napětí na svorkách externího akumulátoru +AKU (TA4) či EXT AKU (TB1 až TB3). Po dosažení nastavené úrovně napětí dojde k deaktivaci předchozího varovného hlášení a zároveň se do tabulky událostí uloží hlášení o obnově napájení včetně časové značky.

Varovací úroveň napětí lze nastavit v rozsahu 5 až 14 V DC s rozlišením 0,1 V.

**Defaultní nastavení:** 11,8 V

### 7-4 Proudový limit AKU [A]

Nastavení maximální velikosti proudu odebíraného ze svorek externího akumulátoru +AKU (TA4) či EXT AKU (TB1 až TB3), při kterém dojde k aktivaci varovného hlášení. Proudový limit se nastavuje v A s rozlišením 0,001 A.

Varovací úroveň odebíraného proudu lze nastavit v rozsahu 0 až 5 A.

**Defaultní nastavení:** 1,500 A

## 2-2-8 Externí napájení



### 8-1 Povolit měření UExt [0/1]

Povoluje měření a sledování stavu externího napájení na svorkách +EXT použité přípojné desky. Pokles velikosti externího napájení pod nastavenou mezní velikost může v závislosti na hodnotě parametru 1-2 *Úsporný režim při výpadku napájení* vyvolat přechod jednotky do úsporného režimu.

Pokud není externí napájení přivedeno, nastavte tento parametr na hodnotu Vypnuto.

**Defaultní nastavení:** Zapnuto

### 8-2 Varovat při napětí UExt pod [V]

Hodnota tohoto parametru určuje rozhodovací úroveň při měření externího napájecího napětí. Klesne-li externí napětí pod nastavenou úroveň, zobrazí se na displeji symbol signalizující výpadek externího napájecího zdroje, dojde k aktivaci varovného hlášení a zároveň se do tabulky událostí uloží hlášení o výpadku externího napájení včetně časové značky.

Varovací úroveň UExt napětí lze nastavit v rozsahu 0 až 20 V DC s rozlišením 0,1 V.

**Defaultní nastavení:** 11,5 V



### 8-3 Zpoždění varování UExt [HH:MM:SS]

Délka tohoto časového parametru určuje zpoždění pro nastavení příznaku výpadku externího napájecího napětí. Díky tomuto parametru neodesílá stanice varování při krátkých výpadech napájecího napětí. Aby byl varovací příznak nastaven, musí výpadek síťového napětí trvat nepřetržitě po nastavenou dobu.

Parametr se používá pro filtraci krátkých výpadků napájení.

*Pozn.: Aktivní proudové výstupy 4-20 mA IOU1 a IOU2 a elektronická relé RE3, RE4 na přípojných deskách TB2 a TB3 provozovaných bez externího oloveného akumulátoru jsou napájeny přímo ze zdroje externího napájení, a proto po výpadku tohoto externího napájení dojde k okamžitému přerušení správné funkce těchto proudových výstupů a relé.*

Zpoždění varování UExt lze nastavit rozsahu 0 sec až 16:40:00.

**Defaultní nastavení:** 00:01:00

### 8-4 Prodloužení varování UExt [HH:MM:SS]

Jedná se o obdobu předchozího parametru. Délka tohoto časového parametru určuje zpoždění pro shoení příznaku výpadku externího napájecího napětí. Díky tomuto parametru odešle stanice oznámení o ukončení výpadku externího napájení jen 1x i v případě několika krátkých opakovaných výpadků externího napájení.

Parametr se používá pro filtraci krátkých obnovení napájení.

Prodloužení varování UExt lze nastavit rozsahu 0 sec až 16:40:00.

**Defaultní nastavení:** 00:01:00

### 8-5 Proudový limit UExt [A]

Hodnota tohoto parametru je varovací úroveň proudu odebíraného z externího zdroje. Po překročení nastaveného proudového limitu dojde k aktivaci varovného hlášení, které se zobrazí na displeji jednotky a zároveň se uloží do tabulky událostí. Seznam všech chybových hlášení je uveden v kapitole 2-5 Vstup – bity diagnostiky na str. 146.

Proudový limit UExt lze nastavit v rozsahu 0 až 5 A s rozlišením 0,001 A.

**Defaultní nastavení:** 1,500 A



## 2-2-9 Intenzita LED [%]

Nastavení intenzity svitu signalizačních LED diod na předním panelu jednotky v rozsahu 0 až 100 %. Nižší procentuální hodnota parametru prodlužuje životnost napájecí baterie. Nulová hodnota vypíná signalizaci úplně.

**Defaultní nastavení:** 80 %

## 2-2-10 Režim LED

Nastavení režimu indikačních diod umístěných na předním panelu jednotky vlevo od displeje.

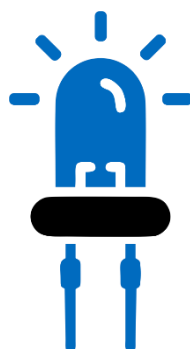
**Defaultní nastavení:** Trvalý provoz

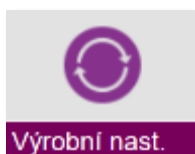
### 10-1 Trvalý provoz

Trvalý provoz indikačních diod pulzních vstupů nezávisle na nastaveném režimu napájení.

### 10-2 Úsporný režim

Úsporný režim indikačních diod pulzních vstupů. Indikační diody jsou vypínány/zapínány společně s displejem jednotky.

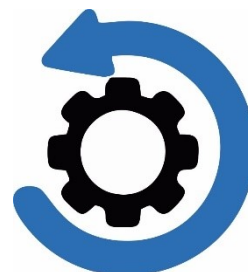




## 2-3 Výrobní nastavení

Podmenu „Výrobní nastavení“ vyžaduje přístup s nejvyšším oprávněním a dovoluje inicializovat jak pracovní parametry přístroje, tak vymazat čítače kumulovaných hodnot i datovou paměť včetně archivovaných hodnot analogových ACH i binárních BCH kanálů.

| Výrobní nastavení     |   |
|-----------------------|---|
| [1] Nulovat sumy      | ▶ |
| [2] Vymazat data      | ▶ |
| [3] Výrobní parametry | ▶ |
| [4] Zahájení provozu  | ▶ |



### 2-3-1 Nulovat sumy

Tato volba smaže všechny hodnoty všech čítačů (sumy) v datové paměti. Volba je přístupná jen uživatelům s nejvyšším stupněm oprávnění

### 2-3-2 Vymazat data

Tato volba smaže všechna data archivovaná v datové paměti, tj. záznamy měření všech analogových ACH i všech binárních BCH kanálů. Volba je přístupná jen uživatelům s nejvyšším stupněm oprávnění

### 2-3-3 Výrobní parametry

Tato volba nastavuje všechny parametry přístroje na výchozí defaultní hodnoty, a to včetně ID jednotky. Volba je přístupná jen uživatelům s nejvyšším stupněm oprávnění.

### 2-3-4 Zahájení provozu

Tato volba nastavuje všechny parametry na výchozí defaultní hodnoty, a to včetně ID jednotky. Volba je přístupná jen uživatelům s nejvyšším stupněm oprávnění. [FW-CPU:1.18.44; FW-DISP: 4.1.25]

#### 4-1 Vymaže data a sumy

Tato volba smaže všechna data archivovaná v datové paměti. Volba je přístupná jen uživatelům s nejvyšším stupněm oprávnění

#### 4-2 Vynuluje provozní hodiny

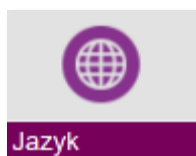
Tato volba smaže všechna data archivovaná v datové paměti. Volba je přístupná jen uživatelům s nejvyšším stupněm oprávnění

#### 4-3 Nasatví datum instalace

Tato volba smaže všechna data archivovaná v datové paměti. Volba je přístupná jen uživatelům s nejvyšším stupněm oprávnění

#### 4-4 Zahájení provozu

Tato volba smaže všechna data archivovaná v datové paměti. Volba je přístupná jen uživatelům s nejvyšším stupněm oprávnění



## 2-4 Jazyk

Volba jazykové verze pro všechny názvy a popisy parametrů, oznámení a zprávy zobrazované na displeji přístroje. Některé verze firmware jednotky mohou obsahovat omezený počet jazykových verzí (pouze češtinu a angličtinu).

---

### 2-4-1 English

Přepnutí jazykové mutace přístroje do angličtiny.

---

### 2-4-2 Čeština

Přepnutí jazykové mutace přístroje do češtiny.

---

### 2-4-3 Slovenčina

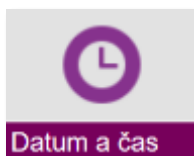
Přepnutí jazykové mutace přístroje do slovenštiny.

---

### 2-4-4 Deutsch

Přepnutí jazykové mutace přístroje do němčiny.





## 2-5 Datum a čas

Nastavení reálného data a času přístroje. Jednou nastavený čas se může proti reálnému času rozejít max. o 90 s/rok. Je-li v přístroji osazený komunikační modul pro předávání změřených dat na server v internetu, probíhá korekce času automaticky při komunikaci se serverem. Přepínání mezi letním a zimním časem probíhá automaticky a lze je i zakázat.

### 2-5-1 Datum [YYYY/MM/DD]

Nastavení aktuálního data.

### 2-5-2 Čas [HH:MM:SS]

Nastavení aktuálního času.

### 2-5-3 Časová zóna

Volba časového pásma. Parametr nastavuje posun reálného času jednotky oproti mezinárodnímu času UTC. Pro oblast České republiky nastavte hodnotu tohoto parametru na [14] +1h.

**Defaultní nastavení:** +1 hod

### 2-5-4 Letní čas automaticky [0/1]

Povolením se v období platnosti letního času posunou všechny nastavené časy (binární výstupy, odesílání dat atd.) o 60 minut před čas odpovídající zvolenému časovému pásmu.

**Defaultní nastavení:** Zapnuto

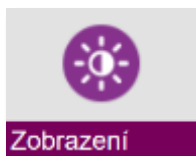
### 2-5-5 Posunutí konce dne [HH:MM:SS]

Parametr posune ukončení dne o nastavený interval po skutečné půlnoci. Na konci dne se provádí např. vyhodnocení denních statistik (součty proteklých objemů, minima, maxima apod.). Všechny denní, měsíční a roční čítače přístroje budou řízeny podle nastavení tohoto parametru.

Další využití může najít tento parametr například při monitorování a řízení u směnných provozů. Pomocí tohoto parametru tak lze sladit začátek dne se začátkem příslušné pracovní směny.

**Defaultní nastavení:** 00:00:00





## 2-6 Zobrazení

Menu pro nastavení globálních parametrů displeje jednotky H7 společných pro všechny nastavené analogové ACH i binární BCH kanály a přehledy čítačů a sum. Patří sem i nastavení časových intervalů pro zobrazování jednotlivých obrazovek v cyklickém režimu, řízení intenzity a podsvětlení displeje a také volba pro vypnutí/zapnutí zvukové signalizace hmatníků klávesnice jednotky.

Vedle parametrů uvedených v této kapitole je možnost nastavit pro jednotlivé analogové ACH kanály ještě upřesňující parametry týkající se převážně cyklického způsobu zobrazování jednotlivých ACH kanálů. Tyto parametry jsou uvedené v kap. 3-1-11 *Zobrazení ACH* na str. 133.

| 2-6 Zobrazení                  |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| [1] Režim displeje             | ▶                                   |
| [2] Čas do snížené spotřeby    |                                     |
| [3] Čas do vypnutí displeje    |                                     |
| [4] Výchozí obrazovka          | ▶                                   |
| [5] Intenzita podsvětlení      |                                     |
| [6] Automatické řízení jasu    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| [7] Stmívání displeje          | <input checked="" type="checkbox"/> |
| [8] Manuální vypnutí displeje  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| [9] Zvukový signál             | <input checked="" type="checkbox"/> |
| [10] Schovat stavovou lištu    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| [11] Prodleva menu             |                                     |
| [12] Obnova analogových hodnot |                                     |
| [13] Obnova binárních hodnot   |                                     |

### 2-6-1 Režim displeje



Volba pracovního režimu displeje má zásadní vliv na celkovou proudovou spotřebu přístroje a tím i na celkovou dobu provozu přístroje napájeného pouze z externího olověného akumulátoru nebo interní Li-Pol baterie.

**Defaultní nastavení:** Trvale zapnutý

#### 1-1 Trvale zapnutý

Pracovní režim vhodný pouze pro přístroje napájené ze zdroje síťového napětí. Trvalé zapnuté podsvětlení s vysokou hodnotou jasu zkracuje životnost napájecí baterie i samotného displeje.

#### 1-2 Snížená spotřeba

Po uplynutí nastavené doby 2-6-2 „Čas do snížené spotřeby [HH:MM:SS]“ od posledního stisku klávesy, či dotykového displeje, dojde ke snížení jasu displeje na minimum.

#### 1-3 Úsporný režim

Po uplynutí nastavené doby 2-6-3 „Čas do vypnutí displeje [HH:MM:SS]“ od posledního stisku klávesy, či dotykového displeje, dojde k vypnutí displeje.



### 2-6-2 Čas do snížené spotřeby [HH:MM:SS]

Časová prodleva od posledního stisku klávesnice nebo dotyku displeje, po které dojde k přechodu do režimu snížené spotřeby displeje. Tento parametr lze nastavit pouze v režimech displeje „Snížená spotřeba“ a „Úsporný režim“.

**Defaultní nastavení:** 00:02:00

### 2-6-3 Čas do vypnutí displeje [HH:MM:SS]

Časová prodleva od posledního stisku klávesnice nebo dotyku displeje, po které dojde k vypnutí napájení displeje. Tento parametr lze nastavit pouze v režimu displeje „Úsporný režim“.

**Defaultní nastavení:** 00:05:00

## 2-6-4 Výchozí obrazovka

Nastavení základního zobrazení měřených dat na displeji přístroje. Volba „Výchozí obrazovka“ nabízí výběr mezi cyklickým způsobem zobrazování vybraných grafických a přehledových obrazovek nebo mezi statickým způsobem zobrazování jednoho, dvou nebo čtyř vybraných analogových kanálů.



Cyklické zobrazení

Statické zobrazení: jeden kanál; dva kanály; čtyři kanály

### 4-1 Prodleva pro zobrazení v cyklickém režimu

V cyklickém režimu zobrazování jednotlivých obrazovek grafů analogových kanálů, přehledových obrazovek čítačů a dalších veličin lze pomocí hmatníků s šipkami (VLEVO, VPRAVO) nebo (NAHORU, DOLU) dočasně zastavit cyklické rolování obrazovek a pomocí šipek postupně procházet jednotlivé grafické obrazovky měřených kanálů.

Doba, po kterou zůstane vybraná obrazovka ve statickém režimu zobrazení je dána hodnotou tohoto parametru.

Parametr *Prodleva pro zobrazení* lze nastavit na 10 sec, 30 sec, 1 min, 5 min.

**Defaultní nastavení:** 1 min

### 4-2 Způsob zobrazení

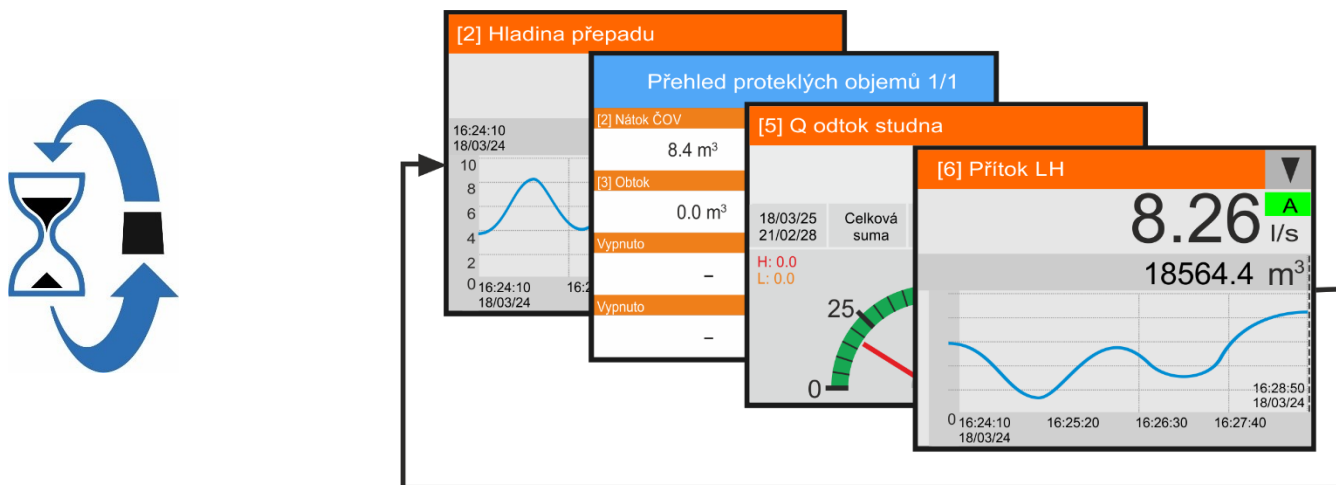
Nastavení typu výchozího zobrazení měřených kanálů.

#### 1 Vypnuto

Na displeji nebude zobrazován žádný měřený kanál. Po zapnutí přístroje nebo po stisku hmatníku ESC bude zobrazena obrazovka hlavního menu.

#### 2 Cyklický

Povolení cyklické střídání vybraných obrazovek měřených kanálů. Při cyklickém zobrazování jsou postupně na displeji zobrazovány ale jen ty kanály, které mají zobrazení povoleno v menu nastavení analogových kanálů (kap. 3-1-11 Zobrazení ACH na str. 133). Zobrazení každého ACH kanálu lze v tomto menu zakázat, povolit, nebo povolit pouze při vyvolání alarmu na tomto kanále.



*Příklady zobrazení kanálů a přehledů sum v režimu Výchozí obrazovka->Cyklický*

Doba zobrazení jedné obrazovky na displeji přístroje je dána parametrem 4-3 Periode cyklu [sec] na str. 120.



**Přehledové  
obrazovky**

V cyklickém způsobu zobrazování lze zobrazovat pouze obrazovky jednotlivých kanálů v grafickém tvaru nebo ve tvaru ručkového ukazatele (parametr 11-5 Režim zobrazení na str. 133).

V Cyklickém způsobu zobrazování je také možno mezi jednotlivé zobrazované analogové ACH kanály automaticky zařazovat přehledové obrazovky s motohodinami vybraných binárních kanálů nebo obrazovky s celkovými proteklými objemy (sumy) analogových ACH kanálů s povoleným čítačem.

Zobrazování požadovaných přehledových obrazovek sumárních dat je nutno nejprve povolit nastavením binárních parametrů 4-5 až 4-9 na str. 122.

**STATICKE ZOBRAZOVACÍ REŽIMY****3 Jeden kanál**

Cyklický režim displeje vypnutý. Na displeji bude trvale zobrazován vybraný 1. Hlavní kanál doplněný o jednoduchý bargraf.

Současně s 1. Hlavním kanálem lze zobrazovat menším fontem i hodnotu 1. Vedlejšího kanálu (viz. parametry 4-4 „Nastavení zobrazovaných kanálů“ na následující stránce).

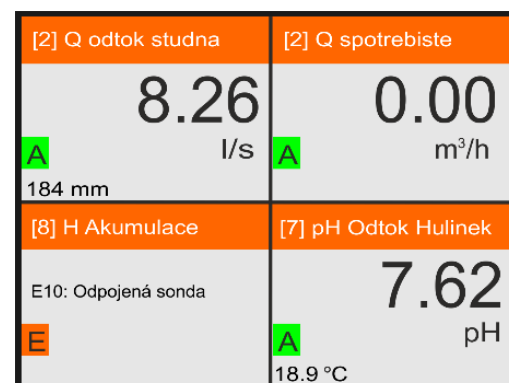
**4 Dva kanály**

Cyklický režim displeje vypnutý. Na poloviny rozděleném displeji budou trvale zobrazovány měřené hodnoty 1. Hlavního a 2. Hlavního kanálu.

Současně s Hlavními kanály lze zobrazovat menším fontem i hodnoty Vedlejších kanálů (viz. parametry 4-4 „Nastavení zobrazovaných kanálů“ na následující stránce).

**5 Čtyři kanály**

Cyklický režim displeje vypnutý. Na čtvrtiny rozděleném displeji budou trvale zobrazovány měřené hodnoty 1., 2., 3. a 4. Hlavního kanálu. Současně s Hlavními kanály lze zobrazovat menším fontem i hodnoty Vedlejších kanálů (viz. parametry 4-4 „Nastavení zobrazovaných kanálů“ na následující stránce).



**Defaultní nastavení:** Cyklický

**4-3 Perioda cyklu [sec]**

Nastavení časové periody střídání jednotlivých obrazovek analogových kanálů a přehledových obrazovek sumárních hodnot na displeji jednotky v cyklickém, případně i ve statickém, způsobu zobrazení. Periodu lze nastavit s krokem 1 sec v intervalu od 2 do 20 sec.

**Defaultní nastavení:** 2 sec

#### 4-4 Nastavení zobrazovaných kanálů

Volba pro přiřazení analogových ACH kanálů jednotky obrazovkám ve statickém režimu zobrazování „Jeden kanál“, „Dva kanály“ nebo „Čtyři kanály“. Podle typu statické obrazovky je potřeba určit 1 až 4 hlavní ACH kanály a případně i 1 až 4 vedlejší ACH kanály.

Hlavní kanál má na obrazovce dominantní postavení. Měřená hodnota hlavního kanálu je zobrazena větším fontem než měřená hodnota vedlejšího kanálu a u obrazovky „Jeden kanál“ je ještě doplněn jednoduchým bargrafem (viz horní obrázek na předchozí straně)

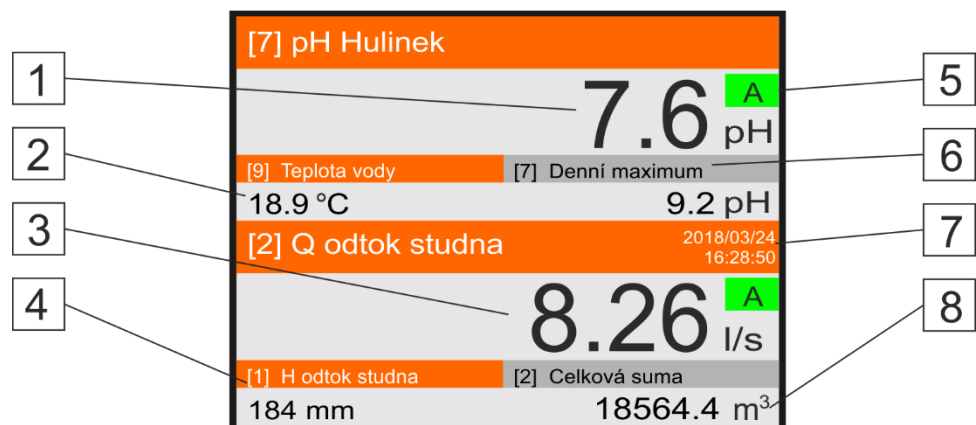
Nastavení tohoto menu vyžaduje přiřazení vybraných analogových ACH kanálů k těmto parametrům:

|   |             |   |             |
|---|-------------|---|-------------|
| 1 | 1. hlavní   | 5 | 3. hlavní   |
| 2 | 1. vedlejší | 6 | 3. vedlejší |
| 3 | 2. hlavní   | 7 | 4. hlavní   |
| 4 | 2. vedlejší | 8 | 4. vedlejší |

Nastavení statické obrazovky „Dva kanály“ ukazuje následující příklad:

1. hlavní kanál byl přiřazen analogovému kanálu ACH[7] s měřením pH a kanál s teplotou vody ACH[9] byl přiřazen k 1. vedlejšímu kanálu. Obdobně byl kanál s průtokem vody měřeným žlabem ACH[2] přiřazen k 2. hlavnímu kanálu a kanál zobrazující výšku vody v tomto žlabu ACH[1] byl přiřazen ke 2. vedlejšímu kanálu.

Dále byl požadavek na zobrazení denní maxima 1. hlavního kanálu (pH) a celkového proteklého objemu (sumy) u 2. hlavního kanálu (Průtok). Toto nastavení již spadá do parametrů jednotlivých analogových kanálů ACH a je popsáno v kap. 11-6 Zobrazení čítače na str. 135.



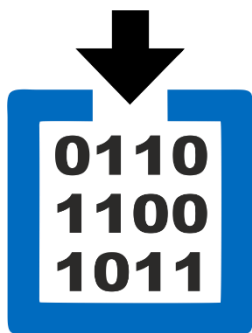
|   |  |
|---|--|
| 1 | 1. hlavní kanál (pH). Jmenovka v barevném pruhu, hodnota vysokým fontem          |
| 2 | 1. vedlejší kanál (teplota). Jmenovka a měřená hodnota malým fontem              |
| 3 | 2. hlavní kanál (průtok). Jmenovka v barev. pruhu, hodnota vysokým fontem        |
| 4 | 2. vedlejší kanál (výška hladiny). Jmenovka a měřená hodnota malým fontem        |
| 5 | Stavová informace kanálu: <b>M</b> =manuální, <b>A</b> =automat, <b>E</b> =chyba |
| 6 | Název vybrané doplňkové hodnoty (stav vybraného čítače, max., min.)              |
| 7 | Datum a čas příslušející k výskytu vybrané doplňkové hodnoty (maxima)            |
| 8 | Stav čítače nebo mezní hodnoty (max., min.) včetně jednotek a časové značky      |

Není-li vedlejší kanál u jakékoliv statické obrazovky přiřazen, bude na obrazovce zobrazována pouze měřená hodnota hlavního kanálu.

**Důležité omezení** Hlavní i vedlejší kanál musejí být z jedné společné skupiny za sebou jdoucích 16 pořadových čísel ACH kanálů.

Pokud je hlavní kanál na pozici ACH5, pak musí být vedlejší kanál v rozmezí ACH1-16.

Pokud je hlavní kanál na pozici ACH20, pak musí být vedlejší kanál v rozmezí ACH17-32.



## ZOBRAZENÍ PŘEHLEDOVÝCH OBRAZOVEK

Následující volby slouží pro povolení zobrazení vybraných typů přehledových obrazovek jak v cyklickém, tak i ve statickém režimu zobrazování. Na jedné obrazovce je zobrazen aktuální denní stav čítače a další vybraná suma až 4 analogových ACH kanálů s nastaveným čítačem. Celkový počet obrazovek jednoho typu přehledu je dán počtem nastavených ACH kanálů v jednotce (např. dvě přehledové obrazovky 1/2 a 2/2 pro 5 až 8 nastavených ACH kanálů).

4-5 Přehled proteklých objemů [0/1]

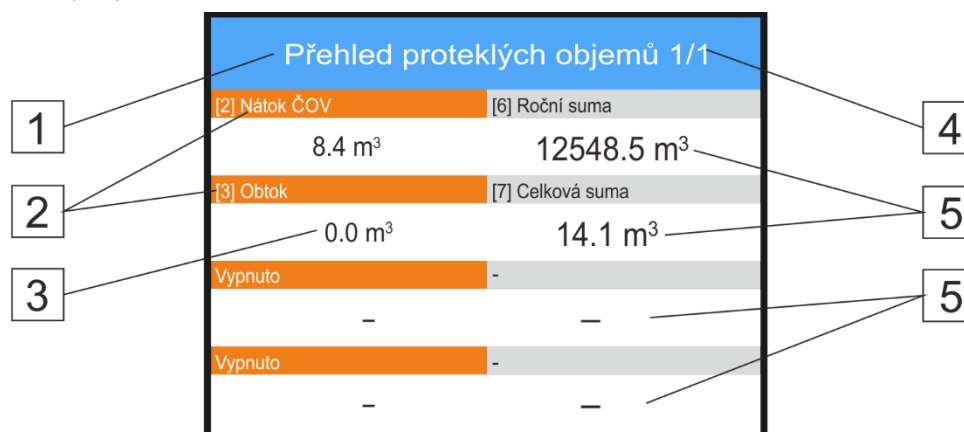
4-6 Přehled motohodin [0/1]

4-7 Přehled energií [0/1]

4-8 Přehled srážek [0/1]

4-9 Přehled ostatních čítačů [0/1]

Nejčastěji používaná přehledová obrazovka s proteklými objemy je ukázána na následujícím obrázku. Obrazovka obsahuje proteklé objemy pro dva analogové ACH kanály - vždy jeden čítač pro jeden kanál.



|   |  |
|---|--|
| 1 | Název a typ přehledové obrazovky                                       |
| 2 | Jmenovky nastavených ACH kanálů vybraných pro zobrazování stavu čítače |
| 3 | Denní hodnota čítače vybraného analogového ACH kanálu                  |
| 4 | Označení pořadového čísla přehledové tabulky jednoho typu              |
| 5 | Hodnota zvoleného čítače vybraného analogového ACH kanálu              |
| 6 | Rezervní pozice pro zobrazení vybraných čítačů dalších ACH kanálů      |

**Nastavení zobrazení** Aby byl stav vybraného čítače analogového ACH kanálu zobrazen v odpovídajícím přehledové obrazovce, je také potřeba vybrat vhodný režim zobrazení (*Přehled čítačů* nebo *Graf + přehled*) při nastavování každého jednotlivého ACH kanálu (11-5 *Režim zobrazení* na str. 133).

**Periodické střídání** Rychlost střídání jednotlivých přehledových obrazovek v základní cyklickém nebo statickém způsobu zobrazení je dán parametrem 4-3 *Perioda cyklu [sec]* na str. 120.

| Přehled motohodin 1/1    |                   |
|--------------------------|-------------------|
| [6] Motohodiny čepadlo 1 | [6] Roční suma    |
| 13.5 h                   | 2145.6 h          |
| [7] Motohodiny čepadlo 2 | [7] Roční suma    |
| 1.7 h                    | 114.1 h           |
| [12] Motohodiny M1       | [12] Celková suma |
| 22.0 h                   | 4174.1 h          |
| Vypnuto                  | -                 |
| -                        | -                 |

Příklad přehledové obrazovky "Přehled motohodin"

---

### 2-6-5 Intenzita podsvětlení [%]

Nastavení Intenzity podsvětlení displeje v rozsahu 10 .. 100%.

Hodnotu parametru lze měnit s krokem 10%. Je-li aktivován parametr 2-6-6 „Automatické řízení jasu [0/1]“, pozbývá tento parametr na významu.

**Defaultní nastavení:** 80%

---

### 2-6-6 Automatické řízení jasu [0/1]

Povolení automatického řízení jasu displeje podle intenzity okolního osvětlení. Po aktivaci tohoto parametru má automatické řízení jasu přednost před pevně nastavenou hodnotou jasu danou parametrem 2-6-5 „Intenzita podsvětlení [%]“.

**Defaultní nastavení:** Zapnuto

---

### 2-6-7 Stmívání displeje [0/1]

Pokud je displej v Úsporném režimu, nebo v režimu Snížené spotřeby, lze povolit automatické Stmívání displeje. Automatické stmívání displeje může upozornit uživatele na blížící se vypnutí displeje a vyvolat tak jeho reakci (stisk klávesy, dotek displeje) na pokračování práce s jednotkou.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

---

### 2-6-8 Manuální vypnutí displeje [0/1]

Po povolení tohoto parametru lze displej manuálně vypnout podržením klávesy **ESC**.

**Defaultní nastavení:** Zapnuto

---

### 2-6-9 Zvukový signál [0/1]

Tento parametr vypíná / zapíná zvukový signál doprovázející stisk hmatníků membránové klávesnice nebo dotyk tlačítka displeje.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

---

### 2-6-10 Schovat stavovou lištu [0/1]

Potlačení zobrazování stavové lišty při výskytu události nebo chybového stavu.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

---

### 2-6-11 Prodleva menu [sec]

Časová prodleva v sekundách od posledního stisku klávesnice nebo dotyku displeje, po které dojde k vyskočení z nastavovaného menu. Po nastavené době nečinnosti se na displeji zobrazí obrazovka hlavního menu.

Parametr může nabývat hodnot 30 sec, 1 min, 5 min a 10 min.

**Defaultní nastavení:** 5 min

---

### 2-6-12 Obnova analogových hodnot [sec]

Nastavení časového intervalu obnovy dat binárních kanálů na displeji stanice

Velikost tohoto parametru má vliv na četnost obnovování zobrazovaných měřených hodnot grafických i statických obrazovek analogových kanálů.

Parametr může nabývat hodnot uvedených v následující tabulce, ve které je vedle nastaveného intervalu obnovy i odpovídající časový úsek vyhrazený grafickému ztvárnění měřeného průběhu. S prodlužující se periodou obnovy dochází i k prodlužování časového úseku zobrazovaného grafu, protože plná grafická obrazovka obsahuje vždy stejný počet 280 posledních zobrazených hodnot.

Je-li nastavený vzorkovací interval kratší než interval archivace dat, bude v grafu zobrazena každá archivovaná hodnota měřené veličiny.

*Závislost mezi nastavenou periodou obnovy dat a časovou délkou grafu ACH*

| Obnova analog. hodnot [sec] | 1 sec | 2 sec | 3 sec | 5 sec | 10 sec |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Časová délka grafu [mm:ss]  | 04:40 | 09:20 | 14:00 | 23:20 | 46:40  |

**Defaultní nastavení: 1 sec**

## 2-6-13 Obnova binárních hodnot [sec]

Nastavení časového intervalu obnovy dat binárních kanálů na displeji stanice

Velikost parametru ovlivňuje jak četnost obnovy zobrazovaných hodnot binárních kanálů, tak časovou délku grafu na binárních obrazovce.

Parametr může nabývat hodnot uvedených v následující tabulce, ve které je vedle nastaveného intervalu obnovy i odpovídající časový úsek vyhrazený grafickému ztvárnění měřené hodnoty průběhu. S prodlužující se periodou obnovy dochází i k prodlužování časového úseku zobrazovaného grafu, protože plná grafická obrazovka obsahuje vždy stejný počet 140 posledních zobrazených hodnot.

Je-li nastavený vzorkovací interval kratší než interval archivace dat, bude v grafu zobrazena každá archivovaná hodnota měřené veličiny.

*Závislost mezi nastavenou periodou obnovy dat a časovou délkou grafu BCH*

| Obnova analog. hodnot [sec] | 1 sec | 2 sec | 3 sec | 5 sec | 10 sec |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Časová délka grafu [mm:ss]  | 02:20 | 04:40 | 07:00 | 11:40 | 23:20  |

**Defaultní nastavení: 1 sec**

### Nastavení parametrů zobrazení ACH

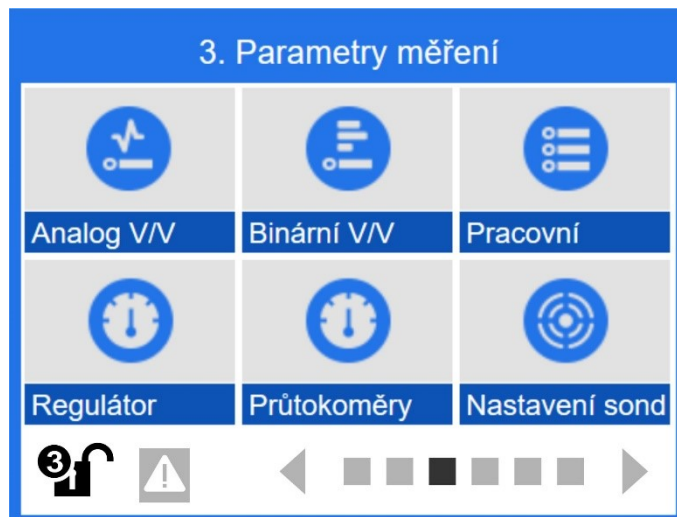
#### Příklad 1.

Analogový kanál ACH1 měří a zaznamenává hladinu, ACH2 okamžitý průtok i proteklý objem. Nastavte zobrazení přístroje tak, aby na displeji byl trvale zobrazován bargraf okamžitého průtoku s informací o výšce hladiny a měsíčním proteklým objemem.

#### Menu: Základní nastavení

**Nastavte:**

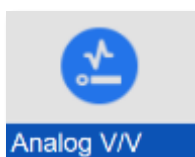
- **Zobrazení -> Režim displeje:** trvale zapnutý
- **Zobrazení -> Výchozí obrazovka -> Způsob zobrazení:** Jeden kanál
- **Zobrazení -> Výchozí obrazovka -> Nastavení zobr. kanálů -> 1. hlavní:** 2
- **Zobrazení -> Výchozí obrazovka -> Nastavení zobr. kanálů -> 1. vedlejší:** 1



## 11.4. Parametry měření

Tato rozsáhlá kapitola se věnuje popisu jednotlivých parametrů důležitých pro správné nastavení analogových ACH a binárních BCH kanálů. Samostatné kapitoly jsou určeny pro nastavení pracovních parametrů PP, PID regulátorů a až čtyř průtokoměrů. Poslední část kapitoly se věnuje kalibraci připojených sond a snímačů.

# Nastavení ACH



Analog V/V

## 3-1 Analogové vstupně/výstupní kanály

Parametry pro nastavení vybraného analogového kanálu ACH na měření požadované fyzikální veličiny. V prvním kroku je potřeba zvolit z nabídky ACH kanálů číslo vstupního/výstupního kanálu a poté postupně nastavit parametry důležité pro měření požadované fyzikální veličiny.

Pro snazší pochopení jednotlivých parametrů a jejich nastavení je v tabulce měřících metod odkaz na typická, často se opakující nastavení ACH na měření hladiny, teploty, srážek, pH.

### 3-1-1 Měřená veličina

Jednotka H7 obsahuje seznam čtyřiceti předdefinovaných fyzikálních veličin. Tento seznam pod názvem „Měřená veličina“ je první volbou při nastavování kteréhokoliv analogového ACH kanálu.

Od výběru konkrétní fyzikální veličiny se odvíjí i následná nabídka měrných jednotek, které se vybírají v menu 3-1-3 Měrné jednotky na str. 127.

Není-li požadovaná fyzikální veličina v seznamu „Měřená veličina“ obsažena, má uživatel možnost vybrat volbu „17. Volitelná“ a následně k ní vybrat stávající měrnou jednotku, popřípadě si sám tuto měrnou jednotku definovat pomocí parametrů 2-1-13 Uživatelské jednotky [U1] nebo 2-1-14 Uživatelské jednotky [U2].



**Seznam předdefinovaných fyzikálních veličin a jejich měrných jednotek:**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| 1. Vypnuto              |   |
| 2. Průtok               | [l/s; hl/s; m <sup>3</sup> /s; l/h; hl/h; m <sup>3</sup> /h; l/min; GPS; GPM, IGPS] |
| 3. Výška hladiny        | [m; dm; cm; mm; μm; in; ft.]  |
| 4. Objem                | [m <sup>3</sup> ; hl; dl; l; ml; cl; gal.; iga.]                                    |
| 5. Teplota              | [°C; K; °F]   |
| 6. Vlhkost              | [g/m <sup>3</sup> ; g/kg; %; ppm]   |
| 7. pH                   | [pH]  |
| 8. Redox potenciál      | [mV]  |
| 9. Rozpuštěný kyslík    | [%; ppm; mg/l]  |
| 10. Vodivost            | [S; mS; μS; 1/Ω]  |
| 11. Tlak                | [Pa; kPa; hPa; MPa; Atm; Bar; N/m <sup>2</sup> ]                                    |
| 12. Srážky dešťové      | [mm]  |
| 13. Proud               | [A; mA; μA]   |
| 14. Napětí              | [V; mV; μV]   |
| 15. Frekvence           | [Hz; kHz; MHz]  |
| 16. Pulsy               | [-; pulse]  |
| 17. Volitelná           | seznam všech měrných jednotek v přístroji   |
| 18. Binární stav        | [-]   |
| 19. Rychlost            | [m/s; km/h]   |
| 20. Úhel natočení       | [°; rad]  |
| 21. Radiace sluneční    | [W/m <sup>2</sup> ; mW/m <sup>2</sup> ]   |
| 22. Srážková intenzita  | [mm/h]  |
| 23. Výkon               | [W; mW; kW; MW; VA; kVA; MVA; J/s; hp]  |
| 24. Energie             | [Wh; kWh; MWh; J; kJ; MJ; cal; kcal]  |
| 25. Čas / Doba          | [ms; s; min; h; h:m:s; d:h:m:s; d:h:m]  |
| 26. Obsah / Plocha      | [m <sup>2</sup> ; dm <sup>2</sup> ; cm <sup>2</sup> ; mm <sup>2</sup> ]             |
| 27. Hmotnost            | [kg; dkg; g; mg; q; t]  |
| 28. Hmotnostní průtok   | [kg/s; kg/min; kg/h; g/s; g/min; g/h]   |
| 29. Síla                | [N; kN; kg*m/s <sup>2</sup> ]   |
| 30. Vodní zákal         | [NTU; ZF]   |
| 31. Tvrdost vody        | [°F; °dH]   |
| 32. Alkalita            | [mmol/l mol/l]  |
| 33. Látkové množství    | [mol mmol]  |
| 34. Impedance           | [Ω; mΩ; kΩ; MΩ; V/A]  |
| 35. Indukčnost          | [μH; mH; H]   |
| 36. Kapacita            | [μF; mF; F]   |
| 37. Světelný tok        | [lm; mlm]   |
| 38. Intenzita osvětlení | [lx; mlx]   |
| 39. Svítivost           | [cd; mcd]   |
| 40. Hustota             | [kg/m <sup>3</sup> ; mg/m <sup>3</sup> ]  |
| 41. Úhlová rychlost     | [1/s; rad/s]  |

### 3-1-2 Jmenovka ACH

Pojmenování analogového vstupně/výstupního ACH kanálu se zobrazuje na displeji jednotky, objeví se v textu SMS zprávy a přenáší se spolu se změřenými hodnotami do PC i na server k dalšímu zpracování.

Jmenovka může obsahovat až 25 znaků včetně číslic a speciálních znaků. Přepínání jednotlivých alfanumerických klávesnic se provádí v dolním řádku obrazovky.

### 3-1-3 Měrné jednotky

Podmenu nabízí seznam předdefinovaných měrných jednotek na základě zvolené měřené veličiny. Některé veličiny, například tlak mají bohatý seznam jednotek, ve kterých lze požadovanou veličinu měřit, archivovat a zobrazovat. Jiné veličiny, jako např. pH, nabízejí pouze jeden typ měrných jednotek.

Speciální měrné jednotky, které nejsou obsaženy v předdefinovaném seznamu jednotek, lze předem zadat pomocí parametrů 2-1-13 Uživatelské jednotky [U1] nebo 2-1-14 Uživatelské jednotky [U2].

### 3-1-4 Počet desetinných míst

Uživatelsky nastavitelný počet desetinných míst v rozsahu 0 až 0,000.

Každá unipolární měřená veličina na ACH kanále může nabývat hodnoty v intervalu 0 až 524288 měrných jednotek pro celá čísla a tento rozsah se dekadicky se zmenšuje s rostoucím počtem desetinných míst. Například při volbě 0,000 (3 desetinná místa) se měřicí rozsah ACH kanálu zmenší na 0 až 524,288 nastavených měrných jednotek.

Bipolární veličiny, jako jsou teplota nebo napětí, mohou nabývat hodnot od -524288 do +524288 a platí pro ně obdobné snížení měřicího rozsahu při nastavení nenulového počtu desetinných míst jako u výše uvedeného příkladu unipolárních veličin.

### 3-1-5 Měřicí metoda

Důležitý parametr jednotky H7 je nazvaný Měřicí metoda. Seznam měřících metod zahrnuje všechny možnosti měření a získávání dat pro nastavovaný vstupní kanál a typ výpočtu u kanálů výstupních.

Ze seznamu měřících metod uvedených v následující tabulce je potřeba vybrat tu metodu, která je určena pro připojenou měřicí sondu či snímač. Například při měření hladiny ve VDJ ponorným tlakovým snímačem se standardním proudovým výstupem je třeba zvolit Měřicí metodou „Proud 4...20 mA“. Při měření průtoku vrtulkovým vodoměrem pomocí OPTO nebo REED snímače je to Měřicí metoda „Čítač pulzů“ atd.

U sond s číslicovým výstupem RS485 je potřeba zvolit měřicí metodu i vhodný komunikační protokol obsažený v názvu měřicí metody za lomítkem. Aby byl výběr měřicí metody pro tu kterou aplikaci srozumitelnější, je u každé měřicí metody uveden i odkaz na příklad jejího typického použití včetně nastavení dalších důležitých parametrů.

Uvedený přehled příkladů je na konci této příručky a začíná na str. 241.

**Přehled měřících metod v příkladech**

|   | Měřicí metoda | Použití   | Příklad |      |
|---|---------------|---|---------|------|
|   |               |   | Kap.    | Str. |
| 1 | Vypnuto *)    | Nenastavený kanál. Dojde k vypnutí měření, zobrazování i archivaci kanálu při zachování nastavených parametrů | -       | -    |
| 2 | Jiný kanál    | Výpočet aktuální hodnoty kanálu na podkladě aktuálních hodnot jiných kanálů                                   | 6       | 247  |
| 3 | Průtokoměr    | Měření průtoku v otevřeném profilu pomocí konsumpční rovnice nebo tabulkové závislosti Q/h (4 průtokoměry)    | 4       | 244  |

|    |                          |   |    |     |
|----|--------------------------|---|----|-----|
| 4  | Vzdálený vstup           | Nastavení hodnoty ACH kanálu pomocí SMS, GSM nebo datové komunikace                                 | 27 | 273 |
| 5  | Sonda DCL / ASCII-U      | Měření výšky hladiny pomocí ultrazvukových snímačů řady USX200                                      | 19 | 266 |
| 6  | Sonda DCL / ASCII-S      | Měření výšky hladiny pomocí ultrazvukového snímače US3000   | 19 | 266 |
| 9  | Čidla na DPS             | Měření interních snímačů provozních podmínek přístroje (autodiagnostika).                           | 9  | 252 |
| 10 | Binární kanál            | Sledování motohodin, doby chodu motorů nebo délky poruchy   | 26 | 272 |
| 11 | Výpočtové funkce         | Výpočet aktuální hodnoty kanálu na podkladě archivovaných dat zdrojového kanálu nebo matem. operací | 8  | 251 |
| 12 | Regulátor                | Výstup PID regulátoru (lze nastavit parametry max 4 regulátorů)                                     | 6  | 247 |
| 13 | Čítač pulzů              | Měření kumulovaného (i okamžitého) průtoku, dešťových srážek, energií,... pomocí načítání pulzů     | 5  | 245 |
| 14 | Napětí 0...2,50 V        | Měření unipolárního napětí  | 2  | 242 |
| 15 | Napětí 0...1,25 V        | Měření unipolárního napětí  | 2  | 242 |
| 16 | Napětí 0...600 mV        | Měření unipolárního napětí  | 2  | 242 |
| 17 | Napětí 0...300 mV        | Měření unipolárního napětí  | 2  | 242 |
| 18 | Napětí 0...150 mV        | Měření unipolárního napětí  | 2  | 242 |
| 19 | Napětí 0...80 mV         | Měření unipolárního napětí  | 2  | 242 |
| 20 | Napětí 0...40 mV         | Měření unipolárního napětí  | 2  | 242 |
| 21 | Napětí 0...20 mV         | Měření unipolárního napětí  | 2  | 242 |
| 22 | Napětí -2,50 V...+2,50 V | Měření bipolárního napětí   | 2  | 242 |
| 23 | Napětí -1,25 V...+1,25 V | Měření bipolárního napětí   | 2  | 242 |
| 24 | Napětí -600 mV...+600 mV | Měření bipolárního napětí   | 2  | 242 |
| 25 | Napětí -300 mV...+300 mV | Měření bipolárního napětí   | 2  | 242 |
| 26 | Napětí -150 mV...+150 mV | Měření bipolárního napětí   | 2  | 242 |
| 27 | Napětí -80 mV...+80 mV   | Měření bipolárního napětí   | 2  | 242 |
| 28 | Napětí -40 mV...+40 mV   | Měření bipolárního napětí   | 2  | 242 |
| 29 | Napětí -20 mV...+20 mV   | Měření bipolárního napětí   | 2  | 242 |
| 30 | Napětí 0...1 V           | Měření unipolárního napětí  | 2  | 242 |
| 31 | Napětí 0...2 V           | Měření unipolárního napětí  | 2  | 242 |
| 32 | Napětí akumulátoru       | Měření napětí napájecího akumulátoru  | 3  | 243 |
| 33 | Proud 0...20 mA          | Měření proudu na vstupech AIN   | 1  | 241 |
| 34 | Proud 4...20 mA          | Měření proudu na vstupech AIN   | 1  | 241 |
| 35 | Proud 0...24 mA          | Měření proudu na vstupech AIN   | 1  | 241 |
| 36 | Proud 4...24 mA          | Měření proudu na vstupech AIN   | 1  | 241 |
| 37 | Proud 0...50 mA          | Měření proudu na vstupech AIN   | 1  | 241 |
| 38 | Proud 0...1 mA           | Měření proudu na vstupech AIN   | 1  | 241 |
| 39 | Proud 1...5 mA           | Měření proudu na vstupech AIN   | 1  | 241 |

|    |                            |   |    |     |
|----|----------------------------|---|----|-----|
| 40 | Proud 0...5 mA             | Měření proudu na vstupech AIN   | 1  | 241 |
| 41 | Sonda RS485 / FINET        | Sběr dat ze snímače připojeného přes RS485 pod protokolem FINET                                     | 10 | 253 |
| 42 | Sonda RS485 / MODBUS       | Sběr dat ze snímače připojeného přes RS485 pod protokolem MODBUS RTU                                | 11 | 254 |
| 43 | Sonda SDI-12               | Sběr dat ze snímače připojeného přes rozhraní SDI-12  | 18 | 265 |
| 44 | Sonda RS485 / HART         | Sběr dat ze snímače připojeného přes RS485 pod protokolem HART                                      | 13 | 260 |
| 45 | Sonda RS485 / PONSEL       | Sběr dat ze snímače připojeného přes RS485 pod protokolem PONSEL                                    | 16 | 262 |
| 46 | Sonda RS485 / CHEMITEC     | Sběr dat ze snímače připojeného přes RS485 pod protokolem ESKO12                                    | 15 | 262 |
| 47 | Sonda RS485 / KDO          | Metoda není v jednotce H7 obsažena  |    |     |
| 48 | Vzorkovač RS485 / ISCO21xx | Sběr dat ze vzorkovače ISCO připojeného přes RS485  |    |     |
| 49 | Vstup periferie            | Sběr dat ze zařízení připojených po RS485 pod protokolem MODBUS RTU                                 | 17 | 263 |
| 50 | MBUS                       | Sběr dat z čidel připojených po sběrnici M-BUS a převodník M-BUS/RS485                              | 14 | 261 |
| 51 | Sonda RS485 / Hydreka DVP  | Metoda není v jednotce H7 obsažena  |    |     |
| 52 | Výstup RS485 / FINET       | Řídicí kanál pro předání hodnoty do externího výstupního modulu pod protokolem FINET.               | 23 | 269 |
| 53 | Výstup RS485 / MODBUS      | Řídicí kanál pro předání hodnoty do externího výstupního modulu pod protokolem MODBUS RTU.          | 25 | 271 |
| 54 | Výstup RS485 / MAV         | Řídicí kanál pro funkci analogového výstupu 4-20 mA externího modulu MAV421 (MAV422) v procentech.  | 23 | 269 |
| 55 | Proudový výstup 4-20 mA    | Řídicí kanál pro funkci analogového výstupu 4-20 mA na přípojně desce v procentech zadaného rozsahu | 24 | 270 |
| 56 | Proudový výstup 0-20 mA    | Obdoba předchozí měřicí metody  | 24 | 270 |
| 57 | Proudový výstup 0-24 mA    | Obdoba předchozí měřicí metody  | 24 | 270 |

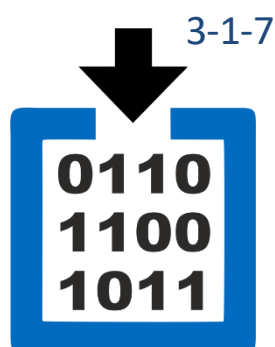
*\*) První měřicí metoda „Vypnuto“ může sloužit k vypnutí dočasně nevyužívaného analogového kanálu při zachování jeho veškerého dalšího nastavení (například při odpojení nefunkčního snímače od jednotky). Vypnutí nevyužívaného kanálu může zrychlit dobu trvání jedné měřicí smyčky a potlačit zobrazování chybového stavu kanálu na obrazovce přístroje.*

### 3-1-6 Bipolární [0/1]

Volba typu měřené veličiny: bipolární [0]; nebo unipolární [1]. Typickou bipolární veličinou je teplota a unipolární veličinou výška hladiny.

Unipolární veličina může nabývat pouze kladných hodnot v rozsahu 0 až 524288 (=2<sup>19</sup>) měrných jednotek, bipolární veličina může nabývat i záporných hodnot v rozsahu -524288 .. +524288 měrných jednotek.

Měrný rozsah nastavovaného ACH kanálu se dekadicky zmenšuje s rostoucím počtem desetinných míst (viz popis parametru 3-1-4 Počet desetinných míst).



3-1-7

## Čítač [0/1]

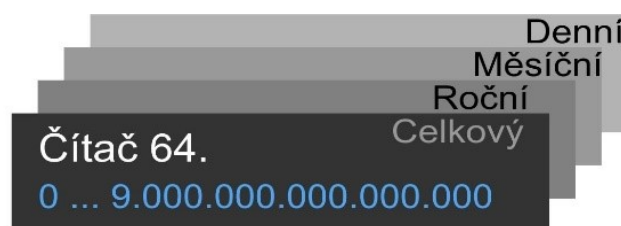
Čítače slouží pro výpočet objemu integrálních veličin, kterými jsou například množství protékající vody, plynu, elektřiny nebo souhrn dešťové srážky či energie dopadajícího slunečního záření. Čítač je vždy přiřazen ke konkrétnímu analogovému kanálu. Pokud je volba „Čítač“ povolena, zpřístupní se nabídka pro nastavení parametrů čítače.

Jednotka typu H7 dovoluje nastavit funkci Čítač u prvních 64 analogových kanálů. Ostatní typy jednotek mají počet čítačů nižší. Pojem čítač zahrnuje 4 dílčí čítače, které odděleně zaznamenávají denní, měsíční, roční a celkový objem od instalace přístroje a jeden čítač dešťových srážek.

Maximální kapacita každého čítače představuje 9.000.000.000.000.000 měrných jednotek. Tento maximální rozsah se dekadicky zmenšuje s rostoucím počtem desetinných míst (viz parametr 8-2 Počet des. míst v dalším textu).



až



## 3-1-8 Čítač nastavení

Tato volba je přístupná až po povolení čítače (předchozí parametr 3-1-7 Čítač [0/1]).

### 8-1 Měrné jednotky čítače

Výběr z přednastavených měrných jednotek. Obvykle se při měření průtoku volí  $m^3$  a pro měření srážek mm.

### 8-2 Počet des. míst

Nastavení počtu desetinných míst pro zobrazování hodnot čítače ve zvolených měrných jednotkách. Volba dovoluje nastavit 0 až 3 desetinná místa. Celkový rozsah čítače se dekadicky zmenšuje s rostoucím počtem desetinných míst. Vzhledem k obrovské kapacitě čítačů (9.000.000.000.000.000 měrných jednotek) se obvykle nastavují 3 desetinná místa pro zvýšení rozlišení čítačů i při malých průtocích.

### 8-3 Nastavení hodnot čítačů

Tato volba je přístupná jen uživatelům s nejvyšším oprávněním přístupu.

#### 1 Nastavení celkového čítače

Nastavení hodnoty čítače od instalace přístroje. Nastavená hodnota čítače se uloží až po výběru poslední volby „Zapsat změněné hodnoty“.

#### 2 Nastavení ročního čítače

Nastavení hodnoty čítače pro aktuální rok.

#### 3 Nastavení měsíčního čítače

Nastavení hodnoty čítače pro aktuální měsíc.

#### 4 Nastavení denního čítače

Nastavení hodnoty čítače pro aktuální den.

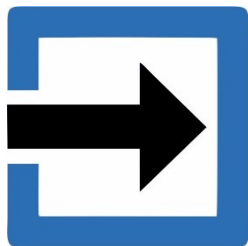
#### 5 Vynulovat všechny čítače

Resetuje stavy všech čítačů daného kanálu. Jako u předchozích voleb tohoto podmenu, i nulování čítačů daného kanálu se provede až po výběru poslední volby „Zapsat změněné hodnoty“.

#### 6 Zapsat změněné hodnoty

Volba uloží nově nastavené hodnoty čítače daného kanálu do paměti přístroje.

### 3-1-9 Vstupy



Toto podmenu obsahuje několik voleb pro nastavení komunikační adresy nebo čísla vstupu či výstupu na přípojné desce přístroje či externího I/O modulu.

#### 9-1 Interface

Volba typu komunikačního rozhraní pro ty měřící metody, které používají číslcový komunikační protokol. Podmenu obsahuje seznam těchto komunikačních rozhraní:

##### 1 Vypnuto

Volba pro všechny měřící metody, které nepoužívají žádný komunikační protokol (napěťové a proudové vstupní signály, pulzy, ...).

##### 2 RS485-I

##### 3 RS485-II

Výběr sériové komunikační sběrnice RS485-I nebo RS485-II pro sběr dat z přístrojů a sond pomocí měřících metod, které mají v názvu RS485 (Sonda RS485 / FINET, Sonda RS485 / MODBUS, ...).

##### 4 SDI12

Volba pro měřící metodu SDI-12.

##### 5 Radio 1

##### 6 DCL\_RX

##### 7 INT\_UART\_1

##### 8 INT\_UART\_2

##### 9 EXT\_UART\_1

##### 10 EXT\_UART\_2

##### 11 EXT\_UART\_3

##### 12 EXT\_UART\_4

Volby 5 až 12 nejsou používány a tvoří rezervu pro budoucí rozšíření FW přístroje.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

#### 9-2 Interface upřesnit

Význam tohoto parametru nabývá mnoha různých podob podle toho, která číslcová Měřící metoda je zvolena. Podrobné nastavení parametru „Interface upřesnit“ je uvedeno u popisu Měřící metody. Nemá-li nastavení u popisu Měřící metody uvedeno, nebo se jedná o analogovou či pulzní Měřící metodu, pak nastavte hodnotu tohoto parametru = 0.

**Defaultní nastavení:** 0

#### 9-3 Adresa-A

Nastavení komunikační adresy připojené sondy či snímače. Přehledová tabulka komunikačních adres často používaných sond a snímačů je uvedena v kapitole 6.5.2 Přehledová tabulka často používaných snímačů a sond 43.

Jiný význam má tento parametr při využití měřících metod, které používají interní softwarový IO Modul (kap. 4-4-2 IO Moduly na str. 218), kde parametr *Adresa-A* určuje pořadové číslo 1 až 10 vybraného IO Modulu.

#### 9-4 Vstup-A

Číslo AIN vstupu nebo výstupu. Pořadové číslo průtokoměru. Význam záleží na použité měřící metodě. Nemá-li vstup využíván, nastavte 0.

**Defaultní nastavení:** 0

#### 9-5 Vstup-B

Číslo 2. vstupu nebo výstupu. Význam záleží na použité měřící metodě.

**Defaultní nastavení:** 0

#### 9-6 Vstup-C

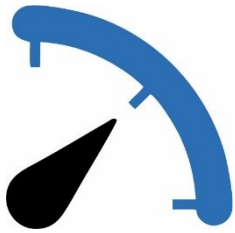
Číslo 3. vstupu nebo výstupu. Význam záleží na použité měřící metodě.

**Defaultní nastavení:** 0



### 3-1-10 Signál

Podmenu obsahuje volby pro úpravu vstupního signálu z připojeného čidla či snímače.



#### 10-1 Offset delta\*

Parametr Offset delta je aditivní koeficient určený pro rychlou instalaci těch sond, které měří výšku hladiny nebo vzdálenost. Hodnota koeficientu se přičítá ke změřené hodnotě, a proto je možné Deltu využít pro kompenzaci výškového nastavení sondy. Parametr Delta může nabývat kladné i záporné hodnoty. Pomocí tohoto parametru lze posouvat nulovou hodnotu hladiny. Podobný význam má i aditivní koeficient A0 korekční rovnice (viz dále parametr 13-2 Koeficient A0\*).

**Defaultní nastavení:** 0

#### 10-2 Zesílení signálu\*

Parametr určuje u analogových měřících metod maximální hodnotu měřené veličiny při maximální intenzitě měřeného signálu. Hodnota parametru se nastavuje ve vybraných měřných jednotkách (předchozí parametr 0).

*Příklad: Při měření hladiny pomocí snímače s rozsahem 0 až 6 m vodního sloupce a proudovým výstupem 4-20 mA, bude hodnota parametru Zesílení signálu = 6000 (měrné jednotky mm).*

**Defaultní nastavení:** 1

#### 10-3 Reverzace [0/1]

Po zapnutí tohoto binárního parametru bude se vzrůstajícím signálem na vstupu klesat hodnota měřené veličiny od maximální hodnoty k nule.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

#### 10-4 Při chybě na nulu [0/1]

Správné nastavení parametru ovlivňuje další regulaci a řízení v případě poruchy. Různé limitní funkce, PID apod. sledují pouze poslední hodnotu ACH kanálu a podle ní se vše řídí. Takže chování přístroje v případě poruchy je určeno právě nastavením tohoto parametru.

**Vypnuto** - při poruše chyba na displeji i datech zůstává, v rámci FW drží poslední platnou hodnotu a jednotka na displeji zobrazuje chybu.

**Zapnuto** - při poruše chyba na displeji i datech zůstává, v rámci FW je poslední platná hodnota nahrazena 0 a jednotka na displeji zobrazuje chybu.

Seznam chybových kódů je uveden v tabulce na str. 285.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

#### Měření hladiny snímačem s výstupem 4-20 mA

#### Příklad 2.

Nastavte analogový kanál ACH1 na měření hladiny v jímce v metrech s rozlišením na cm. Signál 4-20 mA z tenzometrického snímače hladiny o rozsahu 0 až 4 m je připojen ke vstupu AIN4 přípojné desky.

**Nastavte ACH1:**

- **Měřená veličina:** Výška hladiny
- **Jmenovka:** Hladina v jímce
- **Měrné jednotky:** m
- **Počet des. míst:** 0.00
- **Měřící metoda:** Proud 4..20 mA
- **Vstupy -> Vstup-A:** 4 (vstup AIN4)
- **Signál -> Zesílení signálu:** 1
- **Signál -> Offset Delta:** 0

### 3-1-11 Zobrazení ACH

Nastavení podmínek pro zobrazování měřené hodnoty nastavovaného ACH kanálu na displeji přístroje.



#### 11-1 Zobrazení vždy [0/1]

Zapnutí tohoto binárního parametru zařadí obrazovku s aktuální hodnotou analogového kanálu do cyklického zobrazovacího módu přístroje. Na zobrazování hodnoty kanálu ve statickém zobrazovacím režimu tento parametr vliv nemá.

#### 11-2 Zobrazení při alarmu [0/1]

Zapnutí binárního parametru zařadí obrazovku s hodnotou kanálu do cyklického módu přístroje za podmínky, že na daném analogovém kanálu došlo k vyvolání limitního nebo strmostního alarmu. Na zobrazování hodnoty kanálu ve statickém zobrazovacím režimu tento parametr vliv nemá.

#### 11-3 Dolní limit zobrazení\*

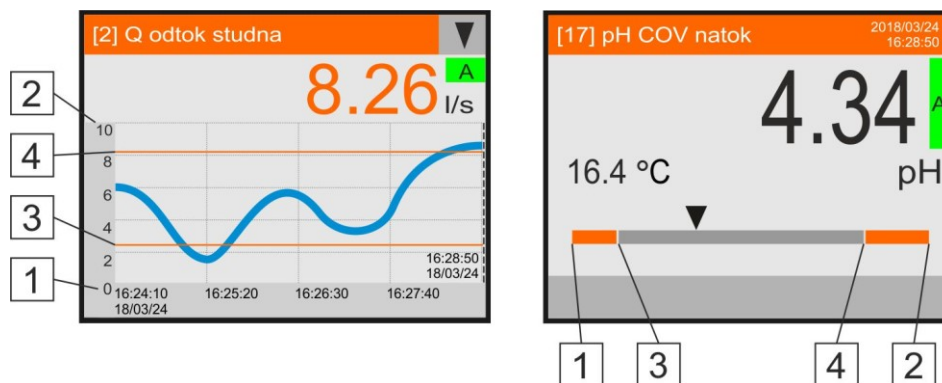
Nastavení minimální hodnoty na svislé ose Y grafického zobrazení, minimální hodnoty ručkového ukazatele nebo levého okraje bargrafu statické obrazovky.

*Poznámka: Hodnotu tohoto parametru (a některých dalších parametrů) je možno nastavit buď číselně pomocí klávesnice, nebo ji lze vybrat z předdefinovaného seznamu pracovních parametrů. Druhá možnost se obvykle uplatňuje při obsluze jednotky uživatelem s nižším oprávněním, který pak obvykle nemá možnost nastavit parametr na nevhodnou hodnotu.*

*Parametry, které lze měnit pomocí předdefinovaných pracovních parametrů jsou v dalším popisu značeny \*.*

#### 11-4 Horní limit zobrazení\*

Nastavení maximální hodnoty na svislé ose Y grafické obrazovky, maximální hodnoty ručkového ukazatele nebo pravého okraje bargrafu statické obrazovky „Jeden kanál“.



|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Parametr 11-3 „Dolní limit zobrazení“ |
| 2 | Parametr 11-4 „Horní limit zobrazení“ |
| 3 | Parametr 14-2 „Dolní limit alarmu*“   |
| 4 | Parametr 14-3 „Horní limit alarmu*“   |

#### 11-5 Režim zobrazení

Volba tohoto parametru určuje, jak bude nastavovaný analogový kanál zobrazován na displeji přístroje v cyklickém způsobu zobrazování.

**Defaultní nastavení:** Grafické zobrazení

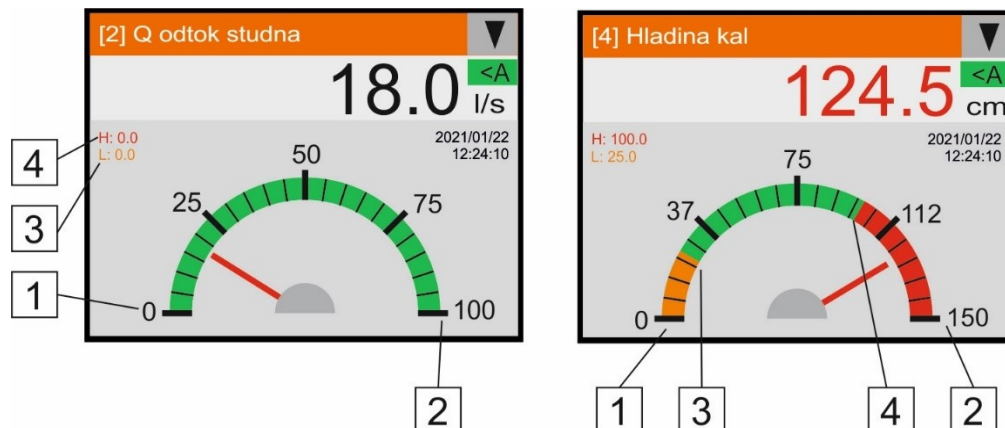
##### 1 Grafické zobrazení

Základní typ zobrazení analogového kanálu s vykreslením historického grafu. Nejčastější typ zobrazení hodnoty ACH kanálu v cyklickém způsobu zobrazování.

*Grafické zobrazení* analogového kanálu znázorňuje levá obrazovka předchozího obrázku, kde jsou oranžově znázorněny i linie přednastavených alarmů [3], [4].

## 2 Ručičkový ukazatel

Alternativní zobrazovací mód umožňuje rychlý náhled velikosti měřené veličiny v nastaveném měřicím rozsahu.



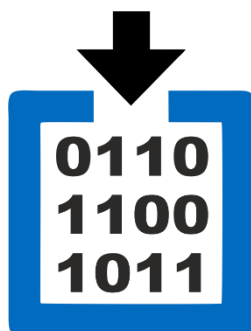
|   |  |
|---|--|
| 1 | Parametr 3-1-11-3 „Dolní limit zobrazení“          |
| 2 | Parametr 3-1-11-4 „Horní limit zobrazení“          |
| 3 | Parametr 3-1-14-2 „Dolní limit alarmu*“ (str. 142) |
| 4 | Parametr 3-1-14-3 „Horní limit alarmu*“ (str. 142) |

### Zobrazení alarmu

Levá obrazovka znázorňuje ručičkový ukazatel bez nastavených mezí limitního alarmu, pravá obrazovka pak s nastavenými mezemi limitního alarmu a měřenou hodnotou nad horním limitem alarmu.

Nastalý alarm signalizuje změna barvy číslic měřené veličiny, která se z černé barvy normálního stavu změní po dobu trvání alarmu na oranžovou barvu pod dolním limitem a na červenou barvu nad horním limitem.

Nastavení dolního a horního limitu alarmu popisuje kapitola 11.4.3-1-14 na str. 142.



## 3 Přehled čítačů

Volba pro zobrazení stavu čítače nastavovaného ACH kanálu v přehledové obrazovce. Aby byla přehledová obrazovka aktivní, je potřeba nejprve povolit její zobrazování binárními parametry 4-5 Přehled proteklých objemů [0/1 až 4-9 Přehled ostatních čítačů [0/1] na str. 122.

| Přehled motohodin 1/1    |                   |
|--------------------------|-------------------|
| [6] Motohodiny čepadlo 1 | [6] Roční suma    |
| 13.5 h                   | 2145.6 h          |
| [7] Motohodiny čepadlo 2 | [7] Roční suma    |
| 1.7 h                    | 114.1 h           |
| [12] Motohodiny M1       | [12] Celková suma |
| 22.0 h                   | 4174.1 h          |
| Vypnuto                  | -                 |
| -                        | -                 |

| Přehled proteklých objemů 1/1 |                  |
|-------------------------------|------------------|
| [2] Nátok ČOV                 | [6] Roční suma   |
| 8.4 m³                        | 12548.5 m³       |
| [3] Odtok                     | [7] Celková suma |
| 0.0 m³                        | 14.1 m³          |
| Vypnuto                       | -                |
| -                             | -                |
| Vypnuto                       | -                |
| -                             | -                |

## 4 Graf + přehled

Volba pro zobrazení grafické obrazovky nastavovaného ACH kanálu a současně i přehledové obrazovky s vybraným čítačem.

Typ zobrazovaného přehledu (motohodiny, proteklé objemy, ...) se automaticky nastaví podle typu měření veličiny ACH kanálu.

Povolení pro zobrazení příslušné přehledové obrazovky je dáno parametry parametry 4-5 Přehled proteklých objemů [0/1 až 4-9 Přehled ostatních čítačů [0/1] na str. 122.

## 11-6 Zobrazení čítače

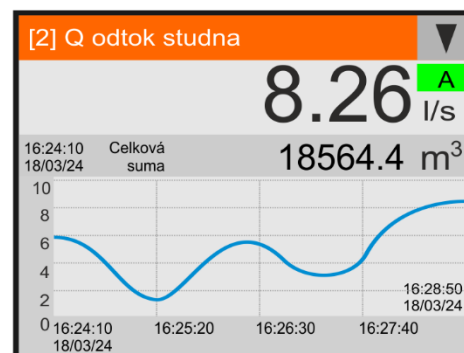
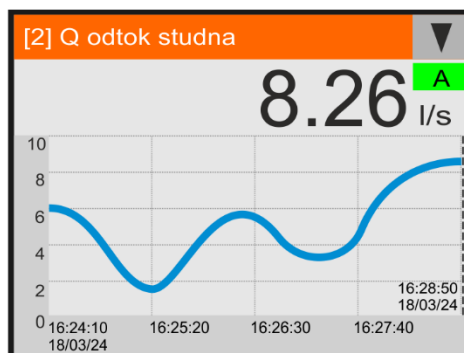
Tato volba určuje, zda bude na obrazovce nastavovaného kanálu zobrazován i stav některého z čítačů tohoto kanálu nebo dosažené denní maximum či minimum měřené hodnoty. Vlevo od obrázků zmiňovaný parametr 4-2 *Způsob zobrazení* byl popsán na str. 119.

Způsob zobrazení:

Cyklický

11-5 Režim zobrazení:

Grafické zobrazení



Způsob zobrazení:

Jeden kanál

11-5 Režim zobrazení:

Libovolný

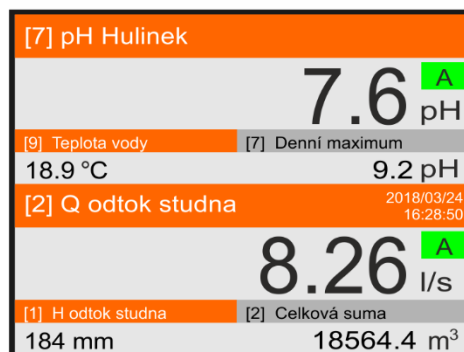


Způsob zobrazení:

Dva kanály

11-5 Režim zobrazení:

Libovolný

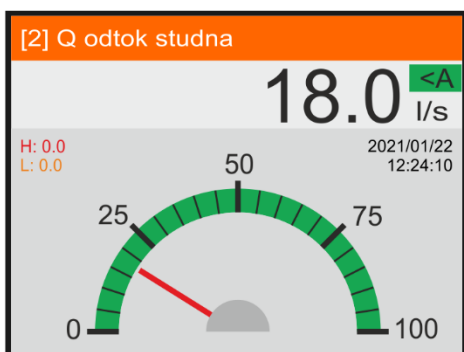


Způsob zobrazení:

Cyklický

11-5 Režim zobrazení:

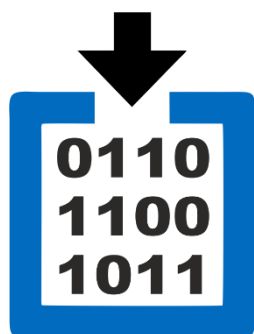
Ručičkový ukazatel



Obrazovky bez čítače – volba: Vypnuto

Obrazovky s čítačem

Konec dne, a tedy i počátek dne následujícího, lze měnit parametrem 2-5-5 Posunutí konce dne [HH:MM:SS] na str. 117. Uplatnění může tato volba najít při zobrazování denních minim, maxim nebo denních proteklých objemů (sum).



### 1 Vypnuto

Obrazovka analogového kanálu bude obsahovat pouze aktuální měřenou hodnotu.

### 2 Denní suma

Obrazovka analogového kanálu bude doplněna o zobrazení aktuální hodnoty čítače denní sumy. Počátek dne pro výpočet sumy přitom může být nastaven odlišně od 00:00 (viz parametr 2-5-5 Posunutí konce dne [HH:MM:SS] na str. 117).

### 3 Měsíční suma

Obrazovka analogového kanálu bude doplněna o zobrazení hodnoty čítače aktuálního měsíce.

### 4 Roční suma

Obrazovka analogového kanálu bude doplněna o zobrazení hodnoty čítače aktuálního roku.

### 5 Celková suma

Obrazovka analogového kanálu bude doplněna o zobrazení hodnoty čítače zobrazující celkový proteklý objem nebo změřené dešťové srážky od instalace přístroje.

### 6 Denní maximum

Obrazovka analogového kanálu bude doplněna o zobrazení maximální dosažené hodnoty měřené veličiny v aktuálním dnu.

### 7 Denní minimum

Obrazovka analogového kanálu bude doplněna o zobrazení minimální dosažené hodnoty měřené veličiny v aktuálním dnu.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

## 11-7 Typ zobrazení grafu



Menu pro výběr typu zobrazení analogového kanálu v grafickém zobrazení. Typ grafu je zřejmý z názvu jednotlivých voleb tohoto parametru. Uživatel tak může volit barvu pozadí grafické obrazovky (bílá, černá) a typ grafu.

- 1 Bílý – tenká linka
- 2 Bílý – tlustá linka
- 3 Bílý – plný perforovaný
- 4 Bílý – plný
- 5 Černý – tenká linka
- 6 Černý – tlustá linka
- 7 Černý – Plný perforovaný
- 8 Černý – Plný

## 11-8 Barva grafu

Výběr barvy pro zobrazení křivky grafu nastavovaného analogového kanálu v grafickém zobrazení.

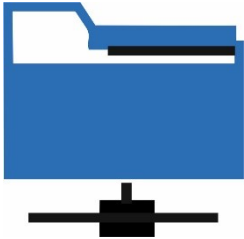
**1-Oranžová, 2-Hnědá, 3-Khaki zelená, 4-Jasně zelená, 5-Světle modrá, 6-Světle fialová, 7-Světle červená, 8-Světle šedá, 9-Světle modrá, 10-Jasně zelená, 11-Žlutá, 12-Oražová, 13-Světle hnědá, 14-Tmavě oranžová, 15-Světle fialová, 16-Světle červená.**

## 11-9 Druhý zobrazovaný kanál

Nastavení pořadového čísla Vedlejšího analogového kanálu pro zobrazení jeho hodnoty na grafické obrazovce Hlavního analogového kanálu.

Typická aplikace: zobrazení výšky vodní hladiny na grafické obrazovce průtokoměru.

### 3-1-12 Archive



Nastavení podmínek pro archivaci měřených hodnot nastavovaného kanálu.

Každý analogový kanál má dva samostatně nastavitelné režimy archivace, které mohou mít rozdílně nastavené intervaly pro archivaci:

- **Základní archivace** (záznam pravidelného průběhu měřené veličiny)
- **Vedlejší archivace** (obvykle čtenější záznam mimořádných událostí)

**Základní archivace** je určena pro záznam měřené hodnoty za normální situace a při nastavování jejího intervalu archivace je možné z nabídky vybrat buď jeden společný interval pro všechny analogové kanály (parametr 2-1-3 Globální interval měření [HH:MM:SS]), nebo vybrat a nastavit pro každý analogový kanál svůj vlastní Základní interval archivace (parametr 12-2 Základní interval archivace [HH:MM:SS]).

**Vedlejší archivace** se obvykle používá pro záznam čtenější záznam mezních hodnot a jiných zajímavých stavů měřené veličiny. Parametry jednotky umožňují nastavit pro režim Vedlejší archivace ke každému analogovému kanálu svůj vlastní vedlejší interval archivace (parametr 12-4 Vedlejší interval archivace [HH:MM:SS]).

Přechod ze Základní archivace do Vedlejší archivace lze vyvolat limitním alarmem (tj. překročení/podkročení měřené hodnoty nad/pod nastavené meze), strmostním alarmem (rychlý nárůst či pokles měřené hodnoty v čase) a také sepnutím určeného řídicího binárního kanálu. Po odeznění spouštěcí podmínky Vedlejší archivace jednotka automaticky přejde do režimu Základní archivace.

Reálný čas archivace je automaticky vypočítán tak, aby, je-li to možné, se kryl se začátkem minuty, hodiny i dne.

**Upozornění:** V úsporném pracovním režimu (kap. 2-2-1 Režim napájení, str. 109) nemůže být žádný archivační interval kratší než 1 min.

### 12-1 Základní archivace

Podmenu pro povolení Základní archivace měřené hodnoty nastavovaného kanálu do paměti přístroje a pro stanovení intervalu archivace.

#### 1 Vypnuto

Měřená hodnota nastavovaného kanálu je pouze zobrazována na displeji (je-li tato volba povolena parametrem 11-1 „Zobrazení vždy [0/1]“ na str.133) a do paměti přístroje se neukládá.

#### 2 Globální interval

Povolení archivace měřené hodnoty nastavovaného kanálu v časovém intervalu daném parametrem 2-1-3 „Globální interval měření [HH:MM:SS]“ v sekci Identifikace na str. 103.

#### 3 Základní interval

Povolení archivace měřené hodnoty nastavovaného kanálu v individuálním časovém intervalu daném parametrem 12-2 Základní interval archivace [HH:MM:SS].

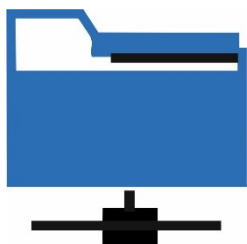
Pozn.: Hodnota Základního intervalu archivace může být u každého analogového kanálu nastavena jak na delší interval než je Globální interval (tj. měření a záznam méně důležitých veličin, jako je například napětí napájecího akumulátoru nebo pomalu se měnící teplota), tak i na menší hodnotu = kratší dobu, aby byl čtenější měřen záznamován kanál obsahující zajímavou a rychle se měnící veličinu).

#### 4 Spouštění bin. kanálem

Řízení archivace binárním kanálem pracuje tak, že po sepnutí zvoleného BCH (parametr 12-5 Řídicí kanál archivace) se provede jedna měřící smyčka a uloží výsledek. Pokud sepnutí BCH trvá i po prvním uložení, kanál dál měří, ale nearchivuje. Po dobu vypnutí BCH se zobrazuje chyba 30 (měření pozastaveno). Tak lze docílit spouštění měření zcela nezávisle na nastavených intervalech archivace.

**Defaultní nastavení:** Globální interval





## 12-2 Základní interval archivace [HH:MM:SS]

Nastavení časového intervalu pro ukládání změřených dat nastavovaného kanálu do paměti přístroje v režimu 12-1 Základní archivace.

## 12-3 Vedlejší archivace

Jedná se o podmíněný režim archivace kanálu vyvolaný např. strmostním nebo limitním alarmem. Obvykle se vedlejší archivace používá pro četnější záznam mimořádné události, která způsobila nastavení alarmu.

### 1 Vypnuto

Vedlejší interval archivace aktuálního kanálu je trvale neaktivní.

### 2 Zapnuto

Vedlejší interval archivace aktuálního kanálu je trvale aktivní, tj. je to jediný platný interval archivace nastavovaného kanálu. Parametry Základní archivace jsou po dobu zapnutí této volby potlačeny.

### 3 Globální alarm

Přepnutí intervalu archivace aktuálního kanálu na vedlejší interval archivace po dobu trvání globálního alarmu.

### 4 Limitní alarm

Přepnutí intervalu archivace aktuálního kanálu na vedlejší interval archivace po dobu trvání limitního alarmu aktuálně nastavovaného kanálu.

### 5 Strmostní alarm

Přepnutí intervalu archivace aktuálního kanálu na vedlejší interval archivace po dobu trvání strmostního alarmu aktuálního kanálu.

### 6 Limitní/Strmostní alarm

Přepnutí intervalu archivace aktuálního kanálu na vedlejší interval po dobu trvání limitního nebo strmostního alarmu aktuálního kanálu.

### 7 Spouštění bin. kanálem

Archivace se provede v okamžiku sepnutí binárního kanálu (parametr 12-5 „Řídicí kanál archivace“) a pak pravidelně v intervalu „Vedlejší interval archivace“.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

## 12-4 Vedlejší interval archivace [HH:MM:SS]

Nastavení intervalu vedlejší archivace. Časový interval vedlejší archivace lze nastavit od 1 sec do 24 hod (od 1 min v úsporném pracovním režimu). Každý I/O kanál může mít nastaven svůj vlastní „Vedlejší interval archivace“.

**Defaultní nastavení:** 00:10:00

## 12-5 Řídicí kanál archivace

Archivace změřených hodnot nastavovaného ACH kanálu bude probíhat pouze po dobu sepnutí tohoto BCH binárního kanálu. Podmínkou je nastavení parametru 12-1 Základní archivace nebo parametru 12-3 Vedlejší archivace na volbu „Spouštění bin. kanálem“.

## 12-6 Agregace pro archivaci

Volba nastavuje podmínky pro agregaci (= slučování do jedné hodnoty) výsledků měření na konci intervalu archivace.

### 1 Aritmetický průměr

Do paměti přístroje bude uložena hodnota vypočítaného aritmetického průměru ze všech měření provedených v průběhu intervalu archivace

### 2 Poslední měření

Bude uložena poslední měřená hodnota a všechna předchozí měření v průběhu intervalu archivace budou ztracena.

**3 Max. výsledek**

Bude uložena maximální změřená hodnota během intervalu archivace.

**4 Min. výsledek**

Bude uložena minimální změřená hodnota během intervalu archivace.

**5 Počet vzorků**

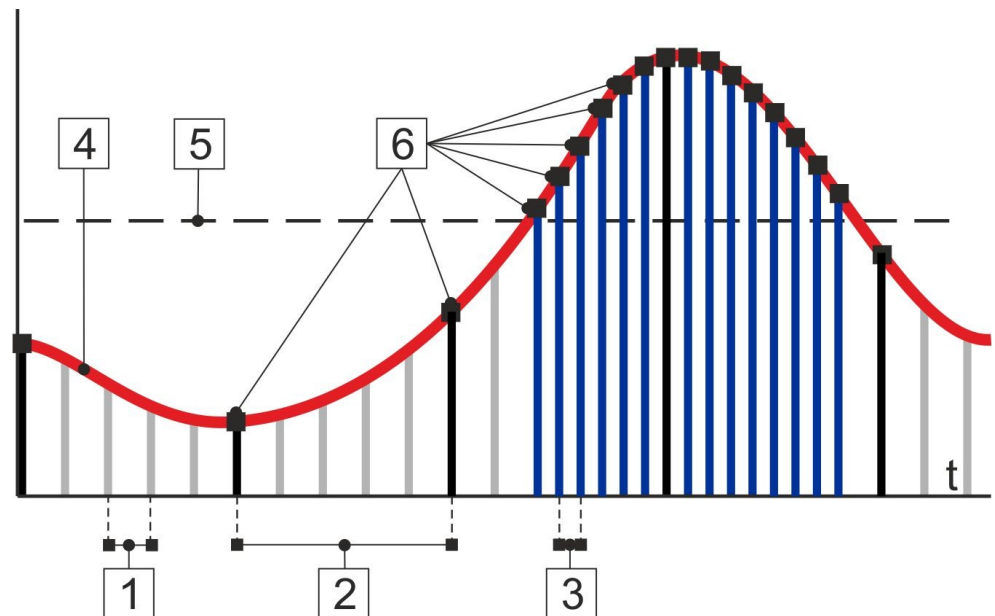
Bude uložen počet vzorků použitých pro agregaci.

**Defaultní nastavení:** Aritmetický průměr

**Nastavení parametrů měření a archivace ACH****Příklad 3.**

Nastavte archivaci analogového kanálu ACH2 tak, aby se jednotka každé 2 minuty probouzela z úsporného režimu a provedla měření. Každou 10 minutu pak uloží do paměti (archivovala) průměr z předchozích měření a po překročení měřené veličiny nad nastavenou limitní hodnotu po dobu trvání alarmu měřila a archivovala data v intervalu 1 min.

Uvedený příklad ilustruje obrázek na této stránce. Svislé sloupcečky v grafu znázorňují zapnutí jednotky a provedení měření. Sloupcečky zakončené černým čtverečkem znázorňují archivaci dat.



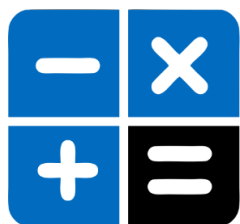
|   |  |
|---|--|
| 1 | Parametr 2-1-3 Globální interval měření [HH:MM:SS] (2 min, šedý sloupec)     |
| 2 | Parametr 12-2 Základní interval archivace [HH:MM:SS] (10 min, černý sloupec) |
| 3 | Parametr 12-4 Vedlejší interval archivace [HH:MM:SS] (1 min, modrý sloupec)  |
| 4 | Průběh měřené veličiny nastavovaného analogového kanálu                      |
| 5 | Parametr 14-3 Horní limit alarmu*  |
| 6 | Okamžiky provádění archivace dat do paměti                                   |

**Nastavte: Menu - Základní nastavení:**

- **Identifikace** -> **Globální interval měření:** 00:02:00
- **Napájení** -> **Režim napájení:** Úsporný vždy

**Nastavte ACH2:**

- **Archivace** -> **Základní archivace:** Základní (archivace každou 10. minutu)
- **Archivace** -> **Základní interval archivace:** 00:10:00
- **Archivace** -> **Vedlejší archivace:** Limitní alarm (archivace každou 1. minutu)
- **Archivace** -> **Vedlejší interval archivace:** 00:01:00
- **Archivace** -> **Agregace pro archivaci:** Aritmetický průměr
- **Alarmy** -> **Limitní alarm:** 1 (povolení limitního alarmu nastavovaného kanálu)
- **Alarmy** -> **Horní limit alarmu:** 50 (nastavená limitní hodnota)



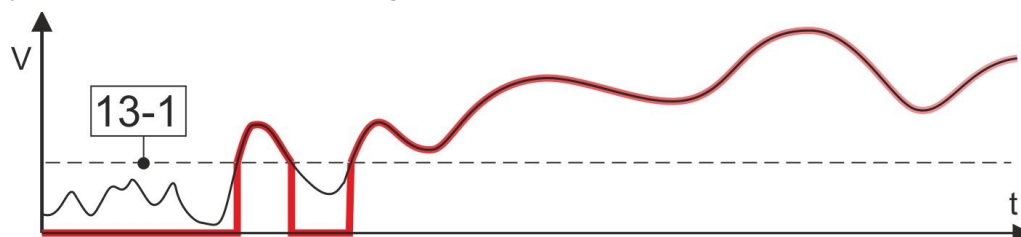
### 3-1-13 Výpočty a filtrace

Koeficienty A0, A1, A2 souvisejí s výpočtem a úpravou změřených hodnot. Kromě průtoku počítaného z hladiny je ve všech ostatních případech možno na tyto parametry nahlížet jako na koeficienty polynomu 2. řádu  $Y = A_0 + A_1 \cdot X + A_2 \cdot X^2$  (přednastavený tvar korekční rovnice).

Hodnotu vybraného koeficientu lze zadat ručně přes dotykový displej přístroje, nebo jej lze nastavit pomocí pracovního parametru PP, jehož hodnoty bude daný koeficient nabývat.

#### 13-1 Nulové pásmo

Velikost parametru určuje hodnotu nulového (mrtvého) pásma, ve kterém bude vstupní signál nuceně udržován na nulové hodnotě. Hodnota parametru se nastavuje v měrných jednotkách nastavovaného analogového kanálu.



Uplatnění tento parametr nachází například při měření průtoku a proteklého objemu v otevřeném korytě pomocí výpočtu přes konsumpční rovnici z měřené hladiny, kde i malé zanesení měrného žlabu usazeninami může způsobit, při nulovém průtoku a dlouhodobé expozici, nezanedbatelný falešný přírůstek proteklého objemu. Obvyklá hodnota tohoto parametru bývá v těchto případech nastavována v rozsahu od 5 mm do 15 mm.

#### 13-2 Koeficient A0\*

Aditivní koeficientu A0 korekční rovnice. Velikost koeficientu může nabývat i záporných hodnot a nastavuje se v měrných jednotkách nastavovaného kanálu.

**Defaultní nastavení:** 0

#### 13-3 Koeficient A1\*

Multiplikativní koeficient A1 korekční rovnice.

**Defaultní nastavení:** 1

#### 13-4 Koeficient A2\*

Multiplikativní koeficient druhého řádu A2 korekční rovnice. Defaultní hodnota tohoto bezrozměrného koeficientu je 0.

Speciální význam nabývá tento parametr v případech, kdy se v následujícím menu zvolí některá z korekčních rovnic 6. až 13. určených pro filtraci měřené veličiny. Tyto rovnice používají koeficient A2 jako referenční hodnotu pro to, zda má být měřená veličina nahrazena příznakem „Chyba měření“ nebo „Poslední platnou hodnotou“.

**Defaultní nastavení:** 0

#### 13-5 Tvar korekční rovnice

Tato volba obsahuje jak nabídku korekčních rovnic pro úpravu měřené veličiny analogového kanálu, tak korekční rovnice pro filtraci měřené veličiny na základě jejího porovnání s přednastavenou konstantou uloženou do parametru A2.

### ZÁKLADNÍ KOREKČNÍ ROVNICE

Základní přednastavená korekční rovnice pro úpravu měřené veličiny:

$$1 \quad A_0 + A_1 \cdot X + A_2 \cdot X^2$$

Jedná se rovnici s polynome 2. řádu:  $Y = A_0 + A_1 \cdot X + A_2 \cdot X^2$ , kde Y je vypočítaná výsledná měřená veličina a X je změřená nebo načtená hodnota vstupního signálu.

Pro obvyklé nastavení koeficientů  $A_0=0$ ,  $A_1=1$  a  $A_2=0$  nabývá tato první korekční rovnice tvaru  $Y = X$ , tj. žádná korekce se neprovádí.

## KOREKČNÍ ROVNICE VYUŽÍVAJÍCÍ HODNOTU KOREKČNÍHO KANÁLU

Složitější tvar korekčních rovnic představují položky 2. až 5. tohoto menu, které obsahují vedle koeficientů  $A_0$ ,  $A_1$  a  $A_2$  ještě číslo analogového korekčního kanálu  $ACH_{corr}$ . Okamžitá měřená hodnota tohoto korekčního kanálu vstupuje do výpočtu výsledné měřené veličiny jak lineárně, tak exponenciálně nebo logaritmičsky podle typu zvolené korekční rovnice.

$$2 \quad A_0 + A_1 * X * (1 + A_2 * ACH_{corr})$$

$$3 \quad A_0 + A_1 * X + A_2 * ACH_{corr}$$

$$4 \quad A_0 + A_1 * X * ACH_{corr}^{A_2}$$

$$5 \quad A_0 + A_1 * X * \exp(A_2 * ACH_{corr})$$

Číslo analogového korekčního kanálu  $ACH_{corr}$  se nastavuje pomocí parametru 13-6 Korekční kanál  $ACH_{corr}$  na str. 141.

Využití korekčních rovnic 2 až 5 je například při výpočtech teplotní korekce výstupního signálu některých typů snímačů, kde  $ACH_{corr}$  určuje číslo kanálu měřícího požadovanou teplotu pro korekci.

## KOREKČNÍ ROVNICE PRO FILTRACI

Vedle úpravy konečné hodnoty měřené veličiny lze další položky tohoto menu (korekční rovnice 6 až 13) použít i pro případnou filtraci nadlimitních nebo podlimitních měření a zajistit tak, aby se do souboru měřených a v jednotce archivovaných hodnot nedostaly extrémní výkyvy měřené veličiny.

### Totožné kanály $ACH$ a $ACH_{corr}$

Pro takovouto funkci korekčních rovnic se jako korekční kanál  $ACH_{corr}$  zvolí stejné číslo, jaké má aktuálně vyhodnocovaný korigovaný kanál (korigovaný i korekční kanál jsou totožné). Jednotka v tomto případě nejprve předběžně vypočte výslednou hodnotu lineární rovnice  $A_0 + A_1 * X$  a tuto hodnotu poté porovná s hodnotou koeficientu  $A_2$ . Dojde-li k překročení, podkročení, rovnosti nebo nerovnosti tohoto porovnání, bude na základě vybrané korekční rovnice nahrazena aktuální měřená hodnota buď příznakem chyby nebo naposledy platnou měřenou hodnotou.

Ve speciálních případech může být korekční kanál  $ACH_{corr}$  různý od korigovaného kanálu. I v tomto případě se porovnává koeficient  $A_2$  korigovaného kanálu s hodnotou korekčního kanálu  $ACH_{corr}$ .

### Příznak Error 23

Korekční rovnice 6. až 9. umožňují, v případě nesplnění podmínky uvedené v názvu korekční rovnice, nahradit aktuální měřenou hodnotu  $A_0 + A_1 * X$  příznakem chyby Err:23 (překročení mezí číslicového filtru).

$$6 \quad \text{IF}(ACH_{corr} > A_2; A_0 + A_1 * X; \text{Err}23)$$

$$7 \quad \text{IF}(ACH_{corr} < A_2; A_0 + A_1 * X; \text{Err}23)$$

$$8 \quad \text{IF}(ACH_{corr} <= A_2; A_0 + A_1 * X; \text{Err}23)$$

$$9 \quad \text{IF}(ACH_{corr} == A_2; A_0 + A_1 * X; \text{Err}23)$$

### Poslední platná hodnota

Korekční rovnice 10. až 13. umožňují, v případě nesplnění podmínky uvedené v názvu korekční rovnice, nahradit aktuální hodnotu naposledy naměřenou platnou hodnotou.

$$10 \quad \text{IF}(ACH_{corr} > A_2; A_0 + A_1 * X; \text{LAST})$$

$$11 \quad \text{IF}(ACH_{corr} < A_2; A_0 + A_1 * X; \text{LAST})$$

$$12 \quad \text{IF}(ACH_{corr} <= A_2; A_0 + A_1 * X; \text{LAST})$$

$$13 \quad \text{IF}(ACH_{corr} == A_2; A_0 + A_1 * X; \text{LAST})$$

## 13-6 Korekční kanál $ACH_{corr}$

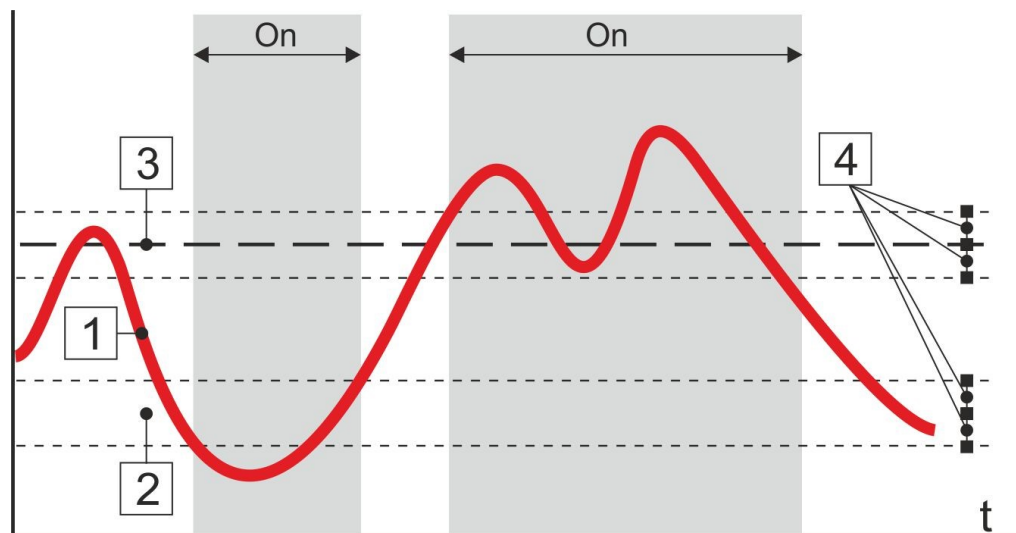
Parametr představuje číslo analogového korekčního kanálu  $ACH_{corr}$ , jehož hodnota bude vstupovat do korekčních rovnic 2 až 13. Velikost tohoto parametru  $ACH_{corr}$  může proto nabývat pouze celočíselných hodnot v rozsahu 0 až 255. Korekčním kanálem  $ACH_{corr}$  může být i právě nastavovaný analogový  $ACH$  kanál (obvyklý případ použití korekčních rovnic 6 až 13).

### 3-1-14 Alarmy



Nastavení podmínek pro vyvolání limitního a strmostního alarmu u nastavovaného analogového kanálu. Vyhodnocování podmínek strmostního alarmu se provádí vždy na konci každé měřící smyčky.

Vyhodnocování podmínek strmostního alarmu se provádí v intervalu 1 min. Pracuje-li jednotka v úsporném režimu a nastavený interval archivace je delší než 1 minuta, probíhá vyhodnocení strmostního alarmu v intervalu rovném intervalu archivace.



#### 14-1 Limitní alarm [0/1]

Povolení nebo zákaz aktivace limitního alarmu. Nastavené mezní hodnoty a hystereze zůstanou zachovány i po vypnutí tohoto parametru.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

#### 14-2 Dolní limit alarmu\*

#### 14-3 Horní limit alarmu\*

#### 14-4 Hystereze alarmu\*

Meze pro nastavení vymezují oblast, ve které se může měřená hodnota pohybovat. Pokles okamžité hodnoty pod Dolní mez sníženou o Hysterezi nebo naopak nárůst okamžité hodnoty nad Horní mez zvýšenou o Hysterezi způsobí okamžitou aktivaci limitního alarmu.

Zpětné vypnutí alarmu je možné až po návratu okamžité hodnoty do povoleného pásma zúženého z obou stran o hodnotu parametru Hystereze.

#### 14-5 Strmostní Alarm [0/1]

Povolení nebo zákaz aktivace strmostního alarmu. Nastavené mezní hodnoty nárůstu nebo poklesu zůstanou zachovány i po vypnutí tohoto parametru.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

#### 14-6 Limit pro nárůst\*

#### 14-7 Limit pro pokles\*

Hodnota parametrů značí maximální dovolenou změnu sledované veličiny za interval archivace. Dojde-li k překročení některého tohoto parametru, ať vzestupem nebo poklesem měřené veličiny, bude na daném kanále aktivován Strmostní alarm. Vše je vyhodnocováno nezávisle na nastavených parametrech archivace, která může být případně aktivována právě při strmostním alarmu.

#### 14-8 Povolit do globálního alarmu [0/1]

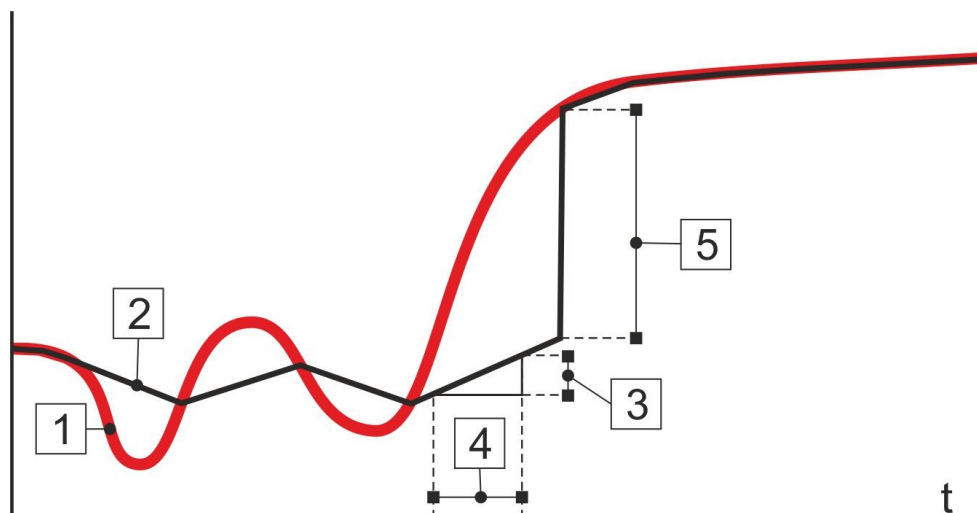
Binární parametr, po jehož nastavení se aktivovaný limitní nebo binární alarm nastavovaného analogového kanálu projeví i v aktivaci globálního alarmu přístroje.

### 3-1-15 Tlumení



Nastavení parametrů pro omezení rychlých změn měřené veličiny v regulačních procesech nebo pro automatické filtrování mimořádných výkyvů měřené veličiny v procesu zobrazení i archivace.

Typické využití parametru Tlumení je například potlačení rychlých změn měřené hodnoty rozpuštěného kyslíku v aktivačních nádržích po zapnutí dmychadel, kde by bez nastaveného tlumení docházelo k častému zapínání a vypínání dmychadel.



|   |  |
|---|--|
| 1 | Skutečný průběh měřené veličiny  |
| 2 | Zatlumený průběh měřené veličiny   |
| 3 | parametr „Koeficient tlumení“, maximální změna hodnoty za Interval archivace |
| 4 | parametr „Interval archivace“  |
| 5 | parametr „Limit Tlumení“ jako rozdíl mezi skutečnou a zatlumenou hodnotou    |

#### 15-1 Tlumení povoleno [0/1]

Zákaz/Povolení provádět tlumení rychlých změn měřené veličiny nastavovaného kanálu.

#### 15-2 Povolit limit tlumení [0/1]

Zákaz/Povolení provádět filtraci mimořádných výkyvů měřené veličiny nastavovaného kanálu.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

#### 15-3 Koeficient tlumení\*

Nastavení číselné hodnoty parametru v měrných jednotkách daného kanálu, která stanovuje maximální dovolenou změnu (nárůst, pokles) měřené veličiny za 1 sec.

Bude-li měřená veličina ve skutečnosti růst nebo klesat rychleji než hodnota tohoto parametru, dojde ke zpomalení tohoto růstu či poklesu na hodnotu danou velikostí parametru.

Obvyklá hodnota tohoto parametru u kanálu zaznamenávající hodnotu rozpuštěného kyslíku bývá 0,005 mg/l, tj. povolená změna měřené hodnoty činí 1 mg/l za 200 sec.

#### 15-4 Limit tlumení\*

Hodnota parametru stanoví mezní hodnotu mezi skutečnou a zatlumenou veličinou vyjádřenou v měrných jednotkách nastavovaného kanálu, po jejímž dosažení se zatlumená hodnota skokem vyrovná skutečné měřené hodnotě. Nastavení tohoto parametru má význam například při kalibraci snímače ve výše uvedeném příkladu řízení dmychadel podle množství rozpuštěného kyslíku v aktivační nádrži. Kalibrace se provádí většinou na vzdušný kyslík vytazením sondy z aktivační nádrže. Bez nastavení tohoto koeficientu na obvyklou hodnotu 2 až 3 mg/l by vyrovnání měřené a skutečné veličiny trvalo neúměrně dlouho.



**Příklad 4.****Nastavení parametrů tlumení ACH**

Nastavte tlumení kanálu ACH5, ke kterému je připojen snímač rozpuštěného kyslíku ESK11. Tlumení by mělo povolit maximální změnu měřené hodnoty o 1 mg/l za dobu 3 minut (aby nedocházelo k častému zapínání a vypínání dmychadel). Pro automatické „vypnutí“ tlumení během kalibrace snímače nastavte Limit tlumení na velikost 3,5 mg/l.

**Nastavte ACH5:**

- **Tlumní povoleno:** 1
- **Filtrace výsledku:** 0
- **Koeficient tlumení:** 0,005 (1 mg/l / 180 sec = 5,55 -> zaokrouhleno na 0.005)
- **Limit Tlumení:** 3,5

## 3-1-16 Akce

Seznam voleb, které dovolují efektivnější nastavování parametrů záznamových analogových ACH kanálů pomocí jejich přesunu, kopírování nebo vypnutí (= volba 16-1 Výrobní nastavení).



**POZOR** – po nastavení nenulové hodnoty do parametru 16-4 Cílový kanál bude provedena požadovaná akce bez dalších potvrzovacích dotazů.

### 16-1 Výrobní nastavení !

Tato volba inicializuje všechny parametry záznamového kanálu a kanál se stane neaktivním (vypne se).

### 16-2 Přesun kanálu !

Volba přenes veškeré nastavení aktuálního kanálu na pozici cílového kanálu daného parametrem 16-4 "Cílový kanál". Původní kanál se vypne.

### 16-3 Kopie kanálu !

Volba přenes veškeré nastavení aktuálního kanálu na pozici cílového kanálu daného parametrem 16-4 "Cílový kanál". Původní kanál se všemi nastavenými parametry zůstane zachován.

### 16-4 Cílový kanál [ACH]

Číslo cílového analogového kanálu pro přesun nebo kopii nastavovaného analogového kanálu. Defaultní hodnota tohoto parametru je 0 a před jakoukoliv akcí (přesun kanálu, kopie kanálu, výrobní nastavení kanálu) je potřeba zadat validní hodnotu tohoto parametru.

### 16-5 Zámek nastavení kanálů [0/1]

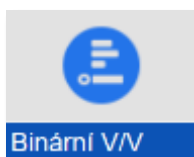
Binární koeficient, který blokuje změny parametrů nastavovaného kanálu pro uživatele s oprávněním 2 nebo nižším. Aktivaci tohoto parametru může provádět pouze uživatel s oprávněním 3 a vyšším.

### 16-6 Zámek čítače [0/1]

Obdoba předchozího parametru pouze pro blokování nastavení a nulování čítačů.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

# Nastavení BCH



## 3-2 Binární vstupně/výstupní kanály

Parametry pro nastavení vybraného binárního kanálu BCH.

V prvním kroku je potřeba zvolit číslo vstupně/výstupního binárního kanálu a poté postupně nastavit důležité parametry.

### 3-2-1 Jmenovka bináru

Tento parametr má stejný význam jako u analogových kanálů, tzn. zobrazuje se na displeji, objeví se v textu SMS zprávy a přenáší se spolu se změřenými hodnotami do PC i na server k dalšímu zpracování.

Jmenovka bináru může obsahovat až 25 znaků včetně číslic a speciálních znaků. Přepínání jednotlivých alfanumerických klávesnic se provádí v dolním řádku obrazovky

### 3-2-2 Režim

Volba požadovaného režimu nastavovaného binárního kanálu.

#### 2-1 Vypnuto

Binární kanál je vypnutý. Nastavené parametry zůstávají nastaveny pro pozdější povolení kanálu.

#### 2-2 Vstup – Lokální

Vstupní binární kanál přiřazený k některému z PIN vstupů aktuální přípojné desky. Číslo PIN vstupu se nastavuje parametrem 3-2-4 Vstup/Výstup na str. 148 (viz. Příklad 5. na str. 149).

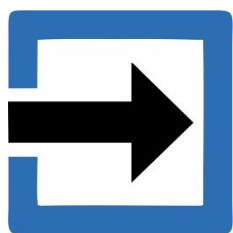
#### 2-3 Vstup – I/O Modul

Vstupní binární kanál přiřazený k některému z binárních vstupů externího modulu (DV2, PLC, jiná jednotka E2, Q2, H7, ...). Číslo vstupu externího modulu se nastavuje parametrem 3-2-4 Vstup/Výstup na str. 148 (viz Příklad 6. na str. 149).

#### 2-4 Vstup – Vzdálený

Vstupní binární kanál řízený z textu příchozí SMS, povelům přicházejícím ze serveru nebo pod protokolem MODBUS RTU. Tento režim tedy nastavuje binární kanál jako vstup pro dálkové ovládání. Dálkově ovládaný vstup může vstupovat do dalších binárních kanálů jako součást logické podmínky či jako řídicí nebo chybový vstup.

Vstup je trvale v režimu false, pokud je přepnut do automatu. Ignoruje pak parametry Interface, Vstup, Adresu atd. (je jedno, co se do parametrů vyplní).



## 2-5 Vstup – bity diagnostiky

Vstupní binární kanál bude řízený některým stavovým bitem autodiagnostiky jednotky.

Nastavením čísla vstupu (parametr 3-2-4 Vstup/Výstup na str. 148) na hodnotu 0 až 31 (levý sloupec tabulky) lze určit, jaký stav jednotky bude binární kanál sledovat (viz Příklad 8. na str. 149).

|    |  |
|----|--|
| 0  | Globální alarm   |
| 1  | Zámek parametrů – nelze ukládat nové parametry                   |
| 2  | Zámek měření - nelze korigovat měření                            |
| 3  | Funkce pozastaveno z důvodu nízkého napětí všech zdrojů          |
| 4  | Probíhá inicializace (restart) - nejsou k dispozici žádná data   |
| 5  | Zámek uspávání displeje  |
| 6  | Globální porucha technologie - uživatelská                       |
| 7  | Rezerva  |
| 8  | Přítomnost externího napájení na svorkách přípojné desky         |
| 9  | Probíhá dobíjení externího akumulátoru                           |
| 10 | Probíhá dobíjení interní baterie                                 |
| 11 | Napájení GSM modulu je zapnuto                                   |
| 12 | GSM modul je přihlášen do sítě                                   |
| 13 | Probíhá příjem SMS   |
| 14 | Probíhá odeslání SMS   |
| 15 | Probíhá přenos dat po TCP  |
| 16 | Minimálně 1 analogový kanál má chybu déle než Interval archivace |
| 17 | Chyba na binárních kanálech                                      |
| 18 | Zjištěn neplatný čas v RTC                                       |
| 19 | Chyba GSM modulu (SIM, PIN, apod.)                               |
| 20 | Chyba RF modulu  |
| 21 | Chyba WiFi modulu  |
| 22 | Chyba externího napájení   |
| 23 | Varování při nízkém napětí externího akumulátoru                 |
| 24 | Vybití externího akumulátoru                                     |
| 25 | Varování při nízkém napětí interní baterie                       |
| 26 | Vybití interní baterie   |
| 27 | Vybití interní lithiové baterie CR2032                           |
| 28 | Chyba v napájení čidel UNAP1                                     |
| 29 | Chyba v napájení čidel UNAP2                                     |
| 30 | Chyba v napájení čidel UNAP3                                     |
| 31 | Chyba v napájení čidel UOPTO                                     |

## 2-6 Vstup – bity analog. kanálu

Vstupní binární kanál řízený stavem nebo hodnotou vybraného analogového kanálu jednotky H7.

Parametr 3-2-4 Vstup/Výstup (str. 148) nastavený na hodnotu levého sloupce tabulky značí číslo bitu nebo stav, který se má sledovat u vybraného analogového kanálu.

Číslo řídicího analogového kanálu se nastavuje pomocí parametru 3-2-3 Adresa-B (str. 148).

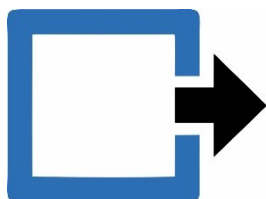
|    |   |
|----|---|
| 0  | 0. bit analogového kanálu převedeného na UNIT32       |
| 1  | 1. bit analogového kanálu převedeného na UNIT32       |
| X  | x. bit analogového kanálu převedeného na UNIT32       |
| 31 | 31. bit analogového kanálu převedeného na UNIT32      |
| 40 | Hodnota analogového kanálu pod dolním limitem         |
| 41 | Hodnota analogového kanálu nad horním limitem         |
| 42 | Překročen limit pro nárůst                            |
| 43 | Překročen limit pro pokles                            |
| 44 | Chyba analogového kanálu delší než interval archivace |
| 45 | Rezerva   |
| 46 | Rezerva   |
| 47 | Kanál přepnut do manuálního režimu                    |

## 2-7 Vstup – bity regulátorů

Současná verze FW tuto volbu neumožňuje.

Vstupní režimy

Výstupní režimy



## 2-8 Výstup – Lokální (relé)

Výstupní binární kanál pro řízení binárního výstupu-relé na aktuální přípojné desce.

## 2-9 Výstup – I/O Modul

Výstupní binární kanál pro ovládání vybraného binárního výstupu-relé v externích modulech DV2, PLC, jiná jednotka E2, Q2, H7, ... Pořadové číslo výstupu (relé) v externím modulu se nastavuje parametrem 3-2-4 Vstup/Výstup.

## 2-10 Výstup – SMS/GPRS

Výstupní binární kanál pro přímé řízení vzdáleného přístroje. Tento parametr nemá v současné verzi FW programovou podporu.

## 2-11 Výstup – Virtuální

Pomocný výstupní binární kanál bez konkrétního napojení na reálný fyzický výstup. Virtuální kanál může být využit například pro zjednodušení složitější logické funkce, kterou lze rozdělit do několika virtuálních BCH a ty následně logicky sloučit do požadovaného výstupu.

---

### 3-2-3 Adresa-B

V závislosti na nastavení parametru 3-2-2 „Režim“ určuje číselná hodnota parametru číslo vstupního analogového kanálu nebo komunikační adresu externího I/O modulu.

Další význam má tento parametr při nastavování interního softwarového IO Modulu (kap. 4-4-2 IO Moduly na str. 218), kde parametr *Adresa-B* určuje pořadové číslo 1 až 10 nastavovaného IO Modulu.

Parametru *Adresa-B* může nabývat hodnoty v rozsahu 0 až 65535.

---

### 3-2-4 Vstup/Výstup

Číselná hodnota tohoto parametru odpovídá číslu vstupu, výstupu, nebo registru, podle toho, do jakého režimu je přepnut nastavovaný binární kanál.

Parametru Vstup/Výstup může nabývat hodnoty v rozsahu 0 až 255.

---

### 3-2-5 Archivace [0/1]

Nastavení parametru povoluje archivaci binárního kanálu v datové paměti přístroje. Při archivaci je ukládána každá změna binárního kanálu včetně časové značky s rozlišením 1 sec. Na rozdíl od archivace analogových kanálů neprobíhá archivace binárních kanálů v pravidelných intervalech archivace ale jen při změně stavu.

---

### 3-2-6 Negace [0/1]

Nastavení parametru způsobí negaci stavu binárního kanálu.

Binární vstup je v normálním stavu neaktivní, tj. logická nula. Po připojení vstupu k zemní svorce (kontaktem relé, otevřeným kolektorem) se vstup aktivuje a binární kanál se nastaví na logickou jedničku. Po skončení sepnutí a návratu vstupu do normálního stavu se logický kanál rovněž deaktivuje a získá hodnotu logické nuly. V některých případech je vhodné vyměnit logické symboly tak, aby se na začátku pulzu uložila logická nula a naopak. Pro tyto případy je k dispozici volba „Negace“. Výsledný stav binárního kanálu po negaci může vstupovat do různých řídicích procedur nebo logických funkcí a může být také archivován.

---

### 3-2-7 Vypnout při chybě [0/1]

Parametru určuje, zda má být při chybě hodnota kanálu nastavena na nulu [Vypnout při chybě = 1] nebo si uchovávat poslední hodnotu [Vypnout při chybě = 0].

---

### 3-2-8 Globální alarm [0/1]

Volba, zda má být stav kanálu zahrnut do Globálního ALARMu stanice.

---

### 3-2-9 Globální porucha [0/1]

Volba, zda má být stav kanálu zahrnut do Globální poruchy stanice.

---

### 3-2-10 Zobrazení při sepnutí [0/1]

Je-li tento binární parametr zapnutý a následující parametr 3-2-11 rozepnutý, bude stav binárního kanálu v cyklickém režimu obrazovky zobrazován jen po dobu jeho aktivace (logické jedničky). Stav deaktivovaného kanálu zobrazován nebude.

---

### 3-2-11 Zobrazení vždy [0/1]

Zapnutí tohoto parametru způsobí, že bez ohledu na stav předchozího parametru 3-2-10, bude v režimu cyklického zobrazení vždy zobrazen i aktuální stav nastavovaného BCH.

**Řízení BCH plovákem v jímce****Příklad 5.**

Nastavení BCH1 tak, aby sepnul při dosažení maximální hladiny v jímce. Jímka bude vybavena plovákovým snímačem připojeným ke vstupu PIN3 přípojné desky. Plovákový snímač rozepne ve své horní poloze po dosažení max. hladiny.

**Nastavení BCH1:**

- **Režim:** Vstup - Lokální
- **Jmenovka:** H-MAX plovák
- **Vstup/Výstup:** 3 (číslo binárního vstupu na přípojné desce jednotky)
- **Funkce:** Binární vstup
- **Archivace:** Zapnuto
- **Negace:** Zapnuto
- **Globální alarm:** Zapnuto (aktivuje bit diagnostiky 0)
- **Zobrazení při sepnutí:** Zapnuto

**Čtení binárního stavu ze vstupu externího modulu DV2****Příklad 6.**

Nastav BCH8 jako signalizaci chodu čerpadla z pomocného spínacího kontaktu stykače zapojeného na binární vstup DV11 externího modulu DV2. Komunikační adresa modulu DV2 se nastavuje ve vybraném IO Modulu (viz. 4-4-2 IO Moduly na str. 218).

**Nastavení BCH8:**

- **Režim:** Vstup – IO modul
- **Jmenovka:** Chod M1: čerpadlo ČS
- **Adresa-B:** 8 (pořadové číslo vybraného IO Modulu v rozsahu 1 až 10)
- **Vstup/Výstup:** 11 (číslo binárního vstupu modulu DV2)
- **Funkce:** Binární vstup
- **Archivace:** Zapnuto
- **Negace:** Vypnuto
- **Zobrazení při sepnutí:** Zapnuto

**Zápis binárního stavu do výstupu externího modulu DV2****Příklad 7.**

Nastav BCH9 jako řídicí kanál pro ovládání relé RE3 v externím modulu DV2 podle stavu binárního kanálu BCH5. Komunikační adresa modulu DV2 se nastavuje ve vybraném IO Modulu (viz. 4-4-2 IO Moduly na str. 218).

**Nastavení BCH9:**

- **Režim:** Výstup – IO modul
- **Jmenovka:** Řízení RE3 dle BCH5
- **Adresa-B:** 8 (pořadové číslo vybraného IO Modulu v rozsahu 1 až 10)
- **Vstup/Výstup:** 3 (číslo binárního výstupu-relé modulu DV2)
- **Funkce:** Funkce BCH > Logická funkce v prefix: B5 (= kopie BCH5)
- **Archivace:** Vypnuto
- **Negace:** Vypnuto
- **Zobrazení při sepnutí:** Zapnuto

**Nastavení BCH podle stavu vybraného diagnostického bitu****Příklad 8.**

Nastavte BCH1 pro signalizaci výpadku externího napájení detekovaného jednotkou H7. Sepnutý binární kanál BCH1 může následně například aktivovat odeslání varovné SMS.

**Nastavení BCH1:**

- **Režim:** Vstup - bity diagnostiky
- **Jmenovka:** Porucha napájení
- **Vstup/Výstup:** 22
- **Funkce:** Binární vstup
- **Archivace:** Zapnuto
- **Negace:** Vypnuto
- **Globální porucha:** Zapnuto (aktivuje bit diagnostiky 6)
- **Zobrazení při sepnutí:** Zapnuto



### 3-2-12 Funkce BCH

Rozsáhle menu nabízející výběr 12 různých funkcí nastavovaného binárního kanálu.

Pro vstupní *Režimy* je potřeba nastavit menu *Funkce BCH* na první volbu *Binární vstup*.

Výstupní *Režimy* (2-8 *Výstup – Lokální (relé)* až po 2-11 *Výstup – Virtuální*) vyžadují nastavení některé z výstupních funkcí 2 až 12 podle přehledu v následující tabulce.

*Stručný přehled jednotlivých funkcí se zkráceným popisem jejich činnosti:*

#### Seznam funkcí

|    | Název funkce           | Popis funkce  | V/V | Kap.  | Str. |
|----|------------------------|---|-----|-------|------|
| 1  | Binární vstup          | Vstupní funkce řízená jiným fyzickým nebo virtuálním binárním stavem                        | In  | 12-1  | 150  |
| 2  | Limitní výstup typ 1   | Sepnutí dle řídicího ACH mimo přednastavené meze, nastavitelná hystereze                    | Out | 12-2  | 151  |
| 3  | Limitní výstup typ 2   | Sepnutí dle řídicího ACH a spínacího i rozpínacího limitu                                   | Out | 12-3  | 152  |
| 4  | Limitní výstup typ 3   | Sepnutí dle řídicího ACH a 2 spínacích a 2 rozpínacích limitů                               | Out | 12-4  | 154  |
| 5  | Limitní výstup čítače  | Sepnutí po dosažení limitní hodnoty čítače řídicího ACH                                     | Out | 12-5  | 155  |
| 6  | Vzorkovač podle čítače | Generování pulsů po inkrementaci čítače řídicího kanálu a nastavenou hodnotu objemu         | Out | 12-6  | 156  |
| 7  | Periodické pulzy       | Generování pulsů podmíněné stavem limitů řídicího ACH                                       | Out | 12-7  | 157  |
| 8  | Doba zapnutí/vypnutí   | Generátor dlouhých i krátkých pulsů bez podmínek  | Out | 12-8  | 158  |
| 9  | Spínací hodiny         | Spínací hodiny pro 8 časových událostí denně, možnost nastavení aktivních dnů v týdnu       | Out | 12-9  | 159  |
| 10 | Záskoková skupina      | Řízení 1 a více skupin čerpadel nebo dmychadel včetně záskoků při poruše některého z motorů | Out | 12-10 | 160  |
| 11 | Logická funkce         | Výstup dle vyhodnocení logických podmínek mezi BCH, ACH a stavovými příznaky jednotky H7    | Out | 12-11 | 162  |
| 12 | Zabezpečení            | Výstup s odchodovým zpožděním pro ostrahu objektu   | Out | 12-12 | 164  |

#### 12-1 Binární vstup

Funkce pro vstupní režimy určená ke sledování fyzických i virtuálních logických vstupů.



##### 1 Kvitovatelná porucha [0/1]

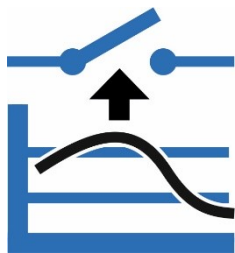
Volba připravená pro pozdější rozšíření FW jednotky.

##### 2 Zpožděné sepnutí [sec]

##### 3 Zpožděné vypnutí [sec]

Parametry pro nastavení požadovaného zpoždění změny binárního vstupu od okamžiku změny řídicího výstupu. Parametry lze nastavit v rozsahu 0 až 86400 sec s rozlišením 0,1 sec.

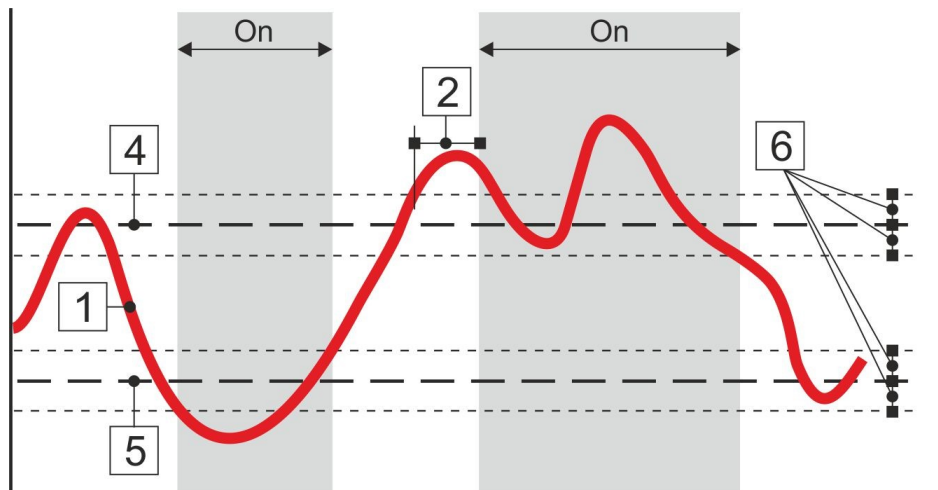
**Defaultní nastavení:** 0 sec



## 12-2 Limitní výstup typ 1

Binární kanál sepne při hodnotách řídicího analogového kanálu mimo zadané meze s ohledem na nastavenou velikost hystereze (hystereze posouvá meze ve směru pohybu veličiny).

Na následujícím obrázku je aktivní (sepnutý) výstup této funkce vyznačen šedě nad časovou osou grafu (časové úseky označené nápisem On).



### 1 Řídicí kanál [ACH]

Zadání čísla analogového řídicího kanálu. Měřená hodnota tohoto analogového kanálu (křivka 1 na obr.) řídí nastavovaný binární výstupní kanál.

### 2 Zpožděné sepnutí\* [sec]

Nastavení časového zpoždění sepnutí výstupu od okamžiku splnění podmínky vypnutí. Parametr *Zpožděné sepnutí* se nastavuje v sekundách s rozlišením 0,1 sec v intervalu 0 až 86400 sec (1 den).

Různě nastavená krátká zpoždění v řádu sekund mohou snížit zatížení jističích prvků silových rozvodů při zapínání více čerpadel nebo dmychadel současně.

### 3 Zpožděné vypnutí\* [sec]

Nastavení časového zpoždění vypnutí výstupu od okamžiku splnění podmínky vypnutí. Parametr *Zpožděné vypnutí* se nastavuje v sekundách s rozlišením 0,1 sec v intervalu 0 až 86400 sec (1 den).

### 4 Horní limit\*

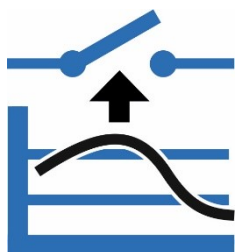
Hodnota horního limitu zadaná číslem nebo odkazem na pracovní parametr. Pokud hodnota sledovaného analogového kanálu vzroste nad horní mez, výstup bude aktivní. Vyhodnocení horní meze probíhá s ohledem na hysterezi. Pokud sledovaná hodnota roste, výstup sepne při hodnotě horní mez plus hystereze. Pokud sledovaná hodnota klesá, výstup vypne při hodnotě horní mez minus hystereze.

### 5 Dolní limit\*

Hodnota dolního limitu zadaná číslem nebo odkazem na pracovní parametr. Pokud hodnota sledovaného analogového kanálu klesne pod dolní mez, výstup bude aktivní. Vyhodnocení dolní meze probíhá s ohledem na hysterezi. Pokud sledovaná hodnota klesá, výstup sepne při hodnotě dolní mez minus hystereze. Pokud sledovaná hodnota roste, výstup vypne při hodnotě dolní mez plus hystereze.

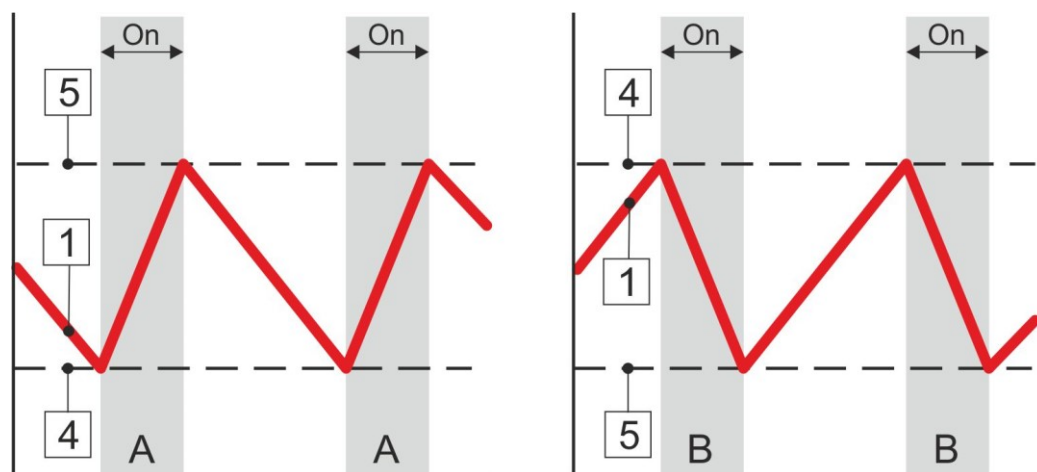
### 6 Hystereze\*

Hystereze zabraňuje častému opakovanému spínání binárního výstupu při pomalé změně hodnoty řídicího kanálu při překračování nastavených limitních hodnot. Limitní hodnoty jsou posunuty o hysterezi ve směru pohybu řídicího kanálu. Hystereze se uplatní při překročení dolního i horního limitu.



### 12-3 Limitní výstup typ 2

Spínací a vypínací limity pro rychlé nastavení dvoustavového regulátoru. Pokud je spínací limit menší než vypínací, používá se pro řízení dočerpávání (A na následujícím obrázku). Pokud je spínací limit vyšší jak vypínací, používá se pro řízení odčerpávání (B).



#### 1 Řídicí kanál [ACH]

Zadání čísla analogového řídicího kanálu. Měřená hodnota tohoto analogového kanálu (křivka 1 na obr.) řídí nastavovaný binární výstupní kanál.

#### 2 Zpožděné sepnutí\* [sec]

Nastavení časového zpoždění sepnutí výstupu od okamžiku splnění podmínky vypnutí. Parametr Zpožděné sepnutí se nastavuje v sekundách s rozlišením 0,1 sec v intervalu 0 až 86400 sec (1 den).

Různě nastavená krátká zpoždění v řádu sekund mohou snížit zatížení jističích prvků silových rozvodů při zapínání více motorů, čerpadel nebo dmychadel současně.

#### 3 Zpožděné vypnutí\* [sec]

Nastavení časového zpoždění vypnutí výstupu od okamžiku splnění podmínky vypnutí. Parametr Zpožděné vypnutí se nastavuje v sekundách s rozlišením 0,1 sec v intervalu 0 až 86400 sec (1 den).

#### 4 Spínací limit\*

Nastavení úrovně pro sepnutí binárního kanálu.

#### 5 Vypínací limit\*

Nastavení úrovně pro vypnutí binárního kanálu.

### Řízení relé na přípojně desce podle hladiny

#### Příklad 9.

Nastavte binární kanál BCH2 tak, aby jeho výstup řídil přes RELE1 přípojně desky čerpadlo kalové jímky podle hladiny měřené na kanále ACH3 v m. Čerpadlo zapne při hladině 2 m a rozezne při hladině 0,5 m.

#### Nastavení BCH2: (výstup relé)

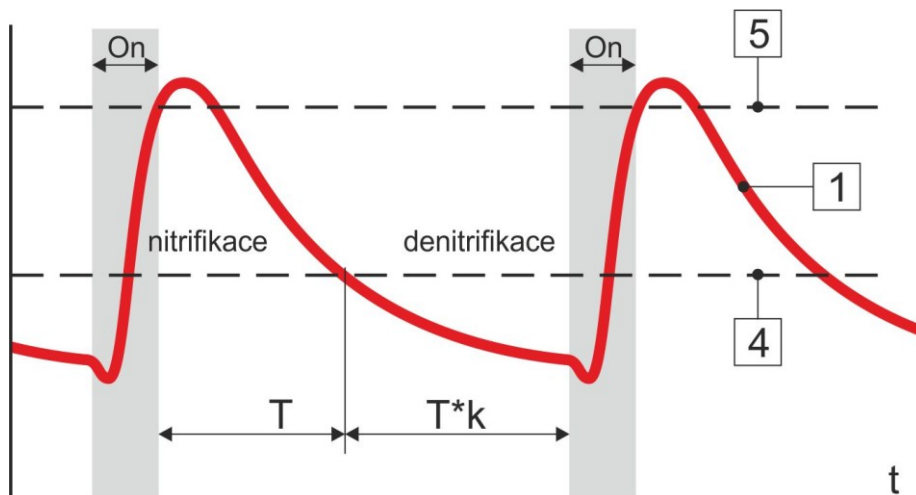
- **Režim:** Výstup-Lokální (relé)
- **Vstup/Výstup:** 1 (RELE1)
- **Funkce:** Limitní výstup typ 2
- **Řídicí kanál:** 3 (měření hladiny ACH3)
- **Spínací limit:** 2 (v měrných jednotkách ACH3)
- **Vypínací limit:** 0.5 (v měrných jednotkách ACH3)

Obdobný případ popisuje Příklad 19. na str. 167 s využitím pracovních parametrů pro nastavení spínacího a vypínacího limitu.

## 6 Faktor zpožděného sepnutí $K^*$

Tento parametr se uplatní převážně při řízení dmychadel podle množství rozpuštěného kyslíku měřeného v aktivační nádrži ČOV.

**Tento parametr prodlužuje dobu vypnutí** o  $K$ -násobek doby, která uplyne od vypnutí dmychadel v okamžiku dosažení vypínací úrovně do dosažení zapínací úrovně. Prodloužení doby vypnutí dmychadel prodlužuje dobu potřebnou pro fázi denitrifikace.



Není-li zpožděné sepnutí dmychadel požadováno, nastaví se parametr  $K = 0$

**Defaultní nastavení:** 0

*Poznámka k obrázku:*

V procesu čištění odpadních vod je důležitá oxidace amoniakálního dusíku na dusitany a dusičnany (nitrifikace) a následná disimilační redukce denitrifikací dusičnanů na elementární dusík (denitrifikace). Nitrifikace je proces biochemické oxidace amoniaku na dusitany a dále na dusičnany. V oxických podmínkách probíhá bez problémů pomocí nitrifikačních bakterií. Denitrifikace je proces biochemické redukce dusitanů na oxidy dusíku a následně elementární dusík. Denitrifikace by vždy měla následovat za nitrifikací, aby došlo ke konečnému zpracování dusíku, odbouráním dusičnanů. Bez denitrifikace by nedošlo v odpadní vodě k odbourání dusíku, ale jen ke změně formy z amoniakálního na dusičnany. (Věra Jedličková: Řízení procesu nitrifikace a denitrifikace na čistírnách odpadních vod).

### Řízení relé v externím modulu DV2 podle množství rozpuštěného kyslíku

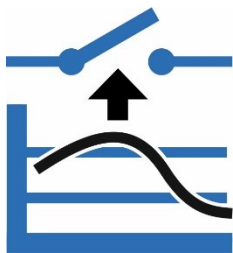
#### Příklad 10.

Nastavte BCH22 tak, aby jeho výstup řídil přes RELE5 externího modulu DV2 (adresa modulu = 1) dmychadlo aktivační nádrže podle hodnoty rozpuštěného kyslíku měřenou na ACH3. Dmychadlo má vypnout při hodnotě 1,8 mg/l a zapnout až po 1,5 násobné době která uplynula od okamžiku vypnutí dmychadla do poklesu hodnoty kyslíku na 1,2 mg/l.

**Nastavení parametrů komunikace s DV2:** 4-4-2 IO Moduly na str. 218

**Nastavení BCH22:**  
(relé v DV2)

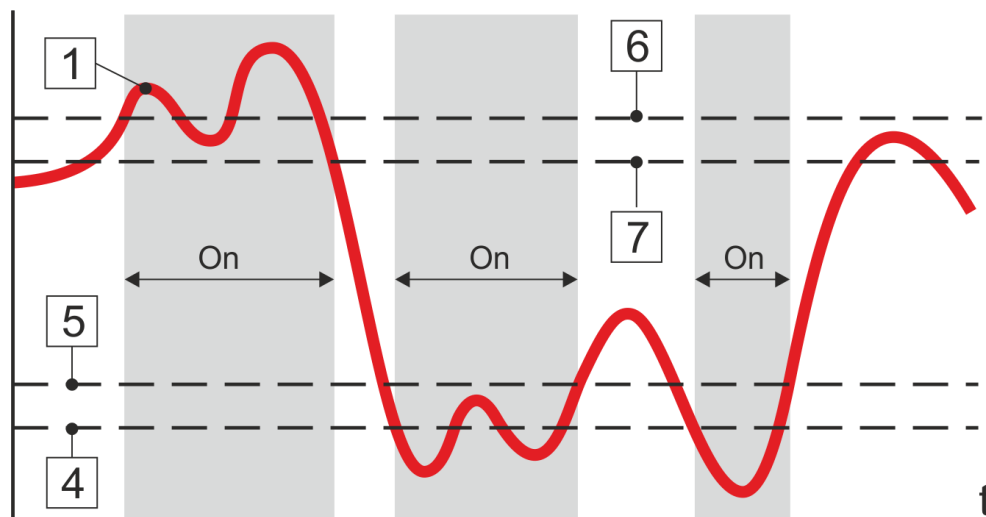
- **Režim:** Výstup-IO Modul
- **Vstup/Výstup:** 5 (RELE5)
- **Adresa-B:** 1 (pořadové číslo vybraného IO Modulu v rozsahu 1 až 10)
- **Funkce:** Limitní výstup typ 2
- **Řídicí kanál:** 3 (měření rozp. kyslíku)
- **Spínací limit:** 1.2
- **Vypínací limit:** 1.8
- **Faktor zpožděného sepnutí K:** 0.5



## 12-4 Limitní výstup typ 3

Limitní relé pro sledování vybočení hodnoty analogového kanálu nad horní zapínací limit nebo pod dolní zapínací limit. Nastavením samostatných vypínacích limitů zabraňuje častému zapínání a vypínání výstupu při pohybu měřené hodnoty řídicího kanálu v blízkosti zapínacích mezí.

Funkce rovněž umožňuje nastavit zpožděné sepnutí i vypnutí.



### 1 Řídicí kanál [ACH]

Zadání čísla analogového řídicího kanálu. Měřená hodnota tohoto analogového kanálu (křivka 1 na obr.) řídí nastavovaný binární výstupní kanál.

### 2 Zpoždění sepnutí\* [sec]

Nastavení časového zpoždění vypnutí výstupu od okamžiku splnění podmínky vypnutí. Parametr Zpoždění sepnutí se nastavuje v sekundách s rozlišením 0,1 sec v intervalu 0 až 86400 sec (1 den).

### 3 Zpoždění vypnutí\* [sec]

Nastavení časového zpoždění vypnutí výstupu od okamžiku splnění podmínky vypnutí. Parametr Zpoždění vypnutí se nastavuje v sekundách s rozlišením 0,1 sec v intervalu 0 až 86400 sec (1 den).

### 4 Dolní spínací limit\*

Nastavení dolní limitní úrovně pro sepnutí binárního kanálu. Hodnota parametru se nastavuje v jednotkách řídicího kanálu.

### 5 Dolní vypínací limit\*

Nastavení dolní limitní úrovně pro vypnutí binárního kanálu. Hodnota parametru se nastavuje v jednotkách řídicího kanálu.

### 6 Horní spínací limit\*

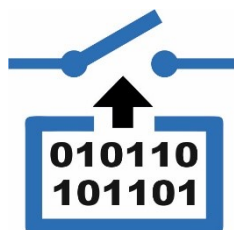
Nastavení horní limitní úrovně pro vypnutí binárního kanálu. Hodnota parametru se nastavuje v jednotkách řídicího kanálu.

### 7 Horní vypínací limit\*

Nastavení horní limitní úrovně pro sepnutí binárního kanálu. Hodnota parametru se nastavuje v jednotkách řídicího kanálu.

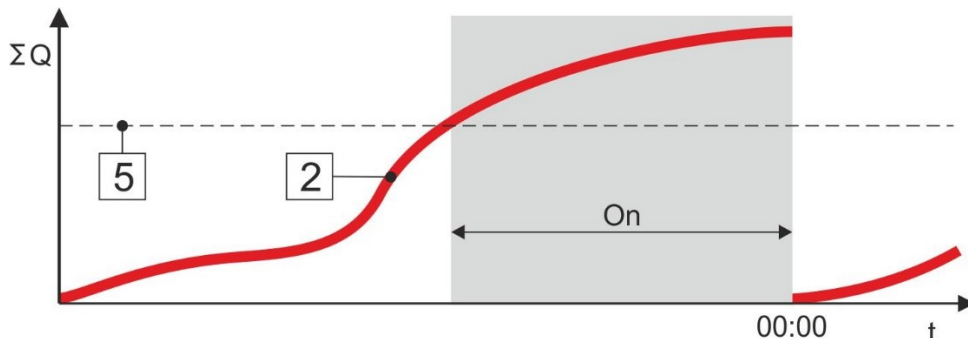
Pro výše uvedené 4 limitní parametry musí platit podmínka:

$$\text{Dolní ZAP limit} < \text{Dolní VYP limit} < \text{Horní VYP limit} < \text{Horní ZAP limit}$$



## 12-5 Limitní výstup čítače

Sepne při překročení hodnoty zvoleného čítače. Lze zvolit sledování denního, měsíčního nebo ročního čítače vybraného analogového kanálu. Umožňuje zadat zpožděné sepnutí, vypnutí. Tato funkce najde uplatnění při sledování mezních proteklých objemů nebo srážkových úhrnů.



### 1 Řídicí kanál [ACH]

Zadání čísla řídicího kanálu čítače. Hodnota čítače přiřazeného k tomuto analogovému kanálu (křivka 1 na obr.) řídí nastavovaný binární výstupní kanál.

### 2 Výběr čítače

- Srážkový čítač
- Denní čítač
- Měsíční čítač
- Roční čítač

### 3 Zpoždění sepnutí\* [sec]

Nastavení časového zpoždění sepnutí výstupu od okamžiku splnění podmínky sepnutí. Parametr Zpožděné sepnutí se nastavuje v sekundách s rozlišením 0,1 sec v intervalu 0 až 86400 sec (1 den).

### 4 Zpoždění vypnutí\* [sec]

K vypnutí binárního výstupu dochází u denních, měsíčních nebo ročních čítačů s přechodem do nového dne nového období. Nastavení parametru umožňuje posunutí toho okamžiku. Parametr Zpožděné vypnutí se nastavuje v sekundách s rozlišením 0,1 sec v intervalu 0 až 86400 sec (1 den).

### 5 Limit čítače\*

Zadání hodnoty čítače řídicího analogového kanálu v odpovídajících měrných jednotkách, po jejímž dosažení dojde k sepnutí nastavovaného binárního výstupu. Hodnotu tohoto parametru lze nastavit v rozsahu 0 až 4 294 967 295 (tj. 0 až  $2^{32}$ ).

#### Aktivace varovné SMS po protečení nastaveného objemu

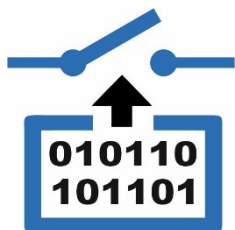
#### Příklad 11.

Nastavte binární kanál BCH10 tak, aby jeho výstup mohl aktivovat odeslání varovné SMS v případě, že denní čítač proteklého objemu na kanále ACH5 dosáhne 80 m<sup>3</sup>.

#### Nastavení BCH10:

- **Jmenovka:** Překročení 80 m<sup>3</sup> na ACH5
- **Režim:** Výstup – virtuální
- **Funkce:** Limitní výstup čítače
- **Řídicí kanál:** 5 (kanál ACH5 je nastaven jako průtokoměr v l/s včetně čítačů v m<sup>3</sup>)
- **Výběr čítače:** Denní čítač (o půlnoci dojde k vynulování denního čítače a následně k vypnutí nastavovaného kanálu BCH10)
- **Zpožděné sepnutí:** 0
- **Zpožděné vypnutí:** 0
- **Limit čítače:** 80

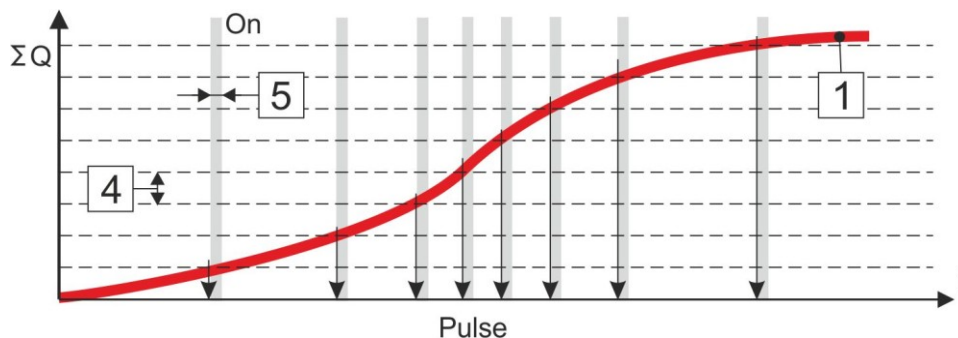




## 12-6 Vzorkovač podle čítače

Tato volba je určena hlavně předáváním informace o proteklém objemu do nadřazeného řídicího systému pomocí pulsů s definovanou vahou ( $\text{m}^3/\text{puls}$ ) nebo pro řízení automatického vzorkovače podle proteklého objemu.

Funkce způsobí sepnutí binárního výstupu po nastavenou dobu (*Délka pulzu*) vždy po zvětšení hodnoty čítače vybraného *Řídicího kanálu* o nastavenou hodnotu (*Objem na jeden pulz*). Lze zadat dolní a horní limit, které vymezují pásmo hodnot sledovaného analogového kanálu, ve kterém je výstup aktivní.



### 1 Řídicí kanál [ACH]

Zadání čísla analogového řídicího kanálu, ze kterého je brána hodnota čítače.

### 2 Horní limit\*

### 3 Dolní limit\*

Nastavení mezních hodnot na řídicím kanálu, které podmiňují výpočet klouzavého proteklého objemu. Pod Dolním limitem a nad Horním limitem nebude proteklý objem inkrementován (bude potlačeno generování pulzů).

### 4 Objem na jeden pulz\*

Hodnota přírůstku čítače řídicího analogového kanálu. Po dosažení nastaveného přírůstku se vygeneruje puls.

### 5 Délka pulsu\* [sec]

Nastavení doby trvání pulzu (sepnutí kanálu) v sekundách s rozlišením 0,1 sec.

Puls by neměl být delší než polovina doby potřebné pro naplnění nastavené velikosti plovoucího proteklého objemu při největším možném průtoku na řídicím kanále. Minimální doba trvání pulsu je 0,5 sec. Maximální délka pulsu až 86400 sec (1 den). Po každém pulsu je vždy 2 sec prodleva, ve které je výstup v nule (rozepruto).

### 6 Počáteční datum [YYYY:MM:DD]

### 7 Počáteční čas [HH:MM:SS]

Možnost nastavení časového počátku generování pulzů.

### 8 B kanál RESET

Nulování průběžného čítače nastavovaného binárního kanálu. Volba je vhodná např. pro synchronizaci pulsních výstupů.

#### Podmíněné řízení vzorkovače podle proteklého objemu

#### Příklad 12.

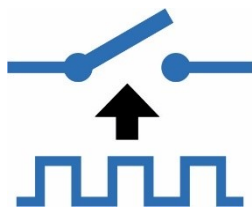
Požadavek na odběr vzorků vody z potoka vždy po protečení 50  $\text{m}^3$ . Při průtoku menším než 0,8 l/s nebo větším než 20 l/s neodebírat vzorky. Pro odběr vzorku je nutné sepnout relé RELE1 na 2 s. Měření průtoku je nastaveno na ACH5.

**Nastavte BCH:**  
(řízení rele1)

- **Režim:** Výstup – Místní (relé)
- **Funkce:** Vzorkovač podle čítače
- **Horní limit:** 20 (průtok v l/s, nad tímto limitem nebude průtok inkrementován)
- **Dolní limit:** 0,8 (průtok v l/s, pod tímto limitem nebude průtok inkrementován)
- **Objem na jeden pulz:** 50 (v měrných jednotkách čítače, tj. v  $\text{m}^3$ )
- **Délka pulzu:** 2 (sec)

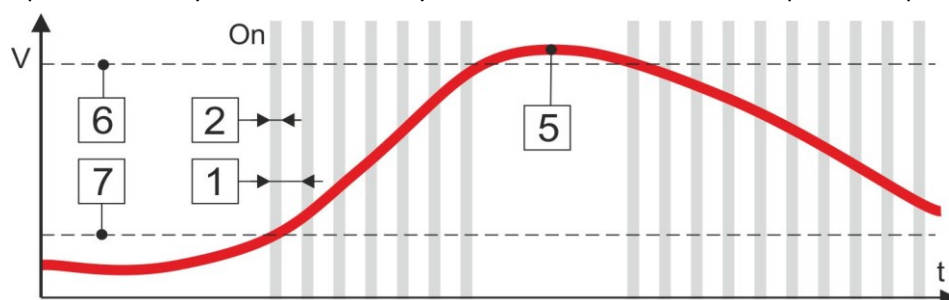
**Vstup/Výstup:** 1 (RELE 1)

**Řídicí kanál:** 5



## 12-7 Periodické pulzy

Sepne výstup na nastavenou dobu sepnutí se zadanou časovou periodou. Lze zadat dolní a horní limit, které vymezují pásmo hodnot sledovaného analogového kanálu, ve kterém je výstup aktivní. Pro synchronizaci s reálným časem lze zadat čas a datum prvního sepnutí.



### 1 Perioda pulzů\* [sec]

Nastavení časové periody generovaných pulzů (zahrnuje délku pulzu + mezeru mezi pulzy). Parametr se nastavuje v sec v rozsahu 0 až 2678400 (=31dnů).

### 2 Délka pulzu\* [sec]

Nastavení doby trvání pulzu (sepnutí kanálu). Parametr se nastavuje v sekundách v rozsahu 0 až 2678400 (=31 dnů).

### 3 Čas pracovním parametrem [0/1]

Povolení změny parametru pomocí pracovního parametru.

Zapnutí tohoto parametru nahradí „Počáteční datum“ a „Počáteční čas“ pracovním parametrem PP. To umožňuje provádět rychlé změny času obsluhou přístroje.

### 4 Pracovní parametr

Časový parametr pro možnost rychlé změny času prvního pulzu obsluhou přístroje.

### 5 Řídící kanál

Číslo řídicího analogového kanálu pro případné podmínění generování periodických pulzů v závislosti na aktuální hodnotě řídicího kanálu. Nulová hodnota tohoto parametru vypíná limitní podmíněné řízení binárního výstupu.

### 6 Horní limit\*

### 7 Dolní limit\*

Nastavení mezí řídicího analogového kanálu. Uvnitř mezí je generování pulzů povoleno, mimo tyto meze potlačeno.

### 8 Počáteční datum [YYYY:MM:DD]

### 9 Počáteční čas [HH:MM:SS]

Možnost nastavení začátku generování pulzů (prvního sepnutí).

#### Udržování teploty nad nastavenou mezí funkcí Periodické pulzy

#### Příklad 13.

Požadavek na zapínání topení (RELE2) 1x za hodinu na dobu 10 minut s podmínkou, že teplota měřená na ACH5 bude nižší než 3 °C.

#### Nastavení BCH:

- **Režim:** Výstup – Místní (relé) **Vstup/Výstup:** 2 (RELE2)
- **Funkce:** Periodické pulzy **Perioda pulzů:** 3600
- **Délka pulzu:** 300 **Řídící kanál:** 5
- **Horní limit:** 3 **Dolní limit:** -500

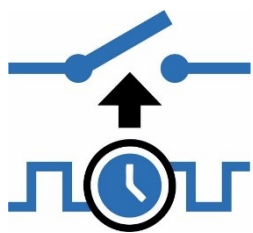
#### Pravidelné spouštění dmyhadla 2x denně na 30 minut

#### Příklad 14.

Pravidelné spouštění nezávisle na čemkoliv jiném

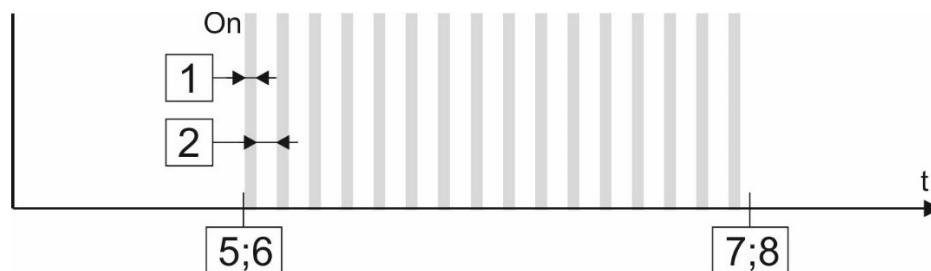
#### Nastavení BCH:

- **Režim:** Výstup – Místní (relé) **Vstup/Výstup:** 2 (RELE2)
- **Funkce:** Periodické pulzy **Perioda pulzů:** 43200
- **Délka pulzu:** 1800 **Řídící kanál:** 0



## 12-8 Doba zapnutí/vypnutí

Funkce pro opakované střídavé spínání a vypínání binárního výstupu dle zadané doby sepnutí a doby vypnutí. Pro synchronizaci s reálným časem lze zadat čas prvního sepnutí.



### 1 Doba sepnutí\* [sec]

Nastavení trvání doby sepnutí binárního kanálu v sekundách s rozlišením 1 sec. Hodnota parametru může nabývat hodnoty v rozsahu 0 až 2678400 (=31dnů).

### 2 Doba vypnutí\* [sec]

Nastavení trvání doby vypnutí binárního kanálu v sekundách s rozlišením 1 sec. Hodnota parametru může nabývat hodnoty v rozsahu 0 až 2678400 (=31dnů).

### 3 Čas pracovním parametrem [0/1]

Zapnutí tohoto parametru nahradí „Počáteční datum“ a „Počáteční čas“ pracovním parametrem PP. To umožňuje provádět rychlé změny času prvního sepnutí binárního výstupu od začátku dne obsluhou přístroje.

### 4 Pracovní parametr PP

Pořadové číslo pracovního parametru PP pro možnost rychlé změny času prvního sepnutí výstupu obsluhou přístroje.

### 5 Počáteční datum [YY:MM:DD]

### 6 Počáteční čas [HH:MM:SS]

Možnost nastavení data a času, od kterého bude generování pulsů povoleno.

Pomocí těchto dvou parametrů lze oddálit spuštění generátoru pulsů na požadovaný datum a čas.

## Časové řízení dmychadla pomocí relé na přípojně desce

### Příklad 15.

Nastavte binární kanál BCH13 tak, aby řídil pomocí interního relé 1 provzdušňovací dmychadlo v režimu 10 min chod / 50 min klid. Zapnutí dmychadla má proběhnout vždy v celou hodinu.

#### Nastavte BCH13:

- **Režim:** Výstup – Místní relé
- **Jmenovka:** 10zap50vyp
- **Vstup/Výstup:** 1
- **Archivace:** Zapnuto
- **Funkce:** Doba zapnutí/vypnutí
- **Doba sepnutí:** 600 (sec)
- **Doba vypnutí:** 3000 (sec)
- **Počáteční datum:** 01.08.2019
- **Počáteční čas:** 08:00:00

## 12-9 Spínací hodiny

Nastavení požadovaného stavu výstupu až v osmi nastavených časech za den. Možnost nastavení aktivních dnů v týdnu.



### 1 Aktivní dny

Nastavení jednotlivých dnů v týdnu, kdy má být funkce aktivní.

Nastavení dnů se provede kliknutím na symbol vybraného dne. Po nastavení symbol dne zmoudrá a po opuštění této volby se v dolním řádku menu zobrazí přehled nastavených dnů v týdnu ve tvaru:

Po – Út – St – Čt – Pá – – –

Neaktivní dny budou v tomto přehledu nahrazeny pomlčkou (sobota, neděle).



### 2 1. funkce a čas

#### 1. funkce

Výběr akce, která se má v 1. čas provést nad nastavovaným binárním kanálem.

##### 1. Vypnuto

Žádná akce

##### 2. Změna stavu

Nastavovaný binární výstup změní stav z Vypnuto na Zapnuto a opačně.

##### 3. Vypnutí

Nastavovaný binární výstup Vypne bez ohledu na předchozí stav.

##### 4. Sepnutí

Nastavovaný binární výstup Zapne bez ohledu na předchozí stav.

#### 2. Čas [HH:MM:SS]

Nastavení času pro vykonání 1. funkce.

### 3 2. funkce a čas

### 4 3. funkce a čas

### 5 4. funkce a čas

### 6 5. funkce a čas

### 7 6. funkce a čas

### 8 7. funkce a čas

### 9 8. funkce a čas

### Řízení vytápění pomocí relé s využitím funkce Spínací hodiny

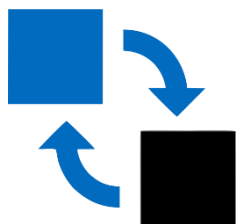
#### Příklad 16.

**Nastavení BCH1:**  
(řízení RELE1)

Nastavte BCH1 tak, aby řídil zapnutí vytápění budovy pouze v pracovní dny na 4 hodiny ráno a na 2 hodiny večer. Topení ovládá RELE1 na přípojně desce.

- **Režim:** Výstup – Místní (rele)
- **Vstup/Výstup:** 1 (RELE1)
- **Funkce:** Spínací hodiny
- **Aktivní dny:** Po-Út-St-Čt-Pá-----
- **1. Funkce:** Zapnutí
- **1. Čas:** 05:00:00
- **2. Funkce:** Vypnutí
- **2. Čas:** 09:00:00
- **3. Funkce:** Zapnutí
- **3. Čas:** 17:00:00
- **4. Funkce:** Vypnutí
- **4. Čas:** 19:00:00

## 12-10 Záskoková skupina



Režim pro sdružené skupiny výstupů, které se vzájemně střídají na podkladě zadaných časových a logických podmínek. Jednotka H7 dovoluje nastavit až 10 střídacích skupin a v každé skupině řídit počet relé omezený pouze počtem volných BCH.

Typické použití: řízené střídání kalových čerpadel.

### 1 Číslo skupiny

Nastavení stejného čísla pro všechny výstupní binární kanály (relé) zařazené do jedné skupiny, které se vzájemně střídají.

### 2 Střídací vstup

Číslo binárního kanálu, který má řídit postupné střídání relé ve skupině. Střídání relé probíhá v okamžiku sepnutí tohoto binárního kanálu (náběžná hrana).

Sepnutí Střídacího vstupu, tj. povel ke střídání, může být vyvolán vnějším vlivem na PIN vstupu přípojné desky, častěji však časovou funkcí (střídání po dnech) nebo limitní funkcí (střídání po vyčerpání) probíhající na vybraném Střídacím vstupu.

### 3 Následující ve střídání

Číslo binárního výstupního kanálu pro ovládání relé, který má střídat právě nastavovaný výstupní binární kanál.

#### 4 1. řídicí vstup

Binární kanál pro řízení nastavovaného výstupního kanálu relé. Sepnutí všech nastavených řídicích vstupů bude mít za následek sepnutí nastavovaného výstupního kanálu relé v režimu střídání a naopak (rozepnutí vstupu vypne čerpadlo).

Řídicí kanál pro 1. řídicí vstup bývá jeden pro všechna relé ve skupině a zpravidla je pro jeho řízení použit plovákový spínač hladiny nebo binární kanál v režimu Limitní výstup 2.

#### 5 1. chybový vstup

Sepnutí chybového vstupu má za následek vyřazení nastavovaného výstupního kanálu z procedury střídání a namísto relé v poruše dojde k sepnutí dalšího relé ve skupině. Chybový vstup bývá obvykle připojen na poruchové kontakty (přetížení, vniknutí vody, ...) ovládacích obvodů čerpadla.

#### 6 2. řídicí vstup

#### 8 3. řídicí vstup

#### 7 2. chybový vstup

#### 9 3. chybový vstup

#### 10 4. řídicí vstup

Stejnou funkci jako 1. Řídicí vstup mají i 2., 3. a 4. Řídicí vstup s tím rozdílem, že vstupy 3. a 4. pracují negovaně. Sepnutí všech nastavených řídicích vstupů má za následek sepnutí nastavovaného výstupního kanálu relé (logická funkce AND) v režimu střídání. Není-li některý Řídicí vstup využíván, je potřeba nastavit 0.

#### 11 4. chybový vstup

Stejnou funkci jako 1. Chybový vstup mají i 2., 3. a 4. Chybový vstup s tím rozdílem, že vstupy 3. a 4. pracují negovaně. Sepnutí kteréhokoliv chybového vstupu má za následek vyřazení nastavovaného výstupního kanálu relé ze střídání (logická funkce OR). Není-li některý Chybový vstup využíván, je potřeba nastavit 0.

### 12 Zpožděné sepnutí\* [sec]

### 13 Zpožděné vypnutí\* [sec]

Nastavení časového zpoždění sepnutí nebo vypnutí výstupu od okamžiku splnění podmínky vypnutí. Parametr Zpožděné sepnutí /vypnutí se nastavuje v sekundách s rozlišením 0,1 sec v intervalu 0 až 86400 sec (=1 den).

Typické použití: vřazení prodlevy mezi okamžikem vypnutí a následného zapnutí dalšího čerpadla při střídání (zabránění paralelnímu chodu).

**Příklad 17.****Pravidelné střídání čerpadel se záskokem**

Dvě kalová čerpadla v jímce se mají pravidelně střídát po každém vyčerpání jímky. Příslušné čerpadlo zapíná vždy, když hladina dosáhne 2,5 m a vypíná při poklesu hladiny na 0,8 m. Bude-li některé z čerpadel v poruše nebo v ručním režimu, bude ze střídání vyloučeno. Čerpadla budou spínána pomocí prvních dvou relé v externím modulu DV2 s komunikační adresou 3. Hladinu v jímce měří již dříve nastavený kanál ACH1.

Předpokládejme stávající nastavení binárních kanálů:

BCH1: M1 Automaticky (sepnuto = čerpadlo M1 není v ručním režimu)

BCH2: M1 Porucha (rozepnuto = čerpadlo M1 není v poruše)

BCH3: M2 Automaticky (sepnuto = čerpadlo M2 není v ručním režimu)

BCH4: M2 Porucha (rozepnuto = čerpadlo M2 není v poruše)

**Dále nastavte:**

**Nastavení BCH7:** Výstupní řídicí kanál pro čerpání. BCH7 bude sepnutý po dobu požadavku na čerpání.  
(řízení od hladiny)

- **Režim:** Výstup-virtuální
- **Funkce:** Limitní výstup typ 2
- **Řídicí kanál:** 1 (měření hladiny ACH1)
- **Spínací limit:** 2.5 (v měrných jednotkách ACH1)
- **Vypínací limit:** 0.8 (v měrných jednotkách ACH1)

**Nastavení BCH11:** Výstupní binární kanál pro sepnutí čerpadla M1.  
(řízení 1. relé)

- **Režim:** Výstup-IO Modul
- **Jmenovka bináru:** ZAP! M1:čerpadlo
- **Adresa-B:** 1 (pořadové číslo vybraného IO Modulu v rozsahu 1 až 10)
- **Vstup/Výstup:** 1 (1. relé v jednotce DV2)
- **Funkce:** Záskoková skupina
- **Číslo skupiny:** 1
- **Střídací vstup:** 7 (sepnutí BCH7, tj střídání po vyčerpání)
- **Následující ve střídání:** 12 (BCH12)
- **1. řídicí vstup:** 7 (sepnutí BCH7 = povel k čerpání)
- **1. chybový vstup:** 2 (sepnutí BCH2 = porucha = vyřazení BCH11 ze střídání)
- **3. chybový vstup:** 1 (negovaný vstup, rozepnutí BCH1 = přepnutí na ruční režim = vyřazení BCH11 ze střídání)
- **Zpožděné sepnutí:** 3 (aby nemohlo dojít k současnému chodu čerpadel)

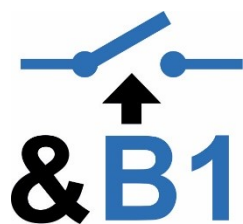
**Nastavení BCH12:** Výstupní binární kanál pro sepnutí čerpadla M2.  
(řízení 2. relé)

- **Režim:** Výstup-IO Modul
- **Jmenovka bináru:** ZAP! M2:čerpadlo
- **Adresa-B:** 1 (pořadové číslo vybraného IO Modulu v rozsahu 1 až 10)
- **Vstup/Výstup:** 2 (2. relé v jednotce DV2)
- **Funkce:** Záskoková skupina
- **Čísli skupiny:** 1
- **Střídací vstup:** 7 (sepnutí BCH7, tj střídání po vyčerpání)
- **Následující ve střídání:** 11 (BCH11)
- **1. řídicí vstup:** 7 (sepnutí BCH7 = povel k čerpání)
- **1. chybový vstup:** 4 (BCH4 – význam obdobný jako v popisu BCH11)
- **3. chybový vstup:** 3 (BCH3 – Význam obdobný jako v popisu BCH11)
- **Zpožděné sepnutí:** 3 (aby nemohlo dojít k současnému chodu čerpadel)

Obdobně lze vřadit za BCH12 další kanál BCH13 pro řízení třetího čerpadla. Posloupnost ve střídání pak bude nastavena tak, aby BCH12 odkazoval na BCH13 a BCH13 na BCH11.

Bude-li Střídací vstup řízen namísto BCH7 například časově binární výstupním kanálem s periodou spínání 24 hod, bude i střídání jednotlivých čerpadel probíhat s touto periodou.





## 12-11 Logická funkce

Režim výstupu pro vyhodnocování logických podmínek složených z hodnot jiných binárních a analogových kanálů.

### 1 Logická funkce v prefix

Logický výraz parametru Logická funkce je nutno zadávat v PREFIXovém tvaru! Rozdíl mezi známějším INFIXovým a PREFIXovým tvarem logického výrazu objasňuje následující tabulka:

| PREFIX | &B1 B3B2   | B1B2B3   | <A1F2.5B3    | >A2P7&B5!B8        |
|--------|------------|----------|--------------|--------------------|
| INFIX  | B1&(B2 B3) | B1 B2 B3 | (A1<F2.5) B3 | (A2>P7) (B5&(!B8)) |

Logický výraz může obsahovat parametry uvedené v následující přehledové tabulce. Maximální délka logického výrazu je omezena na 17 znaků.

|       |  |
|-------|--|
| AX    | Hodnota analogového kanálu X                             |
| aX    | Alarm analogového kanálu X                               |
| eX    | Chyba analogového kanálu X                               |
| PX    | Hodnota pracovního parametru X (pouze FLOAT)             |
| CX    | Hodnota čítače analogového kanálu X za interval měření   |
| MX    | Stav ručního řízení analogového kanálu X                 |
| BX    | Hodnota binárního kanálu X                               |
| bX    | Chyba binárního kanálu X                                 |
| mX    | Stav ručního řízení binárního kanálu X                   |
| SX    | Stav SMS (splněno / nesplněno)                           |
| sX    | Potvrzení SMS: 0=potvrzeno, 1=čekající na potvrzení      |
| I12   | Celočíselná konstanta v rozsahu -1024 až 1023 (I12 = 12) |
| F3.21 | Desetinná konstanta o hodnotě 3,21                       |

|         |   |
|---------|---|
| !       | Negace logického výrazu   |
| &       | AND operátor logického výrazu   |
|         | OR operátor logického výrazu  |
| ^       | XOR operátor logického výrazu   |
| * / + - | Matematické operace mezi čísly (celočíselným i desetinným tvarem čísla) |
| <>      | Operátory porovnání čísel (celočíselných i desetinných tvarů čísel)     |
| =       | Operátor rovnosti čísel (celočíselných i desetinných tvarů čísel)       |
| ~       | Operátor nerovnosti čísel (celočíselných i desetinných tvarů čísel)     |

### 2 Funkce výstupu

Nastavení režimu výstupního binárního signálu

- **Přímý**  
Binární výstup kopíruje vyhodnocení logické funkce.
- **Monostabilní (pulz)**  
Monostabilní klopný obvod s délkou pulsu danou hodnotou parametru *3-Zpožděné sepnutí* s opakovaným startem od vzestupné hrany vyhodnocované logické funkce.

- **Bistabilní (RS)**  
Splnění logické podmínky této funkce spíná binární výstup. Výstup zůstane sepnutý do příchodu resetovacího povelu, tj. do sepnutí parametru 5-Resetovací vstup na str. 163.
- **Zpoždění**  
Sepnutí nebo rozepnutí binárního výstupu je zpožděno o hodnotu danou příslušným parametrem (3-Zpožděné sepnutí, 4-Zpožděné vypnutí) od okamžiku změny stavu logické funkce.
- **Jednorázový MKO**  
Monostabilní klopný obvod s dobou sepnutí danou parametrem 3-Zpožděné sepnutí od první vzestupné hrany vyhodnocované logické funkce.
- **Typ T – dělička 2**  
Každá vzestupná hrana vyhodnocované logické funkce změní stav výstupu.



### 3 Zpožděné sepnutí\* [sec]

Nastavení časového zpoždění sepnutí výstupu od okamžiku splnění podmínky sepnutí. Parametr Zpožděné sepnutí se nastavuje v sekundách s rozlišením 0,1 sec v rozsahu 0 až 86400 sec (=1 den).

### 4 Zpožděné vypnutí\* [sec]

Nastavení časového zpoždění vypnutí výstupu od okamžiku splnění podmínky vypnutí. Parametr Zpožděné vypnutí se nastavuje v sekundách s rozlišením 0,1 sec v rozsahu 0 až 86400 sec (=1 den).

### 5 Resetovací vstup

Resetovací vstup pro volbu 12-11-2 „Funkce výstupu – Bistabilní (RS)“. Sepnutí resetovacího vstupu vypíná sepnutý binární výstup a zároveň zabraňuje jeho případnému dalšímu sepnutí po celou dobu trvání sepnutí resetovacího vstupu.

## Příklad 18.

### Nastavení dávkovacího relé v modulu DV2 v podmíněném provozu

Nastavte relé 4 v externím modulu DV2 s adresou 1 tak, aby spínalo dávkovací čerpadlo v taktu 5 sec chod / 55 sec pauza jen tehdy, bude-li hladina v jímce (ACH2) minimálně 150 cm vysoko a hodnota pH (ACH3) klesne pod 5.3 pH. Uvedené limitní hodnoty hladiny a pH mají mít možnost rychlého přestavění pomocí pracovních parametrů.

#### Nastavte PP:

##### Pracovní parametr PP[1]:

- **Typ PP:** Číselná hodnota
- **Jmenovka:** Limit Hladina
- **Jednotky:** m
- **Počet des. míst:** 0.00
- **Hodnota:** 0.15

##### Pracovní parametr PP[2]:

- **Typ PP:** Číselná hodnota
- **Jmenovka:** Limit pH
- **Jednotky:** pH
- **Počet des. míst:** 0.00
- **Hodnota:** 5.30

**Nastavte:** **Nastavení parametrů komunikace s DV2:** 4-4-2 IO Moduly na str. 218

#### Nastavte BCH16:

- **Jmenovka:** 5s-chod, 55s-pauza (pomocný virtuální BCH)
- **Režim:** Výstup-virtuální
- **Archivace:** Zapnuto
- **Doba zapnutí:** 5

**Funkce:** Doba zapnutí/vypnutí  
**Doba vypnutí:** 55

#### Nastavte BCH17:

- **Jmenovka:** DV2-ADR1-RELE4 (výstupní BCH pro řízení relé 4 v jednotce DV2)
- **Režim:** Výstup – IO Modul
- **Adresa-B:** 1 (pořadí IO modulu)
- **Vstup/výstup:** 4
- **Funkce:** Logická funkce
- **Funkce výstupu:** Přímý
- **Logická funkce v prefix:** &> A2P1&B16< A3P2 (hodnota hladiny na ACH2 bude > pracovní parametr PP[1] a současně bude sepnutý BCH16 a současně hodnota pH na ACH3 bude < PP[1])

## 12-12 Zabezpečení

Režim výstupu pro zabezpečení objektu (binární výstup pro vyhlášení alarmu).



### 1 Odchodové zpoždění\* [sec]

Odchodové zpoždění blokuje vyhlášení alarmu po dobu potřebnou k opuštění objektu od okamžiku deaktivace blokovacího vstupu. Parametr může nabývat hodnot v intervalu 0 až 86400 sec (=1 den).

### 2 Příchodové zpoždění\* [sec]

Příchodové zpoždění blokuje vyhlášení alarmu po dobu potřebnou k sepnutí blokovacího vstupu. Parametr může nabývat hodnot v intervalu 0 až 86400 sec (=1 den).

### 3 1. poplachový vstup

### 4 2. poplachový vstup

### 5 3. poplachový vstup

### 6 4. poplachový vstup

Logický OR čtyř poplachových vstupů (kterýkoliv sepnutý vstup) aktivuje sepnutí nastavovaného binárního výstupu. Sepnutí výstupu lze dlouhodobě deaktivovat pomocí blokovacího vstupu nebo krátkodobě pomocí nastavení odchodového či příchodového zpoždění.

### 7 Blokovací vstup

Po dobu sepnutí blokovacího vstupu nedojde k sepnutí nastavovaného binárního výstupu (vyhlášení alarmu).

## 3-2-13 Akce

Seznam voleb, které dovolují efektivnější nastavování parametrů záznamových binárních kanálů pomocí jejich přesunu, kopírování nebo vypnutí (= volba 13-1 Výrobní nastavení !).

**Pozor, všechny následné volby se provádí okamžitě po výběru bez dalších potvrzovacích dotazů.**

### 13-1 Výrobní nastavení !

Tato volba inicializuje všechny parametry binárního kanálu a kanál se stane neaktivním (vypne se).

### 13-2 Přesun kanálu !

Volba přenes veškeré nastavení aktuálního kanálu na pozici cílového kanálu daného parametrem 13-4 "Cílový kanál". Původní kanál se stane neaktivním (vypne se).

### 13-3 Kopie kanálu !

Volba přenes veškeré nastavení aktuálního kanálu na pozici cílového kanálu daného parametrem 13-4 "Cílový kanál". Původní kanál se všemi nastavenými parametry zůstane zachován.

### 13-4 Cílový kanál

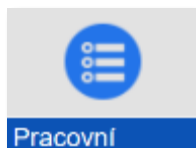
Číslo cílového binárního kanálu pro přesun nebo kopii nastavovaného binárního kanálu. Defaultní hodnota tohoto parametru je 0 a před jakoukoliv akcí (přesun kanálu, kopie kanálu, výrobní nastavení kanálu) je potřeba zadat validní hodnotu tohoto parametru.

### 13-5 Zámek nastavení kanálů [0/1]

Binární koeficient, který blokuje změny parametrů nastavovaného kanálu pro uživatele s oprávněním 2 nebo nižším. Aktivaci tohoto parametru může provádět pouze uživatel s oprávněním 3 a vyšším.



# Nastavení PP



## 3-3 Pracovní parametry PP

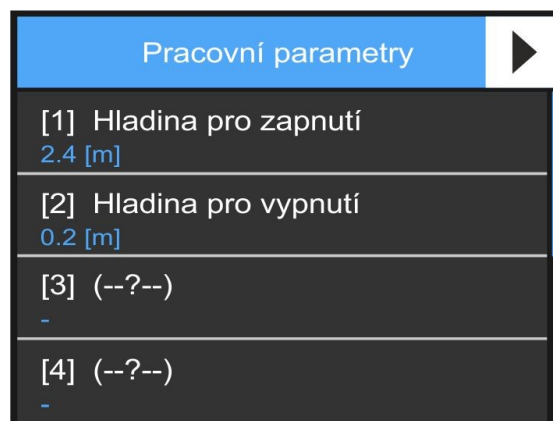
Volba pro prvotní definování až 48 pracovních parametrů.

Aby mohl být pracovní parametr měněn, je nejprve potřeba definovat jeho vlastnosti: typ parametru (desetinné číslo, čas, datum, text), jeho název, měrné jednotky, počet desetinných míst a nastavit prvotní hodnotu definovaného parametru.

Více o pracovních parametrech viz kap. 11.2 Pracovní parametry PP na str. 101.

### 3-3-1 Pracovní parametry

Výběr jednoho z 48 pracovních parametrů. Jednotlivé pracovní parametry jsou označeny vzestupnou číselnou řadou [1] až [48]. Dosud nedefinované a nepojmenované parametry označuje jmenovka se symbolem (--?--).



#### 1-1 Typ pracovního parametru

Výběr typu parametru.

##### 1 Vypnuto

Deaktivace již jednou nastaveného pracovního parametru. Jmenovka a další volby zůstanou zachovány, pouze nebude možno PP měnit z 1. MENU přístroje.

##### 2 Desetinné číslo

Parametr bude měněn a nastavován jako číslo s pevně daným počtem desetinných míst. Počet desetinných míst bude dán nastavením parametru 1-4 Počet des. míst. Tato volba je určena i pro změnu časového intervalu zadávaného v sekundách.

##### 3 Čas (24h)

Volba pro nastavení pracovního parametru jako časového intervalu. Parametr bude měněn a nastavován ve formátu HH:MM:SS v intervalu od 0 sec až po 24 hod.

##### 4 Čas (31d)

Volba pro nastavení pracovního parametru jako časového intervalu. Parametr bude měněn a nastavován ve formátu DD-MM:SS v interval od 0 minut až po 31 dnů.

## 5 Datum a čas

Volba pro nastavení pracovního parametru na konkrétní datum a čas. Parametr bude měněn a nastavován ve formátu YYYY/MM/DD a HH:MM:SS.

## 6 Binární hodnota

Nastavení 0/1. Parametr použitelný například jako vstup pro logickou podmínku.

## 7 Vědecký tvar

Parametr bude měněn a nastavován ve vědeckém formátu  $x.xxxxxE\pm yy$  v rozsahu od  $3.4E-38$  do  $3.4E+38$ .

## 8 Text

Lze vyplnit pouze jmenovku parametru, která pak slouží například jako oddělovač skupin parametrů v seznamu 48 pracovních parametrů.

### 1-2 Jmenovka pracovního parametru

Název pracovního parametru – až 25 znaků nastavitelných z klávesnice zobrazené na displeji přístroje.

### 1-3 Měrné jednotky

Nastavení měrných jednotek pracovního parametru výběrem ze širokého seznamu více než 160 předdefinovaných měrných jednotek.

Speciální měrné jednotky, které v seznamu nejsou obsaženy, lze zadat nastavením textových parametrů *2-1-13 Uživatelské jednotky [U1]* nebo *2-1-14 Uživatelské jednotky [U2]* na str. 105.

### 1-4 Počet des. míst

Nastavení počtu desetinných míst pracovního parametru výběrem z nabídky 0 až 3 desetinná místa (0; 0.0; 0.00 a 0.000) pro pracovní parametr typu 2 *Desetinné číslo*.

### 1-5 Hodnota

Nastavení požadované číselné hodnoty pracovního parametru pro typy pracovního parametru *2-Desetinné číslo* nebo *7-Vědecký tvar*.

| Hodnota |     |   |     |    |     |
|---------|-----|---|-----|----|-----|
| 886.45  |     |   |     |    |     |
| 1       | 2   | 3 | ◀   |    |     |
| 4       | 5   | 6 | Clr |    |     |
| 7       | 8   | 9 | Esc |    |     |
| .       | +/- | 0 | E-  | E+ | Ent |

| Hodnota     |     |   |     |    |     |
|-------------|-----|---|-----|----|-----|
| 2.458621E-7 |     |   |     |    |     |
| 1           | 2   | 3 | ◀   |    |     |
| 4           | 5   | 6 | Clr |    |     |
| 7           | 8   | 9 | Esc |    |     |
| .           | +/- | 0 | E-  | E+ | Ent |

Okna pro nastavení číselné hodnoty pracovního parametru podle typu parametru.

- Jestliže je pracovní parametr typu *2-Desetinné číslo*, pak je počet desetinných míst tohoto nastavovaného pracovního parametru dán parametrem *1-4 Počet des. míst* a parametr může nabývat hodnoty od 0.000 do 100 000 000 000,000.
- Jestliže je pracovní parametr typu *7-Vědecký tvar*, pak může tento pracovní parametr nabývat hodnoty od  $3.4E-38$  do  $3.4E+38$ .

### 1-6 Hodnota binární

Nastavení požadované binární hodnoty (0/1) pracovního parametru typu *6-Binární hodnota*.

### 1-7 Čas (interval 24h) [HH:MM:SS]

Nastavení časového intervalu u pracovního parametru typu *3-Čas (24h)* v rozsahu hodin, minut a sekund. Okno pro nastavení hodnoty parametru dovoluje nastavit čas v intervalu od 00:00:00 až po 24:00:00.

## 1-8 Čas (interval 31d) [DD-HH:MM]

Nastavení časového intervalu u pracovního parametru typu 4-Čas (31d) v rozsahu dnů, hodin a minut. Okno pro nastavení hodnoty parametru dovoluje nastavit čas v interval od 0 minut až po 31 dnů.

## 1-9 Datum [RRRR/MM/DD]

Nastavení datumu pracovního parametru typu 5-Datum a čas.

## 1-10 Čas [HH:MM:SS]

Nastavení času pracovního parametru typu 5-Datum a čas v rozsahu 00:00:00 až 23:59:59.

**Nastavení pracovních parametrů PP****Příklad 19.**

Nastavte binární kanál tak, aby jeho výstup řídil přes RELE1 přípojnou desku čerpadlo kalové jímky podle hladiny měřené na kanále ACH3 v metrech. Čerpadlo zapne při hladině dané PP „Hladina pro zapnutí“ a vypne při hladině dané PP „Hladina pro vypnutí“. Počáteční nastavení těchto dvou PP bude 2,4 m a 0,2 m (viz obr. na předchozí straně).

**Nastavte PP: Nastavení 1. pracovního parametru:**

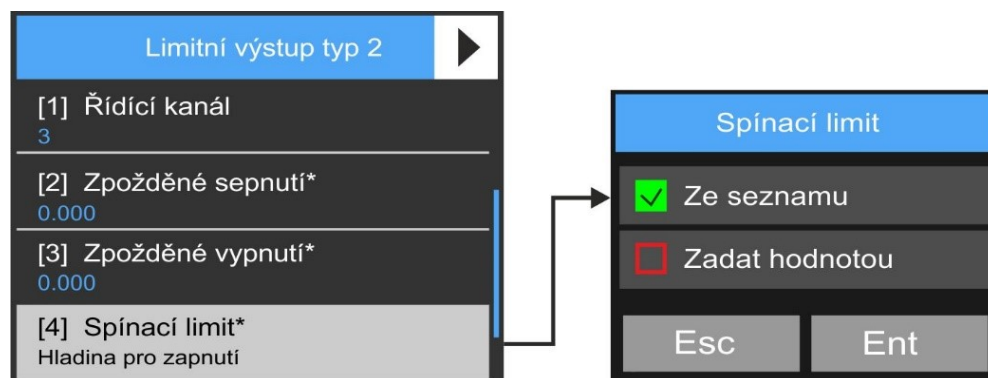
- **Typ pracovního parametru:** Des. číslo
- **Jmenovka pracovního parametru:** Hladina pro zapnutí
- **Měrné jednotky:** m
- **Počet des. míst:** 0.0
- **Hodnota číslo:** 2.4

**Nastavení 2. pracovního parametru:**

- **Typ pracovního parametru:** Des. číslo
- **Jmenovka pracovního parametru:** Hladina pro vypnutí
- **Měrné jednotky:** m
- **Počet des. míst:** 0.0
- **Hodnota číslo:** 0.2

**Nastavení binárního kanálu:**

- **Režim:** Výstup – Místní (relé)
- **Vstup/Výstup:** 1 (RELE1)
- **Funkce:** Limitní výstup typ 2
- **Řídící kanál:** 3 (měření hladiny ACH3)
- **Spínací limit:** Ze seznamu: **Hladina pro zapnutí**
- **Vypínací limit:** Ze seznamu: **Hladina pro vypnutí**







## 3-4 Regulátor

Programové vybavení jednotky H7 umožňuje nezávislé nastavení parametrů až 4 programovatelných regulátorů. Následný přehled zobrazuje parametry jednoho z regulátorů. Parametry všech 4 regulátorů jsou shodné a nastavitelné nezávisle na sobě.

**PID regulátor** patří mezi spojité regulátory, složený z proporcionální, integrační a derivační části. V systémech řízení se řadí před řízenou soustavu. Do regulátoru vstupuje požadovaná hodnota (parametr „Žádaná hodnota“).

Výstupem regulátoru je analogový kanál s nastavenou měřicí metodou: Regulátor.

V praxi není vždy nutné nastavovat kompletní PID regulaci, ale mnohdy se vystačí s jednodušší P nebo PI regulací:

P regulátor se obvykle volí pro méně náročné aplikace, kde nevádí trvalá regulační odchylka a preferujeme jednoduché a levné řešení.

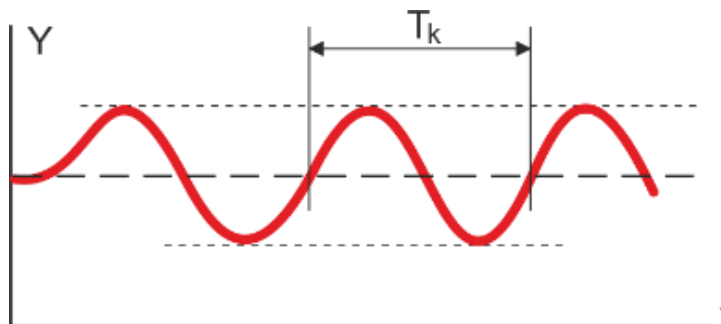
PI regulátor patří k nejběžněji používaným regulátorům a volí se pro středně náročné aplikace, u kterých se vyžaduje, aby pracovaly bez trvalé regulační odchylky.

PD regulátor se příliš často nepoužívá; co do trvalé regulační odchylky se chová stejně jako regulátor P, složka D však zesiluje jeho reakci na rychlost změny regulační odchylky, takže se uplatní při nepříliš náročné regulaci rychlých dějů.

PID regulátor je vhodný pro náročné aplikace, pracuje bez trvalé regulační odchylky a je schopen dobře regulovat i rychlé děje.

### NASTAVENÍ PARAMETRŮ REGULÁTORU PODLE ZIEGLERA A NICHOLSE

1. Vyřadit I a D složku regulátoru (nastavit tyto parametry = 0)
2. Postupně zvyšovat zesílení regulátoru (parametr P) tak dlouho, až obvod při reakci na poruchu začne kmitat netlumenými kmity. Takto získané zesílení se nazývá Kritické zesílení  $P_k$
3. Z průběhu regulované veličiny odečíst periodu netlumených kmitů  $T_k$ .



Průběh regulované veličiny s netlumenými kmity pro získání  $P_k$  a  $T_k$

4. Pomocí  $P_k$  a  $T_k$  vypočítat z rovnic uvedených v následující tabulce parametry P, I a D podle toho, který typ regulátoru bude nastavován (PI regulátor má D parametr=0).
5. Vložit takto vypočtené nové P, I, D parametry do parametrů regulátoru v ACH.

| Typ regulátoru | P parametr       | I parametr             | D parametr              |
|----------------|------------------|------------------------|-------------------------|
| <b>P</b>       | $0,50 \cdot P_k$ | 0                      | 0                       |
| <b>PI</b>      | $0,45 \cdot P_k$ | $0,54 \cdot P_k / T_k$ | 0                       |
| <b>PID</b>     | $0,62 \cdot P_k$ | $1,24 \cdot P_k / T_k$ | $0,194 \cdot T_k / P_k$ |

*Empiricky zjištěné a často používané konstanty pro výpočet PID parametrů podle ZN*

## 3-4-1 Režim regulátoru

Vypnutí či volba režimu nastavovaného regulátoru.

### 1-1 Vypnuto

Regulátor je vypnutý.

### 1-2 PID

Výběr PID regulátoru.

## 3-4-2 PID



### 2-1 Žádaná hodnota\*

Nastavení požadované velikosti regulované veličiny. Parametr může být konkrétní číslo nebo pracovní parametr nebo hodnota z jiného analogového kanálu. Poslední možnost, kdy je regulátor řízen hodnotou daného analogového kanálu, vyžaduje nastavení parametru 2-10 „A kanál žádané hodnoty“.

### 2-2 P parametr\* [%]

Proporcionální parametr regulace, který určuje reakci regulátoru na velikost regulační odchylky. Zvětšování proporcionální konstanty regulátoru zvětšuje zesílení regulátoru, tzn. zmenšuje se regulační odchylka za cenu možné nestability regulátoru.

### 2-3 I parametr\* [sec]

Integrální parametr regulace, který určuje reakci regulátoru na dobu trvání regulační odchylky. Hodnota parametru se nastavuje v sec.

### 2-4 D parametr\* [sec]

Derivační parametr regulace, který určuje reakci regulátoru na rychlost změny regulační odchylky. Hodnota parametru se nastavuje v sec.

### 2-5 Max. I složka

Parametr omezující integrální složku regulátoru. Zadává se jako kladné číslo a jednotka jej upraví na bipolární veličinu (např. při nastavení parametru Max\_I\_složka=100 dojde k omezení integrace při -100 a při +100).

### 2-6 Offset výstupu

Po resetu jednotky je výstup regulátoru nastaven na velikost tohoto parametru. Defaultně je tento parametr = 0.

### 2-7 Zesílení chyby

Zesílení regulační odchylky. Defaultně je tento parametr = 1.

### 2-8 B kanál RESET

Nastavení čísla blokovacího binárního kanálu. Pokud je zadaný binární kanál sepnutý, výstup PID bude nastaven na 0 a dojde zároveň k resetu integrační složky regulátoru.

### 2-9 A kanál zpětné vazby

Výběr analogového kanálu, jehož hodnota se má pomocí regulátorem řízeného procesu rovnat parametru 2-1 „Žádaná hodnota\*“, případně hodnotě řídicího analogového kanálu určeného parametrem 2-10 „A kanál žádané hodnoty“.

### 2-10 A kanál žádané hodnoty

Výběr analogového kanálu pro řízení PID regulátoru. Velikost analogové hodnoty na tomto kanálu vstupuje do regulace jako žádaná hodnota, kterou má nabývat regulovaná veličina.

Nulová hodnota tohoto parametru vypíná řízení podle hodnoty kanálu a vrací řízení nastavovaného regulátoru na hodnotu danou parametrem 2-1 „Žádaná hodnota\*“.

**Příklad 20.****Řízení čerpadla frekvenčním měničem při čerpacích zkouškách**

Nastavte PID regulátor a ACH potřebné pro řízení frekvenčního měniče čerpadla umístěného ve vrtu. Čerpadlo bude řízeno na konstantní průtok nezávisle na výšce hladiny ve vrtu signálem 4-20 mA z jednotky H7. K jednotce H7 je připojen průtokoměr s pulzním výstupem (ACH1). Analogový kanál ACH2 bude výstup regulátoru, kanál ACH3 bude řídit proudový výstup 4-20 mA.

**Nastavení ACH1: Důležité parametry:**

(Průtok)

- **Měřená veličina:** Průtok
- **Měřicí metoda:** Čítač pulzů
- **Měrné jednotky:** l/s
- **Počet des. míst:** 2
- **Čítač:** Zapnuto
- **Měrné jednotky čítače:** l (litry)
- **Počet desetinných míst čítače:** 2
- **Vstup-A:** 1 (vstup PIN1 na přípojné desce)
- **Zesílení:** 1 (váha pulzu – 1 litr /pulz)
- **Agregace pro archivaci:** Poslední měření

**Nastavení ACH2: Důležité parametry:**

(výstup regulátoru)

- **Měřená veličina:** Volitelná
- **Měřicí metoda:** Regulátor
- **Vstup-A:** 1 (1. regulátor ze 4)

**Nastavení ACH3: Důležité parametry:**

(výstup 4-20 mA)

- **Měřená veličina:** Volitelná
- **Měrné jednotky:** %
- **Měřicí metoda:** Výstup 4-20 mA
- **Interface upřesnit:** 1 (číslo výstupu IOUT1)
- **Vstup-A:** 2 (číslo referenčního analogového kanálu)
- **Zesílení:** 20000 (max rozsah hodnot referenčního analogového kanálu)
- **Offset:** -10000 (posun nulové hodnoty)

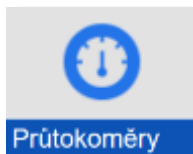
**Nastav. regulátoru: Počáteční nastavení parametrů regulátoru:**

- **Režim regulátoru:** PID regulátor
- **Žádaná hodnota:** např. 0.5 l/s
- **P parametr:** 100
- **I parametr:** 0
- **D parametr:** 0
- **Max I složka:** 10000
- **Offset výstupu:** 0
- **Zesílení chyby:** 1
- **B kanál k vypnutí:** 0
- **A kanál zpětné vazby:** 1 (číslo kanálu s měřením průtoku)
- **A kanál žádané hodnoty:** 0 (žádaná hodnota je řízena přímo, viz 2. položka shora)

**Ladění regulátoru** Postupně zvětšujeme zesílení P parametrem až do okamžiku, kdy se soustava dostane do ustálených netlumených periodických kmitů. Tím získáme kritické zesílení  $P_k$  a periodu  $T_k$ . V našem případě toto nastalo při zesílení „P parametr = 400“ s periodou „ $T_k = 5 \text{ sec}$ “.

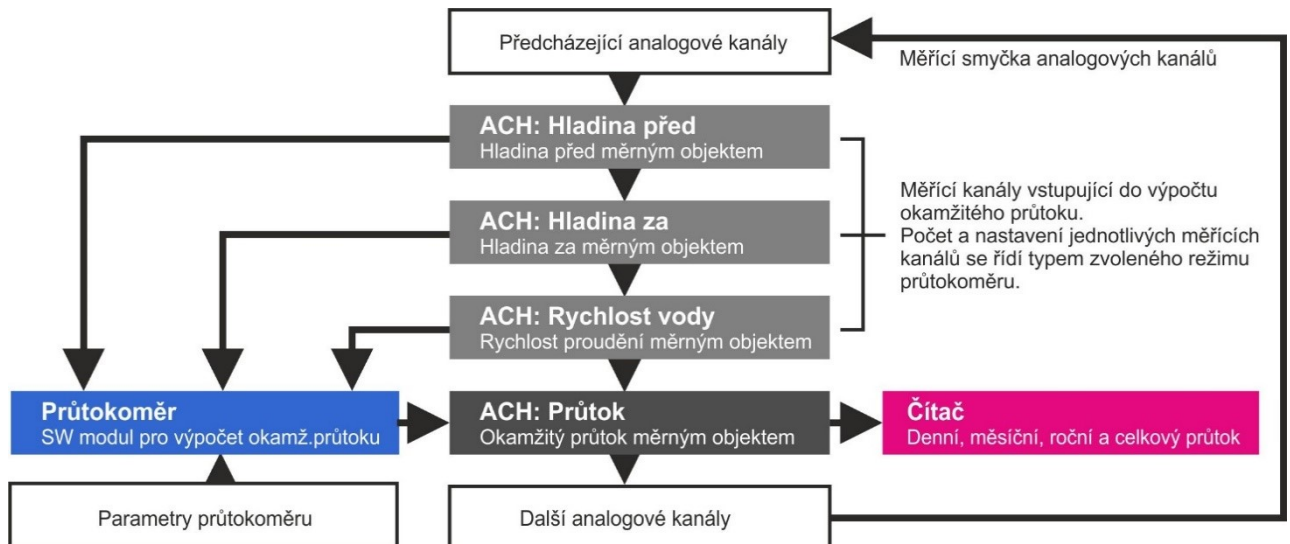
Z empirické výše uvedené tabulky vypočteme nové koeficienty:

- **P parametr** =  $0,62 * P_k = 0,62 * 400 = 248$
- **I parametr** =  $1,24 * P_k / T_k = 1,24 * 400 / 5 = 99,2$
- **D parametr** =  $0,194 * T_k / P_k = 0,194 * 5 / 400 = 0$  (0,002 zaokrouhlíme na 0)



## 3-5 Průtokoměry

Menu pro nastavení parametrů až 4 průtokoměrů okamžitého průtoku v otevřených profilech nebo v potrubním systému. Nastavitelné parametry průtokoměrů dovolují výpočet průtoku pomocí konsumpční rovnice i rychlostní sondou. Parametry všech 4 průtokoměrů jsou na sobě nezávislé. Následující obrázek znázorňuje nastavení a posloupnost výpočtů jednotlivých analogových kanálů potřebných pro správný výpočet okamžitého průtoku i proteklého objemu.



*Blokové schéma nastavení analogových kanálů při měření průtoku v otevřeném profilu*

Pro správnou funkci průtokoměru je důležité zachovat pořadí, tak aby se nejdříve změřily vstupní hodnoty (hladiny, rychlost) a pak teprve došlo k výpočtu průtoku. Následuje výčet klíčových parametrů jednotlivých měřících kanálů pro správnou funkci průtokoměru.

### KANÁL PRO VÝPOČET OKAMŽITÉHO PRŮTOKU A PROTEKLÉHO OBJEMU

Jako Měřená veličina se nastaví Průtok, Měřící metoda se nastaví Průtokoměr. Dále v podmenu Vstup je třeba zadat číslo vstupu podle čísla použitého průtokoměru v rozsahu 1..4. Dokud není průtokoměr kompletně a bezchybně nastaven, zobrazuje analogový kanál průtoku chybu měření.

#### 3-5-1 Režim průtokoměru

Výběr způsobu měření okamžitého průtoku jedním ze čtyř nabízených režimů.

##### 1-1 Vypnuto

Vybraný průtokoměr bude vypnutý.

##### 1-2 Vzdouvací objekt

Výpočet okamžitého průtoku pomocí konsumpční rovnice z hladiny vody měřené v měrném přelivu nebo žlabu. Metoda obsahuje předdefinované nejčastěji používané Parshallovy a Venturiho měrné žlaby a měrné přelivy.

##### 1-3 Plocha – rychlost

Výpočet průtoku jako součin průřezové plochy a průřezové rychlosti proudění.

##### 1-4 KDO

Výpočet okamžitého průtoku pomocí rychlostní sondy a snímače hladiny v definovaném otevřeném nebo potrubním profilu. Tento režim je funkční pouze u jednotky Q2/KDO a i v této jednotce lze nastavit maximálně jeden průtokoměr v režimu KDO.

##### 1-5 DVP

Výpočet průtoku jako součin průřezové plochy a průřezové rychlosti proudění měřené DVP.

## 3-5-2 Vzdouvací objekt

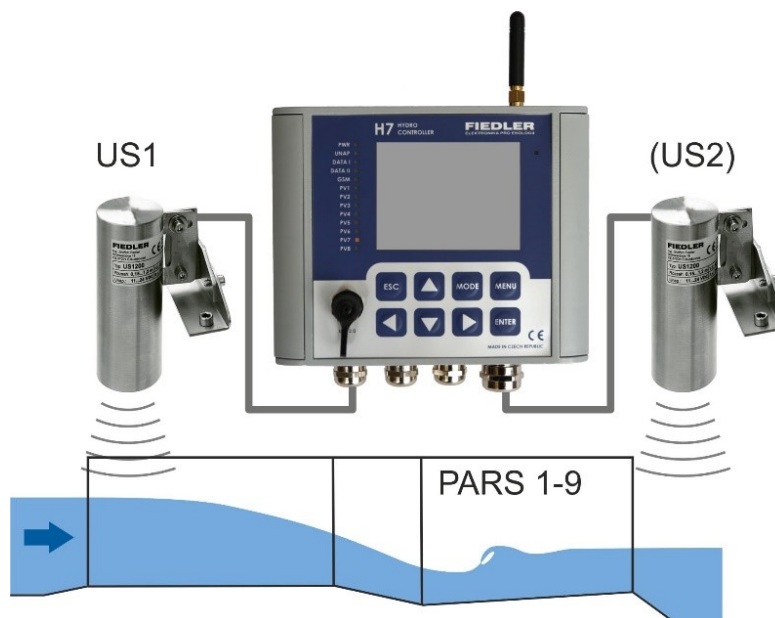
Režimu průtokoměru Vzdouvací objekt provádí výpočet okamžitého průtoku na podkladě Q/h křivky. Tu je možné zadat pomocí tabulky hodnot s až 50 řádky, jednou z pěti konsumpčních rovnic nebo výběrem typizovaného konkrétního vzdouvacího objektu ze seznamu.

### 2-1 Kanál hladiny

Nastavení čísla analogového kanálu, který měří výšku hladiny v měrném profilu (ultrazvukový snímač hladiny US1 na vedlejším obrázku).

Kromě ultrazvukového snímače hladiny se rovněž často používá ponorný tenzometrický snímač hladiny s měřícím rozsahem způsobeným výšce měrného

žlabu/přelivu (snímač může mít měrný rozsah: 0,4 m; 0,6 m a 1,0 m).



### 2-2 Korekční kanál

Měření druhé hladiny za měrným profilem (ultrazvukový snímač US2) může eliminovat chybu měření průtoku způsobenou zpětným vzduťm na odtoku z měrného profilu (například při povodních nebo po zanesení odtokového koryta nečistotami) dle ČSN ISO 9826. Ve velké většině instalací není potřeba korekční kanál měřit ani nastavovat. V takovém případě musí být parametr „Korekční kanál“ = 0. Pro správnou funkci korekce průtoku při nedokonalém přepadu je nutné zadat také koeficienty C1 až C3 (viz popis těchto parametrů v dalším textu).

### 2-3 Typ vzdouvacího objektu

Volba typu konsumpční rovnice, tabulky  $Q=f(H)$  nebo předdefinovaného jednoduchého i složeného měrného žlabu/přelivu.

#### 1 Tabulka

Nastavení závislosti mezi hladinou a okamžitým průtokem tabulkovou závislostí o 50 řádcích. Tabulku je možné zadat pouze pomocí programu Most4. Hladina i průtok se nastavují ve vybraných měrných jednotkách jako číslo s plovoucí desetinnou čárkou.

#### 2 Volitelný 1

Okamžitý průtok bude průběžně počítán konsumpční rovnicí ve tvaru:

$$Q = A1 \cdot (h + A3)^{A2} \quad [m^3/s, m]$$

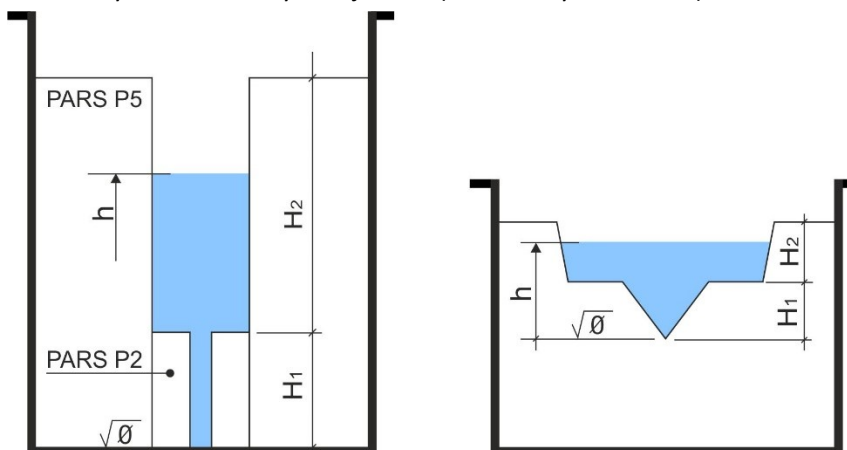
Jedná se o nejčastěji používanou rovnici  $Q=f(H)$  pro neskládané měrné žlaby a přelivy. Podlé této konsumpční rovnice je počítán průtok u všech předdefinovaných měrných objektů uvedených v tomto seznamu typů vzdouvacích objektů.

#### 3 Volitelný 1+2

Volba pro dva složené měrné žlaby nebo přelivy.

Průtok se načítá až do zaplnění dolního měrného objektu o výšce H1 podle konsumpční rovnice uvedené v předchozím bodě (koeficienty A1, A2, A3). Po zaplnění

dolního měrného se celkový průtok složeného měrného objektu bude navyšovat o průtok měřený horním měrným objektem (koeficienty A4, A5, A6).



*Příklady dvou kombinovaných měrných objektů. První obrázek znázorňuje Parshallův žlab P2 zabudovaný do většího žlabu P5. Druhý obrázek představuje Cipollettiho přeliv kombinovaný s rovnostranným trojúhelníkovým přelivem.*

Konsumpční rovnici takového složeného měrného objektu má tvar:

$$Q = (A1 \cdot (h + A3)^{A2}) + A4 \cdot (h - H1 + A6)^{A5} \quad [m^3/s, m]$$

Koeficienty A1 až A6 a H1 se zadávají v podmenu Koeficienty. Pokud je hladina menší jak H1, bere se koeficient A4 nulový.

#### 4 Volitelná 1+2+3

Volba pro tři složené měrné žlaby nebo přelivy.

Okamžitý průtok bude průběžně počítán konsumpční rovnicí ve tvaru:

$$Q = (A1 \cdot (h + A3)^{A2}) + (A4 \cdot (h - H1 + A6)^{A5}) + (A7 \cdot (h - H2 + A9)^{A8}) \quad [m^3/s, m]$$

Koeficienty A1 až A9, H1 a H2 se zadávají v podmenu Koeficienty. Pokud je hladina h menší jak H1, bere se koeficient A4 a A7 nulový. Pokud je hladina h menší jak H2, bere se koeficient A7 nulový.

#### 5 Volitelný 1|2

Postupné přepínání dvou křivek podle parametru Hladina H1.

Okamžitý průtok bude průběžně počítán konsumpčními rovnicemi ve tvaru:

$$\text{pro } H_{\min} < h < H1: \quad Q = A1 \cdot (h + A3)^{A2} \quad [m^3/s, m]$$

$$\text{pro } h > H1: \quad Q = A4 \cdot (h + A6)^{A5} \quad [m^3/s, m]$$

#### 6 Volitelný 1|2|3

Postupné přepínání tří křivek podle parametru Hladina H1 a Hladina H2.

Okamžitý průtok bude průběžně počítán konsumpční rovnicí ve tvaru:

$$\text{pro } H_{\min} < h < H1: \quad Q = A1 \cdot (h + A3)^{A2} \quad [m^3/s, m]$$

$$\text{pro } H1 < h < H2: \quad Q = A4 \cdot (h + A6)^{A5} \quad [m^3/s, m]$$

$$\text{pro } h > H2: \quad Q = A7 \cdot (h + A9)^{A8} \quad [m^3/s, m]$$

Koeficienty A1 až A9, H1 a H2 se zadávají v podmenu Koeficienty.

Následující seznam předdefinovaných standardizovaných měrných žlabů a přelivů obsahuje přednastavené koeficienty A1, A2 a A3.





## PARSHALLOVY MĚRNÉ ŽLABY

Měrný Parshallův žlab se řadí mezi žlaby s dlouhým hrdlem a používá se především na lokalitách s vyrovnaným rozsahem průtoků. Při větším rozsahu průtoků je vhodné použít kombinované Parshallovy žlaby.

Výhodou tohoto měrného žlabu je skutečnost, že přepadová hloubka (výška hladiny) se měří v zužujícím se profilu, kde dochází ke zvýšení rychlosti a proudnice jsou stabilnější. Případné sedimentující látky se ukládají na dno koryta ještě před měrným žlabem, a proto tento způsob měření nebývá choulostivý na sedimentaci a při zvýšených průtocích se nerozpuštěné látky odplaví za Parshallův žlab.

Pomocí následující volby 7 až 15 se automaticky nastavují koeficienty A1, A2 konsumpční rovnice podle velikosti Parshallova žlabu P1 až P9.

|   |         |    |         |    |         |
|---|---------|----|---------|----|---------|
| 7 | PARS P1 | 10 | PARS P4 | 13 | PARS P7 |
| 8 | PARS P2 | 11 | PARS P5 | 14 | PARS P8 |
| 9 | PARS P3 | 12 | PARS P6 | 15 | PARS P9 |

Konsumpční rovnice Parshallova žlabu:

$$Q = A1 \cdot h^{A2} \text{ [m}^3/\text{s; m]}$$

Přednastavení koeficienty A1 a A2 jsou určeny pro ultrazvukový snímač hladiny umístěný ve středu žlabu ve směru toku **ve vzdálenosti B'** od začátku hrdla žlabu. V tomto místě je ještě minimální pokles hladiny a odražený ultrazvukový signál se tak správně vrací ke snímači.

Pro snadnou a rychlou instalaci ultrazvukového snímače je možné spolu se snímačem objednat i jeho držák DUP1 až DUP9 přizpůsobený rozměrům Parshallova žlabu a technickým požadavkům ultrazvukového snímače (měřicí rozsah snímače, velikost mrtvého pásma, vyzařovací úhel).

### Nastavení průtokoměru pro Parshallův žlab P2

#### Příklad 21.

Nastavte analogové kanály pro měření průtoků Parshallovým žlabem P2. Výška hladiny bude měřena ultrazvukovým snímačem US1200 připojeným ke vstupu AIN4. Odtokové poměry za žlabem jsou vyhovující, a proto nebude prováděna korekce na zpětné vzdutí.

#### Důležité parametry: Nastavení kanálu ACH5 – Hladina:

- **Měřená veličina:** Výška hladiny
- **Jmenovka:** Hladina PARS P2
- **Měrné jednotky:** m
- **Počet des. míst:** 0.000
- **Měřicí metoda:** Sonda ASCII/U
- **Vstup-A:** 4 (AIN4)
- **Offset Delta:** dle kalibrace nuly
- **Základní archivace:** Globální

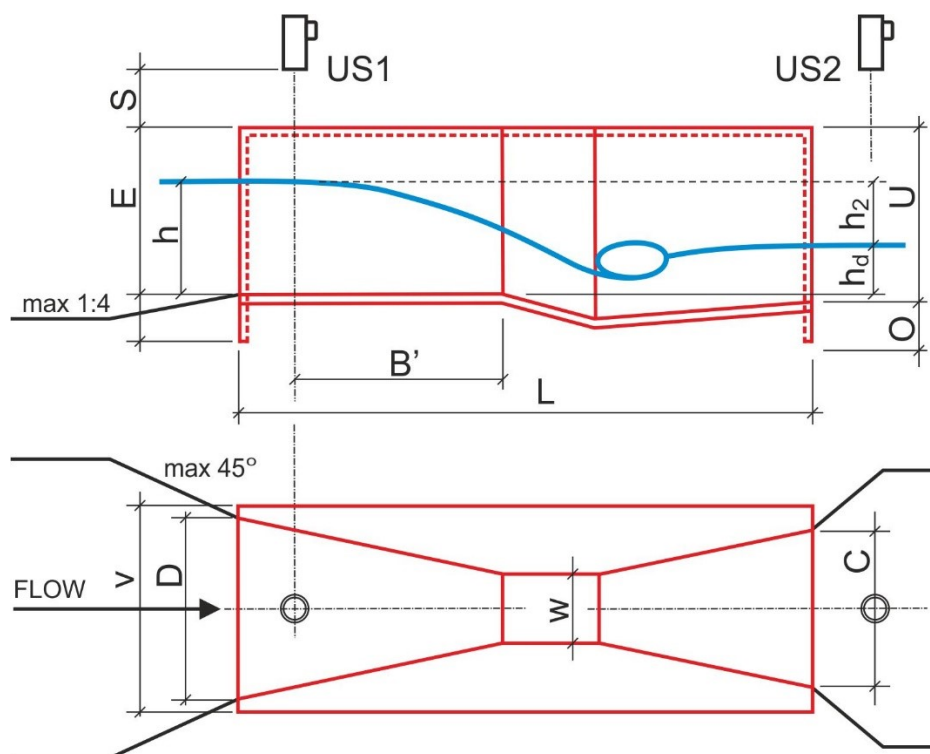
#### Nastavení kanálu ACH6 - Průtok:

- **Měřená veličina:** Průtok
- **Jmenovka:** Odtok ČOV
- **Měrné jednotky:** m<sup>3</sup>
- **Počet des. míst:** 0.000
- **Měřicí metoda:** Průtokoměr
- **Čítač:** Zapnut
- **Měrné jednotky čítače:** m<sup>3</sup>
- **Počet des. míst čítače:** 0.0
- **Vstup-A:** 1 (Průtokoměr 1)

#### Nastavení Průtokoměru 1:

- **Režim průtokoměru:** Vzdouvací objekt
- **Kanál hladiny:** 5 (ACH5)
- **Korekční kanál:** 0 (neměří se)
- **Typ vzdouvacího objektu:** PARS P2

**Parshallovy měrné  
žlaby P1-P9:**



**Rozměrová tabulka  
P1-P9:**

|                              | P1         | P2         | P3         | P4         | P5         | P6          | P7          | P8          | P9          |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Qmin [l/s]</b>            | 0,26       | 0,52       | 0,78       | 1,52       | 2,25       | 2,91        | 4,40        | 5,80        | 8,70        |
| <b>Qmax [l/s]</b>            | 6,22       | 15,1       | 54,6       | 168        | 368        | 598         | 898         | 1211        | 1841        |
| <b>h<sub>d</sub> / h [-]</b> |            | 0,5        |            | 0,6        |            |             | 0,7         |             |             |
| <b>W [mm]</b>                | 24,4       | 50,8       | 76,2       | 152,4      | 228,6      | 304,8       | 457         | 610         | 914         |
| <b>B' [mm]</b>               | <b>300</b> | <b>340</b> | <b>390</b> | <b>530</b> | <b>725</b> | <b>1200</b> | <b>1300</b> | <b>1350</b> | <b>1500</b> |
| <b>C [mm]</b>                | 92,9       | 135        | 178        | 394        | 381        | 610         | 762         | 9144        | 1219        |
| <b>D [mm]</b>                | 168        | 214        | 259        | 397        | 575        | 845         | 1026        | 1207        | 1572        |
| <b>E [mm]</b>                | 230        | 264        | 467        | 620        | 800        | 925         | 925         | 925         | 925         |
| <b>L [mm]</b>                | 635        | 775        | 915        | 1524       | 1626       | 2867        | 2943        | 3019        | 3169        |
| <b>U [mm]</b>                | 248        | 286        | 492        | 696        | 876        | 1001        | 1001        | 1001        | 1001        |
| <b>V [mm]</b>                | 307        | 354        | 399        | 540        | 800        | 1000        | 1200        | 1400        | 1800        |
| <b>O [mm]</b>                | 46         | 64         | 82         | 191        | 191        | 176         | 176         | 176         | 176         |
| <b>S [mm]</b>                | 180        | 180        | 180        | 200        | 200        | 200         | 220         | 250         | 250         |
| <b>m [kg]</b>                | 9          | 10,6       | 19,1       | 49         | 81         | 146         | 183         | 231         | 252         |
| <b>Držák US</b>              | DUP1       | DUP2       | DUP3       | DUP4       | DUP5       | DUP6        | DUP7        | DUP8        | DUP9        |

**Legenda k obrázku  
a k tabulce:**

- US1** ultrazvukový snímač hladiny vstupující do ACH: Kanál hladiny  
**US2** ultrazvukový snímač hladiny vstupující do ACH: Korekční kanál  
**Qmin** minimální měřitelný průtok [l/s]  
**Qmax** maximální měřitelný průtok [l/s]  
**h** hloubka vody ve vzdálenosti B' před hrdlem [mm]  
**h<sub>d</sub>** hloubka vody za žlabem (k niveletě dna přední části žlabu) [mm]  
**h<sub>d</sub> / h** maximální poměr zatopení spodní vodou [-]



### MĚRNÉ VENTURIHO ŽLABY

Venturiho žlaby se řadí mezi žlaby bez hrdla, u kterých je chování proudnice méně stabilní než u žlabů s hrdlem. Měření výšky hladiny na přelivu se umísťuje do větší vzdálenosti před žlab – obvykle do vzdálenosti  $3 \cdot h$  (trojnásobek přepadové hloubky). V zásadě Venturiho žlaby vyžadují delší uklidňovací a přechodové délky než žlaby Parshallovy.

Pomocí následující volby 16 až 20 se automaticky nastavují koeficienty A1, A2 konsumpční rovnice podle velikosti Venturiho žlabu od MVŽ10 až po MVŽ40. Číslo v názvu měrného žlabu vyjadřuje jeho šířku v nejužším místě žlabu vyjádřenou v cm.

16 MVŽ10

19 MVŽ30

17 MVŽ15

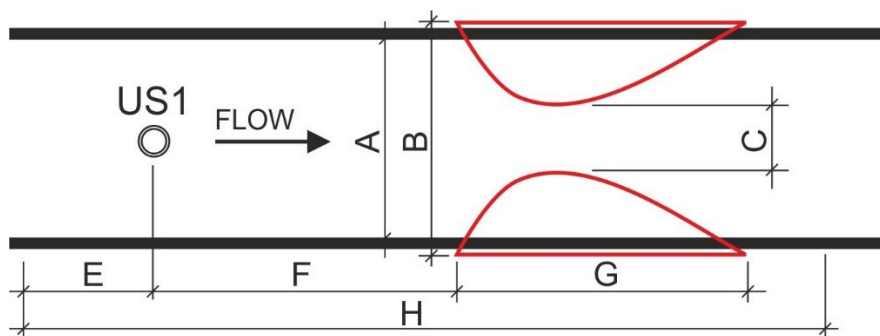
20 MVŽ40

18 MVŽ20

Konsumpční rovnice Venturiho žlabu:  $Q = A1 \cdot h^{A2} [m^3/s; m]$

Přednastavení koeficienty A1 a A2 jsou určeny pro ultrazvukový snímač hladiny umístěný ve středu žlabu ve směru toku ve vzdálenosti trojnásobku maximální možné výšky hladiny ve žlabu. Vzdálenost snímače od hrdla by tak měla být v rozsahu od 1,5 m do 5 m.

**Venturiho měrné žlaby:**



Rozměry typizovaného měrného Venturiho žlabu.

**Rozměrová tabulka  
MVŽ10 – MVŽ40:**

|                              | MVŽ10   | MVŽ15   | MVŽ20   | MVŽ30   | MVŽ40   |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Q<sub>max</sub> [l/s]</b> | 32      | 75      | 190     | 430     | 530     |
| <b>A [mm]</b>                | 300     | 400     | 600     | 800     | 1000    |
| <b>B [mm]</b>                | 410     | 510     | 700     | 900     | 1120    |
| <b>C [mm]</b>                | 100     | 150     | 200     | 300     | 400     |
| <b>E [mm]</b>                | 2000    | 2000    | 2000    | 2000    | 3600    |
| <b>F [mm]</b>                | 1000    | 1000    | 1600    | 1600    | 2200    |
| <b>G [mm]</b>                | 900     | 1080    | 1605    | 1935    | 3755    |
| <b>H [mm]</b>                | 5300    | 5300    | 7800    | 8100    | 11000   |
| <b>A1 [-]</b>                | 0,23034 | 0,32319 | 0,42165 | 0,61394 | 0,75986 |
| <b>A2 [-]</b>                | 1,61639 | 1,58694 | 1,56049 | 1,54407 | 1,54739 |

**Legenda k obrázku  
a k tabulce**

- US1** Ultrazvukový snímač hladiny vstupující do ACH: Kanál hladiny  
**Q<sub>max</sub>** Maximální měřitelný průtok [l/s]  
**A, B** Šířka nátokového koryta a stavební šířka Venturiho měrného žlabu [mm]  
**F** Doporučená vzdálenost ultrazvukového snímače před žlabem [mm]  
**E** Minimální uklidňující délka koryta před bodem měření [mm]  
**H** Celková minimálně požadovaná délka koryta pro umístění MVŽxx [mm]  
**A1, A2** Přednastavené koeficienty konsumpční rovnice [-]



### MĚRNÉ PŘELIVY S TROJÚHELNÍKOVÝM PRŮŘEZEM

Ostrohranné trojúhelníkové měrné přelivy se v praxi často používají pro svoji jednoduchost a nízké pořizovací náklady. Obvykle se zhotovují z nerezového plechu a jejich hrana by neměla být širší než 1-2 mm, aby bylo jasné definováno místo odtržení přepadového paprsku.

Přelivy tohoto typu se používají především na lokalitách s velkým rozsahem průtoků. S lineárně rostoucí přepadovou výškou roste kvadraticky průtočná plocha. Přeliv je proto zvýšeně citlivý na správné nastavení výšky měřené hladiny. Chyba v nastavení se projevuje při výpočtu průtoku s mocninou  $n = 2,5$ . Při přesném měření přepadové výšky hladiny se trojúhelníkový přeliv řadí mezi nejpresnější průtokoměry.

Pomocí následující volby až se automaticky nastavují koeficienty A1, A2 konsumpční rovnice podle typu měrného přepadu od MTP90° až po MTP30°. Číslo v názvu měrného žlabu vyjadřuje úhel rovnoramenného trojúhelníku.

21 MTP 90°

22 MTP 60°

23 MTP 45°

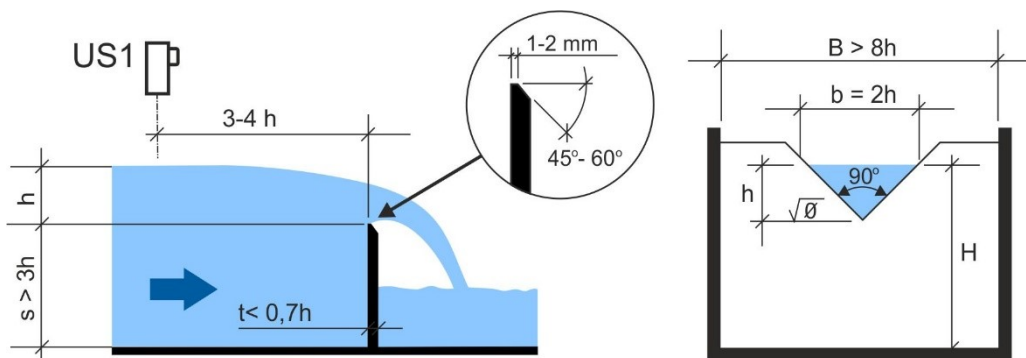
24 MTP 30°

25 Thomson 90°

Výpočtová rovnice měrného trojúhelníkového přelivu:  $Q = A1 \cdot h^{A2}$  [ $m^3/s$ ; m]

Konsumpční rovnice platí za předpokladu, že:  $0,05 < h < 0,55$  m;  $S > 3h$ ;  $B > 8h$

#### Thomsonův přeliv:



Přelivy s úhlem menším než 90° se používají pro přesné měření menších průtoků.

|                              | MTP90  | MTP60  | MTP45  | MTP30  | MTP20  |
|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Q<sub>max</sub> [l/s]</b> | 240    | 139    | 100    | 65     | 42,6   |
| <b>Úhel α</b>                | 90°    | 60°    | 45°    | 30°    | 20°    |
| <b>A1 [-]</b>                | 1,3310 | 0,7701 | 0,5533 | 0,3585 | 0,2363 |
| <b>A2 [-]</b>                | 2,47   | 2,47   | 2,47   | 2,47   | 2,47   |

#### Legenda k obrázku a k tabulce:

**US1** Ultrazvukový snímač hladiny vstupující do ACH: Kanál hladiny

**Q<sub>max</sub>** Maximální okamžitý průtok pro  $H = 0,5$  m [l/s]

**h** Změřená výška hladiny od vrcholu trojúhelníku [mm]

**A1, A2** Přednastavené koeficienty konsumpční rovnice [-]

#### Libovolný vrcholový úhel:

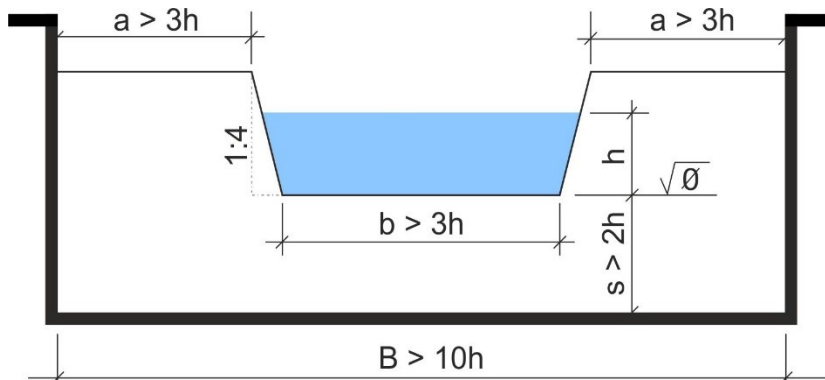
Konsumpční rovnice pro trojúhelníkový přeliv s libovolným vrcholovým úhlem  $\alpha$  v rozmezí od 20° do 120° (podle Graveho):

$$Q = 1.331 \cdot (\tan \alpha / 2)^{0.996} \cdot h^{2.47} \quad [m^3/s; m]$$



### LICHOBĚŽNÍKOVÉ A SLOŽENÉ MĚRNÉ PŘELIVY

Mezi často používané ostrohranné přelivy při monitorování průtoků v otevřených tocích menších potoků a říčních přítoků patří lichoběžníkový Cipolettiho měrný přeliv s bočními stěnami 1:4.

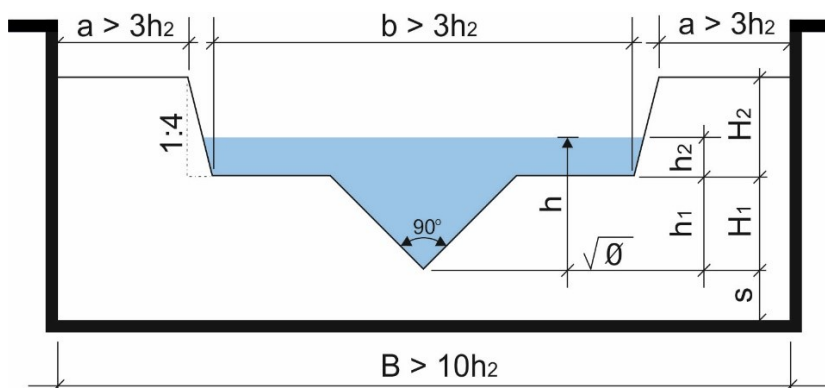


Konsumpční rovnice měrného Cipolettiho přelivu:  $Q = 1.86 \cdot b \cdot h^{1.5}$  [m<sup>3</sup>/s; m]

Konsumpční rovnice platí za předpokladu, že:  $0,05 < h < 0,55$  m;  $S > 3h$ ;  $B > 3h$

### Složený Cipolettiho a Thomsonův měrný přeliv

Pro měření průtoků v širším rozsahu je vhodný složený Cipolettiho přeliv spolu s Thomsonovým trojúhelníkovým přelivem. Thomsonův přeliv slouží pro měření menších a středních průtoků, zatímco navazující Cipolettiho přeliv může pojmout i mimořádný průtok vyvolaný větším přívalovým deštěm.



Konsumpční rovnice složeného měrného přelivu:

$$Q = 1.3331 \cdot (h \text{ až do } H_1)^{2.47} + 1.86 \cdot b \cdot (h - H_1)^{1.5} \text{ [m}^3/\text{s; m]}$$

### Nastavení průtokoměru pro složený měrný přeliv

#### Příklad 22.

Nastavte Průtokoměr číslo 3 pro měření průtoků složeným měrným přelivem z předchozího obrázku. Hladina bude měřena na ACH1.

**Důležité parametry:** Nastavení Průtokoměru 3:

- **Režim průtokoměru:** Vzduvací objekt
- **Kanál hladiny:** 1 (ACH1)
- **Korekční kanál:** 0 (neměří se)
- **Typ vzduvacího objektu:** Volitelný 1+2
- **H1:** H<sub>1</sub> (výška Thoms. přelivu)
- **A1:** 1,3546
- **A2:** 2,4852
- **A4:** 1,86
- **A5:** 1,5



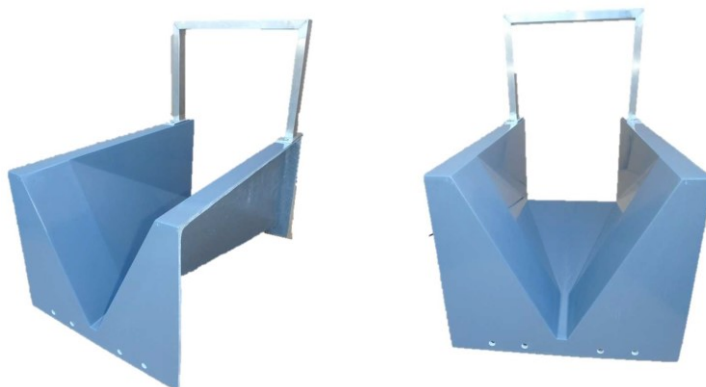


### MĚRNÝ VESTAVBOVÝ ŽLAB Ž-PVK-1

Žlab Ž-PVK-1 je určen pro měření průtoků a proteklých objemů surové povrchové, průsakové, srážkové i odpadní vody. Díky své konstrukci a materiálu je vhodný i pro měření vod z chemického průmyslu. Mezi výhody použití tohoto měrného žlabu patří zejména:

- malá ztráta spádu
- možnost měření průtoku i při značném zatopení dolní vodou
- žádná, nebo velmi malá sedimentace před měrným objektem
- schopnost samočištění
- velký rozsah měřených průtoků
- snadná údržba a dlouhá životnost

Měrný žlab Ž-PVK-1 je tvořen vtokovou částí s obdélníkovým průtočným průřezem s šířkou 0,275 m a konstrukční výškou 0,250 m. Obdélníkový průřez prostřednictvím rovinných ploch plynule přechází do lichoběžníkového průřezu hrdla. Délka hrdla je 0,100 m. Hrdlo je u dna široké 0,015 m. Dno žlabu je vodorovné.



#### **Mechanické provedení**

Měrný žlab je vyroben ze skelných vláken a kvalitní polyesterové UV stabilní pryskyřice v tloušťce cca 3-4 mm. Vnitřní povrch je hladký - lesklý v šedé barvě. Mechanické provedení žlabu zajišťuje dostatečnou odolnost proti opotřebení, povětrnostním vlivům a degradaci slunečním zářením.

#### **Umístění ultrazvukového snímače hladiny**

Součástí konstrukce žlabu je montážní konzola pro instalaci ultrazvukového snímače hladiny US1200, který tak bude upevněn vždy v podélné rovině symetrie měrného žlabu a v protiproudě vzdálenosti 0,325 m od začátku jeho hrdla. Výšková úroveň měrného žlabu je vztažena k úrovni dna v profilu začátku jeho hrdla.

#### **Konsumpční rovnice**

Výpočtová rovnice výstavbového žlabu Ž-PVK-1 má tvar:

$$Q = 1,3476 \cdot (H_a + 0,019)^{2,8796} \text{ [m}^3\text{.s}^{-1}\text{; m]}$$

a je platná v rozsahu: 0,03 m až 0,25 m což odpovídá 0,23 l/s až 31,2 l/s.

#### **Vliv úrovně dolní vody**

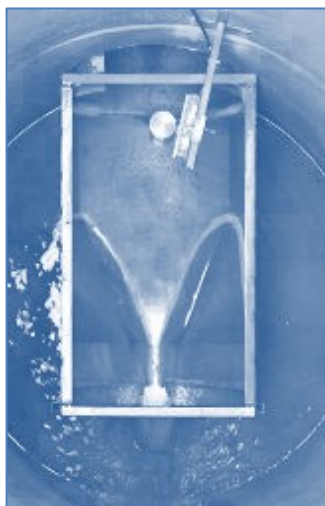
Počátek vlivu úrovně dolní vody na proudění žlabem nastává při kritickém poměru  $H_b/H_a = 0,60$ . Uvedený poměr by neměl být překročen v celém rozsahu měrné křivky. Ovlivnění proudění u poměrů vyšších než 0,70 přesahuje 5 %.

#### **Hmotnost a rozměry**

Hmotnost žlabu: 4,0 kg

Rozměry:      délka: 0,550 m  
                     šířka: 0,345 m  
                     výška: 0,285 m





### MĚRNÉ VESTAVBOVÉ ŽLABY FR, FRP A MŽK

Tento typ žlabu je určen pro systémy s volnou hladinou s kruhovým profilem ve dnové části nebo pro vyústění potrubí do volné hladiny. Žlab se snadno instaluje do stávajících kanalizačních šachet a na vyústění kruhových potrubí.

Pomocí následující volby až se automaticky nastavují koeficienty A1, A2 a A3 konsumpční rovnice podle typu žlabu.

26 FR

27 FRP

Výpočtová rovnice výstavbového žlabu má tvar:

$$Q=A1*(h+A3)^{A2} \text{ [m}^3/\text{s; m]}$$

## 2-4 Koeficienty

Nastavení hodnot jednotlivých koeficientů konsumpčních rovnic.

Parametry A1 až A9 slouží k zadání koeficientů Q-h křivky. Ty parametry, které nemají pro zadaný výpočet smysl, se ignorují.

Parametry H1 a H2 slouží k zadání zlomových hladin pro výpočet složitých tvarů Q-h křivky. Zadávají se v metrech.

### 1 H min

Minimální hladina v [m] pro výpočet průtoku.

Parametr H min určuje minimální hladinu v profilu, ze které se bude provádět výpočet. Pokud je hladina menší než tato hodnota, je hodnota průtoku nulová.

|   |    |   |    |    |    |
|---|----|---|----|----|----|
| 2 | A1 | 6 | A4 | 10 | A7 |
| 3 | A2 | 7 | A5 | 11 | A8 |
| 4 | A3 | 8 | A6 | 12 | A9 |
| 5 | H1 | 9 | H2 |    |    |

H1, H2 = max. hladina v [m] prvního, druhého stupně kombinovaného žlabu.

A1 až A9 = volně nastavitelné bezrozměrné koeficienty konsumpční rovnice.

### 13 C1 [-]

Parametr C1 slouží pro korekci průtoku při nedokonalém přepadu. Zadává se jako poměr dolní k horní hladině, od kterého se začne uplatňovat empirický vztah pro korekci při nedokonalém přepadu dle ČSN ISO 9826. Obvyklá hodnota je 0,5 až 0,8.

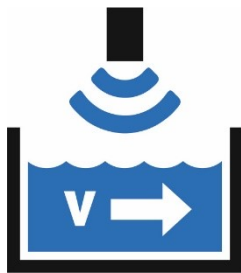
### 14 C2 [-]

Parametry C2 slouží pro korekci průtoku při nedokonalém přepadu a zadává se jako poměr dolní k horní hladině, od kterého se přestane uplatňovat empirický vztah pro korekci při nedokonalém přepadu. Hodnota musí být menší jak C1, obvykle o 5 až 10 %.

Pokud bude poměr dolní a horní hladiny vyšší jak zadaná hodnota, není výpočet průtoku možný a začne se signalizovat chyba měření.

### 15 C3 [m]

Parametry C3 slouží pro korekci průtoku při nedokonalém přepadu a zadává se jako šířka hrdla žlabu v metrech. Pokud je **C3 = 0**, tak průtokoměr nekoriguje průtok dle empirického vztahu, ale rovnou jej při překročení poměru zatopení nad **C1** nastaví na nulový průtok. K obnovení měření průtoku dojde po poklesu pod poměr zatopení **C2**.



### 3-5-3 Plocha – Rychlost

Režim průtokoměru Plocha - Rychlost provádí výpočet okamžitého průtoku jako násobek průřezové rychlosti a velikosti průřezové plochy. Velikost průřezové plochy se vypočítává na podkladě výšky horní hladiny (H) vybraným způsobem výpočtu nebo tabulkou hladina - plocha.

#### 3-1 Kanál hladiny

Nastavení čísla analogového kanálu, který měří výšku hladiny v měrném profilu. Kanál hladiny může být měřen v libovolných měrných jednotkách a modul průtokoměru si měřenou hodnotu automaticky přepočte na metry.

#### 3-2 Kanál rychlosti

Nastavení čísla analogového kanálu, který měří rychlost proudění vody v měrném profilu. Obdobně jako u kanálu hladiny, i kanál rychlosti může mít nastaveny libovolné měrné jednotky určené pro rychlost a modul průtokoměru si automaticky přepočte měřenou hodnotu na m/s.

#### KANÁL PRO MĚŘENÍ PRŮŘEZOVÉ RYCHLOSTI

Nastavuje se pouze při výpočtu průtoku z rychlosti proudění

Jako Měřená veličina se nastaví Rychlost, Měřicí metoda se nastaví podle typu sondy a způsobu připojení. Jednotky a Počet des. míst podle potřeby.

Je možné nastavit parametr Nulové pásmo, který potlačí měření hladiny pod jeho hodnotou. Pomocí parametrů korekční rovnice A0, A1 a A2 lze provádět korekci měřené hodnoty rychlosti. Pro automatický výpočet koeficientů A0 a A1 je možné použít menu Nastavení sond. Jinak se nastavuje A0 = 0,0 A1 = 1,0 a A2 = 0,0.

#### 3-3 Tvar profilu

##### 1 Tabulka

Parametry tabulky je možná zadat pouze pomocí programu Most4.

##### 2 Kruh

Výpočet plochy ve tvaru kruhové úseče s výškou H. Průměr kruhového profilu se zadává v podmenu Rozměry jako 1. rozměr.

##### 3 Obdélník

Obdélník: Výpočet plochy ve tvaru obdélníku s výškou H. Šířka obdélníkového profilu se zadává v následujícím podmenu Rozměry jako parametr 1. rozměr.

#### 3-4 Rozměry

##### 1 H min

Parametr H min určuje minimální hladinu v profilu, ze které se bude provádět výpočet. Pokud je hladina menší než tato hodnota, je hodnota průtoku nulová.

##### 2 H sedimentu

Parametr H sedimentu určuje výšku sedimentu v profilu. Průřezová plocha se zmenší o plochu sedimentu

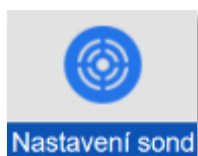
##### 3 1. rozměr

##### 4 2. rozměr

##### 5 3. rozměr

##### 6 4. rozměr

Parametr 1. rozměr až 4. rozměr se zadávají v metrech a určují rozměry kruhového nebo obdélníkového profilu.



## 3-6 Kalibrace sond

Menu *Kalibrace sond* pro prvotní nastavení hladinových sond a pravidelné kalibrace připojených elektrochemických nebo optických sond a snímačů.

Speciální funkcí menu *Kalibrace sond* je volba „Ověření průtokoměru“, která slouží pro ověření správné funkce a nastavení vybraného průtokoměru.

Po výběru menu *Kalibrace sond* se nejprve na displeji jednotky zobrazí přehled všech nastavených analogových kanálů včetně použité měřicí metody a měrných jednotek.

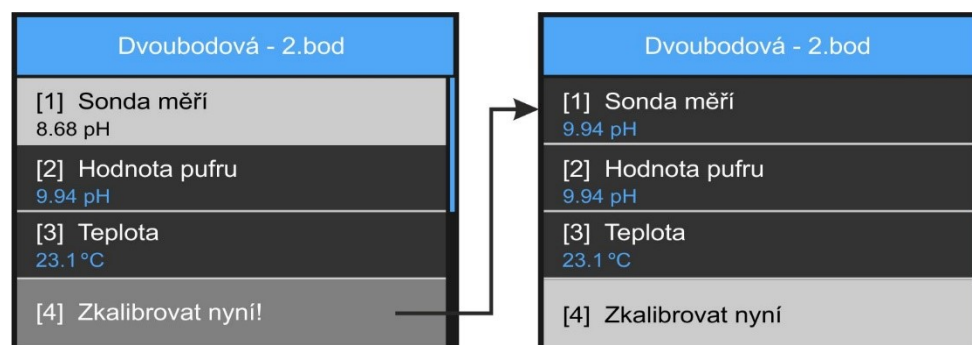
V prvním kroku je potřeba vybrat požadovaný analogový kanál pro kalibraci, nastavení výšky hladiny či ověření průtokoměru a poté v podmenu 3-6-1 Výběr kalibrace (str. 183) zvolit použitý typ sondy z nabízeného seznamu.

### JEDNOBODOVÁ A DVOUBODOVÁ KALIBRACE

Kalibrace připojené sondy může být jednobodová nebo dvoubodová.

Při **jednobodové kalibraci** se sonda vloží do kalibračního pufru nebo se ponechá v místě instalace a jiným přístrojem se změří skutečná hodnota sledované veličiny.

Ve druhém kroku se zadá hodnota pufru nebo požadovaná měřená hodnota nastavovaného analogového kanálu.



Ve třetím kroku se po stisku tlačítka *Zkalibrovat nyní!* automaticky vypočítá nový aditivní nebo i strmostní koeficient korekční rovnice. Podle typu kalibrované sondy se tento opravený koeficient buď zapíše do kalibrační jednotky (parametry A0-aditivní nebo A1-multiplikační) nebo se po sběrnici RS485 odešle do inteligentních sond typu PH485, ISE485, ESK012, ESK11, ESV11, ...

Nové koeficienty zůstávají v paměti sondy nebo jednotky uloženy až do příští kalibrace i při odpojení napájecího napětí od přístroje. V následujícím popisu jednotlivých kalibračních procedur bude uvedeno, který typ zápisu opravených koeficientů daná procedura používá.

#### Dvoubodová kalibrace

**Dvoubodová kalibrace** je v podstatě dvakrát opakovaná jednobodová kalibrace ve dvou rozdílných bodech měřené veličiny - obvykle ve dvou rozdílných pufrech, přičemž k uložení nových opravených koeficientů korekční rovnice dochází až po ukončení druhé kalibrace stiskem tlačítka *Zkalibrovat nyní!*

Na rozdíl o jednobodové kalibrace dvoubodová kalibrace vždy nově nastavuje oba koeficienty korekční rovnice A0 i A1 (posun i strmost).

### KALIBRACE A REKALIBRACE

#### Rekalibrace a nové čidlo

Na začátku kalibračního menu u elektrochemických snímačů je volba mezi rekalibrací a kalibrací nového čidla. Novým čidlem se rozumí prvotní zkalibrování nového čidla nebo elektrody, zatímco rekalibrace představuje opakovanou kalibraci prováděnou více méně v pravidelných časových intervalech podle potřeby v průběhu stárnutí čidla.

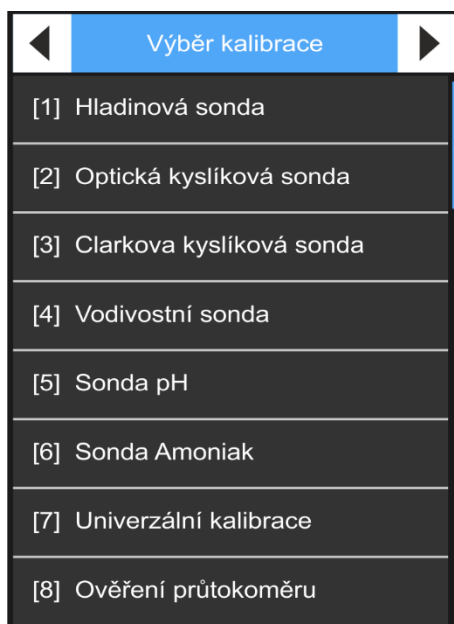
#### Sledování strmosti

Na konci kalibrace se vypočítaná hodnota kalibrační konstanty strmosti uloží do paměti jako vztahná hodnota, se kterou se bude postupně v průběhu prováděných rekalibrací porovnávat nově vypočítaná kalibrační konstanta. Tento poměr je na konci každé rekalibrace zobrazen na displeji kalibrační jednotky jako procentuální změna strmosti a může tak uživatele upozornit na konec života měřicí elektrody nebo čidla.

### 3-6-1 Výběr kalibrace



Menu pro volbu požadovaného typu snímače ke kalibraci. Podle specifikace vybraného analogového kanálu a typu měřicí jednotky mohou být některé volby neaktivní. Typ snímače ke kalibraci je obsažen v názvu jednotlivých položek menu.



#### 1 Hladinová sonda

Nastavení měřené výšky hladiny na požadovanou hodnotu pomocí aditivního koeficientu A0 v jednotce H7. Tuto kalibrační proceduru lze použít pro všechny tenzometrické, ultrazvukové, plovákové nebo radarové snímače hladiny (TSH22, TSH27, TSH37, LMP307, LMK809, US1200, US3200, VEGAPULS Cx, PILOTREK, ...).

#### 2 Optická kyslíková sonda

Kalibrace optického snímače rozpuštěného kyslíku (ESKO12, S423/C/OP).

#### 3 Clarkova kyslíková sonda

Kalibrace snímače rozpuštěného kyslíku s Clarkovým čidlem (ESK11).

#### 4 Vodivostní sonda

Kalibrace snímače vodivosti ESV11.

#### 5 pH sonda

Kalibraci pH elektrody (PH485, ESP11).

#### 6 Sonda Amoniak

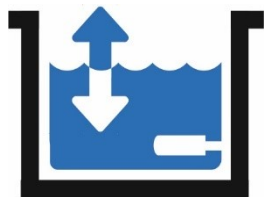
Kalibraci snímače Amoniová ISE485

#### 7 Univerzální kalibrace

Nastavení libovolné měřené veličiny na požadovanou hodnotu pomocí koeficientů jednotky A0 a A1.

#### 8 Ověření průtokoměru

Funkce pro kontrolu správného nastavení vybraného průtokoměru. Funkce neprovádí žádnou změnu v nastavených parametrech, slouží pouze pro zobrazení naměřené výšky hladiny, okamžitého průtoku a proteklého objemu za zvolený časový interval.



## 1-1 Hladinová sonda

Podmenu pro nastavení měřené hladiny na požadovanou hodnotu. Po kalibraci dojde k nastavení aditivního parametru *Koeficient A0* v kalibrační jednotce. Do připojeného snímače se nový kalibrační koeficient nezapíše. Kalibrace hladinové sondy tak vlastně představuje posun měřené nulové hladiny.

### 1 Aktuální hladina

Zobrazení aktuální měřené hladiny

### 2 Nová hladina

Zadejte požadovanou hodnotu hladiny, která má být měřena. Novou hodnotu hladiny je potřeba zadávat v nastavených měrných jednotkách daného kanálu.

### 3 Zkalibrovat nyní

Po výběru této volby dojde k automatickému přepočtu aditivního koeficientu nastavovaného analogového kanálu tak, aby se aktuální hladina vyrovnala požadované nové hodnotě hladiny.

Kalibrace se provádí pouze posunem měřené hodnoty na požadovanou hodnotu pomocí parametru *Koeficient A0* jednotky H3, H7 nebo Q2. Do připojeného snímače hladiny se nový kalibrační koeficient nezapíše.

| Hladinová sonda                   | Hladinová sonda                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| [1] Aktuální hladina<br>1.426 [m] | [1] Aktuální hladina<br>1.200 [m] |
| [2] Nová hladina<br>1.200 [m]     | [2] Nová hladina<br>1.200 [m]     |
| [3] Zkalibrovat nyní!             | [3] Zkalibrovat nyní!             |

*Průběh kalibrace hladinové sondy na žádanou hodnotu 1,200 m.*

## POUŽITÍ:

Kalibraci „Hladinová sonda“ lze použít nejen pro ponorné tenzometrické snímače hladiny ale i pro radarové nebo ultrazvukové sondy, které měřenou hladinu snímají shora odrazem vyslaného pulsu od měřené hladiny. Stejně tak lze touto funkcí srovnat na požadovanou hodnotu i hladinu měřenou plovákovým hladinoměrem PSH30.

| Některé vybrané snímače hladiny |                               |                           |                        |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|
|                                 |                               |                           |                        |                               |
| Tenzometrický<br>snímač LMK809  | Ultrazvukový<br>snímač SPA590 | Plovákový<br>snímač PSH30 | Radarový<br>snímač C11 | Ultrazvukový<br>snímač US1200 |

## 1-2 Optická kyslíková sonda



Optické snímače rozpuštěného kyslíku ESKO12 a S423/C/OPT se kalibrují automaticky vlastní programovou procedurou probíhající uvnitř snímače a nevyžadují tak provádění pravidelných kalibrací uživatelem.

Po 1 až 2 letech provozu a vždy po výměně vyčerpané hlavice CAP423 za hlavici s novým luminoforem je vhodné provést novou kalibraci celého snímače.

### KALIBRACE PŘI 100% NASYCENÍ

Kalibrace může být provedena ve vodě nasycené kyslíkem nebo ve vzduchu nasyceném vodní parou. Vzhledem k vyšší tepelné vodivosti vody je lepší provádět kalibraci ve vodě, protože dojde k rychlejšímu ustálení teploty snímače na teplotě kalibračního média. Z hlediska přesnosti provedené kalibrace jsou obě metody rovnocenné.

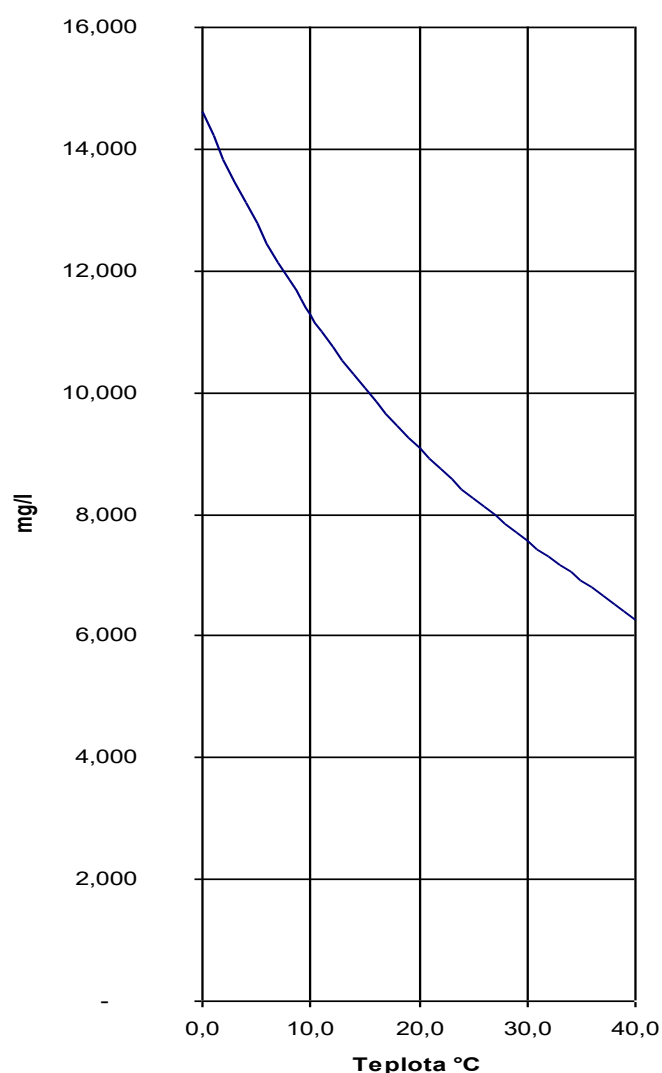
Pro informaci jsou v následující tabulce zobrazeny maximální hodnoty kyslíku rozpuštěného ve vodě v závislosti na teplotě této vody. Z tabulky je zřejmé, že nejvíce kyslíku může být ve vodě při teplotě 0 °C.

**Závislost mezi  
teplotou vody a  
max. množstvím  
rozp. kyslíku**



| Teplota<br>°C | Rozp. kyslík<br>mg/l |
|---------------|----------------------|
| 0,0           | 14,624               |
| 1,0           | 14,225               |
| 2,0           | 13,841               |
| 3,0           | 13,472               |
| 4,0           | 13,118               |
| 5,0           | 12,779               |
| 6,0           | 12,453               |
| 7,0           | 12,141               |
| 8,0           | 11,841               |
| 9,0           | 11,554               |
| 10,0          | 11,279               |
| 11,0          | 11,016               |
| 12,0          | 10,763               |
| 13,0          | 10,521               |
| 14,0          | 10,289               |
| 15,0          | 10,067               |
| 16,0          | 9,854                |
| 17,0          | 9,650                |
| 18,0          | 9,454                |
| 19,0          | 9,265                |
| 20,0          | 9,084                |
| 21,0          | 8,909                |
| 22,0          | 8,741                |
| 23,0          | 8,579                |
| 24,0          | 8,422                |
| 25,0          | 8,270                |
| 26,0          | 8,123                |
| 27,0          | 7,979                |
| 28,0          | 7,839                |
| 29,0          | 7,702                |
| 30,0          | 7,567                |
| 31,0          | 7,435                |
| 32,0          | 7,304                |
| 33,0          | 7,175                |
| 34,0          | 7,046                |
| 35,0          | 6,917                |

**Rovnovážná koncentrace kyslíku ve  
vodě při 101 325 Pa**





V tabulce uvedené hodnoty rovnovážné koncentrace platí pro atmosférický tlak vzduchu 1013,25 hPa. Se změnou tlaku vzduchu dochází i k proporcionální změně hodnot rozpuštěného kyslíku ve 100% nasycené vodě.



## POSTUP PŘI KALIBRACI

Do kalibrace snímače rozpuštěného kyslíku ESKO12 a S423/C/OPT lze vstoupit, pokud je nastavena **měřicí metoda Sonda RS485/CHEMITEC** a parametr **měřená veličina = Rozpuštěný kyslík**.

Defaultně je povolena pouze rekalibrace, tzn., že budou rekalibrovány uživatelské, a ne výrobní parametry připojeného snímače.

Před samotnou rekalibrací snímače proveďte:

1. Jemné očištění hlavice snímače od nečistot a usazenin (při čištění terčíku s luminoforem používejte pouze jemný štětec a hadřík tak, aby nedošlo k mechanickému poškození vrstvy luminoforu). Více informací najdete v příručce ke snímači.
2. Výběr analogového kanálu určeného ke kalibraci.
3. Vstup do podmenu 1-2 Optická kyslíková sonda.
4. Zvolte typ a způsob kalibrace podle následujícího popisu:

*parametry důležité  
pro kalibraci*

| Optická kyslíková sonda                               | Dvoubodová - 100 %  |
|---|---|
| [1] Rekalkibrace <span style="color: green;">■</span> | [1] Sonda měří<br>98 %   19.3°C   26.12°                      |
| [2] Způsob<br>Dvoubodová - 100 %                      | [2] Kalibrační koeficienty<br>User KSV 33.68   Ratio: -1.78 % |
| [3] Hodnota<br>8.14 mg/l                              | [3] Kalibrace na hodnotu<br>100 %                             |
| [4] Pokračovat  | [4] Zkalibrovat nyní!<br>Dvoubodová - 100 %                   |

### 1 Rekalkibrace [0/1]

Tento parametr určuje, zda se bude pracovat s uživatelskými kalibračními koeficienty (Rekalibrace = 1) nebo s výrobními kalibračními koeficienty (Rekalibrace = 0) připojeného snímače. Při kalibraci prováděnou uživatelsky nelze parametr Rekalibrace vypnout - to lze uskutečnit pouze pod přístupovými právy výrobce. Rekalibraci nelze provést pro 0 % koncentraci rozpuštěného kyslíku.

### 2 Způsob

Výběr z nabízených typů kalibrace a rekalkibrace:

#### [1] Jednobodová na X

Rychlé a pohodlné provedení potřebné rekalkibrace může být provedeno nastavením správné hodnoty koncentrace rozpuštěného kyslíku změřené jiným kalibrovaným oxymetrem. Referenční (žádaná) hodnota rozpuštěného kyslíku nesmí být menší než 1 mg/l.

Při jednobodové rekalkibraci proběhne výpočet nového uživatelského kalibračního User KSV koeficientu uvnitř snímače. Připojená jednotka H3/H7 pouze zasílá do připojeného snímače povel ke kalibraci a aktuální hodnotu pufru (hodnotu rozpuštěného kyslíku v roztoku obklopujícím snímač).

#### [2] Dvoubodová – 0 %

Volba přístupná pouze pod přístupovými právy výrobce. Volba umožňuje výpočet pracovního parametru snímače FIO v prostředí snímače s nulovou hodnotou rozpuštěného kyslíku.

### [3] Dvoubodová – 100 %

Kalibrace snímače v prostředí 100 % nasyceném rozpuštěným kyslíkem. Při uživatelské kalibraci snímače (parametr Rekalibrace = 1) proběhne ve snímači výpočet nového uživatelského kalibračního User KSV koeficientu.

Pod přístupovými právy výrobce slouží tato volba k výpočtu a k nastavení nové hodnoty parametru snímače FI100.

Tuto volbu dvoubodové 100% kalibrace lze provádět i bez průchodu prvním 0 % bodem.

### [4] Reset koeficientů

Potvrzením této volby dojde k nastavení uživatelského kalibračního parametru User KSV na jeho výrobní hodnotu Factory KSV.

**Poznámky:** Uživatelsky nastavitelný kalibrační koeficient User KSV je zobrazován v průběhu kalibrace na displeji jednotky a lze tak vidět po proběhnutí kalibrace jeho změnu a ověřit si tak, že ke kalibrace snímače skutečně došlo. Obdobně lze ověřit i změnu parametrů FI0 a FI100 při kalibraci snímači pod přístupovými právy výrobce.

Optické snímače rozpuštěného kyslíku ESKO12 a S423/C/OPT se kalibrují vlastní programovou procedurou probíhající uvnitř snímače. Připojená jednotka H3/H7 pouze posílá po sériové lince RS485 připojenému snímači povel k provedení požadované kalibrace/rekalibrace.

## 3 Hodnota

Zadání referenční hodnoty rozpuštěného kyslíku ve vodě (nebo teploty), na kterou má být sonda nastavena.

### [1] Volitelný

Tato volba umožňuje ručně zadat jednotce referenční (žádanou) hodnotu rozpuštěného kyslíku změřenou jiným oxymetrem. Pro dosažení dostatečné přesnosti rekalibrace by referenční hodnota rozpuštěného kyslíku neměla být menší než 1 mg/l.

### [2] 0 %

Nastavení nulové referenční hodnoty rozpuštěného kyslíku.

### [3] 100 %

Nastavení 100 % nasycené referenční hodnoty. Maximální hodnoty kyslíku rozpuštěného ve vodě v závislosti na teplotě byly uvedeny v předchozím textu.

### [4] Teplota

Tato volba umožňuje ručně zadat jednotce referenční (žádanou) hodnotu teploty změřenou jiným přesným teploměrem.

## 4 Pokračovat

Tlačítko pro vyvolání kalibrační obrazovky.

## 5 Zkalibrovat nyní!

Automatický výpočet nových kalibračních koeficientů tak, aby se měřená hodnota shodovala s referenční hodnotou a následné uložení kalibračních koeficientů do paměti kalibrované sondy.

## MOŽNÁ CHYBOVÁ HLÁŠENÍ ZOBRAZOVANÁ V PRŮBĚHU REKALIBRACE

### Upozornění na stáří snímače

Jedná se pouze o upozornění a kalibraci lze dokončit. Upozornění na vyčerpání aktivní luminoforové vrstvy měřící hlavičky snímače se objeví na obrazovce jednotky v případě, že se parametry FI0 a FI100 liší o méně než 20°.

**Oznámení, že kalibrace není přístupná**

V tomto případě se jedná o chybu a v kalibraci nelze pokračovat.

Mezi důvody vedoucí k této chybě patří:

- Na kanále vybraném ke kalibraci nebyla splněna podmínka požadované měřící metody „Sonda RS485/CHEMITEC“ nebo měřené veličiny „Rozpuštěný kyslík“.
- Uživatel chce zadat hodnotu pufru, i když je vybrána konkrétní hodnota pufru.
- Nebyl vybrán způsob kalibrace.
- Uživatel v přístupovém módu User chce provést kalibraci na 0 % při současném nastavení parametru Rekalibrace = 1.

**OBRAZOVKA UŽIVATELSKÉ KALIBRACE**

|   |   |
|---|---|
| 1 | Změřená koncentrace rozpuštěného kyslíku [%]  |
| 2 | Změřená teplota vody [°C]   |
| 3 | Hodnoty uživatelského kalibračního koeficientu User KSV   |
| 4 | Požadovaná hodnota, na kterou se kalibruje (parametr Hodnota)   |
| 5 | Hodnota parametru FI  |
| 6 | Poměr parametru User KSV vůči referenčnímu parametru Factory KSV  |
| 7 | Tlačítko pro spuštění kalibrační procedury. Dojde-li k ustálení měření hodnoty rozpuštěného kyslíku tak, že se zobrazovaná hodnota v intervalu 5-10 minut již nemění, lze provést pomocí tohoto tlačítka kalibraci připojeného snímače. |
| 8 | Zobrazení aktuálního bodu, který se kalibruje (parametr Způsob)   |

**OBRAZOVKA VÝROBNÍ KALIBRACE**

Pro úplnost je dále zobrazena i obrazovka výrobní kalibrace snímačů rozpuštěného kyslíku ESKO12 a S423/C/OPT, jejíž vyvolání je podmíněno použitím výrobního přístupového oprávnění a nastavení parametru Rekalibrace = 0



|   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 | Parametr FI při 0 % syčení    |
| 2 | Parametr FI při 1000 % syčení |

Význam ostatních zobrazených údajů je shodný s výše uvedeným popisem obrazovky uživatelské kalibrace.

## 1-3 Clarkova kyslíková sonda



Snímač rozpuštěného kyslíku ESK11 s Clarkovým čidlem OC254 vyžaduje provádění pravidelné kalibrace s četností 1 týden až 3 měsíce v závislosti na pracovních podmínkách snímače.

### ČIDLO OC254

Čidlo OC254 je kyslíkové čidlo Clarkova typu, skládající se z polarizované (pracovní) elektrody ve tvaru platinového terčíku na čele čidla a z nepolarizované argentchloridové elektrody (anody). Pracovní elektroda je překryta teflonovou fólií, propustnou pro plyny, která odděluje elektrodový systém od ostatních iontů a adsorptivních nečistot v měřeném roztoku. Mezi obě elektrody je přivedeno polarizační napětí. Kyslíkové molekuly depolarizují pracovní elektrodu, čímž dochází k nárůstu elektrického proudu mezi elektrodami. Velikost proudu je přímo úměrná parciálnímu tlaku kyslíku a v obvyklých měřených roztocích též - odvozeně - koncentraci rozpuštěného kyslíku.

Čidlo je vodotěsně zašroubováno přes koaxiální konektor do snímače ESK11.

### JEDNOBODOVÁ KALIBRACE

Kyslíkové čidlo typu OC254 se kalibruje jednobodovou kalibrací, při které je vypočítaná nebo zadaná hodnota kalibračního roztoku porovnávána s měřenou hodnotou. Po ustálení měřené hodnoty se na příkaz uživatele provede automatický výpočet kalibračních konstant tak, aby se nově měřená hodnota shodovala s kalibračním roztokem a tyto nové konstanty se automaticky uloží do paměti snímače ESK11.

#### Rovnovážná rovnice

Nejčastěji se kalibrace provádí podle tzv. rovnovážné rovnice. Ta určuje maximální množství kyslíku rozpustného ve vodě pro danou teplotu. Kalibrační jednotka v průběhu kalibrace opakovaně počítá ze změřené teploty tuto maximálně možnou koncentraci kyslíku a na konci kalibrace přepočítá kalibrační konstantu tak, aby změřená hodnota byla rovna vypočítané hodnotě rozpuštěného kyslíku pro právě změřenou teplotu vody.

#### Kalibrace na známou hodnotu

Kalibrační procedura jednotky M4016 umožňuje kalibraci nejen podle rovnovážné rovnice, ale i na známou hodnotu rozpuštěného kyslíku. Tu je možno předem změřit jiným přesným přístrojem a změřenou hodnotu pak zadat jako hodnotu kalibračního roztoku.

Způsob kalibrace na žádanou hodnotu nebo na kyslíkem nasycenou vodu se provádí obdobně jako v předchozí kapitole popsaná kalibrace optického snímače rozpuštěného kyslíku ESK012.

#### Snímač ESK11 s čidlem OC254:



### DŮLEŽITÁ PRAVIDLA KALIBRACE

Náhradním, ale v praxi nejčastěji se vyskytujícím řešením, je kalibrace na vzdušný kyslík. Při tomto postupu je důležité dodržet tři pravidla, která velkou měrou mohou ovlivnit dosaženou přesnost kalibrace:

- Prvním pravidlem je umístění měrné membrány čidla do prostředí s vysokou vlhkostí. Proto je ke každému čidlu dodávána kalibrační plastová lahvička, která má v sobě molitan nasáknutý pitnou vodou (nebo je sama naplněna cca do čtvrtiny vodou) a musí být alespoň 15 minut temperována na teplotu okolí (vzduchu). Náhradním řešením je umístění čidla těsně nad vodní hladinou, kde je zajištěna rovněž trvale vysoká vlhkost vzduchu. Zároveň je vhodné kalibrované čidlo a teplotní senzor zastínit před slunečním zářením (nejjednodušším řešením je umístit na krycí koš sondy po dobu kalibrace mokrý hadr).
- Druhé pravidlo úspěšné kalibrace spočívá v náklonu sondy od svislé osy pod úhlem 25° až 45°, aby se na membráně čidla nemohla vytvořit z okapávající vody kapička. Vlastní činnost čidla při měření by se z této kapičky vody vyčerpala rozpuštěný kyslík a výsledkem takovéto kalibrace by byla velmi hodnota kalibračních konstanty.
- Třetí pravidlo se týká dostatečně dlouhé doby mezi vytažením sondy z vody a povelu ke kalibraci, protože se musí vyrovnat teplota teplotního senzoru umístěného v nerezové trubičce s teplotou vzduchu a stejně tak je třeba vyčkat na vyrovnání se teploty membrány a celého těla kyslíkového čidla s teplotou okolního vzduchu. Vlivem odpařování vody dochází k významnému ochlazení teplotního čidla

i membrány, a proto je důležité udržovat vysokou vlhkost vzduchu v průběhu kalibrace. Doba mezi vytažením sondy a ukončením kalibrace by neměla být kratší než 15 minut.



### PŘÍPRAVA NOVÉHO ČIDLA KE KALIBRACI

Kyslíkové čidlo OC254 se dodává naplněné a před prvním použitím je potřeba jej pouze zašroubovat do těla snímače pomocí stranového klíče č.19. Dotažení musí být citlivé tak, aby spodní o-kroužek na čidle dosedl pevně na snímač a přitom nedošlo k přetržení plastového těla čidla.

Pro kontrolu správného dotažení čidla do těla snímače je vhodné provádět tuto montáž při připojení snímače k jednotce, na které je spuštěna kalibrační procedura. Ta totiž na druhém řádku kalibračního menu zobrazuje proud čidla v nanoampérech. Po dotažení čidla se zobrazovaná hodnota proudu skokem změní z nízké hodnoty (0-1 nA) na proud v rozsahu od 10 do 100 nA (přesná hodnota závisí na provedení čidla a na teplotě a vlhkosti vzduchu).

### PŘÍPRAVA STARŠÍHO ČIDLA KE KALIBRACI

#### Očištění čidla

Před každou rekalicací staršího čidla je nejprve nutno vyjmout snímač z měrného místa a očistit čidlo od usazených nečistot. Přitom je nutné vyvarovat se hrubému čištění pracovní membrány. Po ostříknutí čidla tlakovou vodou je vhodné smýt z membrány poslední nečistoty jejím opláchnutím v čisté vodě.

#### Větší znečištění

Pro odstranění usazených nečistot lze použít následující čistící roztoky :

- **Znečištění mastnotami** - lze použít saponáty. Je třeba se vyhnout použití organických rozpouštědel.
- **Znečištění vápnickovými usazeninami** a kovovými hydroxidy - 10% kys. chlorovodíková
- **Znečištění sirníky** - směs 10% kys. chlorovodíkové nasyceného roztoku thiomocoviny.
- **Znečištění proteiny** - směs 10% kyseliny chlorovodíkové a nasyceného roztoku pepsinu.

### ÚDRŽBA KYSLÍKOVÉHO ČIDLA

#### Výměna membrány

U kyslíkového čidla OC254 by se měla jednou ročně vyměnit membrána. Výměnu je nutné provést i dříve, je-li membrána silně zanesena nebo mechanicky poškozena. Náhradní membrána je dodávána spolu se šroubovacím nosičem jako jeden celek. Spolu s náhradní membránou je vhodné objednat i elektrolyt. Při výměně membrány postupujte následovně:

1. Čidlo se obrátí pracovní částí nahoru, vyšroubuje se nosič s membránou a z čidla se vylije použitý elektrolyt.
2. Po opakovaném propláchnutí čidla destilovanou vodou se do jímky, jejíž osou prochází skleněná část čidla, naplní nový elektrolyt až po okraj jímky.
3. Poté se našroubuje membránový nosič (nasune se na závit a otáčením se membrána dotáhne, až se její čepička prohne pod tlakem skleného dřívku uvnitř čidla).
4. Na závěr se čidlo otočí membránou dolů a je připraveno ke kalibraci.



## POSTUP PŘI KALIBRACI

1. Jemné očištění hlavice snímače od nečistot a usazenin (při čištění membrány použijte pouze jemný štětec a hadřík tak, aby nedošlo k mechanickému poškození měřicí membrány). Více informací najdete v příručce ke snímači.
2. Výběr analogového kanálu určeného ke kalibraci
3. Vstup do podmenu 1-3 Clarkova kyslíková sonda.



### 1 Rekalibrace [0/1]

Zapnutí nebo vypnutí rekalibrace má vliv pouze na výpočet informativního koeficientu stárnutí čidla sondy a ne na vlastní kalibraci. Při vypnutí rekalibrace dojde k nastavení koeficientu čidla na 100 % hodnotu, která odpovídá proudu tekoucího čidlem v ustáleném stavu a 100 % nasycení vody kyslíkem.

### 2 Způsob

Volba referenční hodnoty mezi rovnovážným stavem, tj. 100 % nasycením vody kyslíkem a jednobodovou kalibrací na hodnotu zadanou v mg/l podle jiného měřidla. V tomto podmenu lze rovněž resetovat kalibrační koeficienty sondy.

### 3 Hodnota

Zadání referenční hodnoty rozpuštěného kyslíku, na kterou má být sonda zkalibrována.

Při předchozí volbě „Rovnovážný stav“ se hodnota nastaví automaticky výpočtem z rovnovážné rovnice, která stanoví maximální možné množství rozpuštěného kyslíku v probublávané vodě pro teplotu měřenou sondou.

### 4 Pokračovat

Kalibrační menu. V prvním řádku „Sonda měří“ je zobrazena měřená hodnota rozpuštěného kyslíku v mg/l. Před vlastní kalibrací je potřeba vyčkat na ustálení této měřené hodnoty (obvykle 10-20 min).

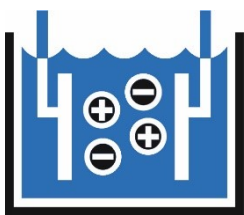
Údaj „Proud sondy“ vypovídá o stavu membrány Clarkova čidla. Hodnota proudu menší než 5 nA obvykle signalizuje zanesení měřicí membrány usazenými nečistotami nebo zestárnutí membrány a požadavek na její výměnu. Proud sondy větší než 40 nA může být způsoben nečistotami v koaxiálním konektoru čidla nebo protržením měřicí membrány.

„Kalibrace na hodnotu“ zobrazuje nastavenou (jednobodová kalibrace) nebo vypočtenou (rovnovážný stav) referenční hodnotu rozpuštěného kyslíku nastaveno v předchozím bodě tohoto menu.

### 5 Zkalibrovat nyní!

Automatický výpočet nových kalibračních koeficientů tak, aby se měřená hodnota shodovala s referenční hodnotou a následné uložení kalibračních koeficientů do paměti kalibrované sondy.





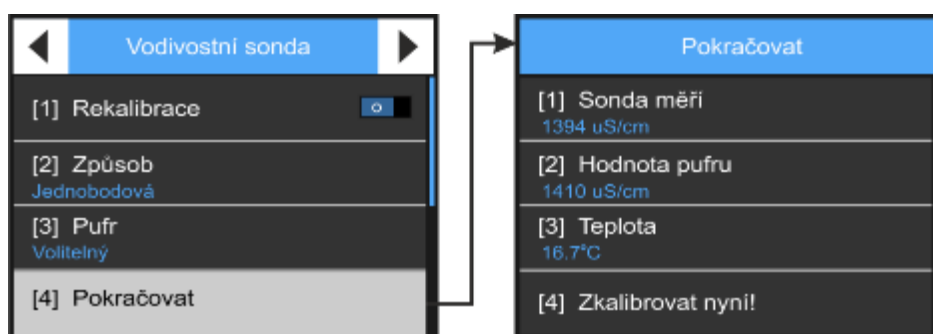
## 1-4 Vodivostní sonda ESV11

Sonda ESV11 je určena pro měření vodivosti (konduktivity) vody a teploty v otevřených povrchových tocích nebo spodní vody ve vrtech a studních. Z tohoto důvodu jednotlivé měřicí kanály sondy obsahují nejen vodivost teplotně kompenzovanou (K2) a nekompensovanou (K4) ale na kanálu K3 i vodivost nelineárně teplotně kompenzovanou dle normy ČSN EN 27888. Po provedené kalibraci snímače se případná změna měřené hodnoty vodivosti projeví ve všech měřicích kanálech.



### POSTUP PŘI KALIBRACI

1. Očištění elektrod od nečistot a usazenin.
2. Výběr analogového kanálu určeného ke kalibraci
3. Vstup do podmenu: Vodivostní sonda



#### 1 Rekalibrace [0/1]

Zapnutí parametru Rekalibrace se použije pro starší elektrodu nebo opakovanou kalibraci nové elektrody. Na závěr každé kalibrace je vždy vypočítán koeficient stárnutí, jehož hodnota v procentech vyjadřuje pokles strmosti zesílení signálu elektrody oproti nové elektrodě (= 100%).

Vypnutí parametru Rekalibrace vyvolá nastavení tohoto koeficientu na 100 %.

#### 2 Způsob

Výběr z nabízených typů kalibrace.

#### 3 Pufr

Výběr z nabízených přednastavených pufrů o definované vodivosti nebo volba pro nastavení volitelného pufru (nastavení na hodnotu změřenou jiným konduktometrem).

#### 4 Zadat volitelný pH pufr

Nastavení hodnoty použité pufru v jednotkách uS/cm.

#### 5 Pokračovat

Tlačítko pro vyvolání vlastní kalibrační obrazovky.

Na jednotlivých řádcích tohoto kalibračního menu je zobrazena aktuální měřená hodnota vodivosti, referenční požadovaná hodnota vodivosti a teplota referenčního roztoku.

Před vyvolání kalibrace tlačítkem „Zkalibrovat nyní!“ je potřeba vyčkat na ustálení měřené hodnoty. Po vyvolání kalibrace dojde k automatickému výpočtu nových kalibračních koeficientů tak, aby se měřená hodnota shodovala s referenční hodnotou vodivosti a k následnému uložení kalibračních koeficientů do paměti kalibrované sondy.



## 1-5 Sonda pH

### Jednobodová a dvoubodová kalibrace

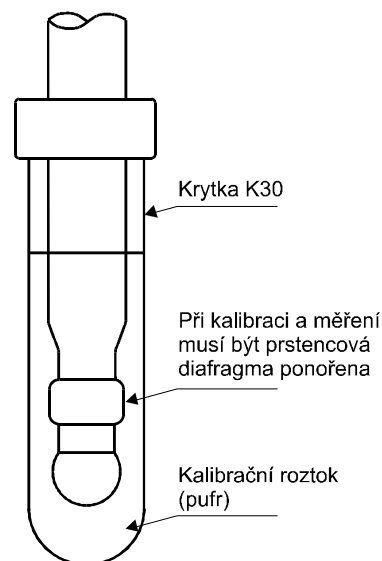
Kombinovaná pH elektroda typu HC253 používaná v sondách PH485 a snímačích ESP11 se kalibruje jednobodovou nebo dvoubodovou kalibrací, při které je zadaná hodnota kalibračního roztoku (pufru) porovnávána s měřenou hodnotou. Po ustálení měřené hodnoty se na příkaz uživatele provede automatický výpočet kalibračních konstant tak, aby se nově měřená hodnota shodovala s kalibračním roztokem.

Při jednobodové kalibraci se vypočítá pouze aditivní kalibrační konstanta, u dvoubodové se zjišťuje i multiplikativní kalibrační konstanta. Nové kalibrační konstanty se automaticky uloží do snímače pro další výpočty správné hodnoty pH.

Nejčastěji používaná dvoubodová kalibrace vyžaduje postupné umístění elektrody do zvolených pufrů. Mezi výměnou pufrů je důležité provést opláchnutí elektrody nejprve pitnou vodou a poté ještě vodou destilovanou. U dvoubodové kalibrace bývá obvyklé jako první kalibrační roztok použít pufr s hodnotou blíže neutrální hodnotě pH 7.

### Teplotní korekce pufrů

Hodnota pH normalizovaných pufrů závisí na jejich teplotě. Aby nebylo nutno z tabulek vyhledávat pro danou teplotu odpovídající hodnotu pufru, jsou již v kalibrační jednotce M4016 uloženy teplotní závislosti všech běžných pufrů a po zvolení příslušného pufru se v kalibračním okně jednotky zobrazí již teplotně korigovaná hodnota pufru. Teplota je průběžně měřena zabudovaným teplotním čidlem umístěným buď v nerezové trubičce vedle elektrody (ESP11) nebo přímo v těle pH elektrody (PH485).



**Elektroda HC253C**



### SONDA PH485

Sonda PH485 slučuje kombinovanou vysoce přesnou a stabilní pH elektrodu typu HC253 s částečnou samočisticí schopností a dlouhou životností s měřicí a komunikační elektronikou do jednoho kompaktního celku. Sonda má číslicový výstup dat po sběrnici RS485 pod protokolem MODBUS RTU a lze ji proto přímo připojit k jednotce H3, H7. Kalibrační koeficienty se ukládají do sondy.

### SNÍMAČ ESP11

Snímač ESP11 dovoluje, na rozdíl od sondy PH485, výměnu samotné pH elektrody na konci jejího života. Vlastní měřicí elektronika je umístěna odděleně od sondy v horní části snímače. S jednotkou H3, H7 snímač ESP11 rovněž komunikuje pro sběrnici RS485 a z hlediska el. připojení nebo kalibrace elektrody tak není mezi oběma typy sond zásadní rozdíl.

### ELEKTRODA HC253C

Kombinovaná pH elektroda typu HC253C s čelním uchycením je součástí snímače ESP11 a v pozměněném mechanickém provedení ji obsahuje i sonda PH485. Elektroda sdružuje ve svém těle skleněnou pH elektrodu se zesílenou membránou a referentní argentchloridovou elektrodu, oddělenou od měřeného roztoku prstencovou diafragmou. Elektroda je určena pro provozní kontinuální měření a regulaci pH. Lze ji použít od nejčistších vod až po znečištěné splaškové a odpadní vody. Elektroda má do jisté míry znečištění samočisticí účinek.

### PŘÍPRAVA NOVÉ ELEKTRODY KE KALIBRACI A K MĚŘENÍ

elektroda se dodává naplněná referentním elektrolytem. Po sejmutí ochranné části se ponoří na dobu minimálně 15 minut do destilované vody, kterou lze okyselit několika kapkami kyseliny chlorovodíkové, popř. do uchovávacího roztoku. Po uplynutí této doby je elektroda připravena ke kalibraci a k měření.

## PŘÍPRAVA POUŽÍVANÉ ELEKTRODY K REKALIBRACI

Nejprve je nutno vyjmout sondu nebo snímač z měrného místa a očistit elektrodu od usazených nečistot. Po ostříknutí elektrody tlakovou vodou je vhodné smýt z elektrody poslední nečistoty jejím opláchnutím v destilované vodě.

**Větší znečištění** Pro odstranění usazených nečistot lze použít následující čistící roztoky:

- Znečištění mastnotami - lze použít saponáty nebo organická rozpouštědla (nejlépe aceton, pokud je účinný) nebo např. diethylether, do nichž se elektroda včetně diafragmy namočí asi na 30 minut a potom asi na 1 hod. do roztoku KCL o koncentraci 0,5 mol/l popř. do destilované vody.
- Vápníkové usazeniny a kovové hydroxidy - 10% kyselina chlorovodíková
- Sirníky - směs 10% kyseliny chlorovodíkové nasyceného roztoku thiomočoviny.
- Proteiny - směs 10% kyseliny chlorovodíkové a nasyceného roztoku pepsinu.
- Neurčité znečištění diafragmy / neprůchodnost - odmaštění pomocí výše uvedených postupů a krátké namočení elektrody do chromsírové směsi.

Po použití čistícího roztoku je třeba elektrodu alespoň na 3 hodiny namočit do 3M roztoku KCL nebo alespoň do destilované vody.

## VÝMĚNA ELEKTRODY VE SNÍMAČI ESP11

Zabudovaný koaxiální konektor v čele elektrody spolu s vodotěsným šroubovým spojem značně zjednodušuje případnou výměnu elektrody na konci jejího života. Výměna se provádí po odstranění ochranného koše. Zašroubování elektrody do snímače (sondy) se provádí pomocí stranového klíče č.19. Dotažení musí být citlivé tak, aby spodní o-kroužek na čidle dosedl pevně na snímač a přitom nedošlo k přetažení závitu.

## ODSTRANĚNÍ PŘÍPADNÉ NESTABILITY

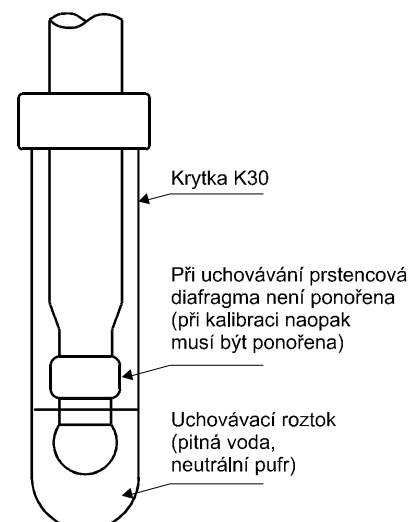
Nestabilita elektrody je nejčastěji způsobena jejím znečištěním, které lze odstranit výše uvedenými postupy. Po delším přechovávání nasucho a při vyloučení vrstvy KCL na baničce je třeba elektrodu máčet alespoň 15 minut v pitné vodě, aby došlo k ustálení asymetrie elektrody. V určitých případech může nestabilitu způsobit bublinka vzduchu, setrvávající uvnitř baničky. Bublínku je třeba sklepnutím přesunout nad baničku.

Krátkodobou nestabilitu může též vyvolat uchovávání elektrody v destilované vodě, při kterém je ponořena diafragma. V tomto případě lze nestabilitu odstranit namočením celé elektrody včetně diafragmy do roztoku s větší iontovou silou (pitná voda, zředěný neutrální pufr). Nakonec se elektroda krátce nechá ustálit v neutrálním pufru.

## PŘECHOVÁVÁNÍ NAMOČENÉ ELEKTRODY

Je-li potřeba na nějakou dobu přerušit měření, je nutné přechovávat elektrodu zasunutou v krytce K30, naplněné obyčejnou pitnou vodou. Krytka je uzavřena a tím je zaručeno nevysychání uchovávacího roztoku.

Důležitým předpokladem optimální funkce elektrody je přitom nenamočení prstencové diafragmy při přechovávání elektrody, na rozdíl od měření, kdy naopak diafragma musí být ponořena.



**Důležité upozornění** Kromě lehkého očištění je nutno se vyvarovat jakékoliv manipulace s prstencovou diafragmou pH elektrody.



## VÝPOČTY PROBÍHAJÍCÍ UVNITŘ PH SONDY

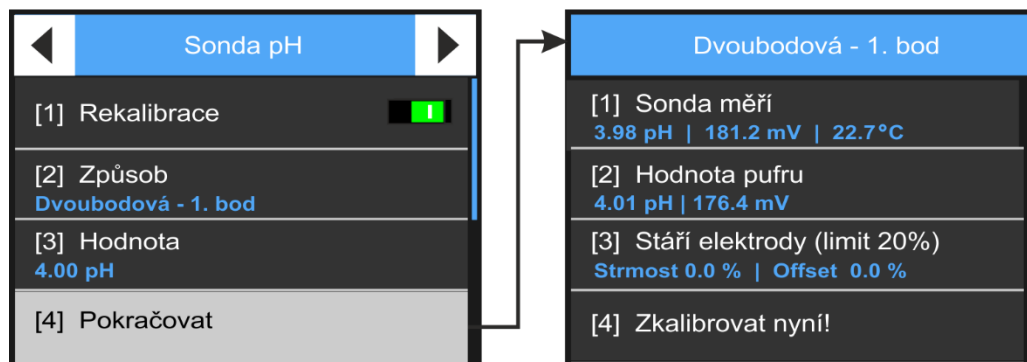
Při kalibraci pH sond se se v kalibrační jednotce H3/H7 vypočítají pracovní kalibrační koeficienty  $A_0$  a  $A_1$ , které se na konci kalibrace přenesou do samotné pH sondy přes sériovou sběrnici RS485 pod protokolem Modbus RTU.

Vlastní měření a výpočet pH pak následně probíhá již v samotné pH sondě s použitím nových pracovních kalibračních koeficientů na základě změřeného výstupního napětí pH elektrody, uložených výrobních kalibračních koeficientů, změřené teploty pH elektrody a její přednastavené teplotní závislosti.

## POSTUP PŘI KALIBRACI PH ELEKTRODY

Před samotnou rekalicací snímače proveďte:

1. Jemné očištění elektrody od nečistot a usazenin. Více informací najdete v příručce k pH snímači.
2. Vyberte analogový kanál určený ke kalibraci (Kalibraci pH sondy lze vyvolat pouze tehdy, je-li na měřicím analogovém kanále nastavena měřicí metoda **Sonda RS485/MODBUS** a parametr měřená veličina = **pH**).
3. Vstupte do podmenu 1-5 Sonda pH.
4. Zvolte typ a způsob kalibrace podle následujícího popisu.



### 1 Rekalibrace [0/1]

Tento parametr určuje, zda se bude pracovat s uživatelskými kalibračními koeficienty (Rekalibrace = 1) nebo s výrobními kalibračními koeficienty (Rekalibrace = 0) připojené pH sondy.

Defaultně je povolena pouze rekalibrace, tzn. že budou rekalibrovány uživatelské a ne výrobní parametry sondy (při kalibraci prováděnou uživatelsky nelze parametr Rekalibrace vypnout - to lze uskutečnit pouze pod přístupovými právy výrobce).

### 2 Způsob

Výběr z nabízených typů kalibrace a rekalibrace:

#### [1] Jednobodová

Rychlá, ale méně přesná kalibrace pH sondy, při které se žádané hodnoty pH dosáhne pouze změnou uživatelského aditivního kalibračního koeficientu  $A_0$ .

Uživatelský strmostní kalibrační koeficient  $A_1$  se při tomto způsobu kalibrace nemění, a proto je vhodné provádět jednobodovou kalibraci na hodnotu (pufr), která bude reprezentovat předpokládaný střed pásma, ve kterém se měřená hodnota pH bude pohybovat. Pro zachování vyhovující přesnosti měření by toto pásmo nemělo být příliš široké. Nelze-li tyto předpoklady splnit, pak se měla vždy provádět mnohem přesnější dvoubodová kalibrace.

**[2] Dvoubodová – 1. bod****[3] Dvoubodová – 2. bod**

Dvoubodová kalibrace vede k výpočtu jak uživatelského aditivního kalibračního koeficientu  $A_0$ , tak uživatelského strmostního kalibračního koeficientu  $A_1$ .

Dvoubodovou kalibraci je vhodné provádět ve dvou bodech (pufrech) s hodnotou pH v předpokládaném budoucím pracovním rozsahu pH sondy. Při dvoubodové kalibraci se nejprve provede kalibrace pH elektrody v bodě 1. (obvykle nižší hodnota pufru) a poté v bodě 2. (vyšší hodnota pufru). Z obou měření se následně vypočítají oba uživatelské kalibrační koeficienty a ty se na závěr kalibrace uloží do elektroniky připojené pH sondy.

Uživatelské kalibrační koeficienty spolu s výrobními kalibračními koeficienty jednoznačně určují rovnici přímky, která tvoří závislost mezi napětím generovaným samotnou pH elektrodou a skutečnou hodnotou pH v prostředí obklopujícím pH elektrodu. Strmost této přímky časem klesá vlivem snižující se citlivosti samotné pH elektrody. Kalibrační jednotka H3/H7 v průběhu kalibrace porovnává aktuální měřenou strmost pH elektrody s původní strmostí nové elektrody a výsledek zobrazuje spolu s dalšími měřenými veličinami v rámci kalibrační procedury. Liší-li se tento poměr o více než 20 %, je žádoucí z důvodu přesnosti měření přistoupit k výměně samotné pH elektrody (snímače ESP11) či celé sondy (sondy PH485).

**[4] Reset koeficientů**

Potvrzením této volby dojde k nastavení uživatelských kalibračních koeficientů na hodnoty  $A_0=0$  (aditivní kalibrační koeficient) a  $A_1=1$  (strmostní kalibrační koeficient).

Při standardním uživatelském nastavení parametru Rekalibrace = 1 se nemění nastavení výrobních kalibračních koeficientů. Výpočet hodnoty pH v měřící sondě tak budou po resetu uživatelských kalibračních koeficientů ovlivňovat jen tyto výrobní kalibrační koeficienty získané při prvotní kalibraci pH sondy u výrobce.

Kalibrační jednotky H3/H7 umožňují provést také reset těchto výrobních kalibračních koeficientů uvnitř připojené pH sondy. To je však podmíněno použitím výrobního přístupového oprávnění ke kalibračnímu menu jednotky a nastavením parametru Rekalibrace = 0.

**3 Pufr**

Nastavení hodnoty kalibračního pufru

**[1] Volitelný**

**[4] 9.18 pH**

**[2] 4.00 pH**

**[5] 10.00 pH**

**[3] 6.86 pH**

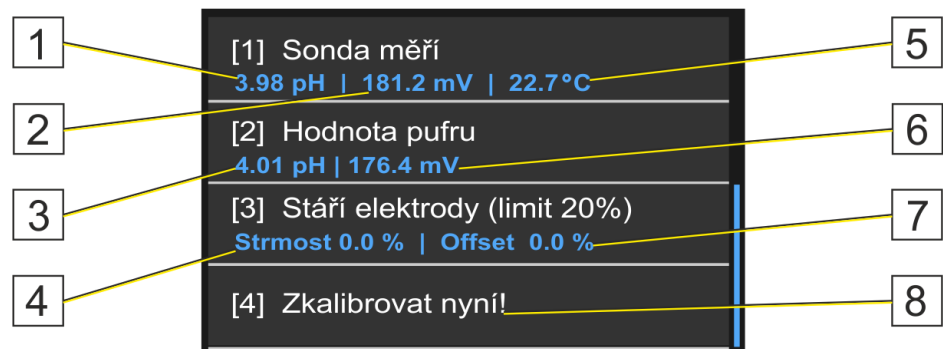
Výběr z předvolených pufrů nebo Volitelný pufr, jehož hodnotu lze ručně zadat. Volba Volitelný předpokládá předchozí referenční měření pH kalibračního roztoku.

Při volbě Volitelný také neprobíhá teplotní kompenzace nastavené referenční hodnoty pH, na rozdíl od standardní pufrů v nabídce, jejichž teplotní závislosti jsou známy a obsaženy v programovém vybavení kalibrační jednotky H3/H7.

**4 Pokračovat**

Tlačítko pro vyvolání kalibrační obrazovky. Ta je zobrazena na následujícím obrázku spolu s vysvětlením významu jednotlivých zobrazovaných údajů.

## OBRAZOVKA UŽIVATELSKÉ KALIBRACE PH SONDY



|   |  |
|---|--|
| 1 | Změřená a teplotně kompenzovaná hodnota pH [pH].   |
| 2 | Změřená hodnota výstupního napětí pH elektrody [mV]. V ustáleném stavu by se tato hodnota měla blížit očekávané hodnotě odpovídající hodnotě zvoleného pufru (bod 6). Bude-li rozdíl mezi těmito dvěma napětími větší než cca 30 mV, došlo zřejmě k zestárnutí nebo znečištění elektrody a v takovémto případě je vhodné pH elektrodu vyměnit.   |
| 3 | Hodnota zvoleného pufru (u předvolených pufrů je zobrazována jejich teplotně korigovaná hodnota).  |
| 4 | Parametr zobrazující stárnutí pH elektrody vyjádřený jako odchylka v % od poměru pracovního a výrobního strmostního koeficientu. Nová pH elektroda má po kalibraci tento parametr blízký 0 %. V průběhu stárnutí elektrody, a klesající citlivosti výstupního napětí elektrody na skutečné hodnotě pH okolního prostředí, bude hodnota tohoto parametru narůstat. Při dosažení hodnoty 20 % by mělo dojít k výměně pH elektrody (sondy). |
| 5 | Aktuální měřená teplota kalibračního roztoku [°C].   |
| 6 | Očekávaná hodnota výstupního napětí pro daný pufr a teplotu.   |
| 7 | Parametr zobrazující stárnutí pH elektrody vyjádřený jako odchylka v % od poměru pracovního a výrobního aditivního koeficientu. Nová pH elektroda má po kalibraci tento parametr blízký 0 %. V průběhu stárnutí elektrody může hodnota tohoto parametru narůstat.  |
| 8 | Tlačítko pro spuštění kalibrace.<br>Kalibrace by se měla provádět po ustálení měřených hodnot zobrazovaných v prvním řádku kalibrační obrazovky (body 1, 2 a 5).   |

**Vyvolání kalibrace** Po ustálení měřených hodnot zobrazených menším modrým písmem v prvním řádku kalibrační obrazovky lze přistoupit k vyvolání samotné kalibrace stiskem posledního tlačítka kalibrační obrazovky „Zkalibrovat nyní!“.

Jednotka H3/H7 následně vypočítá nové uživatelské kalibrační koeficienty  $A_0$ ,  $A_1$  a odešle je přes rozhraní RS485 do připojené sondy/snímače, ve kterých budou archivovány a používány k výpočtům správné hodnoty pH, a to až do doby nové kalibrace. Samotná jednotka H3/H7 po ukončení kalibrace kalibrační koeficienty  $A_0$ ,  $A_1$  dále nijak neneviduje.

## MOŽNÁ CHYBOVÁ HLÁŠENÍ ZOBRAZOVANÁ V PRŮBĚHU KALIBRACE

**Oznámení, že kalibrace není přístupná**

Jedná se o chybu a v kalibraci nelze pokračovat.

Mezi důvody vedoucí k této chybě patří:

- Na kanále vybraném ke kalibraci nebyla splněna podmínka požadované měřicí metody „Sonda RS485/Modbus“ nebo měřené veličiny „pH“.
- Uživatel chce zadat hodnotu pufru, i když je vybrána konkrétní hodnota pufru.
- Nebyl vybrán způsob kalibrace.
- Nebyl řádně proveden 1. bod dvoubodové kalibrace.



## 1-6 Sonda Amoniová ISE485

Neaktivní volby pro tento typ přístroje

## 1-7 Univerzální kalibrace



Podmenu pro nastavení libovolné měřené veličiny na požadovanou hodnotu. Po kalibraci dojde k výpočtu nového aditivního parametru *Koeficient A0* nebo multiplikativního parametru *Koeficient A1* a jeho uložení do paměti jednotky H3, H7. Kalibrace tak vlastně představuje posun nebo změnu zesílení měřené veličiny.

Do připojeného snímače se nový kalibrační koeficient nezapíše, a tak lze tímto způsobem kalibrovat hodnotu jakéhokoliv měřeného kanálu nezávisle na typu měřicí metody.

### ADITIVNÍ NEBO STRMOSTNÍ KALIBRACE

Po výběru kanálu s kalibrovanou měřenou veličinou je potřeba určit, který typ kalibrace bude požadován:

- **Aditivní kalibrace**
- **Strmostní kalibrace**

**Aditivní kalibrace** Po Aditivní kalibraci se do paměti jednotky uloží pouze změněný koeficient A0 a koeficient A1 zůstane beze změny. Obdobně při Strmostní kalibraci se mění pouze koeficient A1. Je-li potřeba nastavit oba koeficienty na výchozí defaultní podobu (A0=0, A1=1), pak vyberte volbu Reset koeficientů.

**Strmostní kalibrace** Je-li požadováno nastavení obou koeficientů A1 i A0, pak je potřeba provést kalibraci dvakrát – jednou Aditivní s nastavením A0 a podruhé Strmostní, která nastaví koeficient A1.



### POSTUP PŘI KALIBRACI

Po výběru typu kalibrace se nabídne obrazovka:

#### 1 Aktuální hodnota

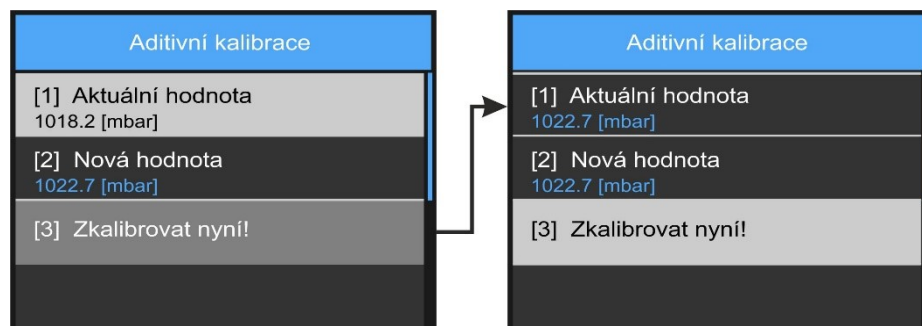
Zobrazení aktuální měřené veličiny

#### 2 Nová hodnota

Zadejte požadovanou hodnotu měřené veličiny, která má být měřena. Novou hodnotu je potřeba zadávat v nastavených měrných jednotkách daného kanálu.

#### 3 Zkalibrovat nyní

Po výběru této volby dojde k automatickému přepočtu aditivního koeficientu nastavovaného analogového kanálu tak, aby se aktuální měřená hodnota vyrovnala požadované nové hodnotě měřené veličiny. Kalibrace se provádí pouze posunem měřené hodnoty na požadovanou hodnotu pomocí parametru *Koeficient A0* jednotky H3, H7. Do připojeného snímače měřené veličiny se nový kalibrační koeficient nezapíše.



*Průběh kalibrace kanálu měřící atmosférický tlak vzduchu na žádanou hodnotu*

## 1-8 Ověření průtokoměru



Přehledová obrazovka pro snadné a rychlé ověření správné funkce vybraného průtokoměru jednotky Q2. Tato procedura nenastavuje ani nemění žádné parametry jednotky a neovlivňuje ani celkové proteklé objemy nastavených průtokoměrů.

Volba *Ověření průtokoměru* je aktivní pouze po výběru řídicího analogového kanálu s přiřazeným průtokoměrem.

Kromě zobrazení měřené hladiny a okamžitého průtoku toto menu dovoluje také spustit, a po uplynutí požadovaného časového intervalu i zastavit, funkci načítání kumulovaného proteklého objemu a ověřit tak i funkčnost správně nastavené integrace celkového proteklého objemu kontrolovaného průtokoměru.

Vlastní čítač proteklého objemu v jednotce Q2 není touto ověřovací procedurou nijak ovlivňován.

| Ověření průtokoměru                                      |
|--|
| [1] Hladina   Průtok<br>241.0 mm   25.86 l/s             |
| [2] Proteklý objem   Čas<br>3.103 m <sup>3</sup>   120 s |
| [3] Start měření!  |
| [4] Stop měření!   |

### 1 Hladina | Průtok

Informační řádek pro zobrazení měřené výšky hladiny a tomu odpovídajícího okamžitého průtoku modrým fontem v dolní polovině informačního řádku. Měrné jednotky a počet desetinných míst jsou převzaty z nastavení kontrolovaného průtokoměru přístroje.

Měrné jednotky zobrazované výšky hladiny a okamžitého průtoku včetně počtu desetinných míst se přebírají z nastavení analogových kanálů (3-1-8 Čítač nastavení, str. 130)

Jestliže je ověřována funkce indukčního nebo ultrazvukového průtokoměru bez snímače hladiny, bude zobrazovaná velikost hladiny trvale =0.

### 2 Proteklý objem | Čas

Informační řádek pro zobrazení proteklého objemu vybraného průtokoměru od okamžiku odstartování ověřovacího měření tlačítkem „Start měření !“. Zároveň s proteklým objemem je průběžně zobrazován i čas integrace v sec od začátku měření kumulovaného průtoku.

Měrné jednotky proteklého objemu včetně zobrazovaného počtu desetinných míst se přebírají z nastavení ověřovaného průtokoměru (3-1-8 Čítač nastavení, str. 130).

### 3 Start měření!

Tlačítko pro vynulování proteklého objemu i času integrace a pro spuštění nového kontrolního měření.

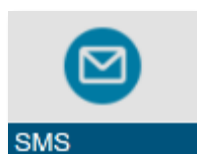
### 4 Stop měření

Tlačítko pro zastavení kontrolního měření.



## 11.5. Parametry komunikací

Obrazovka Parametry komunikací zpřístupňuje nastavení šesti skupin komunikačních parametrů jednotky. Ty jsou členěny tak, aby bylo možno v jedné skupině obsáhnout vždy parametry zaměřené na jednu společnou oblast: nastavení SMS, vytváření adresáře kontaktů, nastavení komunikačních portů, nastavení parametrů GSM nebo WiFi/Ethernet komunikačního modulu atd. Každé skupině je věnována jedna z následujících kapitol.

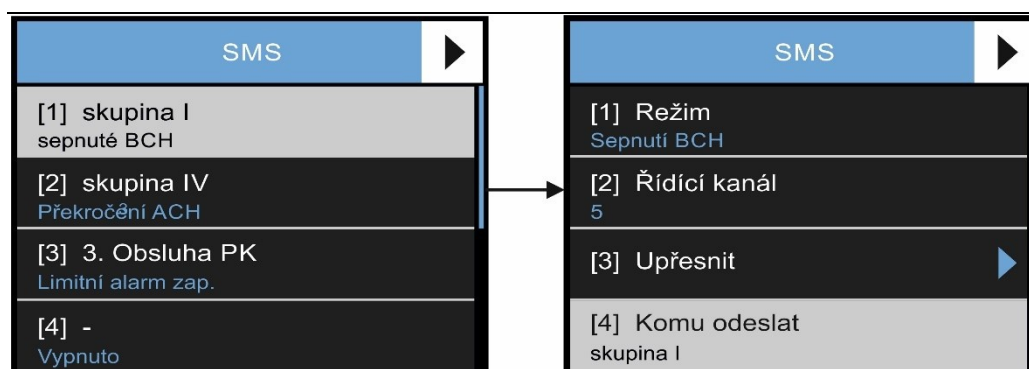


### 4-1 SMS

Volba pro nastavení parametrů až 48 různých varovných a informativních SMS, které jednotka, po splnění aktivačních podmínek, může automaticky odesílat na vybrané adresáty ze seznamu Kontakty.

Všechny jednotlivé parametry týkající se SMS zpráv jsou přístupné až po výběru pořadového čísla zvolené SMS. Následující obrázek v první okně zobrazuje první čtyři SMS zprávy z celkového počtu 48 zpráv, které je možno uživatelsky nastavit. Okno se otevře po stisku tlačítka SMS na obrazovce přístroje.

**Zobrazení jednotlivých SMS ze seznamu 1 až 48**



Z předchozího levého okna je patrné, že v přístroji jsou nastaveny 1., 2. a 3. SMS. SMS č. 4 dosud nebyla nastavená. Po stisknutí řádku s pořadovým číslem SMS se otevře pravé okno předchozího obrázku, přes které se lze dostat k jednotlivým parametrům nastavované SMS zprávy. Podrobný popis jednotlivých parametrů SMS je uveden v následující kapitole 4-1-1 na následující stránce.

**Příkazové a dotazové SMS**

Kromě SMS odesílaných ze stanice danému adresátovi, nebo rovnou celé skupině adresátů, patří do kapitoly SMS i popis příkazů, které naopak odesílá uživatel ze svého mobilu (nebo jiná protější stanice) do stanice – tzv. dotazové a příkazové SMS.

## 4-1-1 Odchozí varovné a informativní SMS

Odchozí SMS jsou připraveny v parametrech jednotky a jejich odeslání na zadané telefonní číslo probíhá automaticky po splnění nastavené aktivační podmínky. Jedná se většinou o informativní a varovné SMS.

Odchozí SMS ale může být také повеlem (řídicí SMS) pro jinou stanici pomocí protokolu FMD.

### 1-1 Režim

Nastavení podmínek pro aktivaci SMS.



#### 1 Vypnuto

Deaktivace SMS. Předchozí nastavené parametry zůstávají uložené v paměti přístroje a danou SMS tak lze kdykoliv později rychle opět povolit.

#### 2 Sepnutí BCH

Aktivace SMS sepnutím řídicího binárního kanálu.

#### 3 Vypnutí BCH

Aktivace SMS vypnutím řídicího binárního kanálu.

#### 4 Překročení ACH

Aktivace SMS po překročení měřené veličiny řídicího analogového kanálu nad limitní hodnotu.

#### 5 Pokles ACH

Aktivace SMS po podkročení měřené veličiny řídicího analogového kanálu pod limitní hodnotu.

#### 6 Překročení čítače

Aktivace SMS po překročení velikosti čítače měřené veličiny řídicího analogového kanálu nad limitní hodnotu.

#### 7 Chyba ACH

Aktivace SMS po detekci chyby měření řídicího analogového kanálu.

#### 8 Limitní alarm zap.

Aktivace SMS na počátku limitního alarmu řídicího analogového kanálu.

#### 9 Limitní alarm vyp.

Aktivace SMS na konci limitního alarmu řídicího analogového kanálu.

#### 10 Strmostní alarm zap.

Aktivace SMS na počátku strmostního alarmu řídicího analogového kanálu.

#### 11 Strmostní alarm vyp.

Aktivace SMS na konci strmostního alarmu řídicího analogového kanálu.

### 1-2 Řídicí kanál

Nastavení čísla binárního nebo analogového řídicího kanálu.

### 1-3 Upřesnit

Binární parametry pro nastavení vlastností odesílaných SMS.



#### 1 Nevkládat identifikaci [0/1]

Povolení/Zákaz vkládat do textu SMS Jmenovku stanice.

[1]=nevkládat Jmenovku, [0]=vkládat Jmenovku

#### 2 Nevkládat čas [0/1]

Povolení/Zákaz vkládat do textu SMS reálný čas v okamžiku jejího odeslání

[1]=nevkládat reálný čas, [0]=vkládat reálný čas

**3 Neodesílat bez napájení [0/1]**

Povolení/Zákaz odesílat SMS pouze po dobu přítomnosti externího napájení.

[1]=neodesílat při výpadku externího napájení, [0]=odesílat i při výpadku ext. nap.

**4 Neodesílat bez GSM [0/1]**

Povolení/Zákaz odesílat SMS pouze v době zapnutí GSM modulu

[1]=neodesílat při vypnutém GSM modulu, [0]=odesílat SMS kdykoliv (dojde k zapnutí GSM modulu na dobu potřebnou k odeslání GSM)

**1-4 Komu odeslat**

Nastavení adresáta SMS. Jednotliví adresáti a jejich řazení do skupin se provádí v podmenu 4-2-1 „Kontakt“.

**1 Skupina I****2 Skupina II****3 Skupina III****4 Skupina IV****5 Skupina V****6 Skupina VI****7 Skupina VII****8 Skupina VIII**

Nastavení skupiny adresátů, kterým bude SMS po její aktivaci odeslána.

**9 SMS poslat zpět**

Touto volbou pošle jednotka SMS sama sobě. Může si tak poslat povel obsažený v SMS na základě sledované události. Například po odeslání dat na server, při překročení alarmu, po sepnutí binárního vstupu, výpadku externího napájení apod.

**10 Výběr z 48 telefonních čísel kontaktů**

Výběr jednoho z přednastavených kontaktů.

**1-5 Prodleva [HH:MM:SS]**

Doba, po kterou musí být nepřetržitě splněna aktivační podmínka na řídicím kanálu, aby došlo k odeslání SMS. Obvyklá velikost tohoto parametru v řádu desítek sekund může eliminovat krátkodobá překročení spouštěcích podmínek na řídicím kanálu.

**1-6 Limit**

Nastavení limitní hodnoty analogového kanálu pro volby 4 „Překročení ACH“, 5 „Pokles ACH“ nebo 6 „Překročení čítače“ z volby 1-1 „Režim“. Parametr Limit se nastavuje v měrných jednotkách Řídicího kanálu.

**1-7 Hystereze**

Nastavení hodnoty hystereze, která může potlačit opakované odesílání SMS při pohybu měřené veličiny v blízkosti nastavené limitní hodnoty. Parametr Hystereze se nastavuje v měrných jednotkách Řídicího kanálu.

V režimu 4 „Překročení ACH“ dojde k odeslání SMS po aktivaci spouštěcí podmínky a po vypršení parametru 1-5 „Prodleva [HH:MM:SS]“. K dalšímu odeslání SMS dojde až po poklesu měřené hodnoty o velikost parametru Hystereze a po následném opětovném překročení Limitní hodnoty. Obdobně se parametr hystereze uplatňuje i v režimu 5 „Pokles ACH“.



## 1-8 Text SMS

Libovolný uživatelsky nastavitelný text o délce až 79 znaků. Před text může přístroj vložit Jmenovku přístroje a čas odeslání SMS v závislosti na nastavení parametrů 1-3 „Upřesnit“.

Do textu odesílané SMS lze také vložit aktuální hodnotu analogového nebo binárního kanálu, instalační sumu nebo pracovní parametr. pomocí znaku „#“, za kterým následuje znak „V“ nebo „v“ (Value) a číslo ACH kanálu.

### Řetězce pro vkládání do textu SMS:

|     |   |
|-----|---|
| #Vx | Řetězec znaků může být kdekoliv v zadaném textu a v okamžiku odesílání SMS bude nahrazen aktuální hodnotou analogového kanálu x včetně měrných jednotek                                       |
| #vx | Řetězec znaků může být kdekoliv v zadaném textu a v okamžiku odesílání SMS bude nahrazen aktuální hodnotou analogového kanálu x včetně jmenovky analogového kanálu a měrných jednotek         |
| #Bx | Řetězec znaků může být kdekoliv v zadaném textu a v okamžiku odesílání SMS bude nahrazen aktuální hodnotou binárního kanálu x včetně měrných jednotek [FW1.18.64]                             |
| #bx | Řetězec znaků může být kdekoliv v zadaném textu a v okamžiku odesílání SMS bude nahrazen aktuální hodnotou binárního kanálu x včetně jmenovky binárního kanálu a měrných jednotek [FW1.18.64] |
| #Sx | Řetězec znaků může být kdekoliv v zadaném textu a v okamžiku odesílání SMS bude nahrazen aktuální instalační sumou kanálu x včetně měrných jednotek [FW1.18.64]                               |
| #sx | Řetězec znaků může být kdekoliv v zadaném textu a v okamžiku odesílání SMS bude nahrazen aktuální instalační sumou kanálu x včetně jmenovky a měrných jednotek [FW1.18.64]                    |
| #Px | Řetězec znaků může být kdekoliv v zadaném textu a v okamžiku odesílání SMS bude nahrazen aktuální hodnotou pracovního parametru PP x včetně měrných jednotek [FW1.18.64]                      |
| #px | Řetězec znaků může být kdekoliv v zadaném textu a v okamžiku odesílání SMS bude nahrazen aktuální hodnotou pracovního parametru PP x včetně jmenovky a měrných jednotek [FW1.18.64]           |

## 1-9 Akce



Seznam voleb, které dovolují efektivnější nastavování parametrů SMS pomocí jejich přesunu nebo kopírování. Jako první krok je potřeba vyplnit parametr Cílová SMS a až poté lze provést vybranou akci (Přesun SMS, Kopírování SMS nebo Výrobní nastavení (smazání)).

### 1 Výrobní nastavení

Tato volba inicializuje všechny parametry SMS a ta se stane neaktivním (vypne se). Pozor, SMS se inicializuje okamžitě po výběru této volby bez dalších dotazů.

### 2 Přesun SMS

Volba přenes veškeré nastavení aktuální SMS na pozici cílové SMS dané parametrem 4 „Cílová SMS“. Původní SMS se stane neaktivní (vypne se).

### 3 Kopie SMS

Volba přenes veškeré nastavení aktuální SMS na pozici cílové SMS dané parametrem 4 „Cílová SMS“. Původní SMS zůstane zachována.

### 4 Cílová SMS

Pořadové číslo cílové SMS pro přesun nebo kopii parametrů aktuální SMS.



## PŘÍKLADY ODCHOZÍCH SMS

**Odeslání varovné SMS při poklesu měřené veličiny pod mez****Příklad 23.**

Nastavte varovnou SMS, která se odešle všem kontaktům ve skupině II při poklesu hodnoty rozpuštěného kyslíku na kanálu ACH8 pod 0,5 mg/l s hysterezí 0,2 mg/l.

**Nastavte SMS:**

- **Režim:** Pokles ACH
- **Řídicí kanál:** 8
- **Komu odeslat:** Skupina II
- **Limit:** 0.5
- **Hystereze:** 0.2
- **Text SMS:** Koncentrace kyslíku klesla na #V8

Přijmutá SMS bude vypadat například následovně (do textu bude doplněna aktuální hodnota kanálu 8 v době odesílání SMS):

**Koncentrace kyslíku klesla na 0,49 mg/l**

**Pravidelné odesílání informativní SMS****Příklad 24.**

Nastavte pravidelnou „ranní“ SMS, která bude informovat o aktuálním průtoku na kanálu ACH3 a celkovém proteklém objemu v předchozím dnu. Součástí odesílané SMS bude informace o kvalitě signálu GSM. SMS bude odesílána pouze v pracovní dny vždy v 7:20 všem kontaktům zařazených do skupiny I.

**Nastavte BCH1:**

- **Režim:** Výstup – virtuální (Sepnutí BCH1 v 7:20 aktivuje odeslání SMS)
- **Funkce:** Spínací hodiny
- **Aktivní dny:** PO,UT,ST,CT,PA
- **1. Funkce:** sepnutí
- **1. Čas:** 07:20:00
- **2. Funkce:** vypnutí
- **2. Čas:** 07:25:00

**Nastavte SMS:**

- **Režim:** Sepnutí BCH
- **Řídicí kanál:** 1 (BCH1)
- **Komu odeslat:** Skupina I
- **Text SMS:** exec,ach3,ldsum3,q

Adresáti obdrží SMS ve tvaru: **ach3=39.4l/s,4.870m3,q1=67**

## 4-1-2 Dotazové SMS



Pomocí dotazové SMS lze na dálku zjišťovat aktuální měřené hodnoty, stavy čítačů a některé další veličiny. Dotazová SMS se na tel. číslo stanice odesílá ve tvaru Heslo1,povel1,povel2 atd.

**Formát dotazové SMS:** Heslo1,povel,povel2,...

Heslo rozlišuje velikost písmen. Povel velikost písmen ignoruje. Oddělovačem hesla i povelů je znak čárka ',' a znak mezera ' '.

Neobsahuje-li do dotazové SMS povel „NA“ (No Acknowledgment = nepotvrzovat), odpoví stanice adresátovi dotazové SMS zprávou sestavenou podle typu a počtu dotazových povelů. Neexistující povel se zkopíruje do odpovědi. Toho lze využít a doplnit tak odpověď ze stanice o vlastní text.

Parametr **Heslo1** se nastavuje v menu 4-5 GSM / GPRS (str. 226).

### Seznam povelů pro dotazové SMS:

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>IDT</b>        | Identifikační údaje o jednotce (Jmenovka, ID)   |
| <b>GPS</b>        | Přečtení GPS souřadnic zjištěných modemem   |
| <b>Q</b>          | Síla pole v rozsahu 0 až 100 %  |
| <b>ACHx</b>       | Stav analogového kanálu x s tečkou jako desetinným oddělovačem<br><i>Příklad odpovědi bez chyby: ach11=152 mm, odpověď s chybou: ach11=E10</i>  |
| <b>ACHx=C</b>     | Stav analogového kanálu x s čárkou jako desetinným oddělovačem  |
| <b>ACHx=U0</b>    | Stav analogového kanálu x bez měrných jednotek na konci a s tečkou jako desetinným oddělovačem  |
| <b>ACHx=U0C</b>   | Stav analogového kanálu x bez měrných jednotek a s čárkou jako desetinným oddělovačem   |
| <b>BCHx</b>       | Stav binárního kanálu x   |
| <b>ISUMx</b>      | Stav celkového čítače analogového kanálu x  |
| <b>DSUMx</b>      | Stav denního čítače analogového kanálu x  |
| <b>MSUMx</b>      | Stav měsíčního čítače kanálu x  |
| <b>LDSUMx</b>     | Stav denního čítače kanálu x za předchozí den   |
| <b>LMSUMx</b>     | Stav měsíčního čítače kanálu x za předchozí měsíc   |
| <b>DMINx</b>      | Minimální hodnota na analogovém kanálu x v rámci aktuálního dne [FW1.18.66]   |
| <b>DMAXx</b>      | Maximální hodnota na analogovém kanálu x v rámci aktuálního dne [FW1.18.66]   |
| <b>LDMINx</b>     | Minimální hodnota na analogovém kanálu x za minulý den [FW1.18.66]  |
| <b>LDMAXx</b>     | Maximální hodnota na analogovém kanálu x za minulý den [FW1.18.66]  |
| <b>...=C</b>      | Stav vybraného čítače nebo mezní hodnoty (...) s čárkou jako desetinným oddělovačem (obdoba ACHx=C)   |
| <b>...=U0</b>     | Stav vybraného čítače nebo mezní hodnoty (...) bez měrných jednotek na konci a s tečkou jako desetinným oddělovačem (obdoba ACHx=U0)  |
| <b>...=U0C</b>    | Stav vybraného čítače nebo mezní hodnoty (...) bez měrných jednotek a čárkou jako desetinným oddělovačem (obdoba ACHx=U0C)  |
| <b>DEL="X"</b>    | Nastavení oddělovače mezi jednotlivými povelů na <b>X</b> pro příchozí i odchozí SMS. Oddělovač bude v jednotce nastaven na <b>X</b> v okamžiku vyhodnocení tohoto povelu, a proto i případný zbytek řídicí SMS za tímto povelům již musí obsahovat oddělovače <b>X</b> [FW1.18.66] |
| <b>TXT="text"</b> | Vloží do odpovědi uživatelem nastavený text [FW1.18.66]   |

**Poznámka:** Defaultně je zobrazení měřených hodnot nastaveno včetně měrných jednotek a s tečkou jako desetinným oddělovačem.

**Příklady  
dotazových SMS**

| Tvar dotazové SMS              | Tvar výstupní SMS | Poznámka   |
|--------------------------------|-------------------|--|
| exec,txt="#",isum4,txt="#"     | #1234.56m3#       | Suma zobrazená mezi znaky # včetně měrných jednotek    |
| exec,txt="#",isum4=U0,txt="#"  | #1234.56#         | Suma zobrazená mezi znaky # bez měrných jednotek       |
| exec,txt="#",isum4=U0C,txt="#" | #1234,56#         | Suma mezi # bez jednotek, s čárkou jako des. oddělovač |
| exec,del="*"ach1*ach2          | 1.23m*2.43m       | Dvě hodnoty oddělené znakem *                          |
| exec,ach1                      | 1.23m             | Hodnota ACH1 s des. tečkou včetně měrných jednotek     |
| exec,ach1=C                    | 1,23m             | Hodnota ACH1 s des. čárkou včetně měrných jednotek     |
| exec,ach1=U0C                  | 1,23              | Hodnota ACH1 s des. čárkou bez měrných jednotek        |

**4-1-3 Zkrácená dotazová SMS**

Uživatel má možnost pomocí programu MOST4, CloudFM nebo parametru 1-21 Odpověď na INFO/STATUS SMS na str. 228, uložit do parametrů jednotky dotazový řetězec skládající se z vybraných povelů pro dotazové SMS (viz předchozí tabulka). Na začátku tohoto řetězce povelů je potřeba jako první vložit povel EXEC.

Následně lze kdykoliv jednoslovním povelu INFO nebo STATUS v samostatné SMS vyvolat odpověď stanice, která bude složena z odpovědi na uložený dotazový řetězec povelů. Povel INFO nebo STATUS nerozlišuje velká nebo malá písmena a posílá se na stanici bez hesla.

|   |
|---|
| <b>Formát zkrácené dotazové SMS: info</b> |
|---|

**Seznam povelů pro  
zkrácenou  
dotazovou SMS:**

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>INFO<br/>nebo<br/>STATUS</b> | Text zprávy musí obsahovat pouze klíčové slovo INFO. Odeslaná zpráva bude obsahovat text sestavený na podkladě parametru 1-21 <i>Odpověď na INFO/STATUS SMS</i> (str. 228) v parametrech komunikačního modulu (GSM modemu).<br><br>Mezi povely INFO a STATUS není rozdíl (zavedeno kvůli zpětné kompatibilitě s jednotkami M4016 a H1) |
| <b>EXEC</b>                     | Text zprávy musí na začátku obsahovat klíčové slovo EXEC a dále pak čárkou oddělené zkratky povelů dotazových SMS. Odeslaná zpráva pak obsahuje odpovědi na jednotlivé dotazové povely bez možnosti vložit jiný text.  |

**Příklady zkrácené  
dotazové SMS**

| Tvar dotazové SMS | parametr 1-21 na str. 228<br>„Odpověď na INFO/STATUS SMS“ | Tvar výstupní SMS           |
|-------------------|---|-----------------------------|
| INFO nebo STATUS  | txt="Hladina jezu: ",ach2                                 | Hladina jezu: 6.45m         |
| INFO nebo STATUS  | del=" "; ;txt="Sumy: ";LDSUM1C;ISUM1C                     | Sumy: 123,4m3;<br>87654,6m3 |

## 4-1-4

## Příkazové a řídicí SMS



Uživatel může pomocí příkazové SMS na dálku ovládat některé funkce přístroje. Příkazová SMS musí obsahovat **Heslo2** a jeden nebo více povelů oddělených čárkou. V příkazové SMS lze kombinovat dotazové příkazy uvedené v předchozí kapitole s příkazy této kapitoly.

**Formát povelové SMS:** Heslo2,povel1,povel2 atd.

Heslo rozlišuje velikost písmen. Povel velikost písmen ignoruje. Oddělovačem hesla i povelů je znak čárka ',' nebo znak mezera ' '.

Parametr **Heslo2** se nastavuje v menu 4-5 GSM / GPRS, par. 1-19 SMS Heslo 2 (str.228).

Stanice odpovídá adresátovi SMS zprávou sestavenou podle typu a počtu příkazových povelů. Neexistující povel se zkopíruje do odpovědi. Toho lze využít a doplnit tak odpověď ze stanice o vlastní text.

Neobsahuje-li příkazová SMS povel „Na“ (No Acknowledgment=neodpovídat), odpoví stanice adresátovi SMS zprávou sestavenou podle typu a počtu řídicích povelů.

**Seznam povelů pro  
příkazové SMS:**

|          |  |
|----------|--|
| NA       | Potlačení odeslání odpovědi (No Acknowledgment).   |
| #Vx      | Příkazový povel, který bude interpretován v textu SMS číselnou aktuální hodnotou analogového kanálu <b>x</b>   |
| DIALx    | Odesílání dat na server pomocí TCP profilu <b>x</b> . Bez čísla odešle na první TCP. <i>Na server budou odeslána nová, dosud nepřenosená data a případně i parametry, došlo-li na straně serveru nebo jednotky k jejich změně.</i>   |
| ACHx=v   | Nastavení analogového kanálu <b>x</b> do ručního režimu na hodnotu <b>v</b> .<br>Obdobně jako v textu SMS, lze i zde do nastavovaného analogového kanálu <b>x</b> uložit pomocí znaku „#“ aktuální hodnotu jiného analogového kanálu.<br><i>Příklad: povel ACH5=#V2 uloží do kanálu ACH5 řízené jednotky aktuální hodnotu z kanálu ACH2 řídicí jednotky.</i> |
| ACHx=A   | Nastavení analogového kanálu <b>x</b> do automatického režimu měření   |
| BCHx=v   | Nastavení binárního kanálu <b>x</b> do ručního režimu na hodnotu <b>v</b> (1 nebo 0)   |
| BCHx=A   | Nastavení binárního kanálu <b>x</b> do automatického režimu měření   |
| BCHx=vTc | Nastavení binárního kanálu <b>x</b> do ručního režimu na hodnotu <b>v</b> (1 nebo 0) po dobu <b>c</b> (v minutách). Po uplynutí doby <b>c</b> dojde k přepnutí binárního kanálu <b>x</b> zpět do automat. řízení. Čas zpět do automatu <b>bude</b> v odpovědi.<br><i>Příklad: BCH2=1T20 (zapnutí bin. kanálu číslo 2 do log. 1 na dobu 20 min)</i>           |
| BCHx=vtc | Nastavení binárního kanálu <b>x</b> do ručního režimu na hodnotu <b>v</b> (1 nebo 0) po dobu <b>c</b> (v minutách). Po uplynutí doby <b>c</b> dojde k přepnutí binárního kanálu <b>x</b> zpět do automat. řízení. Čas zpět do automatu <b>nebude</b> v odpovědi.<br><i>Příklad: BCH2=1t20 (zapnutí bin. kanálu číslo 2 do log. 1 na dobu 20 min)</i>         |
| ISUMx=v  | Nastavení celkového čítače analogového kanálu <b>x</b> na hodnotu <b>v</b>   |
| SMRST    | Smazání všech SMS na SIM kartě   |
| MEMRST   | Smazání datové paměti  |
| CNTRSTx  | Vynulování všech čítačů analogového kanálu <b>x</b>  |
| TCPx     | Odeslání dat na server pomocí TCP profilu <b>x</b> (1-primární nebo 2-sekundární)  |
| SYSRST   | Restart programu   |
| WPTx=v   | Nastavení hodnoty pracovního parametru <b>x</b> na hodnotu <b>v</b>  |
| EZSx     | 1-Zablokování EZS, 0-Odblokování prvního EZS v pořadí BCH (Funkce Zabezpečení)   |

**Příklad:** Na příkazovou SMS: **HESLO,TCP1,ACH2** jednotka odpoví SMS: **TPC1=ok, ach2=1082mm**.

**Příklad 25.****Ovládání relé pomocí SMS**

Nastavte binární kanály jednotky tak, aby bylo možno na dálku jejich prostřednictvím za pomoci SMS sepnout nebo rozepnout interní RELE1 a tím řídit chod čerpadla. Jednotka má již nastaven vstupní binární kanál BCH5 na sledování poruchy čerpadla (BCH5=1).

**Nastavte BCH1: Vstupní BCH pro příjem řídicího povelu:**

- **Režim:** Vstup - Vzdálený
- **Jmenovka:** Vzdálené sepnutí
- **Funkce:** Binární vstup
- **Vstup/Výstup:** 1

**Nastavte BCH2: Výstupní BCH pro ovládání relé:**

- **Režim:** Výstup-Lokální (relé)
- **Jmenovka:** Čerpadlo chod
- **Funkce:** Logická funkce
- **Logická funkce v prefix:** &B1!B5 (BCH1=1 a nepřítomnost poruchy BCH5=0)
- **Funkce výstup:** Přímý

**Ovládání RELE1 prostřednictvím SMS:**

**Povel pro sepnutí:** HESLO,bch1=1

**Variantní SMS:** HESLO,bch=1,bch5,ach1

V odpovědi na variantní SMS bude i aktuální stav poruchy čerpadla (BCH5) a aktuální hodnota analogového kanálu ACH1.

**Povel pro rozepnutí:** HESLO,bch1=0

**Odeslání varovné SMS při výpadku externího napájení****Příklad 26.**

Nastavte varovné SMS, které se odešlou všem kontaktům ve skupině III v případě poruchy externího napájení jednotky a jeho opětovného obnovení. SMS o výpadku napájení bude odeslána jedině tehdy, bude-li výpadek napájení delší než 5 min a SMS o obnovení napájení bude odeslána až po 1 min od okamžiku obnovení externího napájení.

**Základní nastavení: Napájení – Externí napájení:**

- **Povolit měření:** Zapnuto (měření externího napájecího napětí)
- **Varovat při napětí pod:** 11.5 (napětí ve voltech)
- **Zpoždění varování:** 00:05:00 (nastavení příznaku po uplynutí prodlevy)
- **Prodloužení varování:** 00:01:00 (shoení příznaku po uplynutí prodlevy)

**Nastavte BCH31:**

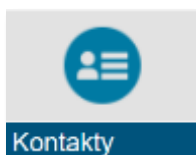
- **Jmenovka:** Výpadek ext. napájení (pomocný binární kanál)
- **Režim:** vstup – bity diagnostiky
- **Funkce:** binární vstup
- **Vstup/Výstup:** 22 (pořadové číslo stavového bitu pro chybu ext. napájení)

**Nastavte SMS:**  
(výpadek napájení)

- **Režim:** Sepnutí BCH
- **Řídicí kanál:** 31
- **Komu odeslat:** Skupina III
- **Text SMS:** Výpadek napájení před 5 min.

**Nastavte SMS:**  
(obnovení napájení)

- **Režim:** Vypnutí BCH
- **Řídicí kanál:** 31
- **Komu odeslat:** Skupina III
- **Text SMS:** Obnova napájení



## 4-2 Kontakty

Nastavení až 32 jmen adresátů včetně jejich telefonních čísel nebo e-mailových adres. Každý z adresátů může mít navíc nastavena práva pro ovládání přístroje pomocí dotazových a řídicích SMS.

### 4-2-1 Kontakt

Výběr jedné z až 32 kontaktních osob pro nastavení nebo editaci.

#### 1-1 Režim

Povolení/Zákaz editovaného kontaktu.



##### 1 Vypnuto

Nastavený kontakt bude neaktivní. Jméno, telefonní číslo i práva zůstanou v paměti přístroje nastavena a kontakt tak bude možno v budoucnu kdykoliv snadno obnovit (aktivovat).

##### 2 Zapnuto

Editovaný kontakt bude aktivní.

##### 3 Neaktivní

Kontakt je uložen v paměti jednotky, ale odesílání SMS na tento Neaktivní kontakt je blokováno. Režim je vhodný pro přípravu parametrů během ožívování stanice, kdy není žádoucí odesílat varovné SMS.

##### 4 ID

Nastavení identifikačního čísla ID jiné „protějšší“ stanice, na kterou jednotka může posílat povely přes webový server namísto SMS.

##### 5 IP

Nastavení IP adresy jiné „protějšší“ stanice, na kterou jednotka může posílat povely přes webový server namísto SMS.

##### 6 Email

E-mailová adresa pro zaslání varovné zprávy. Varovná zpráva se neodesílá přímo ze stanice ale virtuálně prostřednictvím služby CloudFM.

#### 1-2 Jméno

Jméno kontaktní osoby o délce až 15 znaků.

#### 1-3 Číslo / e-mail



Telefonní číslo nebo e-mailová adresa kontaktní osoby o délce až 29 znaků. Číslo lze zadávat s prefixem státu (+420) i bez prefixu. Mezery nejsou dovoleny.

Tento parametr může také obsahovat identifikační číslo protějšší stanice ve tvaru IDxxx. Takovéto nastavení se použije při mezi-přístrojové komunikaci dvou stanic prostřednictvím serveru. Příkladem může být sestava stanic na vodojemu a v úpravě vody, kdy je vodojem plněn z úpravny na základě aktuálně předávané hodnoty o výšce hladiny ve VDJ.

Má-li být SMS s informací o hladině odeslána na kontakt s vyplněným ID, odešle stanice namísto SMS požadovanou informaci o výšce hladiny prostřednictvím GPRS komunikace na server, kde se uloží a následně předá cílové stanici, jakmile se tato cílová stanice přihlásí k serveru.





### 1-4 Upřesnit

Binární přepínače pro nastavení práva ovládat přístroj pomocí dotazových a řídicích SMS.

#### 1 Přijímat dotazy [0/1]

Zapnutí parametru opravňuje nastavovaný kontakt získávat informace o stavu přístroje pomocí dotazových SMS.

#### 2 Přijímat povely [0/1]

Zapnutí parametru opravňuje nastavovaný kontakt ovládat přístroj pomocí řídicích SMS.



### 1-5 Členství ve skupině

V této volbě lze přiřadit nastavovanému kontaktu členství ve vybraných skupinách I. až VIII. pro jednodušší rozesílání vybraných SMS na více kontaktů.

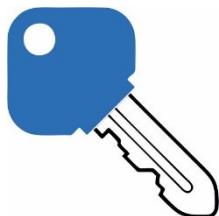
### 1-6 Oprávnění

Volba přiřazující oprávnění danému uživateli pro přihlašování uživatele ke stanici

#### 1 Údržba

#### 2 Správce

#### 3 Kalibrace



### 1-7 Změnit heslo

Volba pro změnu hesla vybrané kontaktní osoby



## 4-3 TCP

Nastavení parametrů pro řízené předávání změřených dat až na dva servery v internetu. Druhým serverem může být například záložní databáze provozovaná jiným poskytovatelem nebo systém SCADA pro lokální vizualizaci měřených dat.

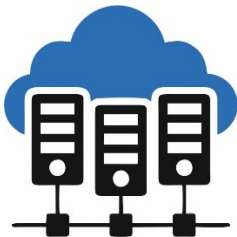
Jsou-li v jednotce obsaženy dva komunikační moduly (GSM modul na slotu 0 a WiFi modul na slotu 2), pak je potřeba také nastavit pro každý modul vlastní TCP komunikaci. Oba moduly mohou používat FCSP protokol a mohou též komunikovat i se stejným serverem.

### 4-3-1 Primární datový server

Nastavení parametrů primárního datového serveru.

#### 1-1 Protokol

Volba typu použitého komunikačního protokolu.



##### 1 Vypnuto

Komunikace se serverem bude vypnutá.

##### 2 FMD

Starší verze komunikačního protokolu pro GSM modul.

##### 3 FMDv2

Obvyklé nastavení komunikačního protokolu pro GSM modul. Je-li v komunikačním slotu jednotky umístěn i radiový nebo WiFi modul pracující pod FCSP protokolem, pak je vhodné nastavit FCSP protokol i pro modul GSM.

##### 4 FCSP

Komunikační protokol vhodný pro realtime komunikaci. Obvyklé nastavení komunikačního protokolu pro WiFi modul.

##### 5 FCSPv2

Komunikační protokol vhodný pro realtime komunikaci. Obvyklé nastavení komunikačního protokolu pro WiFi modul nebo modul Ethernetu.

Protokol FCSPv2 podporuje live data v dashborech na cloudFM. Při kliknutí na konkrétní obrazovku na CloudFM se vyvolá spojení přímo na stanici a jsou z ní vyčítány aktuální hodnoty přímo do grafu v intervalu 5 sec mimo interval archivace. Tato volba je tedy vhodná pro online monitoring stavů a vzdálené SCADA obrazovky.

**Defaultní nastavení:** FMFv2

#### 1-2 Výběr APN

Zadání typu komunikačního modulu a jeho pozice - umístění modulu na interních slotech jednotky značených EXTER.-0 až EXTER.-2. Přitom GSM komunikační modul může být umístěn pouze ve slotu EXTER.-0

##### 1 Primární GSM

Volba primárního APN pro GSM modul umístěný ve slotu 0.

##### 2 Sekundární GSM

Volba primárního APN pro GSM modul umístěný ve slotu 0.

##### 3 Primární na Ext1

##### 4 Sekundární na Ext1 \*)

##### 5 Primární na Ext2

Volba APN pro WiFi modul umístěný ve slotu 2

##### 6 Sekundární na Ext2 \*)

\*) Tato volba nemá v současném programovém vybavení jednotky uplatnění.

**Defaultní nastavení:** Primární GSM

#### 1-3 URL

Nastavení URL primárního serveru o délce až 25 znaků.

**Defaultní nastavení:** default.4envi.com

## 1-4 Port

Nastavení komunikačního portu serveru.

**Defaultní nastavení:** 12553



## 1-5 Datum prvního odeslání [YYYY/MM/DD]

Nastavení data pro začátek předávání změřených dat na server.

Nechcete-li předávání dat dočasně blokovat, nastavte aktuální nebo historický datum.

## 1-6 Čas prvního odeslání [HH:MM:SS]

Nastavení času pro pravidelné odesílání dat na server. Další odesílání dat bude následovat po tomto čase v intervalech daných parametry 1-8 „Základní interval“ Nebo 1-9 „Mimořádný interval“.

Při instalaci více přístrojů u jednoho provozovatele je vhodné nastavit u každého přístroje jiný parametr Čas prvního odeslání s rozdílem v desítkách sekund, aby se přístroje k serveru přihlašovaly postupně a ne všechny naráz. Postupný sběr dat zkrátí dobu potřebnou k přenesení dat a tím i prodlouží životnost napájecí baterie/akumulátoru.

**Defaultní nastavení:** 2015/01/01

## 1-7 Aktivní dny v týdnu

Tato volba má význam především u bateriově napájených přístrojů, kde může významně prodloužit provozní dobu přístroje bez výměny napájecí baterie/akumulátoru.

Výběrem omezeného počtu aktivních dnů v týdnu lze zkrátit nejen celkovou týdenní dobu potřebnou pro logování přístroje do sítě, ale i čas potřebný pro přenos změřených dat, protože odpadá každodenní přenášání režijních dat komunikačního protokolu.

Z nabízeného seznamu dnů lze deaktivovat dny, kdy nemá k přenosu dat na server docházet.

| Aktivní dny v týdnu |    |    |    |     |    |    |
|---------------------|----|----|----|-----|----|----|
| Po                  | Út | St | Čt | Pá  | So | Ne |
| Esc                 |    |    |    | Ent |    |    |

## 1-8 Základní interval [DD-HH:MM]

Základní časový interval pro nastavení četnosti datových přenosů na server za normálního provozního stavu přístroje.

Základní interval lze nastavit v rozsahu od 1 minuty do 31 dnů. Obvyklé nastavení tohoto parametru bývá 1 hod až 1 den. Častější předávání dat než 1x za hodinu zdražuje náklady na přenosy, zkracuje životnost napájecí baterie přístroje a zatěžuje přijímací server.

**Defaultní nastavení:** 01 – 00:00

| Základní interval |              |     |
|-------------------|--------------|-----|
| 02 - 00:00        | DD - HH : MM |     |
| +                 | +            | +   |
| 02                | 00           | 00  |
| -                 | -            | -   |
| Clr               | Esc          | Ent |

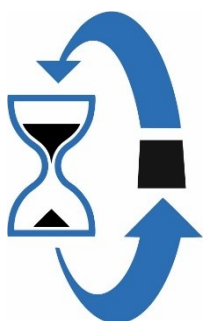
## 1-9 Mimořádný interval [DD-HH:MM]

Mimořádný časový interval pro nastavení četnosti datových přenosů na server po dobu trvání události.

Mimořádný interval bývá obvykle nastaven na kratší dobu než Základní interval a uplatňuje se po celou dobu trvání mimořádné události (nastavení některého z limitních nebo strmostních alarmů), kdy zajišťuje častější datové přenosy na server než v době normálního provozu stanice. Po skončení mimořádné události (vypnutí alarmu) dojde k automatickému přechodu zpět na Základní interval datových relací na server.

**Defaultní nastavení:** 02 – 00:00

| Mimořádný interval |              |     |
|--------------------|--------------|-----|
| 00 - 00:30         | DD - HH : MM |     |
| +                  | +            | +   |
| 00                 | 00           | 30  |
| -                  | -            | -   |
| Clr                | Esc          | Ent |



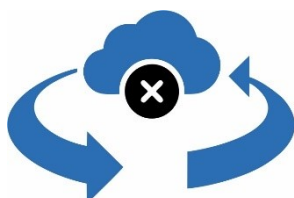
### 1-10 Interval čtení povelů [HH:MM:SS]

Časový parametr pro nastavení četnosti čtení řídicích povelů ze serveru. Obvykle se hodnota tohoto parametru nastavuje v jednotkách až desítkách minut.

Typickým příkladem využití tohoto parametru je přes server řízená sestava „Čerpací stanice – Vodojem“, ve kterém se řízená stanice instalovaná v čerpací stanici dotazuje serveru, zda má zahájit čerpání vody do vodojemu.

**Defaultní nastavení:** 00:00:00

### 1-11 Počet opakování



Parametr, který určuje počet pokusů při neúspěšném předání změřených dat na server nebo neúspěšném načtení řídicích povelů ze serveru. Před dalším pokusem o datovou relaci proběhne časová prodleva daná parametrem 1-12 „Prodleva před opakováním“.

Parametr může nabývat hodnoty 0 až 255.

**Defaultní nastavení:** 2

### 1-12 Prodleva před opakováním [HH:MM:SS]

Časová prodleva mezi opakováním pokusů o předání dat na server nebo načtením povelů ze serveru.

**Defaultní nastavení:** 00:00:30



### 1-13 Max. doba na připojení [HH:MM:SS]

Hodnota parametru nastavuje maximální přípustnou dobu pro trvání jedné datové relace stanice se serverem. Tento parametr zabraňuje chybovému trvalému datovému propojení a může omezit i velikost přenášených dat při nevhodně nastavených parametrech přístroje.

Pro FCSP (resp UDP) protokol tento parametr nemá význam.

**Defaultní nastavení:** 00:01:30

### 1-14 Obnovovací interval [HH:MM:SS]

Parameter pro nastavení intervalu v sec pro odesílání dat při trvalém spojení pod FCSPv2 protokolem.

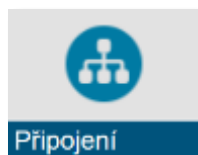
**Defaultní nastavení:** 12:00:00

## 4-3-2 Sekundární datový server



Parametry Sekundárního datového serveru mají stejnou strukturu a složení jako parametry Primárního datového serveru a při jejich nastavování postupujte podle výše uvedených pokynů.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto



## 4-4 Připojení

Menu *Připojení* nabízí pouze 2 volby:

- **Porty** pro nastavení parametrů fyzické vrstvy 4 komunikačních portů Port-0 až Port-3 včetně volby jejich komunikačních protokolů.
- **IO Moduly** pro parametrizaci až 10 ti softwarových IO Modulů, skrze které může jednotka H7 sériově komunikovat s externími vstupně/výstupními moduly.

| Připojení     |             |
|---------------|-------------|
| [1] Porty     | [0] až [7]  |
| [2] IO Moduly | [1] až [10] |

### 4-4-1 Porty

Nastavení portů kromě jiného určuje, pod jakým protokolem a jakou přenosovou rychlostí bude probíhat komunikace po sériových sběrnicích jednotky H7, tj. po linkách RS485-I nebo RS485-II.

První čtyři porty mají z výroby přednastavené parametry tak, aby je bylo možno přímo použít pro řízení datové komunikace s připojenými snímači pod protokoly FINET a MODBUS\_RTU.

Z výroby je nastavena základní parametrizace portů a jejich pevné přiřazení výše uvedeným sériovým sběrnicím.

#### Základní přiřazení portů k RS485

| Port | Přiřazená sběrnice | Komunikační Protokol | Variantní protokol |
|------|--------------------|----------------------|--------------------|
| 0    | RS485-I            | FINET                | -                  |
| 1    | RS485-II           | FINET                | -                  |
| 2    | RS485-I            | MODBUS_RTU           | MODBUS_RTU_SLAVE   |
| 3    | RS485-II           | MODBUS_RTU           | -                  |

Menu *Porty* jednotky H7 obsahuje ještě další 4 porty Port-4 až Port-7, které v současné verzi FW nemají uplatnění.

#### OMEZENÍ PRO REŽIM MODBUS\_SLAVE

Z předchozí tabulky vyplývá, že má-li jednotka pracovat jako podřízená stanice a předávat na vyžádání data do nadřazeného systému pod protokolem MODBUS\_RTU\_SLAVE, pak je potřeba použít pro tuto komunikaci sériovou linku RS485-I a Port-2. Na tuto linku již není možno připojit žádná jiná zařízení a měřicí sondy, které vyžadují pro řízení a sběr dat masterovou komunikaci ze strany jednotky. Při volbě tohoto pracovního režimu je potřeba nastavit parametry podle Příklad 27. na str. 217.

Další omezení, které z tabulky vyplývá, je skutečnost, že na jedné sériové lince RS485 mohou pracovat pod jedním komunikačním protokolem jen zařízení s nastavenými shodnými komunikačními parametry (přenosová rychlost, parita, stop bity, řízení toku,...).

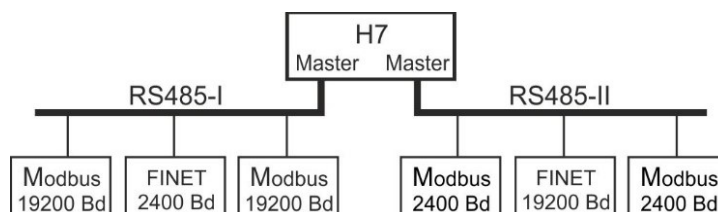
Mají-li se k jedné jednotce připojit např. 2 zařízení s rozdílnou komunikační rychlostí pracující pod stejným komunikačním protokolem, pak je nutno každé ze zařízení připojit k jiné sériové lince RS485 a změnit nastavení parametrů příslušného Portu.



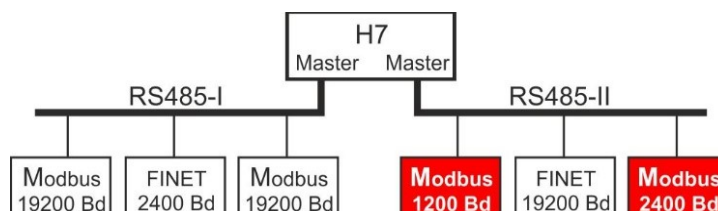
Na druhou stranu je možné k jedné lince RS485 připojit zařízení pracující pod komunikačními protokoly FINET i MODBUS\_RTU. Řídicí jednotka si pro komunikaci s tím kterým snímačem nebo I/O modulem automaticky nastaví příslušný port podle zvolené měřící metody (parametr 3-1-5 „Měřící metoda“) daného analogového kanálu. V tomto případě ale doporučujeme používat pro komunikační protokoly rozdílnou přenosovou rychlost. Následující přehled stručně shrnuje výše uvedená omezení:

### SPRÁVNÉ A CHYBNÉ POUŽITÍ SBĚRNIC RS485-I A RS485-II

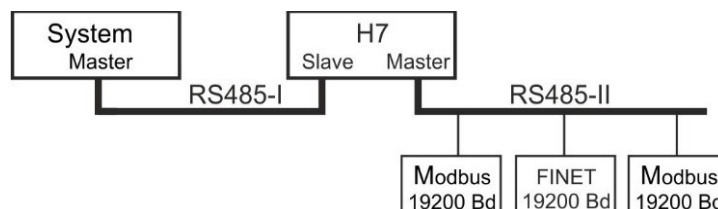
**Správně připojené  
snímače:**



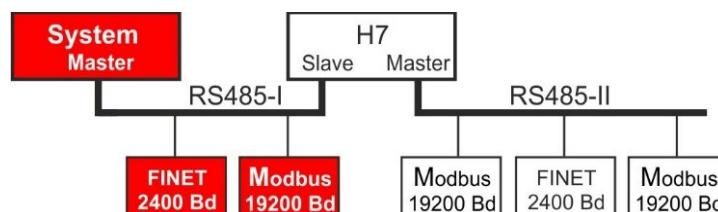
**Konflikt  
přenosových  
rychlostí větve  
RS485-II:**



**Správně připojený  
nadřazený systém  
přes RS485-I:**



**Chybně připojené  
snímače k lince  
RS485-I Slave:**







### 1-1 Port 0 (RS485-I, FINET, 19200, žádná, 1 stop bit, žádné, 111, 80 ms, 3x)

V následujícím přehledu je rozepsáno nastavení parametrů pro Port-0. nastavení zbývajících portů Port-1 až Port-3 má stejnou strukturu a složení parametrů jako níže rozepsaný Port-0. Porty Port-4 až Port-7 nejsou ve stávající verzi FW používány.

**Přednastavené parametry portu jsou uvedeny v závorce v názvu této kapitoly.**

#### 1 Režim

- Vypnuto
- **FINET**
- MODBUS\_RTU
- MODBUS\_RTU\_SLAVE

#### 2 Rychlost

- 1200 Bd
- 2400 Bd
- 9600 Bd
- **19200 Bd**
- 38400 Bd
- 57600 Bd
- 115200 Bd

#### 3 Parita

- **Žádná**
- Lichá
- Sudá

#### 4 Stop bits

- **1 stop bit**
- 2 stop bits

#### 5 Řízení toku

- **Žádné**
- CTS/RTS

#### 6 Adresa-P

Nastavení komunikační adresy Portu. Komunikační adresa portu může nabývat rozsahu 0 až 65535, přičemž limitujícím faktorem je použitý komunikační protokol. Protokol FINET dovoluje nastavení adresy v rozsahu 1 až 255, protokol MODBUS\_RTU dovoluje nastavení komunikační adresy v rozsahu 1 až 65535.

**Defaultní nastavení:** 111

#### 7 Max. čas na odpověď

Nastavitelný parametr v ms, který stanovuje délku čekací doby na odpověď osloveného zařízení. Obvyklá hodnota parametru = 50 až 250 ms.

#### 8 Počet opakování

Parametr pro nastavení počtu opakování komunikace, nedojde-li k přenesení dat.

**Defaultní nastavení:** 3x

#### 9 Timeout neplatných dat [sec]

Nastavení doby, po kterou má jednotka v režimu master čekat na odpověď dotazované sondy po sběrnici RS485. Vyšší hodnota tohoto parametru zpomaluje měřicí smyčku a prodlužuje celkovou dobu měření v případě, že jedna nebo více sond budou v poruše nebo odpojené.

**Defaultní nastavení:** 5 sec



**Poznámka** Volba sériové sběrnice RS485-I nebo RS485-II se nenastavuje a je pevně dána výběrem parametru *Port* podle předchozí tabulky na str. 216.

- 1-2 **Port 1 (RS485-II, Modbus RTU, 19200, žádná, 1 stop bit, žádné, 111, 80 ms, 3x)**  
Parametry portu Port 1 mají stejnou strukturu jako výše uvedené parametry portu Port 0.
- 1-3 **Port 2 (RS485-I, Modbus RTU, 19200, žádná, 1 stop bit, žádné, 0, 80 ms, 3x)**  
Parametry portu Port 2 mají stejnou strukturu jako výše uvedené parametry portu Port 0.
- 1-4 **Port 3 (RS485-II, Modbus RTU, 9600, žádná, 1 stop bit, žádné, 0, 80 ms, 3x)**  
Parametry portu Port 3 mají stejnou strukturu jako výše uvedené parametry portu Port 0.

**Modbus RTU Slave** Z tabulky na str. 214 vyplývá, že pouze Port 2 může pracovat v režimu Modbus RTU Slave. Při volbě tohoto pracovního režimu je potřeba nastavit parametry podle Příklad 27 na str. 217.

**Registrová mapa** Mapa registrů pracovního režimu Modbus RTU Slave je uvedena v příloze na str. 292.

1-5 **Port4 (Vypnuto)**

1-6 **Port5 (Vypnuto)**

1-7 **Port6 (Vypnuto)**

1-8 **Port7 (Vypnuto)**

Parametry portů Port-4 až Port-5 se ve stávající verzi programového vybavení přístroje nepoužívají.

#### **Nastavení H7 do režimu MODBUS RTU SLAVE**

#### **Příklad 27.**

Nastavte jednotku H7 tak, aby pracovala v režimu MODBUS\_RTU\_SLAVE s rychlostí 9600 Bd, 1 Stop bit, žádná parita, komunikační adresa: 111.

**Nastavte:** *Parametry komunikací -> Připojení:*

- **Porty:** Port-2
- **Režim:** MODBUS\_RTU\_SLAVE
- **Rychlost:** 9600 Bd
- **Parita:** Žádná
- **Stop bits:** 1
- **Řízení toku:** Žádné
- **Adresa-P:** 111

*Poznámka: režim MODBUS\_RTU\_SLAVE lze nastavit pouze na RS485-I (Port-2). Pokud je tento režim aktivní, nelze na linku RS485-I připojit žádný senzor ani externí modul (DV2).*

#### **Nastavení Port-3 do režimu MODBUS RTU MASTER**

#### **Příklad 28.**

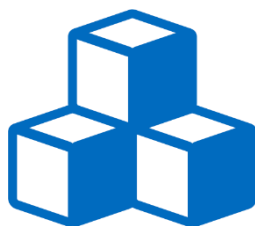
Nastavte jednotku H7 tak, aby pracovala v režimu MODBUS\_RTU\_MASTER s rychlostí 19200 Bd, 1 Stop bit, žádná parita, komunikační adresa: 10.

**Nastavte:** *Parametry komunikací -> Připojení:*

- **Porty:** Port-3
- **Režim:** MODBUS\_RTU
- **Rychlost:** 19200 Bd
- **Parita:** Žádná
- **Stop bits:** 1
- **Řízení toku:** Žádné
- **Adresa-P:** 10

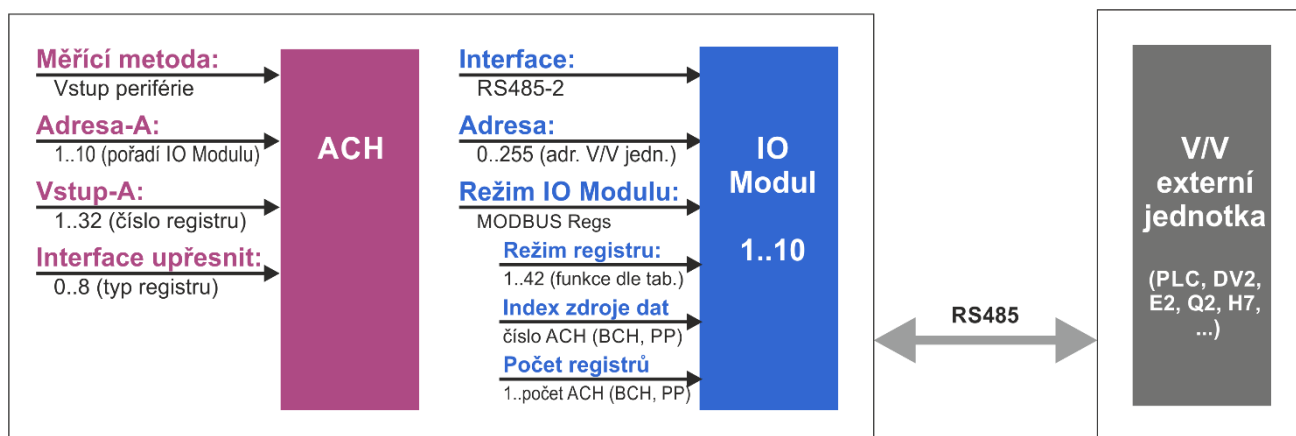
## 4-4-2

## IO Moduly



Uživatelsky nastavitelná skupina parametrů pro konfiguraci až 10 ti softwarových IO Modulů, skrze které lze pod komunikačním protokolem (obvykle MODBUS RTU nebo FINET pro DV2) komunikovat s fyzickými vstupně-výstupními jednotkami a přístroji (PLC, DV2, DV3, jiná jednotka H7, E2 nebo Q2, ...) připojenými k sériovým sběrnicím jednotky H7.

Součástí každého z deseti IO Modulů je také buffer pro uložení dat načtených přes sériovou sběrnici z fyzického externího V/V modulu nebo dat připravených pro zápis do fyzického V/V modulu. Buffer umožňuje uložit obsah až 32 registrů typu float, které lze vyčítat do ACH kanálu pomocí parametru 9-4 Vstup-A (str. 131).



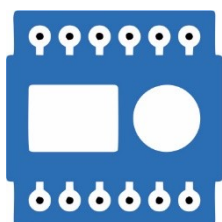
*Příklad vybraných parametrů pro nastavení ACH metodou Vstup periferie.*

**Měřicí metoda** Měřicí metoda, která pracuje s IO Moduly, se nazývá „Vstup periferie“ a její popis včetně příkladu je uveden v kap. 17-Měřicí metoda: **Vstup periferie** na str. 263.

**Adresa IO Modulu** Výběr jednoho z deseti IO Modulů se provádí nastavením parametru 9-3 Adresa-A (str. 131) pro čtení/zápis analogových kanálů ACH nebo nastavením parametru 3-2-3 Adresa-B (str. 148) pro čtení/zápis binárních kanálů BCH, na hodnotu 1 až 10.

## 2-1 Režim IO modulu

Nastavení typu IO Modulu.



## 1 Vypnuto

IO Modul je vypnutý. Pro další parametrizaci vybraného softwarového IO Modulu je potřeba nastavit některou z následujících voleb 2-DV2 až 5-MODBUS Regs.

## 2 DV2

Nastaven IO Modulu pro komunikaci s externím vstupně/výstupním modulem DV2. Tato volba zajistí výběr potřebného komunikačního protokolu pro DV2 (FINET, 19200 Bd, žádná parita, 1 Stop bit) a alokuje buffer jednotky pro načtení až 16 binárních vstupů a řízení 6 binárních výstupů (relé) modulu DV.

Protože jednotka H7 obsahuje celkem 10 softwarových IO Modulů, lze k ní proto teoreticky připojit až 10 externích DV2 modulů.

## 3 DV3

Nastaven IO Modulu pro komunikaci s externím vstupně/výstupním modulem DV3. Na rozdíl od modulu DV2 má modul DV3 menší počet binárních vstupů (6) a výstupů (3). Ostatní skutečnosti uvedené v předchozí volbě 2-DV2 zůstávají beze změny.

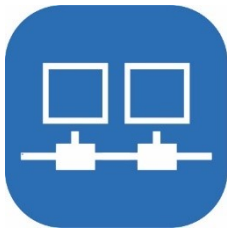
## 4 MODBUS Coils

## 5 MODBUS Regs

Nastavení IO Modulu na komunikaci pod protokolem MODBUS RTU. Podrobněji je této problematice věnována následující kapitola 2-7 MODBUS Registers na str. 220, včetně přehledové tabulky MODBUS registrů.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

## 2-2 Interface



Nastavení typu sériové komunikační linky mezi jednotkou a externím vstupně/výstupním modulem. Výběr vhodného typu komunikační linky závisí na komunikačním rozhraní připojovaného V/V modulu (nejčastěji to bývá linka RS485).

- |           |               |
|-----------|---------------|
| 1 Vypnuto | 7 INT_UART_1  |
| 2 RS485 1 | 8 INT_UART_2  |
| 3 RS485 2 | 9 EXT_UART_1  |
| 4 SDI-12  | 10 EXT_UART_2 |
| 5 Radio 1 | 11 EXT_UART_3 |
| 6 DCL_RX  | 12 EXT_UART_4 |

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

### AUTOMATICKÝ VÝBĚR PORTU

Pro nejčastěji používanou sběrnice RS485 bude na základě vybrané komunikační linky (RS485-I nebo RS485-II) a měřící metody (ta obsahuje pevně daný komunikační protokol) jednotkou H7 automaticky vybrán příslušný komunikační port podle tabulky na str. 214.

## 2-3 Adresa

Nastavení komunikační adresy fyzického slave zařízení (PLC, E2, Q2, externího I/O modulu). Adresa externího I/O modulu může nabývat hodnoty rozsahu 0 až 255. Standardně používané adresy externích I/O modulů jsou uvedeny v popisu těchto zařízení v kapitole 9. *Rozšiřující I/O moduly* na str. 72.

**Defaultní nastavení:** 0

## 2-4 Modul DV2

Tato volba je povolena pouze při výběru položky DV2 v podmenu 2-1 Režim IO modulu.



### 1 Interval čtení DV2

Interval čtení DV2 se nastavuje v sec s rozlišením na setiny a jeho velikost určuje četnost čtení či zápisu dat z/do externího modulu DV2 v porovnání s četností měření ostatních analogových kanálů. Komunikace s modulem DV2 je vždy proložena měřením alespoň jednoho dalšího analogového kanálu (je-li nastaven).

Jednotka Q2 komunikuje s modulem DV2 pouze tehdy, jestliže od poslední komunikace uběhl nastavený interval. Jestliže dosud ne, proběhne měření dalšího analogového kanálu a poté se opět testuje, zda již lze komunikovat s DV2 (zda již uběhl Interval čtení DV2).

Interval čtení DV2 může nabývat i nulové hodnoty – pak je každá komunikace s modulem DV proložena měřením jen jednoho dalšího analogového kanálu.

Protože v jednotce Q2 je pevně definován jako komunikační protokol (FINET, 19200 Bd, žádná parita, 1 Stop bit), tak počet vstupně výstupních binárních kanálů, není potřeba uživatelsky nastavovat žádné další upřesňující parametry pro komunikaci jednotky s tímto V/V externím modulem.

## 2-5 Modul DV3

Tato volba je povolena pouze při výběru položky DV3 v podmenu 2-1 Režim IO modulu.

### 1 Interval čtení DV3

Interval čtení DV3 se nastavuje stejně jako Interval čtení DV2 v sec a má i stejný význam jako tento výše popsáný parametr (četnost komunikace s modulem DV3).



## 2-6 MODBUS Coils

Menu pro nastavení adres a počtů vstupních i výstupních coil. Tato volba je povolena pouze při výběru položky MODBUS Coils v podmenu 2-1 Režim IO modulu (str. 218).

### 1 Interval čtení Coils

Četnost komunikace – pokud je nastaveno více povelů/kanálů najednou, vykonává se čtení/zápis postupně v tomto intervalu.

### 2 Počet vstupních coils

Parametr nastavitelný v rozsahu 0 až 64

### 3 Adresa vstupních coils

Adresa první čtené coil. Například při čtení stavu binárních kanálů BCH z jiné jednotky H3, H7, Q2, E2, se nastavuje adresa požadovaného prvního čteného BCH dle registrové mapy (pro BCH[1] bude parametr *Adresa vstupních coil* = 1000).

Parametr je nastavitelný v rozsahu 0 až 65535

### 4 Počet výstupních coils

Parametr nastavitelný v rozsahu 0 až 64

### 5 Adresa výstupních coils

Parametr nastavitelný v rozsahu 0 až 65535



## 2-7 MODBUS Registers

Menu pro nastavení upřesňujících parametrů IO Modulu pro komunikaci pod protokolem MODBUS RTU. Tato volba je povolena pouze při výběru položky MODBUS Regs v podmenu 2-1 Režim IO modulu na str. 218.

### 1 Interval čtení regs [s]

Četnost komunikace – pokud je nastaveno více povelů/kanálů najednou, vykonává se čtení/zápis postupně v tomto intervalu.

### 2 Režim registru

Parametr nastavitelný v rozsahu 0 až 255 podle přehledu v tabulce na následující straně. Režim registru je stěžejní parametr umístěný v prvním sloupci této tabulky. Hodnoty tohoto parametru 1 a 2 jsou určeny pro čtení skupiny dat jako UINT16. Hodnoty parametru od 16 do 20 včetně definují typy zápisu do jednoho registru. Hodnoty tohoto parametru vyšší než 30 jsou určeny pro zápis do více registrů najednou.

### 3 Index zdroje dat

Číslo analogového kanálu ACH, binárního kanálu BCH nebo pracovního parametru PP, který má být zapsán. Je-li nastaven režim registru na zápis více registrů najednou, pak Index zdroje dat představuje číslo ACH, BCH či PP, který má být zapsán jako první.

### 4 Počet registrů

Počet zapisovaných registrů v režimu pracujících s více registry najednou.

### 5 Adresa 1

Číslo registru nebo coil, kam se bude zapisovat

### 6 Adresa 2

Parametr nastavitelný v rozsahu 0 až 65535, v současné verzi FW nevyužíván.

### 7 Data 1

Parametr nastavitelný v rozsahu 0 až 65535, v současné verzi FW nevyužíván.

### 8 Data 2

Parametr nastavitelný v rozsahu 0 až 65535, v současné verzi FW nevyužíván.

Přehledová tabulka povelů pro čtení a zápis z/do MODBUS registrů. Mapa registrů jednotky H7 je v příloze na str. 300.

Povely pro čtení skupiny registrů:

| Režim registru | Index zdroje dat | Počet registrů       | Formát zápisu/čtení | Modbus FC | Popis příkazu  |
|----------------|------------------|----------------------|---------------------|-----------|--|
| <b>1</b>       | nemá význam      | počet čtených UINT16 | UINT16              | 0x04      | <b>čtení</b> řady dat jako INPUT registr, formát UINT16 (Adresa1: číslo prvního registru s UINT16)   |
| <b>2</b>       | nemá význam      | počet čtených UINT16 | UINT16              | 0x03      | <b>čtení</b> řady dat jako HOLDING registr, formát UINT16 (Adresa1: číslo prvního registru s UINT16) |

Povely pro nastavení (zápis) jednoho AO registru:

|           |           |   |        |      |   |
|-----------|-----------|---|--------|------|---|
| <b>16</b> | číslo ACH | 1 | UINT16 | 0x06 | zápis <b>hodnoty</b> analogového kanálu jako UINT16 (Adresa1: číslo registru, na který se bude zapisovat) |
| <b>17</b> | číslo ACH | 1 | UINT16 | 0x06 | zápis <b>příznaku chyby</b> analogového kanálu jako UINT16  |
| <b>21</b> | číslo PP  | 1 | UINT16 | 0x06 | zápis <b>pracovního parametru</b> jako UINT16   |
| <b>22</b> | číslo ACH | 4 | DOUBLE | 0x10 | zápis <b>čítače</b> analogového kanálu jako DOUBLE  |
| <b>23</b> | číslo ACH | 2 | UINT32 | 0x10 | zápis <b>čítače</b> analogového kanálu jako UINT32  |

Povely pro nastavení (zápis) jednoho COIL:

|           |           |   |      |      |  |
|-----------|-----------|---|------|------|--|
| <b>18</b> | číslo BCH | 1 | COIL | 0x05 | zápis <b>hodnoty</b> binárního kanálu jako COIL (Adresa1: číslo COIL, na kterou se bude zapisovat) |
| <b>19</b> | číslo BCH | 1 | COIL | 0x05 | zápis <b>příznaku chyby</b> bin. kanálu jako COIL  |
| <b>20</b> | číslo BCH | 1 | COIL | 0x05 | zápis <b>příznaku ručního řízení</b> binár. kanálu jako COIL                                       |

Povely pro nastavení (zápis) více registrů:

|           |  |                               |        |      |  |
|-----------|--|-------------------------------|--------|------|--|
| <b>32</b> | číslo ACH, jehož hodnota se bude zapis. jako první     | Počet zapisovaných ACH kanálů | UINT16 | 0x10 | zápis <b>hodnot</b> analogových kanálů jako UINT16 (Adresa1: adresa prvního registru pro zápis)          |
| <b>33</b> | číslo ACH, ...   | počet ACH                     | UINT16 | 0x10 | zápis <b>chybových kódů</b> analog. kanálů jako UINT16   |
| <b>34</b> | číslo BCH, ...   | počet BCH                     | COIL   | 0x0F | zápis <b>hodnot</b> binárních kanálů jako COIL   |
| <b>35</b> | číslo BCH, ...   | počet BCH                     | COIL   | 0x0F | zápis <b>příznaků chyb</b> binárních kanálů jako COIL  |
| <b>36</b> | číslo BCH, ...   | počet BCH                     | COIL   | 0x0F | zápis <b>příznaků ručního řízení</b> binár. kanálů jako COIL   |
| <b>37</b> | číslo PP, jehož hodnota se bude zapis. jako první      | Počet zapisovaných PP         | UINT16 | 0x10 | zápis <b>pracovních parametrů</b> jako UINT16 (Adresa1: adresa prvního registru pro zápis)               |
| <b>38</b> | číslo ACH, ...   | počet ACH                     | FLOAT  | 0x10 | zápis <b>hodnot</b> analogových kanálů jako FLOAT  |
| <b>39</b> | číslo PP, ...  | počet PP                      | FLOAT  | 0x10 | zápis <b>pracovních parametrů</b> jako FLOAT   |
| <b>40</b> | číslo BCH, ...   | počet BCH                     | WORD   | 0x10 | zápis <b>hodnot</b> binárních kanálů jako WORD (Adresa1: adr. prv. registru pro zápis prv. 16 stavů BCH) |
| <b>41</b> | číslo ACH, jehož celk. čítač se bude zapis. jako první | počet zapisovaných čítačů     | DOUBLE | 0x10 | zápis celkových <b>čítačů</b> jako DOUBLE (Adresa1: adresa prvního registru pro zápis)                   |
| <b>42</b> | číslo ACH, jehož celk. čítač se bude zapis. jako první | počet zapisovaných čítačů     | UINT32 | 0x10 | zápis celkových <b>čítačů</b> jako UINT32 (Adresa1: adresa prvního registru pro zápis)                   |



**Příklad 29.****Vyčítání a zápis binárních stavů z/do externího modulu DV2**

Nastavte parametry standardní komunikace s modulem DV2, který má nastavenou adresu 2 a je připojen ke sběrnici RS485-II. Jednotka Q2 s modulem DV2 komunikuje pod protokolem FINET, 19200 Bd, žádná parita, 1 Stop bit).

Binární kanál **BCH5** bude zaznamenávat poruchu čerpadla na vstupu 12 modulu DV2. Binární kanál **BCH6** bude spínat relé 1 modulu DV2 2x denně po dobu 30 min.

**Nastavení parametrů komunikace s DV2:**

Připojení > Porty:

- **Port-0:** (RS485-I, FINET, 19200, žádná, 1 stop bit, žádné, 111, 80 ms, 3x)

**Nastavení 3. IO Modulu:** Připojení > IO Moduly: (vybrán 3. IO Modul z nabídky 1 až 10)

- **Režim IO modulu:** DV2
- **Interface:** RS485-I
- **Adresa:** 2 (komunikační adresa fyzického modulu DV2)
- **Interval čtení DV2:** 0.5 (sec)

**Nastavení BCH5:**  
(vstup 12 modulu DV2)

- **Jmenovka BCH:** Porucha čerpadla
- **Režim:** Vstup – IO modul
- **Adresa-B:** 3 (pořadové číslo nastaveného IO Modulu do režimu DV2)
- **Vstup/Výstup:** 12 (binární vstup modulu DV2)

**Nastavení BCH6:**  
(výstup rele1)

- **Jmenovka BCH:** Pulsy na RELE-1
- **Režim:** Výstup-IO Modul
- **Adresa-B:** 3 (pořadové číslo nastaveného IO Modulu do režimu DV2)
- **Vstup/Výstup:** 1 (RELE1 na fyzickém modulu DV2)
- **Funkce:** Doba zapnutí/vypnutí
- > **Doba sepnutí:** 1800 (1800 sec = 0:30)
- > **Doba vypnutí:** 41400 (11:30)
- > **Počáteční čas:** 00:00:00

**Příklad 30.****Nastavení IO Modulu jako MODBUS Regs pro zápis skupiny PP**

Řídící deska výparoměru TB9 (slave) bude připojena k jednotce H7 (master) přes sběrnici RS485-I. Pracovní parametry PP1 až PP8 mají být z jednotky H7 propsány do registrů typu holding řídicí desky TB9 od adresy 4500 jako UINT16.

**Nastavení parametrů komunikace s TB9 po RS485-I:**

Připojení > Porty:

- **Port-0:** (RS485-I, FINET, 19200, žádná, 1 stop bit, žádné, 111, 80 ms, 3x)

**Nastavení IO Modulu:** Připojení > IO Moduly: (vybrán 2. IO Modul z nabídky 1 až 10)

- **Režim IO modulu:** MODBUS Regs
- **Interface:** RS485-I
- **Adresa:** 98 (default komunikační adresa desky TB9)
- **Modbus Reg. > Interval:** 60 (v sec, interval pro zápis hodnot PP do TB9)
- **Modbus Reg. > Režim registru:** 37 (zápis PP jako UINT16 – viz předch. tab.)
- **Modbus Reg. > Index zdroje dat:** 1 (číslo PP, jehož hodnota se bude zapisovat jako první)
- **Modbus Reg. > Počet registrů:** 8 (počet zapisovaných PP)
- **Modbus Reg. > Adresa 1:** 4500 (adresa prvního holding registru desky TB9)

**Příklad 31.****Nastavení IO Modulu jako MODBUS Regs pro zápis stavů BCH**

Nastavte IO Modul pro zápis stavů skupiny binárních kanálů BCH21 až BCH24 přes sběrnici RS485-I do řídicí desky výparoměru TB9. Ekvivalentní registr v rámci TB9 je typu COIL začínající na adrese 1000.

**Nastavení parametrů komunikace s TB9 po RS485-I:**

Připojení > Porty:

- **Port-0:** (RS485-I, FINET, 19200, žádná, 1 stop bit, žádné, 111, 80 ms, 3x)

**Nastavení IO Modulu:**

Připojení > IO Moduly: (vybrán 6. IO Modul z nabídky 1 až 10)

- **Režim IO modulu:** MODBUS Regs
- **Interface:** RS485-I
- **Adresa:** 98 (default komunikační adresa přípojné desky TB9)
- **Modbus Reg. > Interval:** 2 (v sec, interval pro zápis stavů BCH do TB9)
- **Modbus Reg. > Režim registru:** 34 (zápis stavů BCH jako COIL – viz. tab.)
- **Modbus Reg. > Index zdroje dat:** 21 (číslo BCH, jehož hodnota se bude zapis. jako první)
- **Modbus Reg. > Počet registrů:** 4 (počet zapisovaných BCH kanálů)
- **Modbus Reg. > Adresa 1:** 1000 (adresa první COIL)

**Příklad 32.****Vyčítání a zápis hodnot ACH a BCH mezi H7 (master) a Q2 (slave)**

Nastavte parametry komunikace po MODBUS RTU mezi jednotkami H7 a Q2 na vyčítání/zápis analogových i binárních kanálů podle zadání v následující tabulce:

**Jednotka H7 (master)****Jednotka Q2 (slave)**

|                         |   |                                   |
|-------------------------|---|-----------------------------------|
| ACH7 napětí AKU [V]     | ← | ACH16 napětí nap. akumulátoru [V] |
| ACH8 průtok [l/s]       | ← | ACH3 průtok [l/s]                 |
| ACH9 celkový čítač [m³] | ← | ACH3 celkový čítač [m³]           |
| ACH10 hladina [mm]      | → | ACH6 hladina [m]                  |
| BCH15 chod M1           | ← | BCH3 chod M1                      |
| BCH16 porucha M1        | ← | BCH18 porucha M1                  |
| BCH22 ruční řízení ON   | → | BCH10 ruční řízení ON             |

Tento příklad při použití pouze IO Modulů vyžaduje nastavení celkem 4 IO Modulů (3x MODBUS Regs. a 1x MODBUS Coil):

- MODBUS Regs: Čtení napětí (z ACH16) a okamžitého průtoku v l/s (z ACH3)
- MODBUS Regs: Čtení čítače m³ (z ACH3)
- MODBUS Regs: Zápis hladina (do ACH6)
- MODBUS Coil: Čtení Chod M1 (z BCH3); čtení Porucha M1 (z BCH18); zápis Ruční řízení (do BCH10)

**Poznámka**

Pro takovéto a podobná zadání se v některých případech jeví vhodnější použít pro nastavení analogových ACH kanálů měřící metody:

- Sonda RS485 / MODBUS (nastavení ACH10; viz Příklad 51, str. 256)
- Výstup RS485 / MODBUS (zápis do ACH10 z Q2; Příklad 70. str. 274)

**Nastavení portů:**

Připojení > Porty:

- **H7: Port-3:** (RS485-II, MODBUS\_RTU, 19200, žádná, 1 stop bit, adresa 100)
- **Q2: Port-2:** (RS485-I, MODBUS\_RTU\_SLAVE, 19200, žádná, 1 stop bit, adresa 25)

**ČTENÍ ACH**

**H7-nastavení  
IO Modulu[1]  
pro čtení  
napětí z ACH16  
a okamžitého  
průtoku z ACH3**

Připojení > IO Moduly: (vybrán 1. IO Modul z nabídky 1 až 10)

- **Režim IO modulu:** MODBUS Regs
- **Interface:** RS485-II
- **Adresa:** 25 (komunikační adresa Q2)
- MODBUS Registers > **Interval čtení regs:** 5 (sec, interval čtení hodnot z Q2)
- MODBUS Registers > **Režim registru:** 1 (čtení bloku dat typu INPUT jako UINT16)
- MODBUS Registers > **Index zdroje dat:** (nemá význam)
- MODBUS Registers > **Počet registrů:** 14 (počet čtených hodnot z ACH3 až ACH16)
- MODBUS Registers > **Adresa 1:** 1004 (adresa prvního INPUT reg. Q2 jako UINT16)

**H7-nastavení ACH7:  
(napětí AKU)**

- **Měřená veličina:** Napětí **Jmenovka ACH:** Napětí AKU
- **Měřicí metoda:** Vstup periferie
- Vstupy > **Interface:** Vypnuto (komunikaci řídí 1. IO Modul)
- Vstupy > **Interface upřesnit:** 0 (typ čteného registru, INPUT registr jako UINT16)
- Vstupy > **Adresa-A:** 1 (pořadové číslo nastaveného IO Modulu jednotky H7)
- Vstupy > **Vstup-A:** 14 (číslo čteného registru, tj. hodnoty ACH16 jednotky Q2)

**H7-nastavení ACH8:  
(okamžitý průtok)**

- **Měřená veličina:** Průtok **Jmenovka ACH:** Průtok okamžitý z Q2
- **Měřicí metoda:** **Vstup periferie**
- Vstupy > **Interface:** Vypnuto (komunikaci řídí 1. IO Modul)
- Vstupy > **Interface upřesnit:** 0 (typ čteného registru, INPUT registr jako UINT16)
- Vstupy > **Adresa-A:** 1 (pořadové číslo nastaveného IO Modulu jednotky H7)
- Vstupy > **Vstup-A:** 1 (číslo čteného registru, tj. hodnoty ACH3 jednotky Q2)
- **Čítač:** vypnuto

**ČTENÍ Čítače**

**H7-nastavení  
IO Modulu[2]pro  
čtení celkového  
čítače z ACH3**

Připojení > IO Moduly: (vybrán 2. IO Modul z nabídky 1 až 10)

- **Režim IO modulu:** MODBUS Regs
- **Interface:** RS485-II
- **Adresa:** 25 (komunikační adresa jednotky Q2)
- MODBUS Registers > **Interval čtení regs:** 60 (sec; interval čtení hodnot z Q2)
- MODBUS Registers > **Režim registru:** 1 (čtení bloku dat typu INPUT jako UINT16)
- MODBUS Registers > **Index zdroje dat:** (nemá význam)
- MODBUS Registers > **Počet registrů:** 2 (počet čtených hodnot)
- MODBUS Registers > **Adresa 1:** 5004 (adresa prvního INPUT reg. Q2 jako UINT32)

Poznámka: Jednotka E2 neumožňuje číst data ve formátu UINT32 a proto celkový čítač kanálu ACH3 bude čten pomocí dvou registrů jako UINT16 ve výsledném formátu UINT32.

**H7-nastavení ACH9:  
(okamžitý průtok)**

- **Měřená veličina:** Průtok **Jmenovka ACH:** Průtok celkový z Q2
- **Měřicí metoda:** **Vstup periferie**
- Vstupy > **Interface:** Vypnuto (komunikaci řídí 2. IO Modul)
- Vstupy > **Interface upřesnit:** 7 (čtení INPUT reistru jako INT32/UINT32; FC = 0x04; viz. kap. 17. Měřicí metoda: Vstup periferie na str. 263)
- Vstupy > **Adresa-A:** 2 (pořadové číslo nastaveného IO Modulu jednotky H7)
- Vstupy > **Vstup-A:** 1 (číslo prvního čteného registru)
- **Vstup-B:** 0 **Vstup-C:** 0
- **Čítač:** Zapnuto **Jednotky:** m3
- **Počet. des. míst:** 1 **Bipolární:** vypnuto

Poznámka: Okamžitý průtok ACH[8] a celkový proteklý objem [ACH9] lze v případě potřeby sloučit do jednoho společného ACH kanálu pomocí měřicí metody: Jiný kanál (viz Příklad 51. Čtení aktuální a kumulované hodnoty průtoku z Q2 (slave) do H7 (master) na str. 256.

**ZÁPIS do ACH**

**H7-nastavení  
IO Modulu[3]pro  
zápis hladiny  
z ACH10 v H7  
do ACH6 v Q2:**

**Q2-nastavení ACH6:**  
(hladina)

Připojení > IO Moduly: (vybrán 3. IO Modul z nabídky 1 až 10)

- **Režim IO modulu:** MODBUS Regs **Interface:** RS485-II
- **Adresa:** 25 (komunikační adresa Q2)
- Modbus Registers > **Interval čtení regs:** 5 (sec, interval čtení hodnot z Q2)
- Modbus Registers > **Režim registru:** 16 (zápis hodnoty ACH jako UINT16)
- Modbus Registers > **Index zdroje dat:** 10 (číslo analogového kanálu ACH10)
- Modbus Registers > **Počet registrů:** 1 (počet čtených hodnot)
- Modbus Registers > **Adresa 1: 1010** (cílová adresa pro zápis hodnoty do kanálu ACH6 v jednotce Q2 jako UINT16 – viz mapa registrů jednotky Q2)

- **Měřená veličina:** Hladina
- **Jmenovka ACH:** Hladina z H7
- **Měrné jednotky:** stejné jako u ACH10 v H7
- **Počet des. míst:** stejné jako u ACH10 v H7
- **Měřicí metoda:** **Vzdálený vstup**
- **Adresa-A:** 0 **Vstup-A:** 0
- **Vstup-B:** 0 **Vstup-C:** 0
- **Zesílení:** 1 **Offset:** 0

Poznámka: Kromě nastavení IO Modulu není v jednotce H7 vyžadováno nastavení žádného pomocného ACH kanálu. Předávání dat do připojeného modulu v režimu slave (v příkladu jednotka Q2) je řízeno IO Modulem s četností danou parametrem Interval čtení regs.

**ČTENÍ a ZÁPIS BCH**

**H7-Nastavení  
IO Modulu[4]pro  
čtení a zápis BCH**

**H7-nastavení  
BCH15:**  
(čtení 3 z IO Modulu)

**H7-nastavení  
BCH16:**  
(čtení 18 z IO Modulu)

**Stávající kanál  
BCH22:**  
(Ruční řízení ON)

**H7-nastavení  
pomocného BCH23:**  
(zápis do BCH10)

Připojení > IO Moduly: (vybrán 4. IO Modul z nabídky 1 až 10)

- **Režim IO modulu:** MODBUS Coil **Interface:** RS485-II
- **Adresa:** 25 (komunikační adresa Q2)
- Modbus Coil > **Interval čtení Coil:** 5 (sec)
- Modbus Coil > **Počet vstupních Coils:** 18 (čtení BCH1 až BCH18 najednou)
- Modbus Coil > **Adresa vstupních Coils:** 1000 (adr. registru stavu BCH1 v Q2)
- Modbus Coil > **Počet výstupních Coils:** 1 (zápis jen jednoho BCH)
- Modbus Coil > **Adresa výstupních Coils:** 1009 (adr. registru stavu BCH10 v Q2)

- **Jmenovka BCH:** Chod M1
- **Režim:** Vstup – IO modul
- **Adresa-B:** 4 (pořadové číslo nastaveného IO Modulu)
- **Vstup/Výstup:** 3 (3. Coil IO Modulu se stavem BCH3)

- **Jmenovka BCH:** Porucha M1
- **Režim:** Vstup – IO modul
- **Adresa-B:** 4 (pořadové číslo nastaveného IO Modulu)
- **Vstup/Výstup:** 18 (18. poslední Coil IO Modulu se stavem BCH18)

- **Jmenovka BCH:** Ruční řízení ON (stav řízený vstupem PIN5 přípojně desky)
- **Režim:** Vstup-lokální
- **Adresa-B:** (nemá význam)
- **Vstup/Výstup:** 5 (pořadové číslo lokálního vstupu na přípojně desce H7)
- **Funkce BCH:** Binární vstup

- **Jmenovka BCH:** Kopie BCH22 do Q2
- **Režim:** Výstup-IO Modul
- **Adresa-B:** 4 (pořadové číslo nastaveného IO Modulu)
- **Vstup/Výstup:** 1 (zapisuje na první Coil adresy 1009 = hodnota BCH10 v Q2)
- **Funkce BCH > Logická funkce v prefix:** B22 (= kopie BH22)



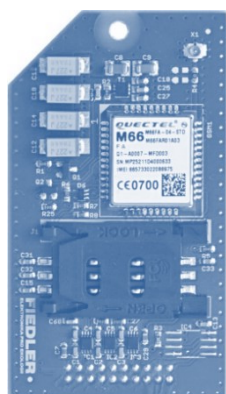
## 4-5 GSM / GPRS

Nastavení parametrů pro řízení provozu GSM komunikačního modulu.

### 1-1 Režim napájení

Volba napájecího režimu GSM komunikačního modulu.

Trvale zapnutý GSM modul v režimu Trvalého provozu zajišťuje prakticky okamžitý příjem řídicích a povelových SMS. Na druhou stranu však podstatně zatěžuje svým trvalým odběrem zdroj napájecího napětí. Proto se obvykle trvalý provoz nastavuje jen u stanic vybavených externím napájecím napětím. Příjem řídicích nebo dotazových SMS od operátora je v úsporném režimu vykonáván pouze v době zapnutí modemu.



#### 1 Trvalý provoz

Napájení GSM modulu je trvale zapnuté až do okamžiku vybití zdroje napájecího napětí. Po celou dobu Trvalého provozu je GSM modul trvale na příjmu a přístroj tak může bezprostředně reagovat na příchozí ovládací nebo dotazové SMS.

#### 2 Úsporný při výpadku napájení

Napájení GSM modulu je zapnuté po dobu trvání externího napájecího napětí. Po dobu trvání výpadku externího napájení dojde k řízenému vypnutí GSM modulu. GSM modul bude krátkodobě zapínán pouze při požadavku na vykonání datové relace ze stanice na server podle právě aktuálního časového intervalu pro odesílání dat nebo při požadavku na odeslání varovné SMS.

#### 3 Úsporný při nízkém napětí aku

Napájení GSM modulu je trvale zapnuté až do poklesu napájecího napětí akumulátoru pod nastavenou varovací úroveň (parametr 11.3.2-27-2 Varovat při napětí AKU pod [V]).

Poté bude GSM modul krátkodobě zapínán pouze při požadavku na vykonání datové relace ze stanice na server nebo při požadavku na odeslání varovné SMS.

#### 4 Úsporný podle bin. kanálu

Napájení GSM modulu je trvale zapnuté po dobu rozepnutí řídicího binárního kanálu. Sepnutím binárního kanálu dojde k aktivaci úsporného režimu napájení GSM modulu.

V úsporném režimu bude GSM modul krátkodobě zapínán pouze při požadavku na vykonání datové relace ze stanice na server nebo při požadavku na odeslání varovné SMS.

#### 5 Úsporný vždy

GSM modul bude trvale provozován v úsporném režimu napájení, při kterém bude krátkodobě zapínán pouze při požadavku na vykonání datové relace ze stanice na server nebo při požadavku na odeslání varovné SMS.

**Defaultní nastavení:** Trvalý provoz

### 1-2 Řídicí bin. kanál [BCH]

Nastavení čísla binárního kanálu pro řízení 4. volby Režimu napájení GSM modulu.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

### 1-3 Prodléva napájení [HH:MM:SS]

Nastavení doby v úsporném provozním režimu GSM modulu, po kterou zůstane GSM modul zapnutý po vykonání poslední datové relace na server či po odeslání poslední SMS. Po dobu zapnutí modemu lze s jednotkou vzdáleně „komunikovat“ pomocí příkazových nebo dotazových SMS.

**Defaultní nastavení:** 00:01:00



**1-4 Příchozí SMS [0/1]**

Zákaz/Povolení přijímat příchozí povelové nebo řídicí SMS.

**Defaultní nastavení:** Zapnuto (příjem příchozích SMS povolen)

**1-5 Odchozí SMS [0/1]**

Zákaz/Povolení odesílat varovné nebo informativní SMS.

Počet odeslaných SMS v průběhu jednoho dne lze omezit nastavením parametru 1-16 Max. počet SMS za den (str. 228).

**Defaultní nastavení:** Zapnuto (odesílání odchozích SMS povoleno)

**1-6 GPRS roaming [0/1]**

Zákaz/Povolení datového roamingu.

**Defaultní nastavení:** Zapnuto

**1-7 SIM PIN**

Parametr pro zadání PINu do přístroje vložené SIM karty. Modem komunikačního modulu ověřuje, zda vložená SIM požaduje PIN a jestliže ano (PIN nebyl trvale vypnut například v mobilním telefonu), pokusí se SIM odblokovat pomocí PINu zadaného tímto parametrem.

Pokud se odblokování SIM nepodaří, bude do deníku chybových kódů ve stanici uložena informace a neplatném PINu a modem komunikačního modulu bude nefunkční.

Zadaný čtyřciferný PIN je na displeji jednotky skrytý pod znaky ####.

**1-8 Cena SMS**

Nastavení ceny za odeslanou SMS.

**1-9 Mena**

Nastavení měny pro výpočet provolané částky.

1 CZK

2 EUR

3 USD

**1-10 Limit kreditu**

Nastavení velikosti kreditu ve zvolené měně, po jehož vyčerpání dojde k zákazu odesílat SMS nebo přenášet data na server. Velikost kreditu je možné nastavit v rozsahu 0 až 255.

**Defaultní nastavení:** 50

**1-11 Přeposlat nezprac. SMS [0/1]**

Nastavení tohoto parametru aktivuje funkci pro automatické přeposílání těch příchozích SMS, které nesplňují požadavky na řídicí nebo informativní SMS (neobsahují Heslo, neobsahují srozumitelné povely nebo příkazy).

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

**1-12 Komu přeposlat**

Výběr adresáta přeposlané SMS z přednastavených kontaktů.

**1-13 APN 1 (primární)**

Nastavení primárního APN. Parametry Jméno a Heslo se nastavují jen ve speciálních případech, jsou-li poskytovatelem internetového připojení vyžadovány. V ostatních případech mohou zůstat tyto dva parametry nenastaveny.

**1 APN**

LIMIT: 25 znaků. Častá hodnota tohoto parametru = internet

**Defaultní nastavení:** internet

**2 Jméno**

LIMIT: 20 znaků

**3 Heslo**

LIMIT: 8 znaků





## 1-14 APN 2 (sekundární)

Nastavení sekundárního APN.

### 1 APN

LIMIT: 25 znaků

**Defaultní nastavení:** internet.t-mobile.cz

### 2 Jméno

LIMIT: 20 znaků

### 3 Heslo

LIMIT: 8 znaků



## 1-15 Max. doba vytáčeného spojení [HH:MM]

Nastavení maximální doby pro vytáčené spojení, po jejímž uplynutí dojde k ukončení datového spojení GSM modulu s volajícím modemem. Parametr funguje jako pojistka proti možné chybě datového volání. Platnost tohoto parametru určuje typ použitého komunikačního GSM modulu (zda podporuje či nepodporuje datové volání).

**Defaultní nastavení:** 01:00:00

## 1-16 Max. počet SMS za den

Nastavení maximálního počtu odeslaných SMS v průběhu aktuálního dne. Parametr funguje jako pojistka proti možné chybě zacyklení jednotky při odesílání SMS.

**Defaultní nastavení:** 50



## 1-17 Max. počet odpovědí za den

Nastavení maximálního počtu odpovědí na dotazové SMS v průběhu aktuálního dne. Parametr funguje jako pojistka proti možné chybě zacyklení jednotky při odesílání SMS.

**Defaultní nastavení:** 200

## 1-18 SMS Heslo 1

Nastavení Hesla pro odesílání dotazových SMS.

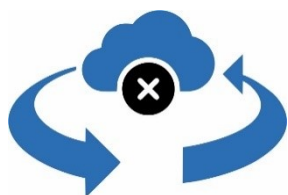
Heslo 1 může obsahovat až 15 znaků.

## 1-19 SMS Heslo 2

Nastavení Hesla pro odesílání řídicích a příkazových SMS.

Heslo 2 může obsahovat až 15 znaků.

V odůvodněných případech lze obě Hesla nastavit stejně.



## 1-20 Počet pokusů pro přihlášení do GSM

Parametr určuje počet pokusů pro přihlášení komunikačního modemu jednotky H7 do GSM sítě. Po vyčerpání přednastaveného počtu pokusů dojde k resetu modemu. Interval mezi jednotlivými pokusy o přihlášení trvá přibližně 1 sec.

**Defaultní nastavení:** 30

## 1-21 Odpověď na INFO/STATUS SMS

Zde je možno vytvořit příkazový řetězec, který jednotka použije pro vytvoření SMS jako odpovědi na zkrácenou dotazovou SMS ve tvaru INFO nebo STATUS. Viz kap. 4-1-3 Zkrácená dotazová SMS na str. 206.



**Poznámka:** Jednotka H7 přítomnost komunikačního GSM modulu sama automaticky detekuje a přidává do parametrů. Kromě volby požadovaného režimu napájení a nastavení HESLA pro příjem SMS se nedoporučuje výrobní parametry pro GSM komunikaci uživatelsky měnit.



## 4-6 WiFi / Ethernet

Nastavení parametrů pro řízení provozu WiFi modulu nebo Ethernetového komunikačního modulu.

Před nastavením parametrů WiFi komunikace je potřeba mít ve slotu 2 jednotky osazen WiFi komunikační modul s připojenou anténou.

Pro připojení jednotky k existující WiFi síti stačí nastavit parametry:

- 1-4 Režim DHCP -> Dynamický
- 1-10 Identifikace sítě (SSID), tj. jméno sítě
- 1-13 Bezpečnostní klíč, tj. heslo sítě

Většina ostatních parametrů slouží pro případ, kdy má jednotka vytvářet vlastní WiFi síť.

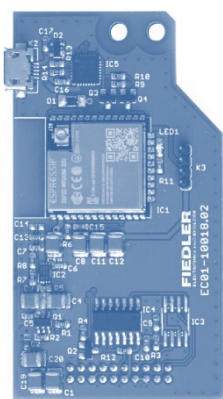
Stav WiFi modulu lze sledovat na displeji jednotky v sekci „Ruční řízení -> Stav WiFi“.



### 1-1 Režim napájení

Volba napájecího režimu komunikačního modulu.

Trvale zapnutý komunikační modul v režimu Trvalého provozu zajišťuje prakticky okamžitý příjem řídicích povelů a příkazů. Na druhou stranu však podstatně zatěžuje svým trvalým odběrem zdroj napájecího napětí. Proto se obvykle trvalý provoz nastavuje jen u stanic vybavených externím napájecím napětím.



#### 1 Trvalý provoz

Napájení komunikačního modulu je trvale zapnuté až do okamžiku vybití zdroje napájecího napětí. Po celou dobu Trvalého provozu je komunikační modul trvale na příjmu a přístroj tak může bezprostředně reagovat na příchozí povely a příkazy.

#### 2 Úsporný při výpadku napájení

Napájení komunikačního modulu je zapnuté po dobu trvání externího napájecího napětí. Po dobu trvání výpadku externího napájení dojde k řízenému vypnutí komunikačního modulu a ten bude krátkodobě zapínán pouze při požadavku na vykonání datové relace ze stanice na server podle právě aktuálního časového intervalu pro odesílání dat.

#### 3 Úsporný při nízkém napětí

Napájení komunikačního modulu je trvale zapnuté až do poklesu napájecího napětí pod nastavenou varovací úroveň (parametr úroveň (parametr 11.3.2-27-2 Varovat při napětí AKU pod [V])).

Poté bude komunikační modul krátkodobě zapínán pouze při požadavku na vykonání datové relace ze stanice na server.

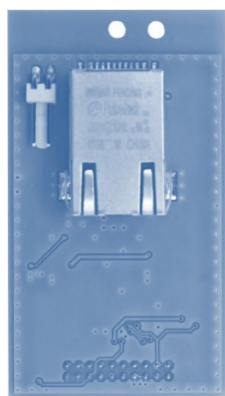
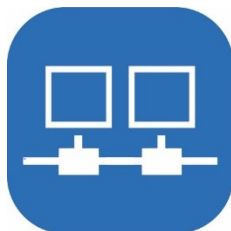
#### 4 Úsporný podle bin. kanálu

Napájení komunikačního modulu je trvale zapnuté po dobu rozepnutí řídicího binárního kanálu. Sepnutím binárního kanálu dojde k aktivaci úsporného režimu napájení komunikačního modulu.

V úsporném režimu bude komunikační modul krátkodobě zapínán pouze při požadavku na vykonání datové relace ze stanice na server.

#### 5 Úsporný vždy

Komunikační modul bude trvale provozován v úsporném režimu napájení, při kterém bude krátkodobě zapínán pouze při požadavku na vykonání datové relace ze stanice na server.





## 1-2 Řídicí bin. kanál [BCH]

Nastavení čísla binárního kanálu pro řízení 4. volby Režimu napájení komunikačního modulu.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

## 1-3 Prodleva napájení [HH:MM:SS]

Nastavení doby v úsporném provozním režimu komunikačního modulu, po kterou zůstane modul zapnutý i po vykonání datové relace na server.

**Defaultní nastavení:** 00:00:00

## 1-4 Režim DHCP

Volba DHCP protokolu.

Protokol pro automatickou konfiguraci nejen nově připojovaných zařízení do sítě (Dynamic Host Configuration Protocol). Výběr režimu záleží na konfiguraci místní sítě, do které je jednotka připojována, tj. pokud síť neposkytuje nastavení sítě (dynamické DHCP), musí být zvolena ruční konfigurace (statický režim DHCP)

### 1 Vypnuto

### 2 Dynamický

Nejčastější volba režimu DHCP. Potřebné parametry přiřadí nadřazený síťový prvek (Parametry 1-5 až 1-9 budou nastaveny automaticky).

### 3 Statický

Při této volbě režimu DHCP je potřeba zadat všechny parametry sítě ručně v nastavení jednotky, tj. parametr „komunikace“, „Brána“, „Maska sítě“ a případně také „DNS server“.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

## 1-5 IP adresa

LIMIT: 16 znaků

Komunikační IP adresa pro jednotku musí být unikátní v celé síti a ze stejné podsítě jako je adresa výchozí brány.

## 1-6 Brána

LIMIT: 16 znaků

IP adresa výchozí brány je IP adresa, přes kterou může jednotka komunikovat s dalšími sítěmi, tj. internetem a cloudem.

## 1-7 Maska sítě

LIMIT: 16 znaků

Definuje velikost podsítě, ve které se jednotka nachází.

## 1-8 Adresa prvního DNS

LIMIT: 16 znaků

IP adresa primárního DNS serveru, který má jednotka v síti používat. DNS server slouží jako služba pro překlad FQDN jmen (např. www.google.com) na IP adresu (např. 8.8.8.8).

## 1-9 Adresa druhého DNS

LIMIT: 16 znaků

IP adresa záložního/druhého DNS serveru.

V Dynamickém režimu DHCP budou výše uvedené parametry nastaveny automaticky.

## 1-10 Identifikace sítě (SSID)

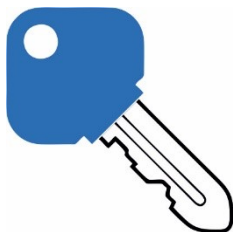
LIMIT: 32 znaků

Nastavení jména WiFi sítě

## 1-11 WiFi kanál

LIMIT: 0 – počet bin. kanálů

Uplatní se při použití Wifi modulu v režimu server. Definuje číslo rádiového kanálu, na kterém se má vytvořit WiFi síť.



## 1-12 Zabezpečení

Nastavení zabezpečovacího protokolu použitého při komunikaci přes WiFi síť. Je doporučeno používat pouze zabezpečení pomocí WPA2. Ostatní metody zabezpečení jako jsou již překonané/zastaralé, snadno prolomitelné a nelze je považovat za bezpečné. Striktně se nedoporučuje je používat v produkčním prostředí a v nastavení jednotky jsou nabízeny pouze z důvodu zpětné kompatibility.

- 1 None
- 2 WPA2
- 3 WPA
- 4 WEP

**Defaultní nastavení:** None

## 1-13 Bezpečnostní klíč

LIMIT: 64 znaků

Zadání přístupového hesla do WiFi sítě

### Příklad 33.

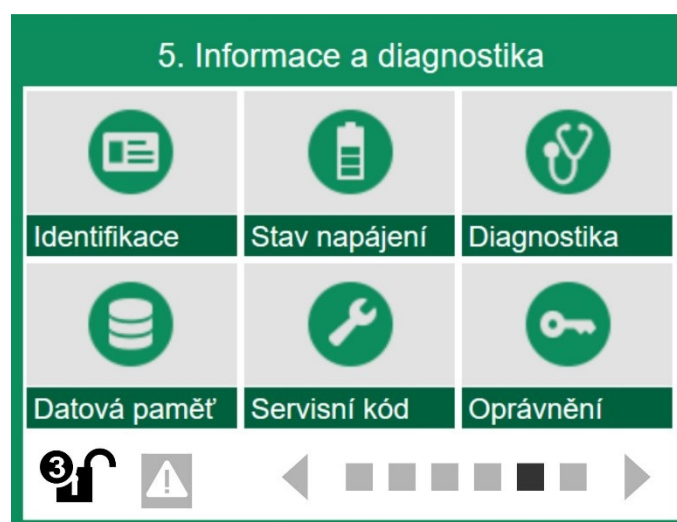
**Nastavte:**

- **Výběr APN:** Primární Ext2 (výběr slotu 2 – viz. kap. 4-3 TCP na str. 211)
- **Režim DHCP:** Dynamický (parametry jako IP adresa, Brána, Masky sítě a Adresa DNS budou nastaveny automaticky)

Parametry "Režim napájení", "Řídicí bin. kanál" a "Prodleva napájení" mohou nabývat hodnot dle požadavků provozu a způsobu napájení jednotky H7. Je-li v jednotce obsažen ve slotu 0 i GSM komunikační modul, obvykle se tyto parametry nastavují shodně u obou komunikačních modulů.

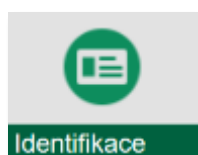
### Nastavení komunikaci se serverem pomocí Ethernetu

Nastavte komunikaci se serverem pomocí připojeného ethernetového modulu umístěného ve SLOT-2.



## 11.6. Informace a diagnostika

Tato zelená 5. skupina položek hlavního menu zobrazuje výrobní informace, aktuální stav a aktuální nastavení přístroje. Význam jednotlivých položek tohoto menu je zřejmý z jejich názvu.

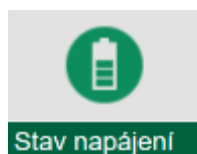


### 5-1 Identifikace

Zobrazení výrobních verzí SW i HW přístroje i použité přípojné desky, hodnoty nastavených základních identifikačních parametrů a data prvotní instalace přístroje.

Toto menu pouze zobrazuje požadované údaje bez možnosti jejich změny nebo resetování.

- 1 **Typ přístroje**  
H7 (H3, E2, Q2)
- 2 **Verze HW**  
Verze HW jednotky / typ přípojné desky.
- 3 **Verze SW**  
DISP: x.x.xx x | CPU: x.xx.xx x
- 4 **Typ modemu**  
xxx | -|-
- 5 **Výrobní číslo**  
8 místné výrobní číslo přístroje
- 6 **Jmenovka**  
Uživatelsky nastavená jmenovka přístroje
- 7 **ID přístroje**  
Identifikační číslo přístroje (jedinečné až 10 místné číslo)
- 8 **Datum instalace**  
YYYY/MM/DD (počátek měření a výpočtů obsahu čítačů)



## 5-2 Stav napájení

Zobrazení aktuální měřené velikosti napájecích napětí a odebíraných proudů, zobrazení stavu napájecích větví pro připojené sondy a snímače.

### 1 Ext. Napájení

Velikost externího napájecího napětí.

### 2 Napětí a proud akumulátoru

Velikost napětí akumulátoru a odebíraný/dodávaný proud z/do akumulátoru.

### 3 Nabití a baterie

Aktuální kapacita Li-Ion dobíjecí baterie v % a odebíraný/dodávaný proud.

### 4 Napětí a proud Unap1

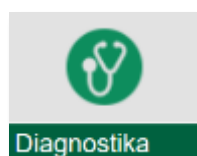
Zobrazení velikosti napájecího napětí 1. větve a proudu odebíraného připojenými snímači.

### 5 Napětí a proud Unap2

Zobrazení velikosti napájecího napětí 2. větve a proudu odebíraného připojenými snímači.

### 6 Napětí a proud Uopto

Zobrazení velikosti napětí a proudu odebíraného ze svorky UOPTO.



## 5-3 Diagnostika

Zobrazení stavu mnoha chybových zásobníků a chybových hlášení zobrazovaných na diagnostické obrazovce. Podrobně jsou v přehledu zobrazeny celkové počty komunikačních chyb jednotlivých sériových rozhraní.

### 1-1 Chybová hlášení

Přehled chybových zpráv. Po kliknutí na tuto volbu se zobrazí diagnostická obrazovka obsahující seznam chybových hlášení.

#### 1 Počet chybových hlášení

Po stisku se otevře seznam chybových hlášení

#### 2 Reset !

Nulování chybových hlášení diagnostické obrazovky

### 1-2 Diagnostika komunikací

#### 1 Chyby komunikace celkem:

#### 2 Chyby komunikace RS485:

1 – Chyby komunikace RS485 vše

2 - Chyby komunikace RS485-I

3 - Chyby komunikace RS485-II

#### 3 Chyby komunikace MODBUS:

#### 4 Chyby komunikace FINET:

#### 5 Chyby komunikace SDI-12:

#### 6 Chyby komunikace DCL:

#### 7 Chyby komunikace MBUS:

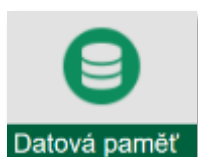
#### 8 Chyby komunikace HART:

#### 9 Chyby komunikace TB:



10 Reset diagnostiky komunikací

11 Tovární diagnostika



## 5-4 Datová paměť

### 1 Velikost paměti

Velikost celkové datové paměti jednotky v kB.

### 2 Volná paměť

Zobrazení velikosti zbývajících kapacity datové paměti pro ukládání změřených dat.

### 3 Datum smazání paměti

Datum posledního vymazání datové paměti.

### 4 Doba provozu

Zobrazení celkové doby provozu jednotky.

### 5 Doba provozu s chybou

Zobrazení celkové doby provozu jednotky s detekovanou chybou.

### 6 Doba vypnutí

Zobrazení celkové doby vypnutí jednotky. Po tuto dobu neprobíhalo žádné měření.

### 7 Datum instalace

Zobrazení data a času instalace jednotky. Počátek měření a výpočtů obsahu čítačů.

### 8 Provoz průtokoměrů

Celková doba provozu prvního průtokoměru a celková doba provozu prvního až čtvrtého průtokoměru s detekovanou chybou.

1 – Provoz 1. průtokoměru

2 – Chyba 1. průtokoměru

3 – Provoz 2. průtokoměru

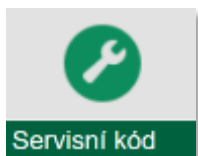
4 – Chyba 2. průtokoměru

5 – Provoz 3. průtokoměru

6 – Chyba 3. průtokoměru

7 – Provoz 4. průtokoměru

8 – Chyba 4. průtokoměru

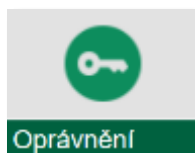


## 5-5 Servisní kód

Toto menu slouží při instalaci jednotky k rychlému nastavení požadovaných parametrů a pro uživatelskou obsluhu přístroje nemá uplatnění ani oprávnění. Menu je přístupné pouze uživatelům s oprávněním 3 a vyšším.

### 1 Zadat povel

### 2 Odeslat !



## 5-6 Oprávnění

Jednotka disponuje čtyřúrovňovým systémem oprávnění. Nejnižší úroveň nula je signalizována ikonou zamčeného zámku v levém dolní okraji displeje a zabraňuje jakékoliv změně v nastavení parametrů přístroje.

Úrovně oprávnění 1 až 3 dovolují změnu parametrů a jsou proto chráněny heslem.

Podrobně je celá problematika ohledně přístupových práv podrobně popsána v kapitole 10.1.1 Oprávnění přístupu na str. 83.

### 1-1 Změna hesla

Heslo se zadává jako celočíselný údaj o délce 1 až 15 číslic. Hodnota 0 je také platné heslo o délce jednoho znaku. Vypnutí příslušného hesla se provede úplným vymazáním veškerých znaků v zadávací obrazovce hesla.

Následující volby slouží pro nastavení hesel jednotlivých přístupových úrovní. Hesla lze nastavit postupně od nejvyššího oprávnění po nejnižší. Nelze tak zadat heslo pro Obsluhu (úroveň 1), aniž by se předtím zadalo heslo pro Správu (úroveň 2).

Dvě nebo všechna 3 hesla mohou být stejná – pak se po zadání hesla přístroj „odemyká“ do vyšší úrovně oprávnění.



#### 1 Obsluha

Úroveň oprávnění

Prohlížení aktuálních měřených hodnot a pracovních parametrů.



#### 2 Správa

Úroveň oprávnění

Prohlížení aktuálních měřených hodnot a pracovních parametrů, změna parametrů přístroje s výjimkou kalibrace analogových kanálů.



#### 3 Kalibrace a servis

Úroveň oprávnění

Změna a nastavování parametrů i ovládání veškerých funkcí přístroje bez omezení.

### 1-2 Automatické odhlášení [0/1]

Binární parametr „Automatického odhlášení“ slouží pro povolení automatického uzamčení přístroje po uplynutí přednastavené doby od posledního doteku klávesnice nebo displeje.

**Defaultní nastavení:** Vypnuto

### 1-3 Doba přihlášení [HH:MM:SS]

Časový parametr pro funkci Automatické odhlášení (uzamčení) přístroje. Po uplynutí nastavené doby od posledního stisku klávesy nebo doteku displeje dojde k automatickému uzamčení přístroje.

**Defaultní nastavení:** 00:05:00



## 11.7. Ruční řízení

Poslední oranžové okno hlavního menu umožňuje vnutit analogovému nebo binárnímu kanálu žádanou hodnotu. Povelů ručního řízení lze zadávat i vzdáleným přístupem.

Přístup do ručního řízení je možno podmínit znalostí hesla a zabránit tak změnám výstupních hodnot důležitých pro provoz okolních zařízení.



### 6-1 Analog-ručně

Menu „Analog-ručně“ slouží k ručnímu nastavení hodnoty vybraného analogového kanálu ACH. Po stisku tlačítka tohoto menu je nutno ze zobrazeného seznamu nastavených analogových kanálů nejprve vybrat požadovaný ACH kanál.



|    |  |
|----|--|
| 1  | Pořadové číslo a Jmenovka vybraného analogového ACH kanálu pro ruční řízení  |
| 2  | Nastavená hodnota horního limitního alarmu, též červeně značená stupnice   |
| 3  | Nastavená hodnota dolního limitního alarmu, též oranžově značená stupnice  |
| 4  | Stupnice s ručkovým ukazatele měřené (AUTO) nebo žádané (MAN) hodnoty  |
| 5  | Tlačítko pro vyvolání číselného zadání požadované hodnoty ACH  |
| 6  | Tlačítka pro dekrementaci/inkrementaci požadované hodnoty ACH  |
| 7  | Měřená nebo nastavená hodnota ACH dle stavu tlačítek MAN a AUTO  |
| 8  | Značka signalizující manuálně zadanou hodnotu kanálu ACH ( <b>M</b> =manuální, <b>A</b> =automat, <b>E</b> =chyba v AUTO režimu) |
| 9  | Měrné jednotky nastavovaného ACH kanálu  |
| 10 | Aktuální datum a čas jednotky  |
| 11 | Tlačítko pro zapnutí ručního řízení hodnoty ACH (modrá = zapnuto)  |
| 12 | Tlačítko pro vypnutí ručního řízení a přechodu do automatické režimu (měření)  |



## 6-2 Binární-ručně

Tato volba vyvolá zobrazení přehledu všech nastavených binárních kanálů v přístroji včetně informací o jejich nastavení na automatické nebo ruční řízení. Zároveň lze pomocí této obrazovky jednotlivé binární kanály přepínat mezi automatickým a ručním řízením včetně vnučení požadované hodnoty (0/1) v režimu ručního řízení.

Po stisku tlačítka „Binární-ručně“ a po vybrání některého z nabízených binárních kanálů jednotka automaticky přejde do tabulky zobrazující binární hodnotu vybraného kanálu a až 7 dalších sousedních kanálů.

Vybraný binární kanál má světle šedé podbarvení jmenovky [3]. Výběr jiného binárního kanálu lze provést pomocí šipek NAHORU a DOLU nebo po stisku některého z tlačítek dvou pravých sloupců obrazovky [5], [6].

### Barevné značení BCH

Barevné značení jednotlivých binárních kanálů je stejné jak pro nastavení kanálů v režimu „Binární-ručně“, tak pro zobrazení aktuálních i archivovaných hodnot binárních kanálů. Binární kanály v režimu ručního řízení tak mají žluté podbarvení tlačítka [5] včetně jmenovky a ukazatele okamžité hodnoty, binární kanály v režimu automatického řízení jsou podbarveny zeleně a červeně jsou označeny binární kanály v poruše.

### AUT / MAN

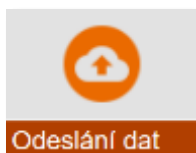
Tlačítka ve sloupci tabulky vpravo od jmenovky BCH [5] mohou být buď označeny příznakem AUT (automaticky nastavovaný stav BCH) nebo MAN (manuálně/ručně nastavený stav BCH). Změnu příznaku provedete kliknutím na tlačítko obrazovky [6], [7] nebo pomocí hmatníku ENTER.

### 0 / 1

Změnu stavu ručně řízeného binárního kanálu lze provést stiskem tlačítka v pravém sloupci jednotky [6] u vybraného binárního kanálu nebo pomocí šipek VPRAVO (nastavuje 1) a VLEVO (nastavuje 0).

| [1-8] Binární V/V |   |                           |     |   |
|-------------------|---|---------------------------|-----|---|
| 1                 | 0 | A > Puls dle objemu       | AUT | - |
| 2                 | 0 | A < Chod C1-Vrt           | AUT | - |
| 3                 | 1 | A < Porucha sondy         | AUT | - |
| 4                 | ? | E < Chod C2-VDJ           | AUT | - |
| 5                 | 1 | M > Max hladina VDJ       | MAN | 1 |
| 6                 | 0 | M > Signalizace zaplavení | MAN | 0 |
| 7                 | ? | Vypnuto                   | -   | - |
| 8                 | ? | Vypnuto                   | -   | - |

|      |  |
|------|--|
| 1    | Pořadová čísla osmice zobrazovaných binárních vstupně/výstupních kanálů.   |
| 2    | Aktuální hodnota binárního kanálu.   |
| 3    | Šedě podbarvený BCH vybraný pro ruční nastavení výstupu; výběr binárního kanálu pomocí tlačítek NAHORU, DOLU nebo tlačítek obrazovky [5], [6].       |
| 4    | Nenastavený BCH kanál (doplněk do zobrazovací osmice BCH kanálů)   |
| 5    | Tlačítko pro přepínání mezi automatickým (AUT) a ručním (MAN) nastavením binárního výstupu. Manuálně řízené binární kanály mají tato tlačítka žlutá. |
| 6    | Tlačítko pro změnu stavu 0/1 vybraného kanálu v manuálním režimu. Změna stavu se provede také pomocí hmatníků VLEVO (0) a VPRAVO (1).                |
| 7    | Tmavě podbarvené tlačítko značí požadavek na sepnutí (1) BCH kanálu a světle šedá barva na rozepnutí (0) binárního kanálu v režimu ručního řízení.   |
| 8    | Neaktivní tlačítka nenastavených kanálů (doplněk do zobrazovací osmice).   |
| MODE | Delší stisk tlačítka MODE vyvolá přechod k zobrazení aktuálních hodnot BCH.  |



## 6-3 Odeslání dat

Menu s povelovým tlačítkem pro manuální vynucené odeslání dat na server mimo pravidelný interval komunikace se serverem. V položce menu „Stav odesílání“ je zobrazen stav odesílání dat, tj. jestli se data odesílají a zda už byla odeslána. Přístroj zároveň zobrazuje v kB celkové množství již odeslaných a přijatých dat. Při kliknutí na tlačítko „Odeslat data“ se data odešlou na server.

### 1-1 Stav odesílání

Oznámení, v jakém pracovním režimu se právě nachází proces odesílání dat na server a případně i stažení pokynů, parametrů či FW ze serveru. B klidu je zobrazeno oznámení „Vypnuto“.

### 1-2 Odeslaná data

### 1-3 Přijatá data

Přehled o odeslaných a přijatých datech v kB v rámci probíhající datové relace se serverem.

### 1-4 Odeslat data !

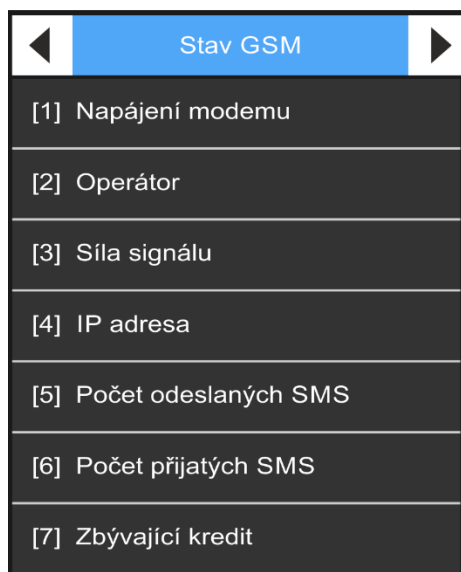
Povelové tlačítko pro zahájení procesu předávání změřených dat na server prostřednictvím komunikačního modulu umístěného ve slotu 0 (GSM/GPRS).

### 1-5 Odeslat data -2 !

Povelové tlačítko pro zahájení procesu předávání změřených dat na server prostřednictvím komunikačního modulu umístěného ve slotu 2 (WiFi nebo Ethernet).

## 6-4 Stav GSM

Zobrazení aktuálního stavu GSM modemu: napájení modemu ZAP/VYP, jméno operátora, síla signálu, zbývající kredit a počet odeslaných i přijatých SMS.



Toto informační menu se obvykle spouští při instalaci GSM antény a zapnutí modemu popsaném v předchozí kapitole 6-3 Odeslání dat. Informace o síle signálu může být důležitá z hlediska výběru optimálního umístění antény.

### 1-1 Napájení modemu

Informace o aktuálním stavu napájení modemu. Je-li aktuální stav modemu vypnutý, nemusí se jednat o chybu. Vypnutý stav může být způsoben nastavením parametrů (modem se má zapínat pouze při odesílání dat v předem určených časech na určitou dobu), nebo poklesem napětí napájecího akumulátoru, či výpadkem externího napájení (a současně při povolení vypnutí modemu v těchto případech).

### 1-2 Operátor

Informace se jménem operátor, ke kterému se stanice přihlásila do sítě.

### 1-3 Síla signálu

Informace o intenzitě pole v místě GSM antény. Síla signálu může nabývat hodnoty o 0 do 100 %. Čím vyšší číslo, tím lepší podmínky pro datovou komunikaci stanice se serverem.

Minimální síla signálu pro GPRS komunikaci bývá 25 % a 15 % pro příjem a odesílání SMS.

### 1-4 IP adresa

Aktuální IP adresa komunikačního modulu. [FW-CPU:1.18.39; FW-DISP: 4.1.23]

### 1-5 Počet odeslaných SMS

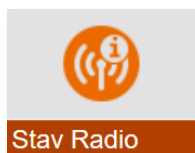
### 1-6 Počet přijatých SMS

Celkové počty odeslaných a přijatých SMS v rámci jednoho aktuálního dne.

### 1-7 Zbývající kredit

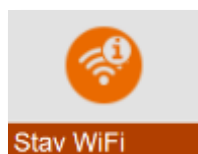
Hodnota zbývajícího kreditu při používání předplacených SIM karet.





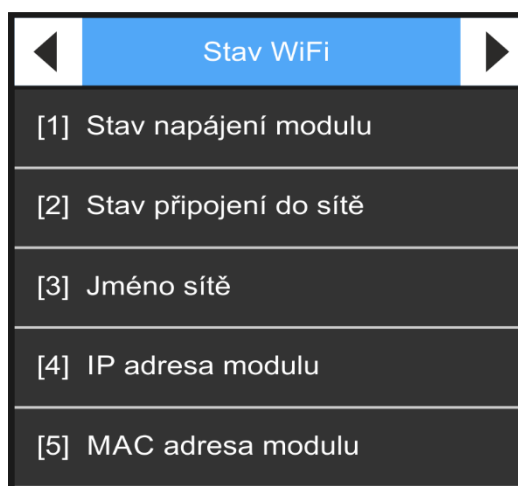
## 6-5 Stav Radio

Volba Stav Radio není v současné verzi programového vybavení jednotky podporována.



## 6-6 Stav WiFi

Pouze informační menu zobrazující aktuální stav komunikačního WiFi nebo Ethernet modulu včetně informace o nastavení některých důležitých parametrů.



### 1-1 Stav napájení modulu

Informace o aktuální stavu napájení modemu. Je-li aktuální stav modemu vypnutý, nemusí se jednat o chybu. Vypnutý stav může být způsoben nastavením parametrů (modem se má zapínat pouze při odesílání dat v předem určených časech na určitou dobu), nebo poklesem napětí napájecího akumulátoru, či výpadkem externího napájení (a současně při povolení vypnutí modemu v těchto případech).

### 1-2 Stav připojení do sítě

Informace o Připojení/Odpojení jednotky.

### 1-3 Jméno sítě

Zobrazení názvu sítě nastavené v parametrech komunikačního WiFi modulu.

### 1-4 IP adresa modulu

Zobrazení statické IP adresy z nastavených parametrů nebo případně zobrazení automaticky přiřazené IP adresy pomocí DHCP.

### 1-5 MAC adresa modulu

Zobrazení v parametrech nastavení MAC adresy komunikačního modulu.

# Měřicí metody v příkladech



## Měření Proudů

Měření fyzikálních veličin snímači s proudovým výstupem

### 1. Měřicí metoda: Proud 4..20 mA, 0..20 mA, 1..5 mA, ...

Měřicí metody pro měření proudu tekoucího do AIN vstupu přípojné desky. Podle rozsahu měřeného proudu se zvolí vhodná měřicí metoda.

Proudové vstupy AIN1 až AIN6 obsahují před AD převodníkem přesné a teplotně stabilní měřicí rezistory 100 R připojené k zemní svorce AGND. Mají-li se pro měření proudu použít i vstupy AIN7 a AIN8 na přípojné desce TA4, pak je potřeba zapojit takovéto přesné rezistory vně mezi svorku AIN7, AIN8 a AGND.

**Analogová zem  
AGND**

Aktivní proudové signály napájené ze zdroje mimo jednotku H7 se připojují ke svorkám AIN a AGND.

**Důležité parametry**

Měřicí metoda:

Proud 0...20 mA

Proud 1...5 mA

Proud 4...20 mA

Proud 0...5 mA

Proud 0...24 mA

Proud 0...1 mA

Proud 4...24 mA

**Vstup-A:** 1 až 6 pro vstupy AIN1 až AIN6

**Měřená veličina:**

Proud: výsledek přímo odpovídá hodnotě z AD převodníku

Ostatní veličiny: výsledek je nutno upravit pomocí parametrů Zesílení a Offset.

**Měřicí rozsahy a chybové kódy ERR25 a ERR10 měřicí metody pro měření proudu:**

| Rozsah  | Minimální hodnota | Maximální hodnota | Chyba ERR25               | Chyba ERR10 |
|---------|-------------------|-------------------|---------------------------|-------------|
| 0-20 mA | 0,0 mA            | 20,0 mA           | > 20,75 mA                | -           |
| 4-20 mA | 4,0 mA            | 20,0 mA           | > 20,75 mA nebo < 3,75 mA | < 3,0 mA    |
| 0-24 mA | 0,0 mA            | 24,0 mA           | > 24,75 mA                | -           |
| 4-20 mA | 4,0 mA            | 24,0 mA           | > 24,75 mA nebo < 3,75 mA | < 3,0 mA    |
| 1-5 mA  | 1,0 mA            | 5,0 mA            | > 5,75 mA nebo < 0,75 mA  | < 0,5 mA    |
| 0-5 mA  | 0,0 mA            | 5,0 mA            | > 5,75 mA                 | -           |
| 0-1 mA  | 0,0 mA            | 1,0 mA            | > 1,75 mA                 | -           |

**Zesílení:** Rozsah měřené veličiny v měrných jednotkách

**Offset:** Případný posun v měrných jednotkách

### Měření hladiny snímačem s výstupem 4-20 mA

#### Příklad 34.

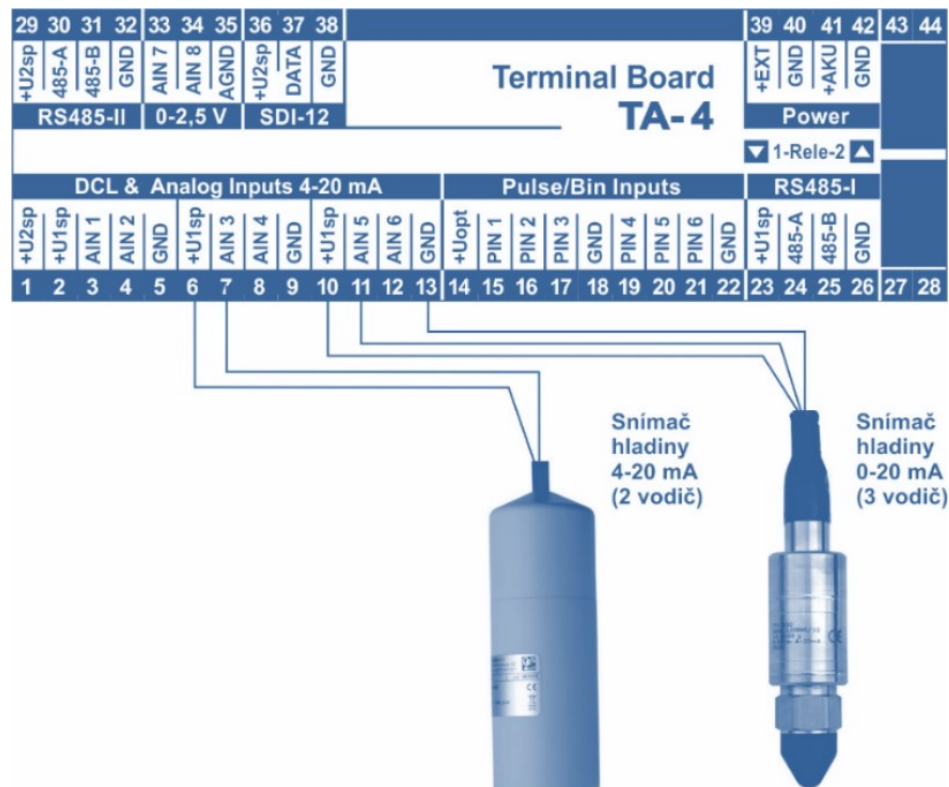
Nastavit analogový kanál ACH1 na měření výšky hladiny ze sondy, která má proudový výstup 4-20 mA a tomu odpovídající měřicí rozsah 0 až 25 m. Výstup sondy bude připojen ke svorce AIN3.

**Nastavte ACH1:**

- **Měřená veličina:** Výška hladiny
- **Měrné jednotky:** m
- **Počet des. míst:** 3
- **Měřicí metoda:** Proud 4-20 mA

- **Vstup-A:** 3 (AIN3)
- **Zesílení:** 25 (měřící rozsah 0 až 25 m)
- **Offset:** 0 (posun nuly)

Příklad připojení 2-vodičových a 3-vodičových snímačů s proudovým výstupem k přípojné desce TA4 jednotky H7:



## Měření napětí

Měření fyzikálních veličin snímači s napěťovým výstupem

### 2. Měřicí metoda: **Napětí**

Měřicí metody pro měření napětí na dvou vstupech AIN7 a AIN8 vhodné přípojné desky. Podle rozsahu měřeného napětí se zvolí měřicí metoda. Unipolární napětí přivedené ke vstupu AIN7 až AIN8 se měří vždy proti společné zemní svorce AGND. Diferenciální bipolární napětí se měří pouze mezi vstupy AIN7 a AIN8, přičemž napětí proti zemní svorce AGND na každém z těchto dvou vstupů se musí pohybovat v rozsahu od 0 V do max 4 V.

*Pozn.: Vstupy AIN1 až AIN6 obsahují interní měřicí rezistory 100R zapojené mezi vstupy a zemní AGND svorku, a proto je pro měření napětí nelze použít.*

#### Důležité parametry Měřicí metoda:

##### Unipolární napětí:

Napětí 0...2,5 V  
 Napětí 0...1,25 V  
 Napětí 0...600 mV  
 Napětí 0...300 mV  
 Napětí 0...150 mV

Napětí 0...80 mV  
 Napětí 0...40 mV  
 Napětí 0...20 mV  
 Napětí 0...1 V  
 Napětí 0...2 V

**Bipolární napětí:**

Napětí -2,50 V...+2.50 V  
 Napětí -1,25 V...+1.25 V  
 Napětí -600 mV...+600 mV  
 Napětí -300 mV...+300 mV

Napětí -150 mV...+150 mV  
 Napětí -80 mV...+80 mV  
 Napětí -40 mV...+40 mV  
 Napětí -20 mV...+20 mV

**Vstup-A:**

1 až 8 pro unipolární napětí vůči AGND na vstupu AIN1 až AIN8 (standardně osazené vstupy AIN1 až AIN6 jsou připojeny přes snímací rezistoru 100R k GND).  
 101-108 pro bipolární napětí na vstupech AIN7(+) - AIN8(-)

**Měřená veličina:**

Napětí: výsledek přímo odpovídá hodnotě z AD převodníku  
 Ostatní veličiny: výsledek je nutno upravit pomocí parametrů Zesílení a Offset.

**Zesílení:** Rozsah měřené veličiny v měrných jednotkách / rozsah výstupního napětí sondy

**Offset:** Případný posun v měrných jednotkách

**Měření teploty pomocí snímače s napěťovým výstupem 0-2 V****Příklad 35.**

Nastavte analogový kanál ACH7 na měření teploty ze snímače, který má výstupní napětí v rozsahu 0.0 až 2.0 V a tomu odpovídající měřicí rozsah -20 až +60 °C. Výstupní napětí snímače bude připojeno ke svorkám AIN8 a AGND.

**Nastavení ACH7:**

- **Měřená veličina:** Teplota
- **Měrné jednotky:** °C
- **Počet des. míst:** 2
- **Měřicí metoda:** **Napětí 0 .. 2,5 V**
- **Vstup-A:** 8
- **Zesílení:** 40 (=poměr 80°C/2V kde 80°C je měřicí rozsah max-min: 60°C-(-20°C))
- **Offset:** -20 (posun o 20°C)



## Napětí akumulátoru

Měření napájecího napětí akumulátoru

### 3. Měřicí metoda: **Napětí akumulátoru**

Velikost napájecího napětí akumulátoru má svoji samostatnou měřicí metodu a nastavení důležitých parametrů je zřejmé z následujícího příkladu.

**Měření napětí napájecího akumulátoru:****Příklad 36.**

Nastavte analogový kanál ACH8 na měření napětí napájecího akumulátoru.

**Nastavení ACH8:**

- **Měřená veličina:** Napětí
- **Jmenovka:** Napětí AKU
- **Měrné jednotky:** V
- **Počet des. míst:** 1
- **Měřicí metoda:** **Napětí akumulátoru**
- **Vstup-A:** 1
- **Zesílení:** 1
- **Offset:** 0



## Průtok v otevřeném profilu

Měření průtoku ve vzdouvacím objektu pomocí metody Průtokoměr

### 4. Měřicí metoda: **Průtokoměr**

Jednotka H7 obsahuje 4 nezávislé SW bloky Průtokoměr-1. až Průtokoměr-4.

Parametry Průtokoměrů a jejich nastavení je popsáno v kap. 3-5 Průtokoměry na str.171.

#### **Nastavení průtokoměru pro PARS P3 sondou s výstupem 4-20 mA, výstup pulzů**

#### **Příklad 37.**

Nastavte parametry průtokoměru a potřebných analogových kanálů v jednotce H7 pro měření okamžitého průtoku i proteklého objemu Parshallovým žlabem P3. Hladina před žlabem bude měřena ultrazvukovým snímačem hladiny US1200 připojeným před DCL výstup a bude přístupná na kanále ACH1, vypočítaný okamžitý průtok na kanále ACH2.

Do nadřazeného systému bude hodnota okamžitého průtoku přenášena prostřednictvím proudového výstupu 4-20 mA v rozsahu 0 až 30 l/s (ACH5) a proteklý objem pomocí RELE1 jako 2 sec dlouhé pulzy s váhou 0,1 m<sup>3</sup> (BCH1).

#### **Nastavení ACH1:** (Hladina)

- **Měřená veličina:** Výška hladiny
- **Měrné jednotky:** mm
- **Měřicí metoda:** Sonda DCL ASCII-U
- **Měrné jednotky:** l/s
- **Počet des. míst:** 2

#### **Nastavení ACH2:** (Průtok)

- **Měřená veličina:** Průtok
- **Měrné jednotky:** l/s
- **Měřicí metoda:** **Průtokoměr**
- **Čítač:** Zapnutý
- **Měrné jednotky čítače:** m<sup>3</sup>
- **Počet des. míst čítače:** 0.000
- **Vstup-A:** 1 (1. průtokoměr ze 4)

#### **Nastavení ACH5:** (výstup 4-20 mA)

- **Měřená veličina:** Volitelná
- **Měrné jednotky:** %
- **Měřicí metoda:** Výstup 4-20 mA
- **Interface upřesnit:** 1 (číslo výstupu IOUT1)
- **Vstup-A:** 2 (číslo řídicího analogového kanálu)
- **Zesílení:** 30 (max rozsah analogového kanálu v l/s pro 20 mA)

#### **Nastavení BCH1:** (výstup RELE1)

- **Režim:** Výstup – Místní (relé)
- **Vstup/Výstup:** 1 (RELE 1)
- **Funkce:** Vzorkovač podle čítače
- **Řídící kanál:** 2 (ACH2)
- **Horní limit:** 999999 (vysoké číslo průtoku, které v praxi nemůže být překročeno)
- **Dolní limit:** 0
- **Objem na jeden pulz:** 0,1 (v měrných jednotkách čítače, tj. v m<sup>3</sup>)
- **Délka pulzu:** 2

#### **Nastavení** **Průtokoměru**

- **Průtokoměry:** 1 (1. průtokoměr ze 4)
- **Režim průtokoměru:** Vzdouvací objekt
- **Kanál hladiny:** 1
- **Typ vzdouvacího objektu:** PARS P3



## Čítač pulzů

Měření okamžitého průtoku, proteklého objemu, energií a srážek

### 5. Měřicí metoda: Čítač pulzů

Tato měřicí metoda je určena pro měření průtoku nebo objemu pomocí pulzů.

Je možné zadat jeden společný kanál pro měření průtoku i proteklého objemu nebo dva samostatné kanály - jeden pro okamžitý průtok bez sumy a druhý pro registraci proteklého objemu s čítačem. Nastavení analogového kanálu pro vyhodnocování okamžitého průtoku i proteklého objemu je omezeno maximálním počtem analogových kanálů s čítačem (jednotka H7 má 64 čítačů na prvních 64 analogových kanálech).

#### Důležité parametry



#### Měřená veličina:

**Průtok** pro okamžitý průtok s nebo bez sumy. Okamžitý průtok je počítán z váhy pulzu a z četnosti pulzů za 10 sec.

**Objem** pro čítač proteklého objemu se sumou.

**Dešťové srážky** pro záznam srážkových úhrnů (sum).

#### Měřicí metoda:

Čítač pulzů

#### Vstup-A:

číslo pulzního PIN vstupu na přípojné desce v rozsahu 1 až 8. Jeden vstup může být použit pro více kanálů.

#### Vstup-B:

číslo pulzního PIN vstupu pro řízení směru (zpětný tok). Dovoleno nastavení parametru 1 až 8. Při sepnutém vstupu se přičítá na kanál se zapnutou **Reverzací**. Při rozepnutém vstupu se přičítá na kanál s vypnutou **Reverzací**.

**Poznámka: Platí do FW 1.17.49 :** Fyzický vstup pro volbu směru je vstup následující za vstupem zadaným v parametru Číslo vstupu. Při rozepnutém vstupu se čítá na kanál se zapnutou **Reverzací**. Při sepnutém vstupu se čítá na kanál s vypnutou **Reverzací**. Od FW 1.17.50 viz. Vstup-B.

#### Měrné jednotky:

Zadání potřebných jednotek okamžitého průtoku i objemu je libovolné. V případě měření proteklého objemu s čítačem je nutné nastavit jednotky kanálu i čítače na stejné jednotky. Obvykle se okamžitý průtok nastavuje v l/s a proteklý objem v m<sup>3</sup>.

#### Počet des. míst:

V případě měření proteklého objemu s čítačem je nutné nastavit jednotky kanálu i čítače na stejný počet des. míst.

#### Zesílení signálu:

Zadáva se objem na jeden pulz v jednotkách čítače (váha pulzu).

#### Reverzace:

Pro pulsní snímače s rozlišením směru se nastavuje kanál pro měření směru vpřed s vypnutým parametrem Reverzace a pro měření zpětného směru se parametr Reverzace zapne.

#### Nulové pásmo:

Pro správnou funkci výpočtu okamžitého průtoku z doby mezi pulzy a z váhy jednoho pulzu je nutné zadat minimální registrovanou hodnotu průtoku ve zvolených jednotkách průtoku. Čím nižší hodnota se zadá, tím déle trvá vyhodnocování okamžitého průtoku. Vyšší hodnota zrychluje reakci aktuální hodnoty průtoku, ale může docházet k přeskokování mezi nulovým průtokem a hodnotou průtoku, který odpovídá hodnotě mezi dvěma posledními pulzy.

#### Agregace pro archivaci:

Měřicí metoda vyžaduje nastavení volby Poslední měření.





**ZPŮSOB VÝPOČTU OKAMŽITÉHO PRŮTOKU**

- interval vyhodnocení okamžitého průtoku je 10 sekund v případě trvalého režimu napájení nebo interval měření v případě úsporného režimu.
- spočte se frekvence pulsů za vyhodnocovací interval
- pokud je tato frekvence větší nebo rovna 2 Hz je výsledný průtok stanoven jako frekvence pulsů za vyhodnocovací interval \* váha pulsu
- pokud je frekvence pulsů menší jak 2 Hz, tak se zjistí čas od posledního pulsu.
- pokud je tento čas delší než čas mezi pulsy odpovídající zadanému Nulovému pásmu, tak je okamžitý průtok nulový. \* jinak se okamžitý průtok spočítá z rozdílu časů mezi dvěma posledními pulsy.

**Měření okamžitého průtoku i objemu z pulzů vodoměru****Příklad 38.**

Nastavte ACH5 na měření okamžitého průtoku i proteklého objemu z připojeného vodoměru ke vstupu PIN4, váha pulzu 1 litr.

**Nastavení ACH5:**  
(Průtokoměr)

- |  |  |
|--|--|
| • <b>Měřená veličina:</b> Průtok                 | <b>Měrné jednotky:</b> l/s                   |
| • <b>Počet des. míst:</b> 2                      | <b>Měřicí metoda:</b> Čítač pulzů            |
| • <b>Vstup-A:</b> 4                              | <b>Zesílení:</b> 1 (váha pulzu = 1 l / pulz) |
| • <b>Nulové pásmo:</b> 0.05                      | <b>Čítač:</b> Povolit                        |
| • <b>Měrné jednotky čítače:</b> m <sup>3</sup>   | <b>Počet des. míst čítače:</b> 0.000         |
| • <b>Agregace pro archivaci:</b> Poslední měření |  |

**Měření elektrické energie pomocí pulzního vstupu****Příklad 39.**

Nastavte CH12 na měření spotřebované elektrické energie pomocí pulzů z elektroměru připojeného ke vstupu AIN5, váha pulzu 0,01 kWh / pulz.

**Nastavení ACH12:**  
(Elektroměr)

- |   |  |
|---|--|
| • <b>Měřená veličina:</b> Energie   | <b>Měrné jednotky:</b> kWh                     |
| • <b>Počet des. míst:</b> 0.00  | <b>Měřicí metoda:</b> Čítač pulzů              |
| • <b>Vstup-A:</b> 5 (pulzní výstup elektroměru připojen ke vstupu AIN5 a GND) | <b>Nulové pásmo:</b> 0                         |
| • <b>Zesílení:</b> 0.01 (váha pulzu)  | <b>Měrné jednotky čítače:</b> kWh              |
| • <b>Čítač:</b> Povolit   | <b>Agregace pro archivaci:</b> Poslední měření |
| • <b>Počet des. míst čítače:</b> 0.00   |  |

**Nastavení parametrů srážkoměru****Příklad 40.**

Měření dešťových srážek z člunkového srážkoměru s váhou pulzu 0,1 mm, připojeného ke vstupu PIN2. Pokud neprší, pak archivovat 1x za hod. Při dešti přejít na minutový záznam srážek pouze u kanálu se srážkoměrem a zaznamenávat minutové srážky ještě 15 minut od posledního pulzu (od ukončení deště). Detekce aktivních srážek bude nastavena na binárním kanálu BCH5, který bude rozhodovat o případné četnější archivaci.

**Nastavení ACH1:**  
(Srážkoměr)

- |  |   |
|--|---|
| • <b>Měřená veličina:</b> Srážky dešťové | <b>Měrné jednotky:</b> mm                         |
| • <b>Počet des. míst:</b> 1              | <b>Měřicí metoda:</b> Čítač pulzů                 |
| • <b>Vstup-A:</b> 2 (vstup pulzu PIN2)   | <b>Zesílení:</b> 0.1                              |
| • <b>Čítač:</b> Povolit                  | <b>Měrné jednotky čítače:</b> mm                  |
| • <b>Počet des. míst čítače:</b> 1       | <b>Základní archivace:</b> Základní interval      |
| • <b>Základní interval arch.:</b> 60 min | <b>Vedlejší archivace:</b> Spouštění bin. kanálem |
| • <b>Vedlejší interval arch.:</b> 1 min  | <b>Řídící kanál archivace:</b> 5                  |

**Nastavení BCH5:**  
(detekce deště)

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| • <b>Režim:</b> Vstup – Lokální                     | <b>Vstup:</b> 2 (vstup pulzů PIN2) |
| • <b>Archivace:</b> zapnuto                         | <b>Funkce:</b> Binární vstup       |
| • <b>Zpoždění vypnutí:</b> 900 (900 sec = 15 minut) |                                    |



## PID Regulátor

Výpočet a nastavení parametrů PID regulátoru

### 6. Měřicí metoda: **Regulátor**

Příklad 20. na str. 170



## Výpočty z okamžitých dat jiných ACH

Kopírování, hradlování a matematické operace mezi ACH kanály

### 7. Měřicí metoda: **Jiný kanál**

Výpočet aktuální hodnoty analogového kanálu na podkladě aktuálních hodnot jiných dvou analogových kanálů.

**Důležité parametry** Měřicí metoda: Jiný kanál

**Vstup-A:** číslo 1. analogového kanálu pro výpočet.

**Vstup-B:** číslo 2. analogového kanálu pro výpočet.

**Vstup-C:** číslo 3. analogového kanálu nebo číslo binárního kanálu pro řízené přepínání mezi dvěma analogovými kanály.

**Interface:** nastavit na vypnuto.

**Interface upřesnit:** hodnota parametru udává způsob výpočtu:

- 1 ... **Kopie** kanálu ACH[Vstup-A] včetně kódů chyby. [FW1.17.20]
- 2 ... **Absolutní hodnota** kanálu ACH[Vstup-A] včetně kódů chyby. [FW1.17.20]
- 3 ... **Integrace** hodnoty ACH[Vstup-A] v čase. Hodnota vstupního kanálu se vynásobí časem v sekundách a zesílením. Výsledek se uloží do inkrementu čítače. Při chybě vstupního kanálu se nic nepřičítá. [FW1.17.40]
- 4 ... **Virtuální výstup v %**, přepočet hodnoty ACH na 0-100 % dle parametrů Zesílení a Offset. Jedná se o podpůrnou funkci pro různé algoritmy řízení. [FW1.18.13]
  - **Vstup-A:** číslo ACH, který řídí virtuální analogový kanál
  - **Zesílení:** hodnota pro 100 % analog. výstupu v jednotkách řídicího kanálu
  - **Offset:** Posun nuly analog. výstupu v jednotkách řídicího kanálu
  - **Reverzace:** Pokud je parametr nastaven, je analogový výstup nepřímo úměrný hodnotě řídicího kanálu
- 5 ... **Změna hodnoty čítače** ACH[Vstup-A] v čase. Hodnota celkového čítače vstupního kanálu se v minutovém intervalu porovnává s předchozí hodnotou. Rozdíl stavu čítače se pak násobí zesílením kvůli přepočtu jednotek. Při chybě vstupního kanálu se chyba kopíruje. Kopíruje se i stav celkového čítače. [FW1.18.10]
- 6 ... **Přepočet hladiny na dočerpáný/odčerpáný objem** dle sepnutého čerpadla a plochy nádrže. [FW1.18.22]

**Důležité parametry:**

- **Vstup-A:** číslo ACH kanálu s hladinou v metrech
- **Vstup-B:** číslo BCH kanálu indikující chod čerpadla
- **Zesílení:** plocha nádrže v m<sup>2</sup>
- **Interface upřesnit:** 6
- **Bipolární:** 1 - Odčerpávání, 0 – Dočerpávání
- **Nulové pásmo:** minimální změna hladiny, kterou započítat

**7 ... Zaokrouhlená kopie kanálu ACH[Vstup-A]** včetně kódu chyby. [FW1.18.50]  
Zaokrouhlení se provádí podle hodnoty parametru Zesílení. Výsledné hodnoty této funkce uvádí na dvou příkladech následující tabulka:

| Vstup-A          | Zesílení: 0,1 | Zesílení: 1 | Zesílení: 5 | Zesílení: 10 |
|------------------|---------------|-------------|-------------|--------------|
| <b>278,056</b>   | 278,100       | 278,000     | 280,000     | 280,000      |
| <b>-1364,252</b> | -1364,300     | -1364,000   | -1365,000   | -1360,000    |

**11 ... Součet** okamžitých hodnot dvou kanálů ACH[Vstup-A] + ACH[Vstup-B]. V případě, že jeden nebo oba vstupní kanály signalizují chybu měření, probíhá výpočet s poslední platnou hodnotou nebo nulou (podle parametru při chybě nastavit na nulu zdrojového kanálu). [FW1.17.0]

**12 ... Rozdíl** okamžitých hodnot dvou kanálů ACH[Vstup-A] - ACH[Vstup-B]. V případě, že jeden nebo oba vstupní kanály signalizují chybu měření, probíhá výpočet s poslední platnou hodnotou nebo nulou (podle parametru při chybě nastavit na nulu zdrojového kanálu). [FW1.17.0]

**13 ... Průměr** okamžitých hodnot dvou kanálů ACH[Vstup-A] a ACH[Vstup-B]. V případě, že jeden vstupní kanál signalizuje chybu měření, je výsledek roven hodnotě vstupního kanálu, který nemá chybu. V případě chyby na obou kanálech je signalizována chyba výpočtu (15). [FW1.17.0]

**14 ... Podíl** okamžitých hodnot dvou kanálů ACH[Vstup-A] / ACH[Vstup-B]. Pokud jeden ze vstupních kanálů měří s chybou nebo je hodnota kanálu ACH[Vstup2] nulová, je signalizována chyba výpočtu (15). [FW1.17.13]

**15 ... Součet 3 kanálů.** Obdoba bodu 11. [FW1.17.41]

**16 ... Minimální hodnota** na analogovém kanálu ACH[Vstup-A] v rámci aktuálního dne [FW1.19.21]

**17 ... Maximální hodnota** na analogovém kanálu ACH[Vstup-A] v rámci aktuálního dne [FW1.19.21]

**18 ... Minimální hodnota** na analogovém kanálu ACH[Vstup-A] za minulý den [FW1.19.21]

**19 ... Maximální hodnota** na analogovém kanálu ACH[Vstup-A] za minulý den [FW1.19.21]

**21 ... Přepíná hodnotu** dvou kanálů ACH[Vstup-A] a ACH[Vstup-B]. Pokud je BCH[Vstup-C] ve vypnuto, kopíruje ACH[Vstup-A], pokud je BCH[Vstup-C] v zapnuto kopíruje ACH[Vstup-B]. Kopírování probíhá včetně kódu chyby.

**22 ... Přepíná hodnotu** (s preferencí nechybového kanálu) dvou kanálů ACH[Vstup-A] a ACH[Vstup-B] stejně jako předchozí volba 21. s tím rozdílem, že pokud měří jeden ze vstupních kanálů s chybou, ignoruje se stav přepínacího vstupu a výsledek kopíruje hodnotu nechybového vstupního kanálu. [FW1.17.11]

**23 ... Nižší hodnota.** Kopie kanálu ACH[Vstup-A] nebo ACH[Vstup-B] o nižší hodnotě. [FW1.17.49]

**24 ... Vyšší hodnota.** Kopie kanálu ACH[Vstup-A] nebo ACH[Vstup-B] o vyšší hodnotě. [FW1.17.49]

**25 ... Sloučení aktuální hodnoty ACH[Vstup-A] a celkového čítače z ACH[Vstup-B]** do jednoho kanálu. Příkladem může být sloučení okamžitého průtoku 4-20 mA na ACH1 a celkové sumy zaznamenávané jako pulsní vstup na ACH5 do jednoho kanálu ACH2. Podobný příklad je vyčítání průtoku a sumy po MODBUS, které musí být řešeno pomocí dvou kanálů. Tyto dva kanály lze touto funkcí opět sjednotit a archivovat již pouze jeden sjednocený kanál. [FW1.18.40]

**31 ... Rosný bod** z okamžité hodnoty teploty ACH[Vstup-A] a okamžité relativní vlhkosti vzduchu ACH[Vstup-B]. Vstupem je teplota T [°C] a relativní vlhkost V [%]. Vzorec obsahuje empiricky stanovené konstanty. Za běžných podmínek je přesnost výsledku do 1 %. [FW1.18.29]

$$T_{dp} = \frac{243,5 \ln\left(\frac{V}{100} \cdot e^{\frac{17,67 \cdot T}{243,5+T}}\right)}{17,67 - \ln\left(\frac{V}{100} \cdot e^{\frac{17,67 \cdot T}{243,5+T}}\right)}$$

Více viz [Wiki](#).

**32 ... Pocitová teplota** vypočtená z okamžité hodnoty teploty ACH[Vstup-A], okamžité relativní vlhkosti vzduchu ACH[Vstup-B] a rychlosti větru ACH[Vstup-C].

Výpočet probíhá podle vzorce:

$$T_A = T + 0,33 * e - 0,7 * v - 4$$

kde  $T$  je teplota vzduchu [°C],  $v$  je rychlost větru [m/s] a  $e$  je tlak vodní páry [hPa].

Tlak vodní páry  $e$  se vypočte dle vzorce:

$$e = (H_R / 100) * 6,105 * \exp((17,27 * T) / (237,7 + T))$$

ve kterém  $H_R$  je relativní vlhkost vzduchu [%],  $T$  teplota vzduchu [°C] a  $\exp$  je exponenciální funkce. (Metoda výpočtu: Australian Apparent Temperature, viz. [Pocitová teplota](#)). [FW1.18.29]

**33 ... Převod na fyzikální jednotky.** Funkce převádí naměřenou hodnotu analogového kanálu (4-20 mA) na fyzikální jednotky dle převodní rovnice a koeficientů z kalibračního listu konkrétní sondy/snímače. Převodní koeficienty je potřeba uložit do skupiny pracovních parametrů PP podle typu zvolené převodní rovnice (zatím pouze polynomiální rovnice). [FW1.18.47]

- **Vstup-A:** číslo ACH, který chceme převádět
- Vstup-B: (rezerva)
- **Vstup-C:** číslo 1.PP skupiny s převodními koeficienty, významy PP ve skupině:
- **1.PP ve skupině:** typ převodní rovnice (1.PP=0 ...  $Ax^3 + Bx^2 + Cx + D$ )
- **2.PP:** měření absolutně (0) / přírůstkově (1) vzhledem k referenční hodnotě
- **3. PP:** převodní koeficient A (ve tvaru -x.xxxxE-xx) dle kalibrač. listu sondy
- **4. PP:** převodní koeficient B (ve tvaru -x.xxxxE-xx) dle kalibrač. listu sondy
- **5. PP:** převodní koeficient C (ve tvaru -x.xxxxE-xx) dle kalibrač. listu sondy
- **6. PP:** převodní koeficient D (ve tvaru -x.xxxxE-xx) dle kalibrač. listu sondy
- **7. PP:** referenční hodnota pro přírůstkové měření

**Řízení dmychadel podle nižší hodnoty ze dvou ACH kanálů****Příklad 41.**

Kanály AH1 a ACH2 měří okamžitou hodnotu rozpuštěného kyslíku ve dvou místech aktivační nádrže. Nastavte ACH3, který bude použit pro řízení dmychadel tak, aby zaznamenal nižší měřenou hodnotu z těchto dvou měření.

**Nastavení ACH3:**  
(nižší hodnota ze 2)

- **Měřená veličina:** Rozpuštěný kyslík
- **Měrné jednotky:** mg/l
- **Počet des. míst:** 0.00
- **Měřicí metoda:** Jiný kanál
- **Interface upřesnit:** 23 (výběr funkce nižší hodnota)
- **Vstup-A:** 1 (ACH1)
- **Vstup-B:** 2 (ACH2)

**Sledování čerpaného objemu ze změny výšky hladiny****Příklad 42.**

Požaduje se měřit čerpaný objem do nádrže o rozměru 2x3 m. Aktuální hodnota hladiny je nastavena na ACH[1], stav sepnutí čerpadla na BCH[31].

**Nastavení ACH2:**  
(Objem)

- **Měřená veličina:** Objem
- **Měrné jednotky:** m3
- **Počet des. míst:** 0.00
- **Měřicí metoda:** Jiný kanál
- **Interface upřesnit:** 6 (přepočítání hladiny na objem při zapnutí BCH)
- **Vstup-A:** 1 (ACH1)
- **Vstup-B:** 2 (BCH31)
- **Zesílení [m2]:** 6 (2 m x 3 m = 6 m2)
- **Nulové pásmo:** 0.03 (potlačení šumu kolem malé změny hladiny)
- **Čítač:** povolit
- **Měrné jednotky čítače:** m3
- **Počet des. míst čítače:** 0.00

**Průtok a objem v rámci jednoho ACH****Příklad 43.**

Požadavek na sloučení do jednoho ACH kanálu **aktuální průtok** ACH[6] a **proteklý objem** ACH[7]. Hodnoty obou kanálů jsou čteny z připojeného PLC – viz Příklad 50 na str. 255.

**Nastavení ACH1:**  
(Okamžitý průtok i  
proteklý objem)

- **Měřená veličina:** Průtok
- **Měrné jednotky:** l/s
- **Počet des. míst:** 0.00
- **Měřicí metoda:** Jiný kanál
- **Interface upřesnit:** 25
- **Vstup-A:** 6 (ACH6)
- **Vstup-B:** 7 (ACH7)
- **Čítač:** povolit
- **Měrné jednotky čítače:** m3
- **Počet des. míst čítače:** 0.00



## Výpočty z archivovaných dat

Výpočet aktuální hodnoty ACH na podkladě dat z jiných kanálů

### 8. Měřicí metoda: Výpočtové funkce

Výpočet aktuální hodnoty kanálu na podkladě archivovaných dat zdrojového kanálu. Výpočtová hodnota prochází archivovaná data zdrojového kanálu zpětně za zadaný interval a vyhledává platná měření (chybový kód = 0). Tyto hodnoty pak statisticky vyhodnocuje. Počátek a konec intervalu vyhledávání dat je zaokrouhlen na celé minuty dolů.

#### Důležité parametry Měřicí metoda: Výpočtové funkce

**Vstup-A:** číslo analogového kanálu, z jehož archivovaných dat se provádí výpočet.

**Zesílení:** udává dobu vyhodnocovacího intervalu v minutách.

**Interface:** nastavit na vypnuto.

**Interface upřesnit:** hodnota parametru udává způsob výpočtu:

- 1 .. klouzavý součet z archivovaných dat za zadaný interval. V případě, že má zdrojový kanál povolený čítač, sčítají se inkrementální hodnoty zdrojového kanálu.
- 2 .. klouzavý průměr archivovaných dat za zadaný interval
- 3 .. minimální archivovaná hodnota za zadaný interval
- 4 .. maximální archivovaná hodnota za zadaný interval
- 5 .. nejstarší archivovaná hodnota za zadaný interval
- 6 .. nejnovější archivovaná hodnota za zadaný interval
- 7 .. rozdíl nejnovější a nejstarší archivované hodnoty za zadaný interval
- 8 .. rozdíl aktuální a nejstarší archivované hodnoty za zadaný interval
- 9 .. rozdíl aktuální a nejnovější archivované hodnoty za zadaný interval
- 10..predikce nové hodnoty v aktuálním čase + Offset v minutách [FW:1.18.53]

#### Odeslání varovné SMS při překročení nastaveného srážkového úhrnu

#### Příklad 44.

Nastavte varovnou SMS, která se odešle všem kontaktům ve skupině II v případě, že srážkový úhrn měřený kanálem ACH7 překročí za posledních 120 min hodnotu 50 mm. Srážkový úhrn je nastaven na kanále ACH1.

#### Nastavení ACH7: (srážkový úhrn)

- **Jmenovka:** Srážkový úhrn 120 min.
- **Měřená veličina:** Srážky dešťové
- **Měrné jednotky:** mm
- **Počet des. míst:** 0,00
- **Měřicí metoda:** Výpočtové funkce
- **Vstup-A:** 1 (číslo ACH pro výpočet klouzavého součtu)
- **Zesílení:** 120 (zadání doby pro výpočet v min)
- **Interface upřesnit:** 1 (výběr funkce Klouzavý součet)
- **Základní archivace:** Globální interval

#### Nastavte SMS: (varovná)

- **Režim:** Horní limit ACH
- **Řídicí kanál:** 7
- **Komu odeslat:** Skupina II
- **Limit:** 50 (podmínka pro odeslání varovné SMS je překročení 50 mm na ACH7)
- **Hystereze:** 5 (další odeslání SMS poté, co hodnota na ACH7 klesne pod 45 mm a znovu dosáhne 50 mm)
- **Text SMS:** POZOR – více jak 50 mm srážek za 120 min

Variantně lze též vytvořit text SMS s použitím #V: Za posledních 120 min #V7 srážek. Adresát pak obdrží SMS: Za posledních 120 min ACH7=50.1 mm srážek.





## Autodiagnostika H3, H7

Měření napájecích napětí, proudů, teplot a dalších údajů

### 9. Měřicí metoda: Čidla na DPS

**Použití:** Tato měřicí metoda slouží pro **měření interních snímačů** provozních podmínek přístroje. Měřenou veličinu určuje hodnota parametru **Vstup-A** (levý sloupec tabulky):

|    |  |
|----|--|
| 1  | Napětí napájecí větve UNAP1 [V]  |
| 2  | Proud odebíraný z UNAP1 [mA]   |
| 3  | Napětí napájecí větve UNAP2 [V]  |
| 4  | Proud odebíraný z UNAP2 [mA]   |
| 5  | Napětí napájecí větve UNAP3 [V]  |
| 6  | Proud odebíraný z UNAP3 [mA]   |
| 7  | Napětí napájecí větve U-OPTO [V]   |
| 8  | Proud odebíraný z U-OPTO [mA]  |
| 9  | Napětí externího zdroje [V]  |
| 10 | Napětí externího Pb akumulátoru [V]  |
| 11 | Proud z/do externího Pb akumulátoru [mA]                                     |
| 12 | Procento nabití interního LI akumulátoru [%]                                 |
| 13 | Zbývajíc kapacita interního LI akumulátoru [mAh]                             |
| 14 | Proud z(-)/do(+) interního LI akumulátoru [mA]                               |
| 15 | Teplota na desce plošného spoje uvnitř jednotky [°C]                         |
| 16 | Relativní vlhkost na desce plošného spoje [%]                                |
| 17 | Kapacita interního LI akumulátoru [%]  |
| 18 | Teplota BQ čipu sloužícího pro řízené dobíjení záložního LI akumulátoru [°C] |
| 19 | Přesná teplota IPD desky [°C]  |
| 20 | Napětí interního LI akumulátoru [V]  |
| 21 | Plná kapacita interního LI akumulátoru [mAh]                                 |
| 22 | Doba průběhu kompletní analogové smyčky [sec]                                |
| 23 | Doba průběhu prioritní analogové smyčky [sec]                                |

#### Použití měřicí metody „Čidla na DPS“

#### Příklad 45.

Nastavení ACH25 na měření relativní vlhkosti interním čidlem umístěným na desce plošného spoje uvnitř jednotky.

**Nastavení ACH25:**  
(vlhkost v jednotce)

- **Měřená veličina:** Vlhkost
- **Měrné jednotky:** %
- **Počet des. míst:** 0.0
- **Měřicí metoda:** Čidla na DPS
- **Vstup-A:** 16



## Sběr dat přes RS485 – FINET

Čtení dat ze sond pod protokolem FINET

### 10. Měřicí metoda: Sonda RS485 / FINET

Čtení dat ze sond připojených ke sběrnici RS485 pod protokolem FINET.

**Důležité parametry** Měřicí metoda: Sonda RS485 / FINET

**Interface:** RS485-I nebo RS485-II dle skutečného připojení sondy

**Adresa-A:** adresa připojené sondy

**Vstup-A:** číslo měřicího kanálu sondy

Komunikační protokol FINET automaticky přebírá nastavení parametrů z Portu 0 nebo Portu 1 podle toho, ke které sběrnici RS485 je zařízení připojeno.

#### Příklad 46.

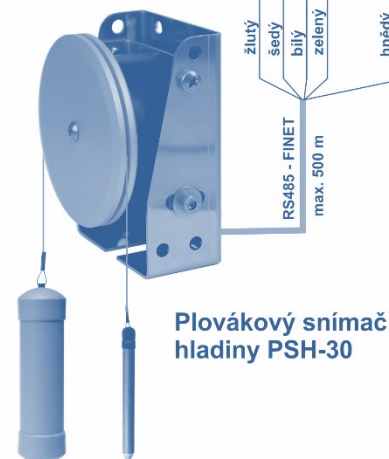
##### Měření hladiny snímačem PSH30

Nastavte ACH10 na měření výšky hladiny pomocí plovákového snímače PSH-30 připojeného ke sběrnici RS485-I.

**Nastavení ACH10:**  
(hladina)

- **Jmenovka:** Hladina
- **Měřená veličina:** Výška hladiny
- **Měrné jednotky:** mm
- **Počet des. míst:** 0
- **Měřicí metoda:** Sonda RS485/FINET
- **Interface:** RS485-I
- **Adresa-A:** 15
- **Vstup-A:** 1 (kanál č.1 uvnitř snímače)
- **Zesílení:** x (není nutno nastavovat)

|                             |       |       |       |       |       |       |       |      |       |                        |       |      |       |                  |       |         |       |       |       |     |       |       |       |         |    |    |    |  |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------------------------|-------|------|-------|------------------|-------|---------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|---------|----|----|----|--|
| 29                          | 30    | 31    | 32    | 33    | 34    | 35    | 36    | 37   | 38    | Terminal Board<br>TA-4 |       |      |       |                  |       |         |       |       |       | 39  | 40    | 41    | 42    | 43      | 44 |    |    |  |
| +U2sp                       | 485-A | 485-B | GND   | AIN 7 | AIN 8 | AGND  | +U2sp | DATA | GND   | +EXT                   | GND   | +AKU | GND   | Power            |       |         |       |       |       |     |       |       |       |         |    |    |    |  |
| RS485-II                    |       |       |       |       |       |       |       |      |       | 0-2,5 V                |       |      |       | SDI-12           |       | 1-Rel-2 |       |       |       |     |       |       |       |         |    |    |    |  |
| DCL & Analog Inputs 4-20 mA |       |       |       |       |       |       |       |      |       |                        |       |      |       | Pulse/Bin Inputs |       |         |       |       |       |     |       |       |       | RS485-I |    |    |    |  |
| +U2sp                       | +U1sp | AIN 1 | AIN 2 | GND   | +U1sp | AIN 3 | AIN 4 | GND  | +U1sp | AIN 5                  | AIN 6 | GND  | +Uopt | PIN 1            | PIN 2 | PIN 3   | PIN 4 | PIN 5 | PIN 6 | GND | +U1sp | 485-A | 485-B | GND     |    |    |    |  |
| 1                           | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9    | 10    | 11                     | 12    | 13   | 14    | 15               | 16    | 17      | 18    | 19    | 20    | 21  | 22    | 23    | 24    | 25      | 26 | 27 | 28 |  |



Plovákový snímač hladiny PSH-30

#### Příklad 47.

##### Měření globální radiace snímačem CMP3

Nastavte ACH11 na měření globálního slunečního záření měřeného pyranometrem CMP3, který je připojen k 1. vstupu externího modulu TEP06/P.

**Nastavení ACH11:**  
(globální záření)



- **Jmenovka:** Pyranometr
- **Měřená veličina:** Radiace sluneční
- **Měrné jednotky:** W/m<sup>2</sup>
- **Počet des. míst:** 0.000
- **Měřicí metoda:** Sonda RS485/FINET (komunikační protokol převodníku TEP06/P)
- **Interface:** RS485-I (výběr podle toho, ke které sběrnici RS485 je připojen TEP06/P)
- **Adresa-A:** 4 (komunikační adresa modulu TEP06/P)
- **Vstup-A:** 1 (kanál č.1 uvnitř převodníku TEP06/P)
- **Zesílení:** x (není nutno nastavovat, uplatňuje se pouze u analogových signálů)
- **A1:** nastavit na hodnotu: 1000 μV / kalibrační koeficient pyranometru [μV/W] \*)
- **Tvar korekční rovnice:** A0+A1\*X+A2\*X^2 (defaultní nastavení)

\*) Hodnota změřená převodníkem TEP06/P je v mV. Kalibrační koeficient je od výrobce Kipp&Zonen zaznamenán v kalibračním listě dodávaným společně s pyranometrem CMP3. Např. 25,69 μV/(W/m<sup>2</sup>). Rovnice přepočtu je Radiace [W/m<sup>2</sup>] = U<sub>TEP06</sub>[mV] / 0,02569[mV/(W/m<sup>2</sup>)] = U<sub>TEP06</sub>[mV] \* (1/0,02569[mV/(W/m<sup>2</sup>)] = U<sub>TEP06</sub>[mV] \* 38,926. Koeficient A1 je tedy 38,925.



## Sběr dat přes RS485 – Modbus RTU

Čtení dat ze sond pod protokolem MODBUS RTU

### 11. Měřicí metoda: Sonda RS485 / MODBUS

Nastavení jednotky pro čtení dat ze sond připojených ke sběrnici RS485 pod protokolem MODBUS\_RTU. Komunikační protokol Modbus RTU automaticky přebírá nastavení parametrů z Portu 2 nebo Portu 3 podle toho, ke které sběrnici RS485 je zařízení připojeno.

#### Důležité parametry

**Měřicí metoda:** Sonda RS485 / MODBUS **Adresa-A:** adresa připojené sondy

**Interface:** RS485-I nebo RS485-II dle skutečného připojení sondy

**Interface upřesnit:** typ čteného registru dle následujícího přehledu

- 0 – čtení **INPUT** registru jako UINT16/INT16 (FC = 0x04)
- 1 – čtení **HOLDING** registru jako UINT16/INT16 (FC = 0x03)
- 2 – čtení **INPUT** registru jako Big Endian FLOAT (FC = 0x04)
- 3 – čtení **HOLDING** registru jako Big Endian FLOAT (FC = 0x03)
- 4 – čtení 1 až 16 **COILS** (FC = 0x01)
- 5 – čtení **INPUT** registru jako DOUBLE-BE (FC = 0x04)
- 6 – čtení **HOLDING** registru jako DOUBLE-BE (FC = 0x03)
- 7 – čtení **INPUT** registru jako INT32/UINT32 (FC = 0x04)
- 8 – čtení **HOLDING** registru jako INT32/UINT32 (FC = 0x03)

Pro FC=0x01 je parameter **Vstup-B** počet čtených COIL 1-16 (mimo rozsah chyba konfigur.).

Parametr **REVERSE** prohazuje WORD u FLOAT/DOUBLE/U/INT16

**Vstup-A:** číslo registru sondy

**Vstup-B:** počet čtených Coil v řadě, max 16

**Zesílení:** Zesílení přenesené hodnoty

**Offset:** Posun přenesené hodnoty ze sondy

#### Čtení vzdáleného čítače:

Porovnává se čtená hodnota na Modbus s hodnotou celkového čítače na kanálu jednotky a pokud se liší, je celkový stav čítače nastaven na hodnotu čtenou přes Modbus RTU.

### Čtení dat ze snímače WS103 pod protokolem MODBUS RTU

#### Příklad 48.

Nastavte kanály ACH30 a ACH31 na měření průměrované rychlosti větru a maximální hodnoty větrných poryvů pomocí snímače WS103, který je připojen k rozhraní RS485-II.

#### Nastavení ACH30: (prům. rychlost větru)



- **Jmenovka:** Rychlost větru - průměr
- **Měrné jednotky:** m/s
- **Měřicí metoda:** Sonda RS485 / MODBUS
- **Interface:** RS485-II
- **Interface upřesnit:** 0
- **Adresa-A:** 8
- **Vstup-A:** 1 (vnitřní kanál snímače WS103 měřící průměrnou rychlostí větru)
- **Zesílení:** 0.01
- **Základní archivace:** Globální interval

**Měřená veličina:** Rychlost

**Počet des. míst:** 0.00

#### Nastavení ACH31: (větrné poryvy)

- **Jmenovka:** Rychlost větru-poryvy
- **Měrné jednotky:** m/s
- **Měřicí metoda:** Sonda RS485 / MODBUS
- **Interface:** RS485-II
- **Interface upřesnit:** 0
- **Adresa-A:** 8
- **Vstup-A:** 3 (vnitřní kanál snímače WS103 měřící větrné poryvy)
- **Zesílení:** 0.01
- **Základní archivace:** Globální interval

**Měřená veličina:** rychlost

**Počet des. míst:** 0.00

**Příklad 49.****Čtení dat ze snímače TSH37 pod protokolem MODBUS RTU**

Nastavte kanály ACH6 a ACH7 na měření hladiny a teploty snímačem TSH37, který je připojen k rozhraní RS485-II.

Sonda TSH 37 komunikuje rychlostí 9600 Bd se sudou paritou, a proto vyžaduje jiné než default nastavení portu.

**Nastavení portu pro MODBUS a TSH37**

- **Režim:** MODBUS\_RTU
- **Rychlost:** 9600
- **Parita:** Sudá
- **Stop bits:** 1 Stop

**Nastavení ACH6:**  
(hladina z TSH37)

- **Jmenovka:** Hladina
- **Měrné jednotky:** cm
- **Měřicí metoda:** Sonda RS485 / MODBUS
- **Interface:** RS485-II
- **Interface upřesnit:** 2
- **Adresa-A:** 1
- **Vstup-A:** 8
- **Zesílení:** 100 (přepočít z m na cm)

**Měřená veličina:** Výška hladiny  
**Počet des. míst:** 0.1

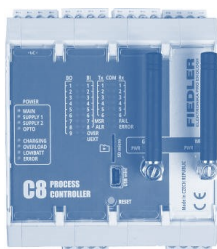
**Nastavení ACH7:**  
(teplota z TSH37)

- **Jmenovka:** Teplota vody
- **Měrné jednotky:** °C
- **Měřicí metoda:** Sonda RS485 / MODBUS
- **Interface:** RS485-II
- **Interface upřesnit:** 2
- **Adresa-A:** 1
- **Vstup-A:** 18
- **Zesílení:** 1

**Měřená veličina:** Teplota  
**Počet des. míst:** 0.0

**Čtení aktuální a kumulované hodnoty z připojeného PLC****Příklad 50.**

Nastavte kanály ACH6 a ACH7 na měření průtoku a proteklého objemu z PLC připojeného k RS485-I. Adresa registru s průtokem je 1012 typu WORD(UNIT16), adresa registru s objemem jen 1013 typu DWORD(UNIT32), adresa PLC je 1

**Nastavení ACH6:**  
(okamžitý Průtok z PLC)

- **Jmenovka:** Průtok
- **Měrné jednotky:** l/s
- **Měřicí metoda:** Sonda RS485 / MODBUS
- **Interface:** RS485-I
- **Interface upřesnit:** 0 (UINT16 jako Input)
- **Adresa-A:** 1
- **Vstup-A:** 1012
- **Zesílení:** 0.1

**Měřená veličina:** Okamžitý průtok  
**Počet des. míst:** 0.02

**Nastavení ACH7:**  
(proteklý objem z PLC)

- **Jmenovka:** Kumulovaný průtok
- **Měrné jednotky:** m<sup>3</sup>
- **Měřicí metoda:** Sonda RS485 / MODBUS
- **Interface:** RS485-I
- **Interface upřesnit:** 7 (DWORD jako Input)
- **Adresa-A:** 1
- **Vstup-A:** 1013
- **Zesílení:** 1
- **Čítač:** Zapnuto
- **Měrné jednotky čítače:** m<sup>3</sup>
- **Zobrazení ACH-> Zobrazení čítače:** Celková suma
- **Zobrazení ACH-> Režim zobrazení:** Graf+přehled nebo Přehled čítačů

**Měřená veličina:** Objem  
**Počet des. míst:** 0

**Příklad 51.****Čtení aktuální a kumulované hodnoty průtoku z Q2 (slave) do H7 (master)**

Nastavte kanály jednotky H7 na čtení okamžitého a kumulovaného průtoku z jednotky Q2. Aktuální průtok je v jednotce Q2 nastaven na kanálu ACH3 včetně čítače a požadavek zní nastavit jednotku H7 tak, aby kopie tohoto kanálu byla v jednotce H7 na kanálu ACH10.

V rámci měřicí metody Sonda RS485/MODBUS není možné nastavit čtení aktuální hodnoty okamžitého průtoku i čítače najednou. Řešení spočívá ve vytvoření dvou pomocných kanálů ACH8 (okamžitý průtok) a ACH9 (stav čítače), které se následně sloučí do ACH10.

Jednotku Q2 je nutno nastavit do režimu MODBUS\_RTU\_SLAVE:

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| • <b>Porty:</b> Port-2      | <b>Režim:</b> MODBUS_RTU_SLAVE |
| • <b>Rychlost:</b> 19200 Bd | <b>Parita:</b> Žádná           |
| • <b>Stop bits:</b> 1       | <b>Řízení toku:</b> Žádné      |
| • <b>Adresa-P:</b> 99       |                                |

**H7-Nastavení ACH8:  
(okamžitý průtok z Q2)**

Jmenovka, jednotky, počet des. míst nastavit dle požadavků, archivace může být vypnutá, okamžité hodnoty průtoku budou sloučeny a archivovány v ACH10.

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| • <b>Měřená veličina:</b> Průtok   | <b>Jmenovka:</b> Nátok PARS3 |
| • <b>Jednotky:</b> l/s   | <b>Počet des. míst:</b> 2    |
| • <b>Bipolární:</b> vypnuto  | <b>Čítač:</b> vypnuto        |
| • <b>Měřicí metoda:</b> <b>Sonda RS485 / MODBUS</b>                                      |                              |
| • <b>Vstup-A:</b> 3004 (číslo čteného registru FLOAT ACH3 - viz mapa registrů v příloze) |                              |
| • <b>Vstup-B:</b> 0  | <b>Vstup-C:</b> 0            |
| • <b>Zesílení:</b> 1   | <b>Offset:</b> 0             |
| • <b>Adresa-A:</b> 99 (nastavená komunikační adresa v jednotce Q2)                       |                              |
| • <b>Interface upřesnit:</b> 2 (čtení INPUT registru jako Big Endian FLOAT)              |                              |
| • <b>Reverzace:</b> vypnuto  | <b>Archivace:</b> vypnuto    |

**H7-Nastavení ACH9:  
(čítač z Q2)**

Jmenovka, jednotky, počet des. míst nastavit dle požadavků, archivace může být vypnutá, hodnoty celkového stavu čítače budou sloučeny a archivovány v ACH10.

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| • <b>Měřená veličina:</b> Objem   | <b>Jmenovka:</b> Objem nátok PARS3 |
| • <b>Jednotky:</b> m3   | <b>Počet des. míst:</b> 1          |
| • <b>Bipolární:</b> vypnuto   | <b>Čítač:</b> zapnuto              |
| • <b>Jednotky čítače:</b> m3  | <b>Poč. des. míst čítače:</b> 1    |
| • <b>Měřicí metoda:</b> <b>Sonda RS485 / MODBUS</b>   |                                    |
| • <b>Vstup-A:</b> 15004 (číslo čteného registru UINT32 celkového čítače ACH3 - viz mapa registrů v příloze) |                                    |
| • <b>Vstup-B:</b> 0   | <b>Vstup-C:</b> 0                  |
| • <b>Zesílení:</b> 1  | <b>Offset:</b> 0                   |
| • <b>Adresa-A:</b> 99 (nastavená komunikační adresa v jednotce Q2)  |                                    |
| • <b>Interface upřesnit:</b> 7 (čtení INPUT registru UINT32)  |                                    |
| • <b>Reverzace:</b> vypnuto   | <b>Archivace:</b> vypnuto          |

**H7-Nastavení  
ACH10:  
(sloučení ACH8+ACH9)**

Jmenovka, jednotky, počet des. míst nastavit dle požadavků, **archivace zapnutá.**

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| • <b>Měřená veličina:</b> Průtok  | <b>Jmenovka:</b> Průtok             |
| • <b>Jednotky:</b> l/s  | <b>Počet des. míst:</b> 2           |
| • <b>Bipolární:</b> vypnuto   | <b>Čítač:</b> zapnuto               |
| • <b>Jednotky čítače:</b> m3  | <b>Poč. des. míst čítače:</b> 1     |
| • <b>Měřicí metoda:</b> Jiný kanál  | <b>Vstup-C:</b> vypnuto             |
| • <b>Interface upřesnit:</b> 25 (sloučení aktuální hodnoty ACH[Vstup-A] + celkový čítač z ACH[Vstup-B]) |                                     |
| • <b>Vstup-A:</b> 8 (kanál ACH8 s okamžitým průtokem v l/s)   |                                     |
| • <b>Vstup-B:</b> 9 (kanál ACH9 s čítačem v m3)   |                                     |
| • <b>Zesílení:</b> 1  | <b>Offset:</b> 0                    |
| • <b>Reverzace:</b> vypnuto   | <b>Archivace:</b> Globální interval |





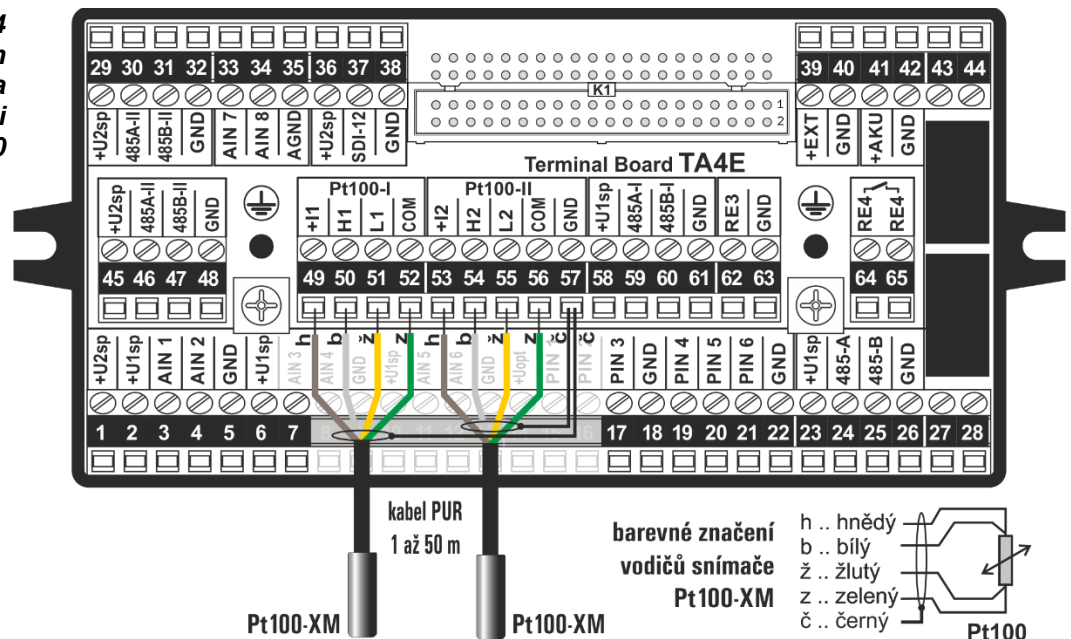
## TA4E – měření teploty (Pt100-XM)

Měření teploty z čidel Pt100 pomocí převodníku na desce TA4E

### 12. Měřicí metoda: Sonda RS485 / MODBUS

Expandér TA4E pro přípojnou desku TA4 je určen hlavně pro přesné měření teplot z čtyřvodičově připojených snímačů teploty Pt100-XM. Vedle toho lze expandér TA4E použít i pro zvýšení počtu výstupních relé desky TA4 nebo pro zvýšení počtu přípojných svorek sběrnice RS485. Popis desky TA4E je uveden v kap. 4.1.5 Přípojná deska TA4E na str. 29.

**Přípojná deska TA4  
s nasazeným  
expandérem TA4E a  
dvěma připojenými  
snímači Pt100**



#### Parametry komunikace

Expandér TA4E obsahuje vlastní AD převodník s procesorem, který provádí měření a výpočet teploty a s řídicí jednotkou H7 (H3) komunikuje po sběrnici RS485-II pomocí protokolu MODBUS RTU v režimu slave s těmito parametry:

**Adresa:** 0 .. 247 (defaultně **27**)

**Baudová rychlost:** 1: 1200 bps; 2: 2400 bps; 3: 4800 bps; 4: 9600 bps; 5: 19200 bps; 6: 38400 bps; (defaultně **5: 19200 bps**)

**Počet datových bitů:** 8

**Parita:** 0: žádná; 1: lichá; 2: sudá (defaultně: **0: žádná**)

**Stop bit:** 1

#### Napájení TE4E

Napájení převodníku desky TA4E je zajištěno z nastavitelného zdroje napětí UNAP2 řídicí jednotky H7 (H3) v rozsahu napětí od 5 V DC do 24 VDC. Vlastní proudová spotřeba převodníku po dobu měření nepřesahuje 20 mA (15 mA pro Unap2 = 12 VDC).

#### Parametry TA4E

##### Nastavení převodníku na desce TA4E:

Převodník na desce TA4E je plně parametrizovatelný pomocí protokolu MODBUS RTU z řídicí jednotky dataloggeru H7 (H3) a umožňuje nastavení těchto základních parametrů:

- Parametry komunikačního připojení (adresa, komunikační rychlost, parita)
- Perioda měření [ms], (def.: **3 s**)
- Počet měřících kanálů Pt100 (0 .. 2; def.: **2**)
- Počet vzorků k zahození po přepnutí kanálu (0 .. 255; def.: **2**)
- Počet vzorků jednoho měření (0 .. 255; def.: **10**)
- Měřicí metoda Pt100 (do 100 °C; nad 100 °C (def.: **do 100 °C**))
- Korekční adaptivní koeficienty (def.: **0**) multiplikativní koeficienty (def.: **1**)



**Vyčtení hodnoty z převodníku do analogového kanálu jednotky:****Automatické zapnutí převodníku**

Aktivací měření analogového kanálu jednotky H7 (H3), nastaveného na vyčítání dat z převodníku přípojné desky expandéru TA4E, dojde k automatickému zapnutí měřícího převodníku. Po inicializaci začne převodník vykonávat základní měřicí cyklus.

**Vyčtení hodnoty analogového kanálu**

Vyčtení změřené hodnoty z převodníku do jednotky H7 (H3) probíhá podle schématu:

- Ze status registru vyčte jednotka H7 (H3) hodnotu chybového kódu daného vstupu (0: platná data bez chyb; 11: AD převodník na desce TA4E nekomunikuje; 42: snímač Pt100 odpojen (přerušen vodič v připojovacím kabelu); 43: snímač Pt100 zkrat).
- Pokud má převodník platná data, vyčte jednotka hodnotu datového registru a ukončí obsluhu daného analogového kanálu.

Adresa Status registru se zadává v parametru *Vstup-C*.

**Registrová mapa TA4E**

Naměřené hodnoty odporů snímačů Pt100 a tomu odpovídající vypočtené hodnoty teploty na jednotlivých vstupech přípojné desky TA4E včetně chybových kódů měření a status registru převodníku, jsou ukládány do vstupních registrů (tab. A: Input registers).

Uživatelské nastavení a nastavení komunikace převodníku lze provést přes zápis do uchovacích registrů (Tab. B: Holding Registers).

Stavové příznaky a povelý jsou reprezentované jako cívky (Tab. C: Coils).

**Tab. C: Coils (FC = 0x01 .. Read Coils; FC = 0x0F .. Write Multiple Coils)**

| Adresa      | Význam  | datový typ | čtení/zápis |
|-------------|---|------------|-------------|
| <b>3000</b> | Povel RESET   | bit        | R/W         |
| <b>3001</b> | Povel Nastav (1) / Ukonči (0) upgrade FW  | bit        | R/W         |
| <b>3002</b> | Povel Zapiš (1) přijatý blok FW do FLASH  | bit        | R/W         |
| <b>3003</b> | Povel Čti (1) přijatý a zapsaný blok z FLASH  | bit        | R/W         |
| <b>3004</b> | Povel Start (1) kalibrace měřícího vstupu 1<br>Čtení 1/0 = Probíhá/Ukončena kalibrace měřícího vstupu 1 | bit        | R/W         |
| <b>3005</b> | Povel Start (1) kalibrace měřícího vstupu 2<br>Čtení 1/0 = Probíhá/Ukončena kalibrace měřícího vstupu 2 | bit        | R/W         |

**Tab. A: Input Registers (FC = 0x04 .. Read Input Register)**

| Adresa       | Význam                                   | datový typ | čtení/zápis |
|--------------|--|------------|-------------|
| <b>1000</b>  | Aktuální odpor Pt100 vstup 1 [0.001 Ω]   | UINT16     | R           |
| <b>1001</b>  | Chybový kód měření Pt100 vstup 1         | UINT16     | R           |
| <b>1002</b>  | Aktuální teplota Pt100 vstup 1 [0.01 °C] | INT16      | R           |
| <b>1003</b>  | Chybový kód měření Pt100 vstup 1         | UINT16     | R           |
| <b>1004</b>  | Aktuální odpor Pt100 vstup 2 [0.001 Ω]   | UINT16     | R           |
| <b>1005</b>  | Chybový kód měření Pt100 vstup 2         | UINT16     | R           |
| <b>1006</b>  | Aktuální teplota Pt100 vstup 2 [0.01 °C] | INT16      | R           |
| <b>1007</b>  | Chybový kód měření Pt100 vstup 2         | UINT16     | R           |
| <b>12000</b> | Aktuální odpor Pt100 vstup 1 [Ω]         | FLOAT      | R           |
| <b>12002</b> | Aktuální teplota Pt100 vstup 1 [°C]      | FLOAT      | R           |
| <b>12004</b> | Aktuální odpor Pt100 vstup 2 [Ω]         | FLOAT      | R           |
| <b>12006</b> | Aktuální teplota Pt100 vstup 2 [°C]      | FLOAT      | R           |

**Tab. B: Holding Registers (FC = 0x03 .. Read Holding Register; FC = 0x06 .. Write Single Registers; FC = 0x10 .. Write Multiple Register)**

| Adresa | Význam  | datový typ | čtení/zápis |
|--------|---|------------|-------------|
| 4000   | Type ID (47)  | UINT16     | R           |
| 4001   | FW verze  | UINT16     | R           |
| 4002   | FW option   | UINT16     | R/W         |
| 4003   | Adresa pro MODBUS RTU; rozsah 1..247; (def.27)  | UINT16     | R/W         |
| 4004   | Baudová rychlost pro MODBUS RTU: 0 = 0; 1 = 1200bps; 2 = 2400bps; 3 = 4800bps; 4 = 9600bps; 5 = 19200bps; 6 = 38400bps; (def. 19200bps) | UINT16     | R/W         |
| 4005   | Paritní bit: 0 = žádná ; 1 = lichá parita (odd); 2 = sudá parita (even); (def.: 0)  | UINT16     | R/W         |
| 4006   | Stavové příznaky a povely převodníku  | UINT16     | R/W         |
| 4100   | Perioda měření [ms], (def.: 3 s)  | UINT16     | R/W         |
| 4101   | Počet měřících kanálů Pt100 (0..2, def.: 2)   | UINT8      | R/W         |
| 4102   | Počet vzorků k zahození po přepnutí kanálu (0 .. 255; def.: 2)  | UINT8      | R/W         |
| 4103   | Počet vzorků jednoho měření (0 .. 255; def.: 10)  | UINT8      | R/W         |
| 4104   | Měřící metoda vstup 1 (16: do 100 °C; 17: nad 100 °C (def.: 16)   | UINT8      | R/W         |
| 4105   | Měřící metoda vstup 2 (16: do 100 °C; 17: nad 100 °C (def.: 16)   | UINT8      | R/W         |
| 4106   | Korekční adaptivní koeficient teploty – vstup 1 (def.: 0.0)   | FLOAT      | R/W         |
| 4108   | Korekční adaptivní koeficient teploty – vstup 2 (def.: 0.0)   | FLOAT      | R/W         |
| 4110   | Korekční multiplikativní koeficient teploty – vstup 1 (def.: 1.0)   | FLOAT      | R/W         |
| 4112   | Korekční multiplikativní koeficient teploty – vstup 2 (def.: 1.0)   | FLOAT      | R/W         |
| 6666   | Uložení parametrů (1111 =set default, 2222 =save to EEPROM)   | UINT16     | W           |

#### Čtení teploty ve FLOAT z 1. vstupu přípojnky desky TA4E

##### Příklad 52.

Nastavte analogový kanál ACH8 na měření teploty s rozlišením na 2 desetinná místa ve float vyčítané z převodníku přípojnky desky TA4E na vstupu 1.

**Nastavení ACH8:**  
(teplota - vstup1 TA4E)

- **Jmenovka:** Teplota [°C]      **Měřená veličina:** teplota
- **Měrné jednotky:** °C      **Počet des. míst:** 0.00
- **Měřící metoda:** Sonda RS485 / MODBUS
- **Bipolární:** Zapnuto      **Interface:** RS485-II
- **Interface upřesnit:** 2 (hodnota ve float)
- **Adresa:** 27 (adresa převodníku na expandéru TA4E)
- **Vstup-A:** 12002 (adresa datového registru)
- **Vstup-C:** 1001 (adresa registru chybového kódu)
- **Offset:** 0      **Zesílení:** 1

#### Čtení teploty v INT16 ze 2. vstupu přípojnky desky TA4E

##### Příklad 53.

Nastavte analogový kanál ACH9 na měření teploty s rozlišením na 2 desetinná místa v UINT16 vyčítané z převodníku přípojnky desky TA4E na vstupu 2.

**Nastavení ACH9:**  
(teplota - vstup2 TA4E)

- **Jmenovka:** Teplota [°C]      **Měřená veličina:** teplota
- **Měrné jednotky:** °C      **Počet des. míst:** 0.00
- **Měřící metoda:** Sonda RS485 / MODBUS
- **Bipolární:** Zapnuto      **Interface:** RS485-II
- **Interface upřesnit:** 0 (hodnota v INT16)
- **Adresa:** 27 (adresa převodníku na expandéru TA4E)
- **Vstup-A:** 1006 (adresa datového registru)
- **Vstup-C:** 1007 (adresa registru chybového kódu)
- **Offset:** 0      **Zesílení:** 0.01



## Sběr dat přes RS485 / HART

Čtení dat ze snímačů a sond pod protokolem HART

### 13. Měřicí metoda: Sonda RS485 / HART

Komunikační protokol HART bývá často používán u tenzometrických a i jiných snímačů výšky hladiny. Typickým představitelem může být ponorná sonda od společnosti BD Sensors s.r.o.

#### Důležité parametry Měřicí metoda: Sonda RS485 / HART



**Adresa-A:** 32 bitová adresa připojené sondy. Pro sondy BD Sensors je to výrobní číslo sondy. Pokud je nastavena Adresa-A = 0, použije se autodetekce adresy sondy. V takovém případě lze ale připojit jen jedinou sondu s tímto protokolem na jednu sběrnici RS485.

**Interface:** RS485-I nebo RS485-II dle skutečného připojení sondy

**Interface upřesnit:** určuje komunikační rychlost sondy:

- 0 ... komunikační rychlost 2400 Bd (sudá parita, 1 Stop bit)
- 1 ... komunikační rychlost 1200 Bd (sudá parita, 1 Stop bit)

**Vstup-A:** pořadí čtené hodnoty v odpovědi sondy (většinou 1)

**Vstup-B:** kód výrobce. Pro BD Sensor je to 185 (0xB9). Pokud je nastaveno 0, použije se defaultní hodnota 185.

**Vstup-C:** typ sondy. Pro BD Sensor LMP je to 126 (0x7E). Pokud je nastaveno 0, použije se defaultní hodnota 126.

- Poznámka pro FW do 1.18.43**
- Stávající implementace této měřicí metody násobí první čtenou hodnotu (**Vstup-A=1**) koeficientem 1000, tedy jedná se o **pevný přepočít mm na m**.
  - Parametry Zesílení a Offset nejsou funkční. Případnou korekci čtené hodnoty je proto potřeba dělat přes koeficienty **A1** a **A0**.

- Poznámka pro FW od 1.18.44**
- Zrušen pevný násobící koeficient 1000 a do úpravy signálu jsou zapojeny parametry **Zesílení** a **Offset**.

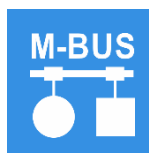
#### Připojení hladinové sondy LMP307i/HART s výstupem RS485

#### Příklad 54.

Sonda LMP307i s nastaveným protokolem HART bude připojena k rozhraní RS485-I a hodnota hladiny má být měřena na kanálu číslo 1. Nastavení v uvedeném příkladu je platné pro jednotky s FW1.18.44 a vyšším.

#### Nastavení ACH1: (výška hladiny)

- **Měřená veličina:** Výška hladiny
- **Měrné jednotky:** m
- **Počet des. míst:** 0.0
- **Měřicí metoda:** Sonda RS485/HART
- **Interface:** RS485-I
- **Interface upřesnit:** 0
- **Adresa-A:** 0
- **Vstup-A:** 1
- **Zesílení:** 1
- **Offset:** 0
- **Základní archivace:** Globální



## Sběr dat přes sběrnici M-BUS

Čtení vodoměrů, elektroměrů a dalších měřidel přes M-BUS

### 14. Měřicí metoda: **Sběrnice M-BUS**

Jednotka umožňuje komunikaci po M-Bus sběrnici pouze přes externí převodník fyzické vrstvy RS485/M-Bus komunikační rychlostí 2400 Bd/8E1.

#### ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ MĚŘÍCIHO KANÁLU

**Měřicí metoda:** Sběrnice M-Bus

**Adresa-A:** adresa měřidla na sběrnici (primární nebo sekundární)

**Vstup-A:** pořadí čtené hodnoty v telegramu

**Interface:** RS485-I nebo RS485-II dle skutečného připojení převodníku RS485/M-Bus

**Zesílení:** násobící koeficient pro přepočet měrných jednotek

#### **Adresa Slave na lince M-Bus**

1. Vlastní primární adresa v rozsahu 0..250. Při více měřidlech na sběrnici je nutné u každého nastavit jedinečnou adresu.
2. Hromadná adresa 254 – pro jediné měřidlo na sběrnici s neznámou adresou
3. Sekundární adresa měřidla v podobě 8 místného ID čísla – ID číslo většinou odpovídá výrobnímu číslu měřidla

#### **Čtení vzdáleného čítače:**

Porovnává se čtená hodnota na M-Bus s hodnotou celkového čítače na kanálu jednotky a pokud se liší, je celkový stav čítače nastaven na hodnotu čtenou přes M-Bus.

#### ČTENÍ VZDÁLENÉHO ČÍTAČE PODROBNĚ (STAV VODOMĚRU)

- Povolit čítač
- Nastavit požadované jednotky čítače a počet desetinných míst
- Potřebné parametry (**Vstup-A** a **Zesílení**) lze zjistit z dokumentace měřidla nebo připojením k SW pro zobrazení M-Bus telegramu (free SW k načtení dat měřidla a zjištění odečitatelných veličin lze najít např. na <https://www-m-bus.de/software.html>)
- Automatické mapování prvků telegramu podle zvolené veličiny není podporováno
- Nastavit denní a měsíční čítač dle potřeby
- Stav celkového čítače nelze nastavit na jinou hodnotu, než je čtená z měřidla, a případný offset se musí řešit přímo na měřidle.

#### VÝPOČET OKAMŽITÉHO PRŮTOKU ZE ZMĚNY STAVU VODOMĚRU

- Jeden ACH nastavit na čtení stavu vodoměru s příslušnými jednotkami a nastaveným čítačem.
- Následující kanál nastavit jako Virtuální kanál s parametrem Interface upřesnit=5 (změna hodnoty čítače ACH[Vstup1] v čase).
- Kanál okamžitého průtoku nemusí mít povolený čítač. Musí ale být nastaven na kanále, který nastavení čítače umožňuje (u H7: 1..64), protože jej vnitřně používá.
- Parametr Zesílení kanálu okamžitého průtoku musí být nastaven na správný přepočet jednotek. Např. pokud je čítač v m3 a okamžitý průtok v l/s, musí být parametr Zesílení na hodnotu 1000.



## Sběr dat přes RS485 / CHEMITEC

Čtení dat z optického snímače rozpuštěného kyslíku ESKO12

### 15. Měřicí metoda: Sonda RS485/ CHEMITEC

Měřicí metoda určená pro komunikaci s optickým snímačem rozpuštěného kyslíku ESKO12 (S485) po sběrnici RS485 pod protokolem MODBUS\_RTU.

Komunikační protokol Modbus RTU automaticky přebírá nastavení parametrů z Portu 2 nebo Portu 3 podle toho, ke které sběrnici RS485 je zařízení připojeno.

#### Důležité parametry Měřicí metoda: Sonda RS485 / CHEMITEC



**Adresa-A:** adresa připojené sondy ESKO12. Tovární nastavení ESKO12 má adresu 10.

**Interface:** RS485-I nebo RS485-II dle skutečného připojení sondy. Sonda vyžaduje nastavení parametrů vybraného portu na komunikační rychlost 9600 Bd, žádnou paritu a 1 Stop bit.

Parametr Interface upřesnit nemá význam.

**Vstup-A:** pořadí čtené hodnoty z odpovědi sondy:

1. Teplota [°C]
2. Koncentrace rozpuštěného kyslíku [mg/l]
3. Koncentrace rozpuštěného kyslíku [%]

**Příklad** Příklad pro zápis hodnoty do vybraného ACH kanálu v připojené jednotce Q2 (slave) používající metodu **Sonda RS485 / CHEMITEC** je Příklad 70.: Zápis aktuální hodnoty rozpuštěného kyslíku z H7 (master) do Q2 (slave) na str. 274.



## Sběr dat přes RS485 / PONSEL

Čtení dat z optického snímače zákalu firmy Ponsel

### 16. Měřicí metoda: Sonda RS485/ PONSEL

Měřicí metoda určená pro komunikaci s optickým snímačem zákalu ESKZ11 po sběrnici RS485 pod protokolem MODBUS\_RTU.

Komunikační protokol Modbus RTU automaticky přebírá nastavení parametrů z Portu 2 nebo Portu 3 podle toho, ke které sběrnici RS485 je zařízení připojeno.

#### Důležité parametry Měřicí metoda: Sonda RS485 / PONSEL



**Adresa-A:** adresa připojeného snímače ESKZ11. Tovární nastavení snímače má adresu 40.

**Interface:** RS485-I nebo RS485-II dle skutečného připojení sondy. Sonda vyžaduje nastavení parametrů vybraného portu na komunikační rychlost 9600 Bd, žádnou paritu a 1 Stop bit.

Parametr Interface upřesnit nemá význam.

**Vstup-A:** pořadí čtené hodnoty z odpovědi sondy:

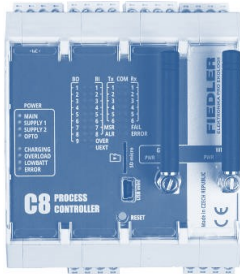
42. Teplota [°C]
43. 1. sledovaný parametr zákalu [NTU]
44. 2. sledovaný parametr zákalu [FNU]
45. 3. sledovaný parametr zákalu [mg/l]

**!!! Poznámka !!!:** Zákaloměr PONSEL lze připojit i přes sběrnici SDI-12. V obou případech je ale potřeba omezit velikost napájecího napětí snímače na **max. 12 V DC**.



## Sběr dat přes RS485 / periferie

Čtení dat z připojeného IO modulu po RS485



### Důležité parametry Měřicí metoda: Vstup periferie

#### 17. Měřicí metoda: Vstup periferie

Pomocí této universální měřicí metody lze vyčítat v rámci jedné komunikace z připojené periferie (PLC, jiná jednotka H7, Q2, E2, ...) pod protokolem MODBUS\_RTU požadovaný blok dat, který se následně uloží do bufferu jednoho z deseti softwarových IO Modulů jednotky H7.

Metoda vyžaduje správnou konfiguraci vybraného IO Modulu v režimu Modbus registers (kap. 2-1 Režim IO modulu na str. 218).

Každý softwarový IO Modul obsahuje až 32 hodnot – registrů typu float, které lze následně vyčítat do analogových ACH nebo binárních BCH kanálů, čítačů nebo PP pracovních parametrů.

**IO Modul:** nastavení parametrů vybraného IO Modulu (2-1 Režim IO modulu, str. 218).

**Adresa-A:** pořadové číslo [1 až 10] IO Modulu, přes který bude probíhat komunikace s externím V/V modulem.

**Vstup-A:** číslo čteného registru 1..32 zvolené periferie

**Vstup-B:** číslo čteného registru 1..32 zvolené periferie se stavovým registrem ukládaným jako kód chyby.

**Interface:** nastavit na Vypnuto

**Interface upřesnit:** typ čteného registru dle následujícího přehledu

- 0 – čtení **INPUT** registru jako UINT16/INT16 (FC = 0x04)
- 1 – čtení **HOLDING** registru jako UINT16/INT16 (FC = 0x03)
- 2 – čtení **INPUT** registru jako Big Endian FLOAT (FC = 0x04)
- 3 – čtení **HOLDING** registru jako Big Endian FLOAT (FC = 0x03)
- 4 – čtení 1 až 16 **COILS** (FC = 0x01)
- 5 – čtení **INPUT** registru jako DOUBLE-BE (FC = 0x04)
- 6 – čtení **HOLDING** registru jako DOUBLE-BE (FC = 0x03)
- 7 – čtení **INPUT** registru jako INT32/UINT32 (FC = 0x04)
- 8 – čtení **HOLDING** registru jako INT32/UINT32 (FC = 0x03)

#### Nastavení komunikace MODBUS\_RTU pro čtení skupiny ACH kanálů

Řídicí deska výparoměru TB9 bude připojena k jednotce H7 přes sběrnici RS485-I. Analogové kanály ACH1 až ACH17 jednotky H7 mají být plněny aktuálními hodnotami měřenými řídicí deskou TB9. Ty jsou uloženy v registrech typu INPUT desky TB9 s počáteční adresou 1000 ve formátu UINT16.

#### Nastavení parametrů komunikace s TB9 po RS485-I:

Připojení > Porty:

- **Port-0:** (RS485-I, MODBUS\_RTU, 19200, žádná, 1 stop bit, žádné, 111, 80 ms, 3x)

Připojení > IO Moduly: (vybrán 2. IO Modul z nabídky 1 až 10)

- **Režim IO modulu:** MODBUS Register
- **Interface:** RS485-I
- **Adresa:** 98 (default komunikační adresa desky TB9)
- Modbus Reg. > **Interval:** 2 (v sec, interval pro čtení hodnot z TB9)
- Modbus Reg. > **Režim registru:** 1 (čtení bloku dat typu INPUT jako UINT16)
- Modbus Reg. > **Index zdroje dat:** 1 (nemá význam)
- Modbus Reg. > **Počet registrů:** 17 (počet čtených hodnot)
- Modbus Registers > **Adresa 1:** 1000 (adresa prvního INPUT registru desky TB9)

### Příklad 55.

#### Nastavení IO Modulu:



**Nastavení ACH1**

*Jmenovka, měřená veličina, počet des. míst, zobrazení, archivace atd. dle požadavků*

- **Měřicí metoda:** **Vstup periférie**
- **Adresa-A** 2 (pořadové číslo nastaveného IO Modulu – viz výše)
- až • **Vstup-A:** 1 (číslo čteného registru – tj. číslo ACH kanálu)
- **Interface upřesnit:** 0 (INPUT registr jako UINT16)

**Nastavení ACH17**

- **Měřicí metoda:** **Vstup periférie**
- **Adresa-A:** 2 (pořadové číslo nastaveného IO Modulu – viz výše)
- **Vstup-A:** 17 (číslo čteného registru – tj. číslo ACH kanálu)
- **Interface upřesnit:** 0 (INPUT registr jako UINT16)

**Další příklad**

Jiný příklad pro zápis hodnoty do vybraného ACH kanálu v připojené jednotce Q2 (slave) používající metodu **Vstup periférie** je uveden v Příklad 32 Vyčítání a zápis hodnot ACH a BCH mezi H7 (master) a Q2 (slave) na str. 223.



## Sběr dat přes SDI-12

Čtení dat ze sond připojených přes rozhraní SDI-12

### 18. Měřicí metoda: Sonda SDI-12

Sondy SDI-12 vyžadují napájecí napětí 12V. Tato hodnota se musí nastavit jako výstupní napětí UNAP1 nebo UNAP2.

Pro rychlejší čtení dat z připojených sond po SDI-12 je vhodné v jednotce nastavit za sebou ty analogové kanály, které budou obsazeny měřenými hodnotami z jedné sondy (adresy) čtené jedním povelem (Interface upřesnit). Jednotka pak bude se sondou komunikovat pouze při čtení prvního kanálu a ostatní hodnoty pro další kanály v pořadí se vyčtou z mezipaměti pro SDI-12.

**Důležité parametry:** Měřicí metoda: Sonda SDI-12

**Vstup-A:** pořadí čtené hodnoty z odpovědi sondy (1..n), nebo nová adresa v případě povelu pro změnu adresy.

**Adresa-A:** adresa připojené sondy. Nastavením parametru Adresa-A = 0 lze adresovat pouze jedinou sondu na sběrnici bez ohledu na její skutečnou adresu.

**Interface upřesnit:** typ čtecího povelu dle specifikace SDI-12

- 0: Start Measurement Command (aM!)
- 1: Additional Measurement Command (aM1!)
- :
- 9: Additional Measurement Command (aM9!)
- 10: Concurrent Measurement Command (aC!)
- 11: Additional Concurrent Measurement Command (aC1!)
- :
- 19: Additional Concurrent Measurement Command (aC9!)
- 100: Continuous Measurement Command (aR0!)
- :
- 109: Continuous Measurement Command (aR9!)
- 255: Change Address Command (aAb!)



#### Čtení dat ze snímače půdní vlhkosti CS650 protokolem SDI-12

Nastavte kanály ACH40 a ACH41 na měření objemové půdní vlhkosti a teploty pomocí sondy CS650 připojeného ke sběrnici SDI-12 s adresou 21. Snímač CS650 má měřené hodnoty uložené v pořadí: objemová půdní vlhkost, konduktivita půdy a teplota půdy.

#### Příklad 56.

**Nastavení ACH40:**  
(objemová vlhkost  
půdy)

- **Měřená veličina:** Vlhkost
- **Měrné jednotky:** %
- **Počet des. míst:** 0.00
- **Měřicí metoda:** Sonda SDI-12
- **Adresa-A:** 21 (nastavená komunikační adresa sondy CS650)
- **Interface upřesnit:** 0
- **Vstup-A:** 1 (čtení první pozice ze sondy CS650)

**Nastavení ACH41:**  
(teplota půdy)

- **Měřená veličina:** Teplota
- **Měřicí metoda:** Sonda SDI-12
- **Adresa-A:** 21
- **Interface upřesnit:** 0
- **Vstup-A:** 3 (čtení 3. pozice ze sondy CS650)



## Sběr dat přes DCL

## Čtení dat ze sond USx200 připojených přes rozhraní DCL

**19. Měřicí metoda: Sonda DCL /ASCII-U, ../ASCII-S**

Měřicí metoda pro 3-vodičové připojení ultrazvukových sond typu US1200 až US4200. Výška hladiny (K1) a teplota vzduchu (K2) jsou ze sondy přenášeny po proudové digitální smyčce 0/20 mA (DCL) na vzdálenost až 300 m rychlostí 1200 Bd. DCL proudová smyčka se připojuje ke vstupům

AIN přípojné desky.

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|----|----|----|----|----|----|---|
| 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 |  |  |  |  |  |  |  |  | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 |   |
| +  | -  | +  | -  | +  | -  | +  | -  | +  | -  |  |  |  |  |  |  |  |  | +  | -  | +  | -  | +  | -  | + |

Sondy rovnou posílají číselnou hodnotu výšky hladiny, kde nulová hladina je ve vzdálenosti 1200 mm od spodního okraje sondy.

Měřicí metody Sonda DCL/ASCII-U(-S) jsou v seznamu měřících metod zahrnuty kvůli zpětné kompatibilitě se starší jednotkou M4016. Je-li to možné, připojte tyto ultrazvukové snímače k jednotce H7 pomocí sběrnice RS485 měřící metodou „Sonda RS485 / FINET“.

### **Měření hladiny snímačem US1200 po DCL**

*Nastavte analogový kanál na měření hladiny v jímce pomocí ultrazvukové sondy US1200 připojené ke vstupu AIN5 přes DCL smyčku a pomocí parametru Delta nastavte nulovou hladinu.*

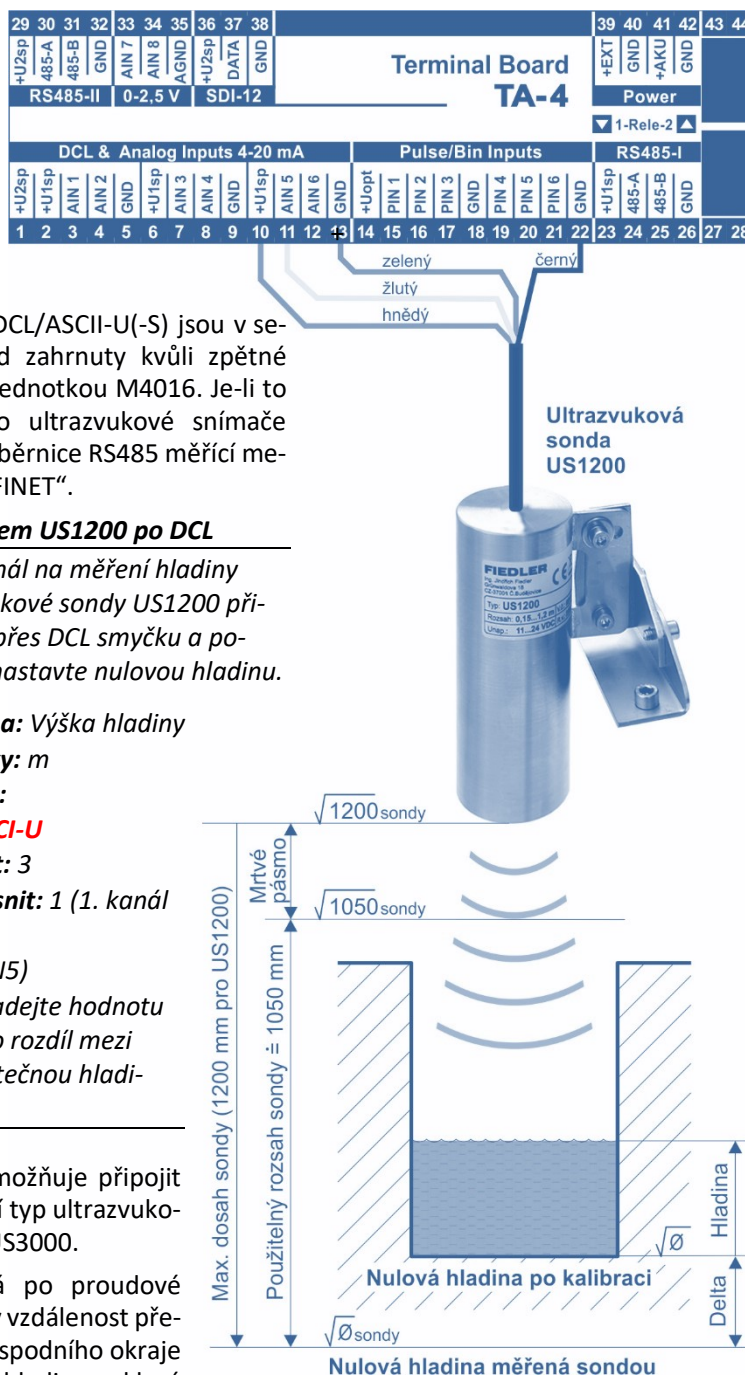
### Příklad 57.

**Nastavte:**

- **Měřená veličina:** Výška hladiny
- **Měrné jednotky:** m
- **Měřicí metoda:**  
**Sonda DCL/ASCII-U**
- **Počet des. míst:** 3
- **Interface upřesnit:** 1 (1. kanál sondy)
- **Vstup-A:** 5 (AIN5)
- **Offset delta:** zadejte hodnotu parametru jako rozdíl mezi měřenou a skutečnou hladinou.

**onda DCL/ASCII-S** Tato měřicí metoda umožňuje připojit k jednotce H3, H7 starší typ ultrazvukového snímače hladiny US3000.

Snímač US3000 posílá po proudové smyčce namísto hladiny vzdálenost překážky-vodní hladiny od spodního okraje sondy (se stoupající hladinou klesá vzdálenost).





## Binární I/O moduly

Čtení a zápis binárních signálů z / do modulů DV2 nebo DV3



### 20. Čtení binárních signálů

Nastavení vstupních binárních kanálů jednotky Q2 pro čtení stavů binárních vstupů z externích I/O modulů DV2 nebo DV3. Jednotka Q2 s modulem DV2 komunikuje pod protokolem FINET, 19200 Bd, žádná parita, 1 Stop bit).

#### Příklad 58.

#### Čtení binárního stavu ze vstupu externího modulu DV2

Nastavte BCH47 jako signalizaci přepnutí řízeného procesu do ručního režimu. Pomocný kontakt přepínače je zapojen na binární vstup 14 exter. modulu DV2 se síťovou adresou 2.

#### Nastavení parametrů komunikace s DV2:

Připojení > Porty:

- **Port-0:** (RS485-I, FINET, 19200, žádná, 1 stop bit, žádné, 111, 80 ms, 3x)

#### Nastavení [5] IO Modulu

Připojení > IO Moduly: (vybrán 5. IO Modul z nabídky 1 až 10)

- **Režim IO modulu:** DV2
- **Interface:** RS485-I
- **Adresa:** 2 (komunikační adresa fyzického modulu DV2)
- **Interval čtení DV2:** 0.5 (sec)
- **Režim:** Vstup – IO modul
- **Jmenovka BCH:** Ruční režim zapnut
- **Adresa-A:** 5 (pořadové číslo IO Modulu)
- **Vstup/Výstup:** 14 (binární vstup modulu DV2)

#### Nastavení BCH47: (vstup 14 modulu DV2)



#### Příklad 59.

### 21. Zápis binárních signálů

Nastavení výstupních binárních kanálů jednotky Q2 pro řízení binárních výstupů externích Vstupně / Výstupních modulů DV2 nebo DV3

#### Řízené čerpání vody do VDI pomocí externího modulu DV2

Nastavte BCH30 tak, aby jeho výstup řídil přes RELE2 externího modulu DV2 s adresou 2 čerpadlo M1 pro čerpání surové vody do vodojemu. Čerpadlo má zapnout při hladině 2 m a vypnout po dosažení 2,4 m. Výška hladiny je měřena ponornou sondou na kanále ACH1.

Porucha čerpadla je monitorována binárním kanálem BCH2 (porucha = sepnuto) a přepínač „Automaticky / Ručně“ kanálem BCH4 (Automaticky = sepnuto). Při poruše nebo v ručním režimu musí být spouštění čerpadla blokováno bez ohledu na výšku hladiny.

**Nastavení parametrů komunikace s DV2:** 4-4-2 IO Moduly na str. 218 nebo předchozí př.

#### Nastavte BCH29: (pomocný kanál)

- **Režim:** Výstup-Virtuální
- **Funkce:** Limitní výstup typ 2
- **Řídicí kanál:** 1 (ACH1 = měření hladiny v m)
- **Spínací limit:** 2.0
- **Vypínací limit:** 2.4

#### Nastavte BCH30: (výstup rele2)

- **Režim:** Výstup-IO Modul
- **Vstup/Výstup:** 2 (RELE2 na fyzickém modulu DV2)
- **Adresa-B:** 5 (pořadové číslo IO Modulu – viz nast. IO Modulu v předchozím příkl.)
- **Funkce:** Logická funkce
- **Logická funkce v prefix:** &&B29B4!B2 (běží čerpadlo & automat & není porucha)
- **Funkce výstupu:** Přímý



## Analogové vstupní moduly

Čtení hodnot měřených externími moduly AIM600, AIM615



### 22. Čtení změřených hodnot z modulů AIM600, AIM615

Externí moduly typu AIM600 nebo AIM615 slouží pro měření analogových signálů 4-20 mA (0-20 mA) a jejich převod na RS485 pod protokolem FINET. Každý modul má 6 proudových vstupů, které převádí na 6 analogových kanálů K1 až K6 v rozsahu 0..100 % (odpovídá rozsahu 4-20 mA).

**Adresa-A:** adresa připojeného modulu v rozsahu 60 až 75.

**Vstup-A:** číslo měřicího kanálu 1 až 6 odpovídá vstupům IN1 až IN6 modulu AIM.

**Interface:** nastavit podle fyzického připojení modulu (RS485-I nebo RS485-II)

**Zesílení:** nastavení rozsahu připojeného snímače k modulu AIM

**Offset:** posun měřené hodnoty v měrných jednotkách nastavovaného ACH kanálu

#### Příklad 60.

##### Čtení analogové hodnoty tlaku z externího modulu AIM600

Nastav ACH8 na měření tlaku ze snímače připojeného ke vstupu AI6 modulu AIM600, který má nastavenou adresu 60, komunikuje rychlostí 19200 Bd pod protokolem FINET a je připojen k RS485-I. Snímač tlaku má výstup 4-20 mA a tomu odpovídající měřicí rozsah 0 až 6 MPa.

**Nastavení ACH8:**  
(tlak z AIM600)

- **Měřená veličina:** Tlak
- **Měrné jednotky:** MPa
- **Počet des. míst:** 0.00
- **Měřicí metoda:** Sonda RS485 / FINET
- **Adresa-A:** 60
- **Vstup-A:** 6 (číslo vstupu AIM modulu)
- **Zesílení:** 6 (modul pro 20 mA předává hodnotu 100 % = 1)
- **Offset:** 0
- **Základní archivace:** Globální interval

#### Příklad 61.

##### Čtení analogové hodnoty hladiny z externího modulu AIM615

Nastav ACH1 na měří výšky hladiny ze snímače s rozsahem 0..2 m vodního sloupce, který je připojen ke vstupu AI4 modulu AIM615 s adresou 60 na sběrnici RS485-I.

**Nastavení ACH1:**  
(hladina z AIM600)

- **Měřená veličina:** Výška hladiny
- **Měrné jednotky:** mm
- **Počet des. míst:** 0
- **Měřicí metoda:** Sonda RS485 / FINET
- **Adresa-A:** 60
- **Vstup-A:** 4 (číslo vstupu AIM modulu)
- **Zesílení:** 2000 (modul pro 20 mA předává hodnotu 100 % = 1)
- **Offset:** 0
- **Základní archivace:** Globální interval



## Analogové výstupní moduly

Zápis dat do proudových výstupních modulů MAV421, MAV422

### Důležité parametry



### 23. Měřicí metoda: Výstup RS485/MAV

**Měřicí veličina:** Volitelná

**Měrné jednotky:** % (kanál nastavený pro funkci analogového výstupu měří v procentech zadaného rozsahu. Případný přepočet například na proud pro zobrazení je třeba udělat v kopii tohoto kanálu pomocí koeficientů A0 a A1)

**Vstup-A:** Číslo analogového kanálu, který řídí analogový výstup.

**Zesílení:** Udává 100 % analogového výstupu. Zadáva se v jednotkách řídicího kanálu.

**Offset:** Udává posun nuly analogového výstupu. Zadáva se v jednotkách řídicího kanálu.

**Reverzace:** Pokud je tento binární parametr nastaven, bude analogový výstup nepřímo úměrný hodnotě řídicího kanálu.

#### Výstupy na externím modulu MAV421 nebo MAV422:

Parametr **Měřicí metoda** se musí nastavit na Výstup RS485/MAV.

Parametr **Interface** se nastaví podle připojení modulu na RS485-I nebo RS485-II.

Parametr **Interface upřesnit** udává pořadové číslo výstupu na modulu (1 nebo 2).

Parametr **Adresa-A** udává adresu modulu MAV42x. Ta je podle nastavení DIP přepínače na modulu v rozsahu 121 až 136.

#### Řízení proudového výstupu 4-20 mA externího modulu MAV422

### Příklad 62.

Nastavte analogový kanál ACH17 pro řízení 2. proudového výstupu modulu MAV422 tak, aby výstup 4-20 mA byl řízen teplotou ze vstupu ACH10 v rozsahu  $-40^{\circ}\text{C}$  až  $+60^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{C} = 4 \text{ mA}$ ,  $+60^{\circ}\text{C} = 20 \text{ mA}$ ). Komunikační adresa modulu MAV byla nastavena na 121.

#### Nastavení ACH17: (výstup 4-20 mA)

- **Jmenovka:** Řízení MAVu tepl. z ACH10
- **Měřená veličina:** Volitelná
- **Měrné jednotky:** %
- **Počet des. míst:** 0.00
- **Měřicí metoda:** Výstup RS485/MAV
- **Adresa-A:** 121
- **Interface:** RS485-I (nebo RS485-II podle fyzického připojení modulu)
- **Interface upřesnit:** 2 (číslo proudového výstupu modulu MAV422)
- **Vstup-A:** 10 (řídicí analogový kanál teploty ACH10)
- **Zesílení:** 100 (nastavení rozsahu pro 100 % v měrných jednotkách řídicího kanálu, tj. v tomto případě  $\text{max-min} = 60^{\circ}\text{C} - (-40^{\circ}\text{C}) = 100^{\circ}\text{C}$ )
- **Offset:** -40 (parametr pro posunutí rozsahu v měrných jednotkách řídicího kanálu)
- **Reverzace:** Vypnuto (zapnutí vyvolá „otočení“ proudového výstupu = max. hodnota bude odpovídat výstupnímu proudu 4 mA a minimální hodnota proudu 20 mA).



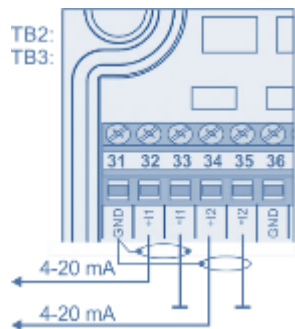


## Výstup 4-20 mA

Řízení proudových výstupů desek TB2 a TB3

### 24. Měřicí metody: Výstup 4-20 mA, 0-20 mA, 0-24 mA

#### Důležité parametry



**Měřicí veličina:** Volitelná

**Měrné jednotky:** % (kanál nastavený pro funkci analogového výstupu měří v procentech zadaného rozsahu. Případný přepočít například na proud pro zobrazení je třeba udělat pomocí koeficientů A0 a A1)

**Vstup-A:** Číslo analogového kanálu, který řídí analogový výstup.

**Zesílení:** Udává 100 % analogového výstupu. Zadává se v jednotkách řídicího kanálu.

**Offset:** Udává posun nuly analogového výstupu. Zadává se v jednotkách řídicího kanálu.

**Reverzace:** Pokud je tento binární parametr nastaven, bude analogový výstup nepřímo úměrný hodnotě řídicího kanálu.

#### Výstupy na přípojně desce TB2 a TB3:

Parametr **Měřicí metoda** se musí nastavit podle požadovaného rozsahu výstupu na (Výstup 4-20mA, Výstup 0-20mA nebo Výstup 0-24mA)

Parametr **Interface** se nijak nezohledňuje, nastavuje se na hodnotu Vypnuto.

Parametr **Interface upřesnit** udává číslo proudového výstupu na přípojně desce (1 pro +I1, 2 pro +I2).

#### Příklad 63.

##### Nastavení ACH3: (výstup 4-20 mA)

- **Měřená veličina:** Volitelná
- **Měrné jednotky:** %
- **Počet des. míst:** 2
- **Měřicí metoda:** **Výstup 4-20 mA**
- **Interface upřesnit:** 2 (číslo proudového výstupu na přípojně desce)
- **Vstup-A:** 5 (řídicí analogový kanál ACH5)
- **Zesílení:** 6 (nastavení rozsahu pro 100 % v měrných jednotkách řídicího kanálu)
- **Offset:** 0 (parametr pro posunutí rozsahu v měrných jednotkách řídicího kanálu)
- **Reverzace:** Vypnuto (zapnutí vyvolá „otočení“ proudového výstupu = max. hodnota bude odpovídat výstupnímu proudu 4 mA a minimální hodnota proudu 20 mA).

#### Výstupu 4-20 mA řízený teplotou

#### Příklad 64.

Nastavte analogový kanál ACH3 pro řízení výstupu IOUT2 na přípojně desce TB3 tak, aby výstup 4-20 mA byl řízen teplotou z ACH5 v rozsahu -50°C až +80°C (-50°C = 4 mA, +80°C = 20 mA).

**Parametry až na Zesílení a offset budou totožné s předchozím příkladem**

##### Nastavení ACH3: (výstup 4-20 mA)

- **Zesílení:** 130 (nastavení rozsahu pro 100 % v měrných jednotkách řídicího kanálu, max tep. – min. tep = +80 - (-50) = 130)
- **Offset:** 50 (parametr pro posunutí rozsahu v měrných jednotkách řídicího kanálu)



## Výstup RS485 / ModBus (master)

Předávání dat do nadřazeného systému pro RS485 od 0 do 100%

### 25. Měřicí metoda: **Výstup RS485 / MODBUS**

Měřicí metoda pro zápis měřené hodnoty do připojeného ovládaného zařízení.

Výstupní analogový kanál s nastavenou měřicí metodou „Výstup RS485 / MODBUS“ měří v procentech zadaného rozsahu, přičemž 100 % představuje číselná hodnota 65535. Do připojeného zařízení je tak po sběrnici RS485 zapisována hodnota 0 až 65535 pomocí protokolu MODBUS a funkce 0x06 – WRITE\_REGISTER.

#### Důležité parametry

**Měřicí metoda:** Výstup RS485 / MODBUS

**Měrné jednotky:** % (0 % = 0; 100 % = 65535)

**Adresa-A:** komunikační adresa zařízení, do kterého se bude zapisovat

**Interface:** RS485-I nebo RS485-II podle fyzického připojení ovládaného zařízení

**Interface upřesnit:** číslo kanálu, na který se bude zapisovat

**Vstup-A:** číslo registru pro zápis v připojeném zařízení

**Vstup-B:** číslo referenčního analogového kanálu (0, je-li **Vstup-C** jako referenční bin. kanál)

**Vstup-C:** číslo referenčního binárního kanálu

**Zesílení signálu:** požadovaný rozsah v měrných jednotkách řídicího kanálu

**Offset:** požadovaný posun v měrných jednotkách řídicího kanálu. Nejčastější uplatnění u bipolárně měřených veličin. *Příklad: řídicí kanál s teplotním rozsahem -40°C až +80°C bude mít nastaveno: Offset=40, Zesílení=120).*

**Reverzace:** Zapnutí reverzace mění přímou úměru mezi řídicím ACH a výstupním ACH na nepřímou úměru (max. měřená hodnota řídicího ACH = 0 % výstupního ACH a opačně)

#### Zápis měřené hodnoty do připojeného zařízení po MODBUS RTU

#### Příklad 65.

Nastavte analogový kanál ACH25 pro přenášení hodnoty tlaku do připojeného PLC pomocí protokolu MODBUS po RS485-II. Adresa PLC je 5, registr k zápisu v PLC má adresu 1200.

Tlak bude měřen čidlem s proudovým výstupem 4-20 mA připojeným ke vstupu AIN2 jednotky Q2 v rozsahu 0-15 Bar a bude zobrazován analogovým kanálem ACH24.

#### Nastavení ACH24: (vstup - měření tlaku)

- **Jmenovka:** Tlak na výstupu
- **Měrné jednotky:** bar
- **Měřicí metoda:** Proud 4-20 mA
- **Zesílení:** 15 (měřicí rozsah snímače 0 až 15 bar)
- **Offset:** 0 (posun nuly)

**Měřená veličina:** Tlak

**Počet des. míst:** 0.000

**Vstup-A:** 2 (AIN2)

#### Nastavení ACH25: (výstup MODBUS)

- **Jmenovka:** Tlak ACH24 do PLC
- **Měrné jednotky:** %
- **Měřicí metoda:** **Výstup RS485 / MODBUS**
- **Interface:** RS485-II
- **Vstup-A:** 1200 (adresa registru pro zápis v PLC)
- **Vstup-B:** 24 (řídicí analogový kanál)
- **Zesílení:** 0.000228885 (15 bar bude odpovídat 100 %, tj. přenášenému číslu 65535. Proto je potřeba nastavit zesílení = 15 / 65535)
- **Offset:** 0

**Měřená veličina:** Volitelná

**Počet des. míst:** 0.000

**Adresa-A:** 5

**Reverzace:** Vypnuto

#### Další příklad

Jiný příklad pro zápis hodnoty do vybraného ACH kanálu v připojené jednotce Q2 (slave) používající metodu **Výstup RS485 / MODBUS** je Příklad 51.: Čtení aktuální a kumulované hodnoty průtoku z Q2 (slave) do H7 (master) na str. 256.



## Sledování doby chodu nebo poruchy

Sledování celkové doby zapnutí binárního kanálu

### 26. Měřicí metoda: **Binární kanál**

#### Důležité parametry **Měřená veličina:** Čas / Doba

Tato měřicí metoda je určena pro sledování doby sepnutí vybraného binárního kanálu. Tento binární kanál obvykle přímo řídí spínání čerpadla, dmychadla nebo obecně jakýkoliv jiný technologický prvek, jehož dobu provozu (zapnutí) je potřeba sledovat. Motohodiny jsou zaznamenávány čítačem analogového kanálu, který je potřeba pro toto sledování nastavit.

#### Nastavení ACH pro sledování motohodin čerpadla

##### Příklad 66.

Nastavte analogový kanál ACH11 pro sledování motohodin čerpadla, které je řízení binárním kanálem BCH28:

#### Nastavení ACH11: (motohodiny čerpadla)

- **Jmenovka:** Motohodiny čerpadla
- **Měřená veličina:** Čas/Doba
- **Měrné jednotky:** h (hodiny) **Počet des. míst:** 0.00
- **Měřicí metoda:** **Binární kanál**
- **Čítač:** Zapnuto
- **Měrné jednotky čítače:** h **Počet des. míst:** 0.0
- **Vstup-A:** 28 (číslo řídicí binárního kanálu)
- **Základní archivace:** Základní interval (rozdílná archivace od ostatních ACH)
- **Základní interval:** 12:00:00 (12 hod. interval šetří datovou paměť)
- **Agregace pro archivaci:** Poslední měření
- **Zobrazení ACH: Zobrazení čítače:** Celková suma
- **Zobrazení ACH: Režim zobrazení:** Graf+přehled nebo Přehled čítačů

#### Nastavení ACH pro sledování doby poruchy měřící sondy

##### Příklad 67.

Nastavte analogový kanál ACH15 pro sledování celkové doby, po kterou je v poruše některý ze snímačů na kanálu ACH5 nebo ACH6.

#### Nastavení BCH10: (pomocný kanál nastavený při poruše sondy)

- **Režim:** Výstup – Virtuální **Jmenovka:** Porucha sondy
- **Vstup/Výstup:** 0 **Archivace:** Zapnuto
- **Globální porucha:** Zapnuto **Funkce:** Logická funkce
- **Logická funkce:** |e5e6 (logická 1 když je detekován error na ACH5 nebo na ACH6)
- **Funkce výstupu:** Přímý (BCH10 kopíruje stav logické podmínky bez dalších úprav)

#### Nastavení ACH15: (motohodiny poruchy)

- **Jmenovka:** Doba poruchy sondy **Měřená veličina:** Čas/Doba
- **Měrné jednotky:** h (hodiny) **Počet des. míst:** 0.00
- **Měřicí metoda:** **Binární kanál** **Čítač:** Zapnuto
- **Měrné jednotky čítače:** h **Počet des. míst:** 0.0
- **Vstup-A:** 10 (číslo řídicí binárního kanálu)
- **Základní archivace:** Základní interval (rozdílná archivace od ostatních ACH)
- **Základní interval:** 12:00:00 (12 hod. interval šetří datovou paměť)
- **Agregace pro archivaci:** Poslední měření
- **Zobrazení ACH: Zobrazení čítače:** Celková suma
- **Zobrazení ACH: Režim zobrazení:** Graf+přehled nebo Přehled čítačů



## Vzdálené ovládání

Nastavení ACH vzdáleným ovládacím před SMS nebo GPRS

### 27. Měřicí metoda: **Vzdálený vstup**

Měřicí metoda pro zobrazení a archivace hodnot ze vzdálených přístrojů. Hodnoty jsou do jednotky zapisovány ovládacími SMS nebo případně v režimu MODBUS\_RTU\_SLAVE.

**Důležitý parametr** **Interface upřesnit:** (řídí výpočet čítače, který musí být zapnutý)

- 0 .... Integrace čítače v čase z aktuální hodnoty.
- 1 .... Může být nastavena aktuální hodnota i celková suma. Přírůstky nejsou počítány integrací aktuální hodnoty ale ze změny celkového čítače.
- 2 .... Aktuální hodnota je počítána ze změny celkového čítače – zatím neimplementováno.

**Error 22** Chyba nastane, pokud není zapsána nová hodnota déle než interval archivace daného ACH. Pokud není nastavena archivace nedochází k vyhodnocení chyby.

#### Předávání údajů o výšce hladiny z VDJ na ÚV pomocí SMS

##### Příklad 68.

Nastavte parametry jednotky ve vodojemu VDJ tak, aby pomocí SMS[1] předávala každých 15 min hodnotu ACH1 (výška hladiny) do kanálu ACH15 ve stanici instalované v úpravně vody ÚV.

**Nastavte BCH[30] ve VDJ:** **pomocný kanál řídí interval předávání dat:**

- **Jmenovka:** Pulz každých 15 min **Režim:** Výstup – virtuální
- **Funkce:** Doba zapnutí/vypnutí **Doba sepnutí:** 10
- **Doba vypnutí:** 890

**Param. Komunikací Kontakt [11] ve VDJ:**

- **Režim:** Zapnuto
- **Jméno kontaktu:** ÚV Tel.
- **Číslo / email:** +420111222333 (telef. číslo stanice na ÚV)

**Nastavte SMS[1] ve VDJ:**

- **Režim:** Sepnutí BCH
- **Řídící kanál:** 30
- **Komu odeslat:** vyberte Kontakt [11] ze seznamu
- **Text SMS:** HESLO,ACH15=#V1

**Nastavte ACH[15] na ÚV:**

- **Jmenovka:** Hladina VDJ **Měřená veličina:** Výška hladiny
- **Počet des. míst:** 0.00 **Měřicí metoda:** **Vzdálený vstup**

#### Předávání údajů o výšce hladiny z VDJ na ÚV pomocí serveru a sítě GPRS

##### Příklad 69.

Nastavte parametry jednotky ve VDJ tak, aby pomocí GPRS sítě předávala každých 15 min hodnotu ACH1 (výška hladiny) na server. Dále nastavte jednotku v úpravně vody tak, aby každých 5 minut dělala dotaz na server ohledně aktuální hladiny ve VDJ a zjištěnou výšku hladiny plnila ACH15.

**Nastavte BCH[30]:** **Viz předchozí příklad**

**Param. Komunikací Kontakt [12] ve VDJ:**

- **Režim:** Zapnuto **Jméno kontaktu:** ÚV ID
- **Číslo/email:** ID777 (Identifikační č.stanice na ÚV = par. 2-1-2 ID na str. 103 )

**Nastavte SMS[1] ve VDJ:**

- **Režim:** Sepnutí BCH
- **Řídící kanál:** 30
- **Komu odeslat:** vyberte Kontakt [12] ze seznamu
- **Text SMS:** HESLO,ACH15=#V1

**Nastavte ACH[15] na ÚV:**

- **Jmenovka:** Hladina VDJ **Měřená veličina:** Výška hladiny
- **Počet des. míst:** 0.00 **Měřicí metoda:** **Vzdálený vstup**

**Příklad 70.****Zápis aktuální hodnoty rozpuštěného kyslíku z H7 (master) do Q2 (slave)**

Jednotka H7 na ACH2 měří aktuální hodnotu rozpuštěného kyslíku. Požaduje se zobrazení této hodnoty rozpuštěného kyslíku na displeji jednotky Q2, která pracuje v režimu MODBUS\_RTU\_SLAVE.

**Nastavované kanály:**

- ACH2 (H7) ..... měřící kanál rozpuštěného kyslíku
- ACH3 (H7) ..... výstupní kanál s hodnotou rozpuštěného kyslíku
- ACH5 (Q2) ..... vstupní kanál pro hodnotu rozpuštěného kyslíku

Jednotku Q2 je nutno nastavit do režimu MODBUS\_RTU\_SLAVE

- **Porty:** Port-2
- **Rychlost:** 19200 Bd
- **Stop bits:** 1
- **Adresa:** 99
- **Režim:** MODBUS\_RTU\_SLAVE
- **Parita:** Žádná
- **Řízení toku:** Žádné

**H7-Nastavení ACH2:**  
(Rozpuštěný kyslík)

- **Měřená veličina:** Rozp. kyslík
- **Jednotky:** mg/l
- **Bipolární:** vypnuto
- **Měřící metoda:** Sonda RS485 / CHEMITEC
- **Adresa-A:** 10 (default adresa snímačů ESKO12 CHEMITEC)
- **Interface:** RS485-II
- **Vstup-A:** 2 (číslo čteného registru snímače ESKO12 CHEMITEC)
- **Vstup-B:** 0
- **Zesílení:** 1
- **Reverzace:** vypnuto
- **Jmenovka:** Rozp. kyslík AKT1
- **Počet des. míst:** 2
- **Čítač:** vypnuto
- **Interface upřesnit:** 0
- **Vstup-C:** 0
- **Offset:** 0
- **Archivace:** Globální interval

**H7-Nastavení ACH3:**  
(výstupní kanál)

Měřící metoda Výstup RS485 / MODBUS zapisuje do registru hodnotu 0-65535 dle hodnoty ref. ACH. Proto je nutné správně nastavit zesílení na obou stranách komunikace.

- **Měřená veličina:** Volitelná
- **Jednotky:** %
- **Bipolární:** vypnuto
- **Měřící metoda:** Výstup RS485 / MODBUS
- **Adresa-A:** 99 (nastavená komunikační adresa v jednotce Q2)
- **Interface:** RS485-I
- **Vstup-A:** 1008 (číslo registru pro zápis na ACH5 – viz registrová mapa v příloze)
- **Vstup-B:** 2 (referenční kanál ACH2 s rozpuštěným kyslíkem)
- **Vstup-C:** 0
- **Zesílení:** 10 (10 mg/l ... 100%, tj. výstup 65535)
- **Offset:** 0
- **Reverzace:** vypnuto
- **Jmenovka:** Roz kyslík výstup
- **Počet des. míst:** 1
- **Čítač:** vypnuto
- **Interface upřesnit:** 0
- **Archivace:** Globální interval

**Q2-Nastavení ACH5**  
(kanál pro zobrazení)

- **Měřená veličina:** Rozp. kyslík
- **Jednotky:** mg/l
- **Bipolární:** vypnuto
- **Měřící metoda:** **Vzdálený vstup**
- **Adresa-A:** 0
- **Vstup-B:** 0
- **Zesílení:** 0.000152 (10mg/l / 65535, tj. při 65535 bude zobrazováno 10 mg/l)
- **Offset:** 0
- **Reverzace:** vypnuto
- **Jmenovka:** Roz kyslík
- **Počet des. míst:** 2
- **Čítač:** vypnuto
- **Vstup-A:** 0
- **Vstup-C:** 0
- **Archivace:** Globální interval

## 14

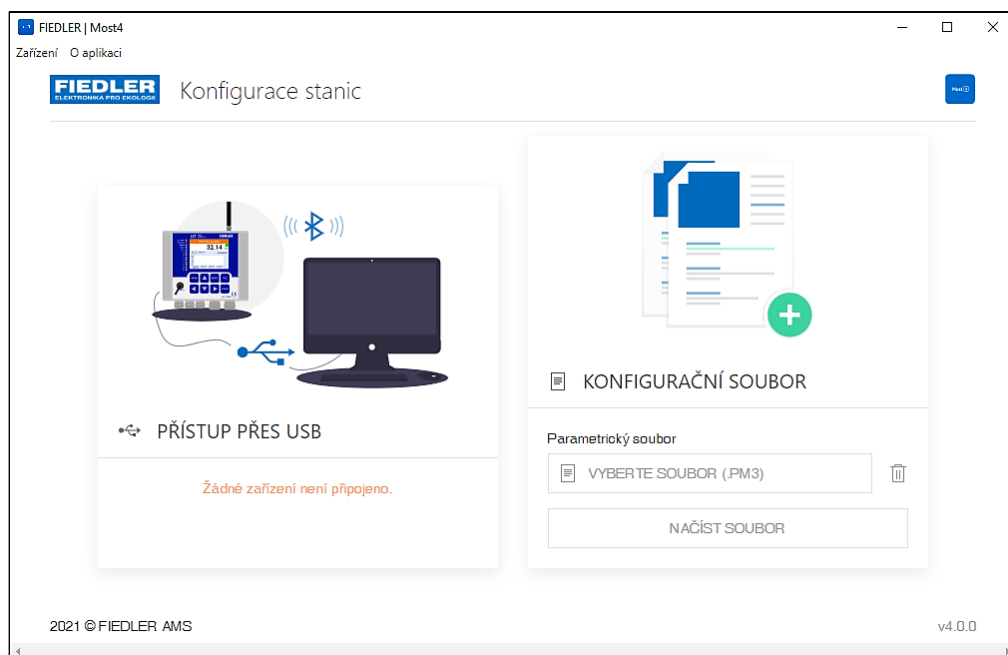
## Software MOST4



Vedle ručního nastavení všech parametrů jednotky H7 lze konfiguraci jednotky provést přehledněji a rychleji pomocí softwarového nástroje MOST4.

### 13.1. Základní popis

Společnost FIEDLER AMS nabízí pro prohlížení dat a parametrizaci vlastních jednotek program MOST4 (MONitorovací STanice). Tuto aplikaci mohou využívat majitelé a další oprávnění uživatelé jednotek FIEDLER. Aplikace umožňuje konfigurovat všechny typy jednotek nové platformy, mezi něž patří i stanice H3 a H7.



Aplikace je primárně určena pro používání v cloudovém prostředí, uživatel nemusí instalovat žádný software, stačí si otevřít webový prohlížeč a přihlásit se do cloudu. Pro zařízení FIEDLER instalované v nedostupných lokalitách, nebo z jiného důvodu bez dostupné konektivity, lze použít lokální offline verzi, která se instaluje na operační systém Windows nebo Linux jako tradiční desktopová aplikace.

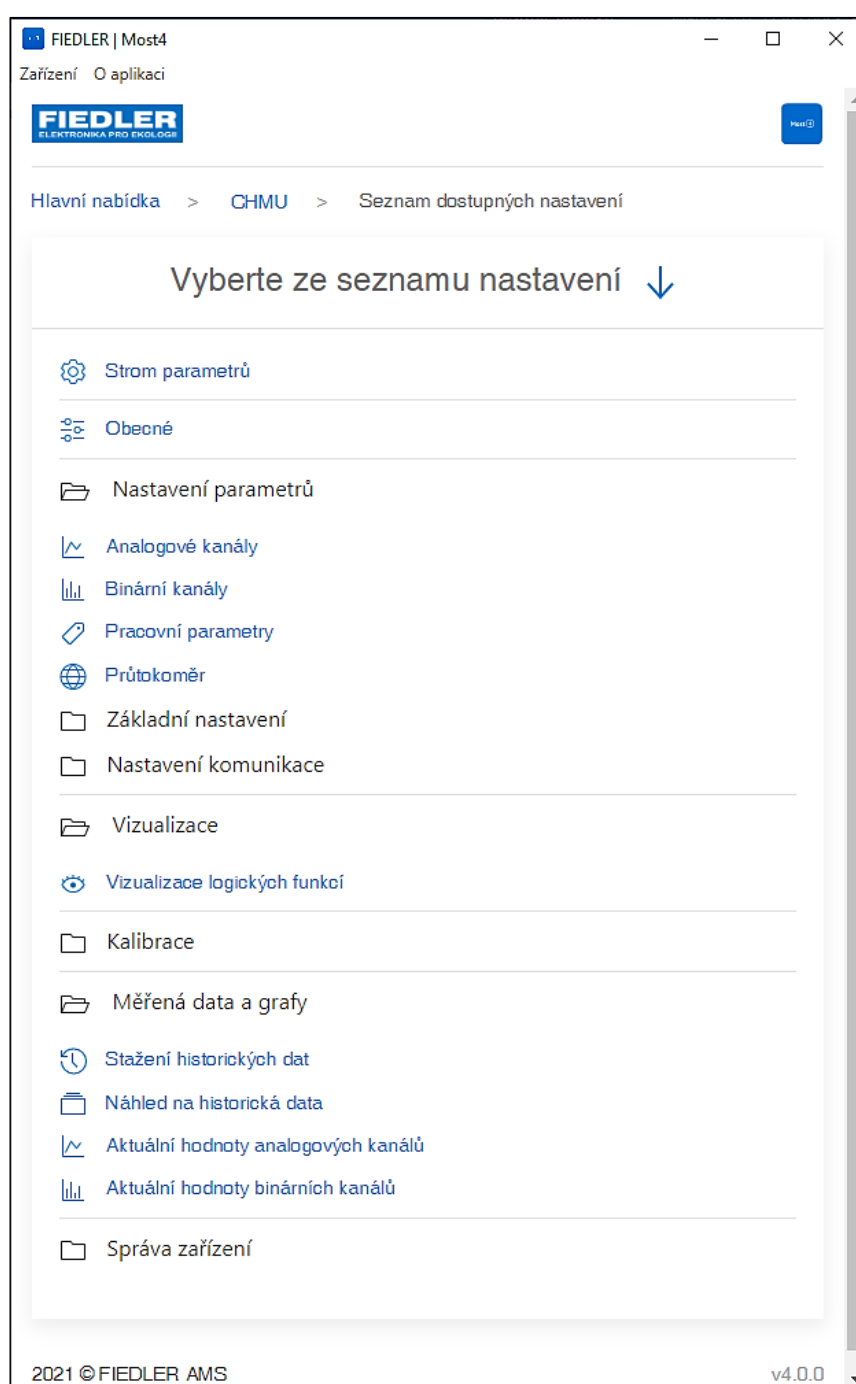
S jednotkou lze pak komunikovat lokálně např. přes USB kabel a provést přímou parametrizaci jednotek. Online verze je realizována formou modulu na platformě CloudFM. Aplikace umožňuje také prohlížet naměřená data ve formě vizualizace pomocí grafů a tabulek.



**APLIKACE MOST 4 KROMĚ JINÉHO UMOŽŇUJE:**

- Připojení k fyzickému zařízení přes USB kabel i Bluetooth
- Plnou parametrizaci připojeného přístroje i vytváření a správu samostatných parametrických pm3 souborů
- Práci ve více oknech současně
- Pracovat s více připojenými stanicemi současně
- Sledovat aktuální data analogových i binárních kanálů
- Sledovat aktuální log událostí zaznamenávaných stanicí
- Stahovat historická (měřená) data ze stanice a následně je export do csv nebo datového dt3 souboru
- Provádět upgrade programového vybavení připojeného přístroje
- Automatické stahování aktualizací Most4 ze serveru

**Okno aplikace  
MOST4  
se seznamem  
možných nastavení  
a funkcí**



Uživatelské prostředí aplikace MOST4 je navrženo s ohledem na použití aplikace jak zkušenými odborníky a profesionály, tak i běžnými uživateli bez podrobné znalosti struktur jednotlivých skupin parametrů přístroje.

Prostředí pro správu parametrů stanice lze zobrazit ve dvou základních režimech vizualizace dle zkušeností uživatele:

### 13.1.1. Režim stromové struktury

Režim vhodný pro odborníky a neomezenou konfiguraci. Parametry jsou zobrazeny ve formě stromové struktury, přehledně rozvrženy do složek podobně jako soubory na disky osobního počítače. Stromová struktura nabízí rychlý přístup k dostupným parametrům jednotky. Pro komplexní řídicí jednotky H7 může být stromová struktura rozsáhlá a složitá.

The screenshot shows the FIEDLER MOST4 web interface. The top navigation bar includes the FIEDLER logo and the text 'FIEDLER | Most4'. Below it, there are links for 'Zařízení' and 'O aplikaci'. The main navigation bar shows the breadcrumb trail: 'Hlavní nabídka > CHMU > Seznam dostupných nastavení > Strom parametrů'. The main content area is titled 'Strom parametrů' with a subtitle 'Úprava parametrů ve stromovém (složkovém) zobrazení.' There are buttons for 'ULOŽIT PŘES USB', 'ULOŽIT DO SOUBORU', and 'ROZŠÍŘENÉ MOŽNOSTI'. The parameter tree on the left is expanded to show the 'Měřicí metoda' parameter for 'Hladina 2 LMPI'. The 'Měřicí metoda' parameter is set to 'Proud 4...20 mA'. The 'Měřicí metoda' section is expanded, showing a list of measurement methods and their descriptions. The 'Aktuálně nastavená možnost' (Currently selected option) is 'Proud 4...20 mA'.

Parametry se nastavují buď zadáním číselné hodnoty nebo výběrem z nabízeného seznamu a zapnutím/vypnutím tlačítka u binárních parametrů.

**Nápověda** Ke každému parametru lze otevřít okno s nápovědou, která vysvětluje význam parametru

### 13.1.2. Režim obecného nastavení

Režim vhodný pro běžné uživatele jednotek H7 bez hlubších znalostí celkové parametrické struktury přístroje. Přehledné seskupení parametrů do tematických skupin a oken dovoluje kompletní nastavení přístroje nebo provádění i drobných změn v nastavení jednoduše a přehledně.

**Obecné nastavení**  
Přehled a úprava parametrů zařízení.

CHMU  
TYP: H7

**Analogové kanály**

1. Hladina 1 TSH22 **ZAPNUTO** **VYPNUTO**

Měřená veličina **Výška hladiny** Jmenovka analogu **Hladina 1 TSH22** 15 / 24

Měřicí metoda **Sonda RS485 / FINET**

Měrné jednotky **cm**

Počet desetinných míst **1**

Interface **RS485-I**

Interface - upřesnit **0**

Adresa **14**

Vstup-A **1**

Vstup-B

**Zobrazení**

Jazyk **Čeština**

Režim displeje **Trvale zapnutý**

☒ Manuální vypnutí displeje

☒ Stmívání displeje

Čas do Snížené spotřeby **M: 2 S: 0**

Čas do vypnutí displeje **M: 5 S: 0**

Perioda cyklu **3 s**

Obnova binárních hodnot **1 vteřina**

Režim displeje **Trvale zapnutý**

☐ Automatické řízení jasu

☐ Zvukový signál

Prodleva pro zobrazení **1 minuta**

Intenzita podsvětlení **100 %**

Obnova analogových hodnot **1 vteřina**

Změna obrazovky v pohotovostním režimu **Vypnuto**

## 13.2. Možnosti připojení

Aplikace je propojena cloudem a díky této synergii lze snadno přenášet konfigurace mezi libovolnými jednotkami jednoho typu. Uživatel snadno načte konfiguraci a parametry z jednotky, ke které má oprávnění, v aplikaci pak parametry upraví dle potřeby, a přes zabezpečené spojení je odešle do stejné nebo jiné stanice ať již ležící vedle něho na stole nebo vzdálené stovky kilometrů.

### MOŽNOSTI NAČTENÍ PARAMETRIZACE:

- lokálně přes USB komunikační kabel nebo Bluetooth
- z parametrizační souboru z disku
- vzdáleně přes cloud
- z jiné jednotky z cloudu

Připojení k jednotce kabelem umožňuje okamžité provedení změny v nastavení jednotky. U vzdálených jednotek, které jsou připojeny v úsporném režimu, tj. většinu času pracují bez konektivity a připojují se pouze jednou za čas, se změny v konfiguraci projeví až po spojení jednotky s cloudem.

Mimo standardní práci s celkovým obrazem parametrů jedné stanice lze pracovat i jen s podčástí parametrů. Uživatelé mají možnost provádět např. jen částečné změny vybraných parametrů, které lze zálohovat a aplikovat pak později. Stejně tak je možné tyto částečné změny aplikovat na jiné stanice bez ovlivnění ostatních parametrů.

Aplikace MOST také umožňuje diagnostiku zařízení a test konektivity jednotek.

## 13.3. Hromadná konfigurace

Webová služba CloudFM MOST4 poskytuje plnohodnotnou vzdálenou konfiguraci stanic a něco navíc. Pomocí vzdáleného přístupu lze provádět hromadné konfigurace více zařízení najednou. Pokud je potřeba např. změnit čas odesílání několika stanic, stačí připravit změnový soubor a ten pak jednoduše poslat na jednotky ze seznamu uživatele. Vše probíhá vzdáleně online v jednotném prostředí CloudFM MOST4, odkud uživatel může spravovat všechna svá zařízení ať už se jedná o datalogery či jednoduché senzory společnosti.

## 13.4. Jak získat MOST4

Online verze služby CloudFM MOST4 je dostupná uživatelům zařízení FIEDLER přes webový portál CloudFM. Pro přístup na tento portál musí mít uživatel nejprve zřízený účet na cloudu. Po přihlášení jsou zde uživateli zobrazeny jednotky, ke kterým má přidělena přístupová práva.

Offline verze je dostupná v centru pro stahování software na stránkách výrobce.

## 13.5. Kompatibilita se zařízeními

Softwarový nástroj MOST je dostupný ve dvou verzích.

Pro starší jednotky FIEDLER je určen program MOST2 (jednotky typu M4016, M2001, H1, H2, H40, STELA a další).

Pro nové řady jednotek s produktovým označením H11, H7, H3, C8, Q2, E2 je určen program MOST4, kompatibilní s touto novou řadou telemetrických jednotek a dataloggerů FIEDLER AMS.

Program MOST4 není součástí standardní dodávky stanice.

## 15

## Servis a údržba



Přístroj instalovaný v interiéru v suchém bezprašném prostředí nevyžaduje, kromě občasného vyčištění, žádnou pravidelnou údržbu ani servis.

Pro zvýšení spolehlivosti provozu přístroje instalovaného ve venkovním nebo ve vlhkém vnitřním prostředí doporučujeme provádět alespoň 1x ročně kontrolu těsnosti kabelových vývodů, gumového těsnění skříně včetně jeho ošetření vhodným silikonovým přípravkem a kontrolu systému napájení.

V případě, že je stanice vybavena gelovým bezúdržbovým akumulátorem, je potřeba zabezpečit, aby napájecí akumulátor byl co možno nejčastěji dobíjen, nejlépe trvale ze síťového zdroje. Gelový bezúdržbový akumulátor je, z hlediska jeho životnosti a kapacity, vhodné nevybíjet příliš hluboko.

### ČIŠTĚNÍ PŘÍSTROJE

Před tím, než začnete přístroj čistit, jej bezpečně odpojte od zdroje síťového napětí.



**Před čištěním přístroje se ubezpečte, že je odpojen přívod síťového napájecího napětí.**

Při čistění přístroje používejte pouze hadřík namočený ve vlažné vodě, do které lze přidat vhodný saponát. Silně znečištěné části je možné vyčistit lihem.

Použití acetonových ani žádných jiných podobně agresivních rozpouštědel a čističů není pro čištění jednotky přípustné.

### VÝMĚNA SÍŤOVÉ POJISTKY

Napájecí napětí jednotky opatřené přípojnou deskou TB3 je jištěno tavnou pojistkou T1 / 400 mA.



**Před výměnou pojistky se ubezpečte, že je odpojen přívod napájecího napětí.**

Opakovaná výměna pojistky signalizuje vážnou technickou závadu a v tomto případě je potřeba objednat servisní zásah u dodavatele přístroje.

# Technické parametry

## Přípojná deska TB1:

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Digitálně analogové vstupy  | AIN1 až AIN4  |
| Pulzně binární vstupy       | PIN1 až PIN4, sepnutí proti GND, $R < 250 \Omega$   |
| Sériové komunikační linky   | RS485-I, RS485-II   |
| Svorky pro napájení snímačů | U1sp, U2sp: Uaku až 24 VDC / 0,5 A (...16 V do HW:406)<br>Uopt: 12 V/0,5 A (3,7V/0,05 A do HW:409 včetně) |
| Přepětiová ochrana vstupů   | Suppressors 600 W, 15 VDC   |
| Mechanická relé             | RE1, RE2; 1x spínací kontakt 230 VAC / 5 AC   |
| Elektronická relé           | RE3, RE4; napětí 12 VDC / proud max. 1 ADC  |
| Externí napájecí napětí     | 14..28 VDC /max 2A (fotovoltaický panel až 28 VDC)  |
| Externí akumulátor          | Gelový bezúdržbový 12 V / 7 až 100 Ah, aut. dobíjení  |

## Přípojná deska TB2:

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Digitálně analogové vstupy  | AIN1 až AIN4  |
| Pulzně binární vstupy       | PIN1 až PIN4, sepnutí proti GND, $R < 250 \Omega$   |
| Sériové komunikační linky   | RS485-I, RS485-II   |
| Svorky pro napájení snímačů | U1sp, U2sp: 13 až 24 VDC / 0,5 A (...16 V do HW:406)<br>Uopt: 12 V/0,5 A (3,7V/0,05 A do HW:409 včetně) |
| Přepětiová ochrana vstupů   | Suppressors 600 W, 15 VDC   |
| Mechanická relé             | RE1, RE2; 1x spínací kontakt 230 VAC / 5 AC   |
| Elektronická relé           | RE3, RE4; napětí 12 VDC / proud max. 1 ADC  |
| Proudový výstup 4(0)-20 mA  | Iout1, Iout2; galvanicky oddělený aktivní výstup 4(0)-20 mA, Uod > 500 V DC                             |
| Externí napájecí napětí     | 14..28 VDC /max 2A (fotovoltaický panel až 28 VDC)  |
| Externí akumulátor          | Gelový bezúdržbový 12 V / 7 až 100 Ah, aut. dobíjení  |
| Interní Li-Ion akumulátor   | 3,7 V / 2600 mAh  |

## Přípojná deska TB3:

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Digitálně analogové vstupy  | AIN1 až AIN4  |
| Pulzně binární vstupy       | PIN1 až PIN4, sepnutí proti GND, $R < 250 \Omega$   |
| Sériové komunikační linky   | RS485-I, RS485-II   |
| Svorky pro napájení snímačů | U1sp, U2sp: 14 až 24 VDC / 0,5 A (...16 V do HW:406)<br>Uopt: 12 V/0,5 A (3,7V/0,05 A do HW:409 včetně) |
| Přepětiová ochrana vstupů   | Suppressors 600 W, 15 VDC   |
| Mechanická relé             | RE1, RE2; 1x spínací kontakt 230 VAC / 5 AC   |
| Elektronická relé           | RE3, RE4; napětí 12 VDC / proud max. 1 ADC  |
| Proudový výstup 4(0)-20 mA  | Iout1, Iout2; galvanické oddělený aktivní výstup 4(0)-20 mA Uod > 500 V DC                              |
| Externí napájecí napětí     | 230 VAC / 50 Hz (100 – 240 VAC)   |
| Externí akumulátor          | Gel. bezúdržbový 12 V / 7 až 100 Ah, dobíjení 13,5 V  |
| Interní Li-Ion akumulátor   | 3,7 V / 2600 mAh  |



**Přípojně desky TA4,  
TA4E, TA5:**

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Digitálně analogové vstupy  | AIN1 až AIN8 (AIN1 až AIN7 na TA5)   |
| Pulzně binární vstupy       | PIN1 až PIN6 (PIN1 až PIN8 na TA5)<br>sepnutí proti GND, $R < 250 \Omega$                            |
| Odporové vstupy pro Pt100   | Pouze TA4E: 2x 4vodičové připojení Pt100   |
| Sériové komunikační linky   | RS485-I, RS485-II, (SDI-12 pouze TA4, TA4E)  |
| Svorky pro napájení snímačů | U1sp,U2sp: Uaku až 24VDC / 0,5A (..16V do HW:406)<br>Uopt: 12 V/0,5 A (3,7V/0,05 A do HW:409 včetně) |
| Přepětová ochrana vstupů    | Suppressors 600 W, 15 VDC  |
| Mechanická relé             | RE1, RE2; 1x spínací kontakt 24 VDC / 5 ADC  |
| Elektronická relé           | pouze TA4E: 1+1  |
| Proudový výstup 4(0)-20 mA  | -  |
| Externí napájecí napětí     | 13,7 VDC / 2 A   |
| Externí akumulátor          | Gelový bezúdržbový 12 V / 7 až 100 Ah  |

**Řídicí jednotka:**

|   |   |
|---|---|
| Digitálně Analogové Vstupy<br>AIN1 – AIN6 | 4-20 mA; 0-20 mA; 1-5 mA; 0-5 mA; DCL<br>Rozlišení: 19 bitů, převodník 24 bitů<br>Přesnost měření: $\pm 0,02\%$ FS $\pm 3$ digity<br>Max. napěťový úbytek na vstupu: $< 2,5$ V<br>Reference: 0,02%, Tk: max. 10 ppm (typ 3 ppm) |
| Pulzní Vstupy<br>PIN1 - PIN8              | Min šířka pulzu: 2 mS, max frekvence pulzů: 30 Hz<br>Kapacita čítače pulzů : 18 868 437 227 405 312   |
| SDI-12                                    | 1x linka pro čidla ( <a href="http://www.sdi12.org">www.sdi12.org</a> )   |
| Počet analogových kan. ACH                | H7: 96 ACH; H3: 32 ACH  |
| Max. archivovaná hodnota ACH              | $2^{19} = \pm 524288$ pro 0 des. míst; $\pm 524.288$ pro 0.000  |
| Počet binárních kanálů BCH                | H7: 208 BCH; H3: 32 BCH   |
| Počet PID regulátorů                      | 3 plně parametrizovatelné regulátory  |
| Počet průtokoměrů                         | H7: 64 čítačů; H3: 32 čítačů  |
| Kapacita datové paměti                    | 6 MB (až 1 mil měřených hodnot)   |
| Zálohování RTC                            | Vyměnitelná baterie CR2032 (> 10 let provozu)   |
| Max. chyba RTC                            | 15 sec / měsíc  |
| Automatické nastavení RTC                 | Během GPRS komunikace se serverem   |
| Klávesnice                                | 8 hmatníků, mechanická odezva stisku  |
| Displej                                   | Dotykový, RGB, velikost 3,5", rozlišení 320x240 px  |
| Proudová spotřeba jednotky                | Typ. 20mA; 150uA v úsporném režimu<br>Typ. 300 mA při zapnutém podsvětlení displeje   |
| Rozměry                                   | 130 x 160 x 85 mm   |
| Hmotnost                                  | 1480 g bez akumulátoru  |
| Materiál krytu řídicí jednotky            | Al odlitek, polykarbonát  |
| Stupeň krytí skříně                       | IP67  |
| Pracovní teplota                          | -30°C ... +65 °C (skladovací teplota -30°C ... +75 °C)  |

**GSM komunikační modul**

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>GSM modul</b> | Typ modulu: M66<br>Umístění modulu: uvnitř kov odlitku – krytí IP67   |
| <b>GSM</b>       | Frekvenční pásmo: 850/ 900/ 1800/ 1900 MHz<br>Citlivost: -108 dB (typická hodnota)<br>Vysílací výkon: Class 4 (2W @ 850/ 900 MHz)<br>Class 1(1W @ 1800/1900MHz)<br>CS Data: Asynchronní, max. přenosová rychlost 85,6kbps |
| <b>GPRS</b>      | Sloty: Class 12 (4Rx / 4Tx, 5MAX)   |
| <b>SIM karta</b> | SIM standardní velikosti, vyklápěcí držák, přístup po demontáži krytu jednotky  |

**Provedení CE**

Přístroje uvedené v této uživatelské příručce jsou v souladu se směrnicemi elektromagnetické kompatibility 89/336/EU včetně jejich doplňků, tak s normami EN 61326-1:98 včetně doplňků.

**Upozornění**

Upotřebený olověný akumulátor i záložní lithiovou baterii je možné předat zpět jejich dovozci (FULGUR-BATTMAN s.r.o., Svitavská 39, 614 00 Brno) nebo výrobci jednotek (FIEDLER AMS s.r.o., Lipová 1789/9, 370 05 České Budějovice), který má s dovozcem uzavřenu smlouvu o zpětném odběru upotřebených akumulátorů. Nesprávnou likvidací upotřebených akumulátorů a baterií by mohlo dojít k poškození životního prostředí.

**Likvidace zařízení**

Výrobce má uzavřenu smlouvu o zpětném odběru tohoto přístroje se společností ASEKOL a.s. Přehled sběrných míst ve Vašem okolí najdete na [www.asekol.cz](http://www.asekol.cz).

**Montáž podle této uživatelské příručky mohou provádět pouze pracovníci alespoň znalí dle § 5 vyhlášky 50/1978 Sb., nebo 51/1978 Sb.**

## Přílohy

---

|   |            |
|---|------------|
| <i>A. <u>SEZNAM VYBRANÝCH CHYBOVÝCH KÓDŮ</u></i>    | <i>285</i> |
| <i>B. <u>SEZNAM PŘÍKLADŮ NASTAVENÍ</u></i>          | <i>287</i> |
| <i>C. <u>ČASTÉ DOTAZY A PROBLÉMY</u></i>            | <i>289</i> |
| <i>D. <u>STRUKTURA VYBRANÝCH PARAMETRŮ</u></i>      | <i>292</i> |
| <i>E. <u>MODBUS RTU – ODKAZY</u></i>                | <i>299</i> |
| <i>F. <u>MODBUS RTU SLAVE – REGISTROVÁ MAPA</u></i> | <i>300</i> |

## 16.1. Seznam vybraných chybových kódů



Kódy chyb zobrazované na displeji jednotky

| Kód | Popis chyby   | Příčina, odstranění   |
|-----|---|---|
| E5  | Chyba průtokoměru   | Vnucení nulového průtoku BCH  |
| E6  | Chyba průtokoměru   | Koeficient zatopení > než 95 %  |
| E7  | Chyba průtokoměru   | Chybná vstupní data pro výpočet (chyba měření hladiny)  |
| E8  | Chyba průtokoměru   | Chyba konfigurace korekce zatopením   |
| E9  | Chyba průtokoměru   | Chyba konfigurace výpočtu průtoku - ACH kanál „Hladina“ musí v pořadí analog. kanálů předcházet kanálu „Průtok“ |
| E10 | Chybí vstupní signál ze snímače.  | Přerušený kabel, poškozený snímač, chybné nastavení parametrů jednotky  |
| E11 | Chyba AD převodníku   | Servis u výrobce  |
| E12 | Přetečení měření frekvence  | Opravit nastavení parametrů   |
| E13 | Podtečení výsledku měření pod mez   | Opravit nastavení parametrů   |
| E14 | Přetečení výsledku měření nad mez   | Opravit nastavení parametrů   |
| E15 | Jiná chyba při výpočtu měřené veličiny  | Nedostatečný počet vzorků pro průměr, kanál v chybě, dělení nulou, ...  |
| E16 | Probíhá oplach elektrod   | Normální stav   |
| E17 | Neplatné měření z důvodů GSM komun.   | Normální stav   |
| E18 | Chyba výpočtu teplotní korekce u kyslíkového čidla  | Provést recalibraci čidla, případně servis u výrobce  |
| E19 | Probíhá kalibrace čidla   | Normální stav   |
| E20 | Chyba kontrolní sumy při komunikaci se sondou po RTS485   | Stíněný kabel, odstranit rušení   |
| E21 | Snímač nevysílá nebo neměří požadovanou veličinu  | Kontrola nastavení parametrů  |
| E22 | Snímač dočasně nemá platná data. Chyba nastane, pokud není zapsána nová hodnota déle než interval archivace daného ACH. Pokud není nastavena archivace nedochází k vyhodnocení chyby. | Prodloužit čekací dobu po zapnutí napájení.   |
| E23 | Překročení mezí číslicového filtru  | Opravit nastavení parametrů   |
| E24 | Chyba měření směru větru z důvodu nulové rychlosti větru (snímač typu W2).  | Normální stav   |
| E25 | Proud nebo napětí mimo rozsah měřící metody   | Kontrola nastavení parametrů  |
| E26 | Snímač trvale nemá platná data  | Servis snímače u výrobce  |
| E27 | Chyba rádiové komunikace mezi node a základnou  | Kontrola antén, kontrola napájení node  |
| E28 | Chyba UART linky  | Kontrola nastavení parametrů  |
| E29 | Požadovaná konfigurace není dostupná  | Číslo vstupu mimo rozsah  |
| E30 | Měření dočasně pozastaveno  | Normální stav   |
| E31 | Neznámá měřící metoda.  | Kontrola nastavení parametrů  |
| E32 | Inicializace měření – čekání na platná data   | Normální stav   |
| E33 | Chyba ultrazvuk. snímače – není echo  | Servis snímače u výrobce  |
| E34 | Chyba ultrazvuk. snímače – echo v mrtvém pásmu  | Kontrola snímače  |

|                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| <b>E35</b>                | Chyba ultrazvuk. snímače – echo za max. vzdáleností                                   | Servis snímače u výrobce                            |
| <b>E36</b>                | Chyba ultrazvuk. snímače – diferenciální chyba  | Zvlnění hladiny, pěna, ...                          |
| <b>E37</b>                | Chyba teplotního čidla ultrazvuk. snímače   | Servis snímače u výrobce                            |
| <b>E40</b>                | Vstupní signál ADC nad rozsahem   | Kontrola signálu na svorkách                        |
| <b>E41</b>                | Vstupní signál ADC pod rozsahem   | Kontrola signálu na svorkách                        |
| <b>E42</b>                | Přerušení přívodu k senzoru Pt100   | Kontrola snímače, kabelu                            |
| <b>E43</b>                | Zkrat na přívodu k senzoru Pt100  | Kontrola snímače, kabelu                            |
| <b>E46</b>                | Chyba výstupu (analog, relé)  | Není detekováno externí napájení, chybné nastavení  |
| <b>E51</b>                | Komunikace po RS485 je dočasně zakázána   | Normální stav                                       |
| <b>E52</b>                | Krátká nebo žádná odpověď čidla s protokolem MODBUS RTU                               | Přerušený kabel, není napájení                      |
| <b>E53</b>                | Rozdílná adresa dotazu a odpovědi čidla s protokolem MODBUS RTU                       | Zarušená komunikace                                 |
| <b>E54</b>                | Obečná chybná odpověď sondy po MODBUS RTU   | Komunikace OK, chyba v ondě                         |
| <b>E55</b>                | Chybná CRC komunikace se sondou po MODBUS RTU   | Zarušená komunikace                                 |
| <b>E56</b>                | Rozdílný kód dotazu a odpovědi po MODBUS RTU  | Zarušená komunikace                                 |
| <b>E57</b>                | Chyba kontrolního čtení zapsaných dat čidla s protokolem MODBUS_RTU                   | Zarušená komunikace                                 |
| <b>E58</b>                | Nelze otevřít port pro čidla s protokolem MODBUS_RTU.                                 | Kontrola nastavení parametrů                        |
| <b>E59</b>                | Přetečení přijímacího bufferu čidla s protokolem MODBUS_RTU.                          | Kontrola nastavení parametrů, zarušená komunikace   |
| <b>E61</b>                | Chyba ovladače komunikace - žádná odpověď ze slave zařízení                           | Kontrola nastavení parametrů, kontrola datové linky |
| <b>E62</b>                | Chyba ovladače komunikace - chyba rámce odpovědi slave zařízení                       | Zarušená komunikace                                 |
| <b>E63</b>                | Chyba ovladače komunikace - přetečení při příjmu odpovědi od slave zařízení           | Zarušená komunikace                                 |
| <b>E64</b>                | Chyba ovladače komunikace - ovladač je použitý pro jinou komunikaci a nelze ho použít | Kontrola nastavení parametrů                        |
| <b>E65</b>                | Chyba ovladače komunikace - chybné parametry předané ovladači                         | Kontrola nastavení parametrů                        |
| <b>E66</b>                | Chyba ovladače komunikace - jiná nespecifikovaná chyba                                | Kontrola nastavení parametrů                        |
| <b>E80</b><br><b>E100</b> | Chyby načtené z inteligentní sondy jiného výrobce s offsetem 80                       | Kontaktovat dodavatele sondy                        |
| <b>E254</b>               | Kanál je v manuálním řízení   | Kontrola nastavení parametrů                        |
| <b>E255</b>               | Neobsazený měřicí kanál   | Kontrola nastavení parametrů                        |

## 16.2. Seznam příkladů nastavení

*Seznam příkladů nastavení parametrů, které jsou uvedeny v této uživatelské příručce*



| Popis příkladu |   | Str. |
|----------------|---|------|
| Příklad 1      | Nastavení parametrů zobrazení ACH   | 124  |
| Příklad 2      | Měření hladiny snímačem s výstupem 4-20 mA                                | 132  |
| Příklad 3      | Nastavení parametrů měření a archivace                                    | 139  |
| Příklad 4      | Nastavení parametrů tlumení ACH   | 144  |
| Příklad 5      | Řízení BCH plovákem v jímce   | 149  |
| Příklad 6      | Čtení binárního stavu ze vstupu externího modulu DV2                      | 149  |
| Příklad 7      | Zápis binárního stavu do výstupu externího modulu DV2                     | 149  |
| Příklad 8      | Nastavení BCH podle stavu vybraného diagnostického bitu                   | 149  |
| Příklad 9      | Řízení relé na přípojně desce podle hladiny                               | 152  |
| Příklad 10     | Řízení relé v externím modulu DV2   | 153  |
| Příklad 11     | Aktivace varovné SMS po protečení nastaveného objemu                      | 155  |
| Příklad 12     | Podmíněné řízení vzorkovače podle proteklého objemu                       | 156  |
| Příklad 13     | Udržování teploty nad nastavenou mezí funkcí Periodické pulzy             | 157  |
| Příklad 14     | Pravidelné spouštění dmychadla 2x denně na 30 minut                       | 157  |
| Příklad 15     | Časové řízení dmychadla pomocí relé                                       | 158  |
| Příklad 16     | Řízení vytápění pomocí relé s využitím funkce Spínací hodiny              | 159  |
| Příklad 17     | Pravidelné střídání čerpadel se zásokem                                   | 161  |
| Příklad 18     | Nastavení dávkovacího relé v modulu DV2 v podmíněném provozu              | 163  |
| Příklad 19     | Nastavení pracovních parametrů PP   | 167  |
| Příklad 20     | Řízení čerpadla frekvenčním měničem při čerpacích zkouškách               | 170  |
| Příklad 21     | Nastavení průtokoměru pro Parshallův žlab P2                              | 174  |
| Příklad 22     | Nastavení průtokoměru pro složený měrný přeliv                            | 178  |
| Příklad 23     | Odeslání varovné SMS při poklesu měřené veličiny pod mez                  | 204  |
| Příklad 24     | Pravidelné odesílání informativní SMS                                     | 204  |
| Příklad 25     | Ovládání relé pomocí SMS  | 208  |
| Příklad 26     | Odeslání varovné SMS při výpadku externího napájení                       | 208  |
| Příklad 27     | Nastavení H7 do režimu MODBUS RTU SLAVE                                   | 217  |
| Příklad 28     | Nastavení Port-3 do režimu MODBUS RTU MASTER                              | 217  |
| Příklad 29     | Nastavení komunikace s modulem DV2  | 222  |
| Příklad 30     | Nastavení IO Modulu jako MODBUS Regs pro zápis skupiny PP                 | 222  |
| Příklad 31     | Nastavení IO Modulu jako MODBUS Regs pro zápis stavů BCH                  | 223  |
| Příklad 32     | Vyčítání a zápis hodnot ACH a BCH mezi H7 (master) a Q2 (slave)           | 223  |
| Příklad 33     | Nastavení komunikaci se serverem pomocí Ethernetu                         | 231  |
| Příklad 34     | Měření hladiny snímačem s výstupem 4-20 mA                                | 241  |
| Příklad 35     | Měření teploty pomocí snímače s napěťovým výstupem 0-2 V                  | 243  |
| Příklad 36     | Měření napětí napájecího akumulátoru:                                     | 243  |
| Příklad 37     | Nastavení průtokoměru pro PARS P3 sondou s výstupem 4-20 mA, výstup pulzů | 244  |
| Příklad 38     | Měření okamžitého průtoku i objemu z pulzů vodoměru                       | 246  |
| Příklad 39     | Měření elektrické energie pomocí pulzního vstupu                          | 246  |
| Příklad 40     | Nastavení parametrů srážkoměru  | 246  |



|            |  |     |
|------------|--|-----|
| Příklad 41 | Řízení dmychadel podle nižší hodnoty ze dvou ACH kanálů                | 250 |
| Příklad 42 | Sledování čerpaného objemu ze změny výšky hladiny                      | 250 |
| Příklad 43 | Průtok a objem v rámci jednoho ACH                                     | 250 |
| Příklad 44 | Odeslání varovné SMS při překročení nastaveného srážkového úhrnu       | 251 |
| Příklad 45 | Použití měřící metody „Čidla na DPS“                                   | 252 |
| Příklad 46 | Měření hladiny snímačem PSH  | 253 |
| Příklad 47 | Měření globální radiace snímačem CMP3                                  | 253 |
| Příklad 48 | Čtení dat ze snímače WS103 pod protokolem MODBUS RTU                   | 254 |
| Příklad 49 | Čtení dat ze snímače TSH37 pod protokolem MODBUS RTU                   | 255 |
| Příklad 50 | Čtení aktuální a kumulované hodnoty z připojeného PLC                  | 255 |
| Příklad 51 | Čtení aktuální a kumulované hodnoty průtoku z Q2 (slave) do H7         | 256 |
| Příklad 52 | Čtení teploty ve FLOAT z 1. vstupu přípojné desky TA4E                 | 259 |
| Příklad 53 | Čtení teploty v INT16 ze 2. vstupu přípojné desky TA4E                 | 259 |
| Příklad 54 | Připojení hladinové sondy LMP307i/HART s výstupem RS485                | 260 |
| Příklad 54 | Připojení hladinové sondy LMP307i/HART s výstupem RS485                | 260 |
| Příklad 56 | Čtení dat ze snímače půdní vlhkosti CS650 protokolem SDI-12            | 265 |
| Příklad 57 | Měření hladiny snímačem US1200 po DCL                                  | 266 |
| Příklad 58 | Čtení binárního stavu ze vstupu externího modulu DV2                   | 267 |
| Příklad 59 | Řízené čerpání vody do VDJ pomocí externího modulu DV2:                | 267 |
| Příklad 60 | Čtení analogové hodnoty tlaku z externího modulu AIM600                | 268 |
| Příklad 61 | Čtení analogové hodnoty hladiny z externího modulu AIM615              | 268 |
| Příklad 62 | Řízení proudového výstupu 4-20 mA externího modulu MAV422              | 269 |
| Příklad 63 | Výstupu 4-20 mA řízený hladinou  | 270 |
| Příklad 64 | Výstupu 4-20 mA řízený teplotou  | 270 |
| Příklad 65 | Zápis měřené hodnoty do připojeného zařízení po MODBUS                 | 271 |
| Příklad 66 | Nastavení ACH pro sledování motohodin čerpadla                         | 272 |
| Příklad 67 | Nastavení ACH pro sledování doby poruchy měřící sondy                  | 272 |
| Příklad 68 | Předávání údaje o výšce hladiny z VDJ na ÚV pomocí SMS                 | 273 |
| Příklad 69 | Předávání údaje o výšce hladiny z VDJ na ÚV pomocí serveru a sítě GPRS | 273 |

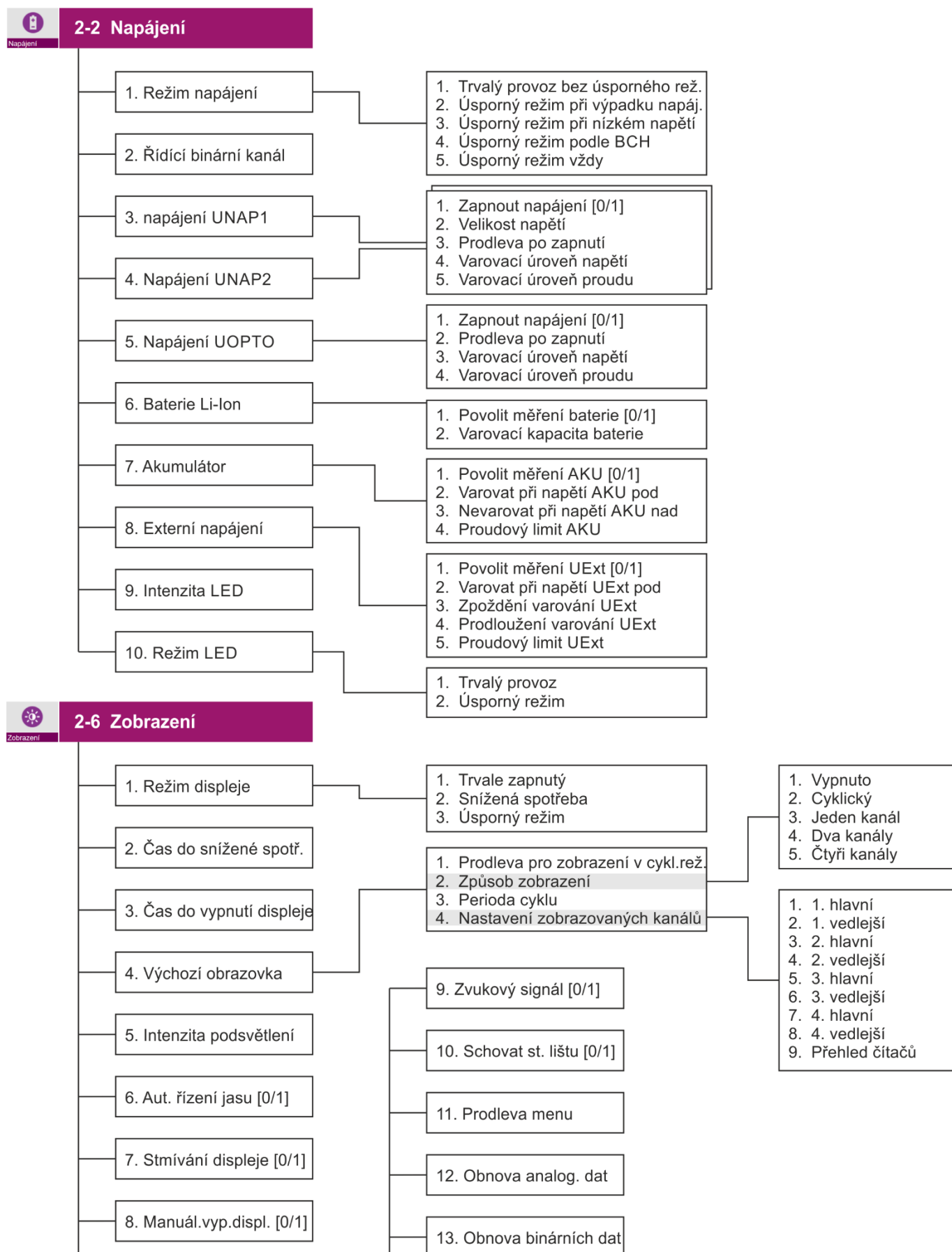
## 16.3. Časté dotazy a problémy

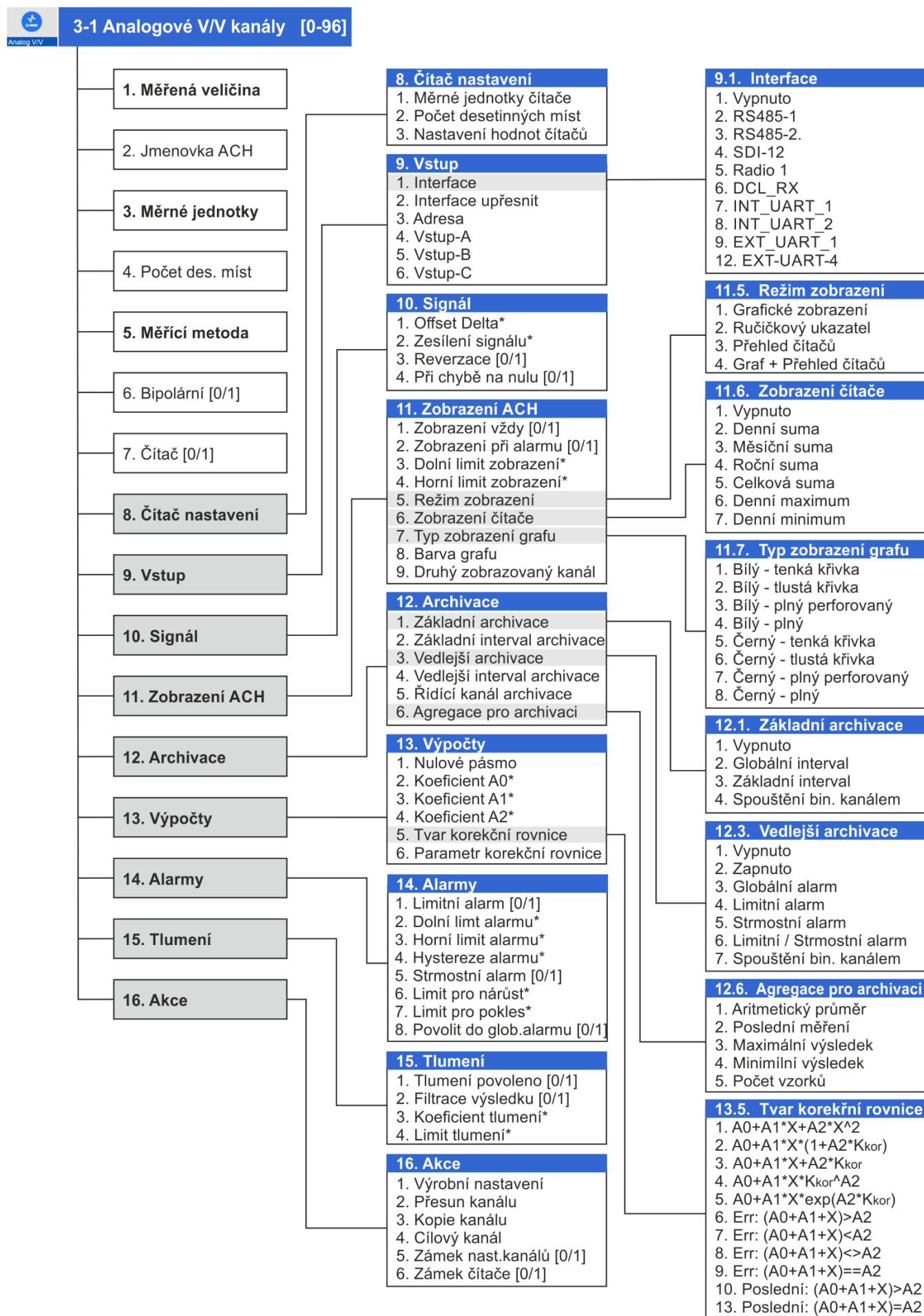
| Časté dotazy a problémy   | Možná příčina a její odstranění  |
|---|--|
| Error - analogový kanál hlásí chybu 10: sonda odpojena.   | <p>Měřicí metoda napětí / proud. Zkontrolujte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>připojení sondy ke svorkám přípojné desky</li> <li>Parametr Vstup A - číslo svorky kam je sonda připojena</li> <li>Napájecí napětí sondy</li> </ul> <p>Měřicí metoda FINET/MODBUS. Zkontrolujte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zapojení sondy - prohození vodičů RS485A+ a RS485B-</li> <li>Parametr Interface - výběr sběrnice RS485-I nebo RS485-II dle fyzického připojení sondy</li> <li>Parametry komunikace Adresa, Vstup, Interface upřesnit</li> <li>Parametry komunikačního portu - nastavení rychlosti, parity...</li> <li>Napájení sondy</li> </ul> |
| Error - sonda ESKO12 hlásí chybu 10: sonda odpojena   | <p>1. Sonda ESKO12 má defaultně jinou přenosovou rychlost než ostatní sondy a to 9600 namísto obvyklých 19200 Bd. Zkontrolovat nastavení Portu pro tuto rychlost 9600 Bd.</p> <p>2. Kontrola zapojení sondy:<br/>červená: +Unap, černá: GND, žlutá: RS485-A, zelená: RS485-B</p>   |
| Error - sonda hlásí chybu 81  | Sonda nemá platná data do ukončení parametru „Maximální čas na odpověď“ v parametrech portu. Obvyklou hodnotu 80 ms můžete zkusit prodloužit až do 5 sec, případně udělat reset sondy (odpojit ji krátce od napájení). Příslušný port k sondě určíte podle typu komunikačního protokolu a použité sběrnice RS485-I nebo -II (str. 214).  |
| Error - jednotka v režimu Mod bus SLAVE odpovídá chybou   | Dotaz na neplatný registr, záměna čísel binár/analog apod.   |
| Error – sonda hlásí chybu kontrolní sumy 20   | <p>1. Špatně nastavené parametry komunikace - rychlost, parita</p> <p>2. Dvě sondy (zařízení) se stejnou adresou</p> <p>3. Rušení na sběrnici RS485 v souběhu se silovým vedením, odrazy</p>   |
| Error – sonda hlásí chybu 46  | Současná chyba externího napájení Li-Ion baterie nebo Pb akumulátoru. Hlášení chyby lze potlačit vypnutím měření UEXT nebo UAKU (UBat).  |
| Průtokoměr měří stále 0   | <p>1. Parametr Hmin u průtokoměru má moc vysokou hodnotu a hladina tuto mez nepřekročila. <b>Hmin</b> se zadává vždy v <b>metrech</b>.</p> <p>2. Parametr <b>Zesílení</b> je nastaven na 0.</p> <p>3. Parametr <b>Koeficient A1</b> je nastaven na 0.</p> <p>4. Špatně zkalibrovaný kanál se vstupní hladinou do průtokoměru. Posun hladiny do záporné hodnoty, takže hladina je stále 0. A tím pádem i průtok 0.</p>  |
| Analogový kanál měří a zobrazuje správně hodnotu na displeji, ale v historických datech je archivována hodnota 0. | Zkontrolujte, zda analogový kanál nemá omylem zapnutý čítač. Pokud je u analogového kanálu zapnutý čítač, tak v intervalu archivace se ukládají přírůstky celkové sumy na kanálu místo průměrné, min nebo max. hodnoty. V této kombinaci nastavení se opravdu budou do paměti jednotky ukládat samé 0 i když na displeji uvidíte správnou hodnotu. Čítač je nutné mít zapnutý pouze u měření kde požaduje archivovat nějakou sumu, typicky proteklý objem, motohodiny nebo srážky.   |
| Napájení - napětí UNAP1,2 je vyšší, než mám nastaveno   | Měniče na jsou pouze typu StepUp tak aby vždy bylo zaručeno minimální napětí pro správnou funkci senzorů i při poklesu napětí baterie nebo zdroje. Pokud je jednotka napájena ze síťového zdroje a obsahuje přípojnou desku TB3 která má výstupní napětí za transformátorem cca 14V, pak nelze na výstupu svorek U1sp a U2sp dosáhnout nižšího napětí než je napětí zdroje. Podobný případ může nastat i na přípojné desce TB2 kde lze jednotku napájet napětím 13 až 24 V DC.   |

|  |  |
|--|--|
| Napájení - chyba napájení<br>UNAP1,2   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Překročen maximální odebíraný proud nastavený v sekci napájení</li> <li>2. Pokles napětí pod nastavenou mez nastavenou v sekci napájení</li> <li>3. Zkrat na výstupu</li> </ol>  |
| Napájení - displej se neustále vypíná/resetuje   | <p>Chybné nastavení úsporného režimu, vybitý akumulátor.</p> <p>Pozor na nastavení úsporného režimu a vybití některého z akumulátorů. Pokud má jednotka nastavený některý z úsporných režimů nebo jsou splněny jeho podmínky a zároveň dojde ke kritickému vybití Pb akumulátoru nebo Li-Ion baterie, jednotka se automaticky přepíná do úsporného režimu (včetně vypnutí displeje "pod rukama") tak aby ochránila akumulátor. Například při použití přípojné desky TB2, TB3 a neosazené Li-Ion baterii bude tato situace nastávat pořád dokola. Pokud baterie není osazena záměrně, lze potlačit její měření a detekci v sekci Napájení - Povolit měření baterie. Podobně to lze obejít i v případě Pb AKU.</p> |
| ČÍTAČ - V přehledu SUM/motohodin se mi nezobrazují kanály                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Přehledová obrazovka musí být nastavena v parametrech Zobrazení</li> <li>2. U požadovaného analogového kanálu musí být nastaven Režim zobrazení: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graf + přehled sum</li> <li>• Přehled sum</li> </ul> </li> </ol>   |
| ČÍTAČ - Na jedné obrazovce mi nejde zobrazit aktuální hladina, průtok a proteklý objem | <p>U hlavního kanálu s průtokem a celkovou sumu nastavit jako Vedlejší kanál zobrazení číslo kanálu s hladinou. <b>Číslo vedlejšího kanálu musí být ze stejné 16-tice jako hlavní zobrazovaný kanál.</b></p> <p>Pokud je hlavní kanál se sumou na první místě. Musí být vedlejší kanál v rozmezí 2-16. Pokud je hlavní kanál se sumou na 20 pozici. Musí být vedlejší kanál v rozmezí 17-32. <b>Kanál se sumou musí být vždy jako hlavní a jako vedlejší kanál s hladinou.</b></p>   |
| ČÍTAČ - Čítač zobrazuje stále stejnou hodnotu nebo záporné číslo                       | <p>Problém může nastat typicky u vzdáleného čítače. Hodnota sumy je čtená přes MODBUS/FINET/SDI12. Během parametrizace jednotky byl špatně nastaven formát čtených dat a do sumy se uložilo nesmyslné číslo. Pokud není zapnut parametr Bipolární, hodnota sumy může pouze narůstat.</p> <p>Pokud požadujeme možnost, že celková suma může klesat (vodoměr s detekcí zpětného průtoku) je nutné povolit parametr Bipolární.</p> <p>V případě, že se pouze na začátku podařilo špatně nastavit komunikaci stačí Celkovou sumu na daném kanále vynulovat a hned se načte platná aktuální suma.</p>   |
| ČÍTAČ - Kde můžu nastavit/vynulovat sumy analogového kanálu?                           | <p>Všechny sumy/čítače lze nastavit pouze s maximálním oprávněním 3 v rámci obsluhy displeje. Je možno čítač nastavit (1) nebo všechny čítače nulovat (2):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nastavení ACH - nastavení konkrétního kanálu a sumy – Čítač: nastavení Nastavení hodnot čítačů - zde vyplnit požadované hodnoty. Nezapomenout úplně dole pak kliknout na <b>Zapsat nastavené hodnoty!</b></li> <li>2. Výrobní nastavení - Smazání <b>všech</b> čítačů a <b>Vynulovat sumy!</b></li> </ol>   |
| ČÍTAČ - Na obrazovce není vidět celková suma   | <p>V nastavení zobrazení u analogového kanálu není povoleno zobrazení čítače.</p>  |
| ČÍTAČ - U motohodin se stále zobrazuje 0 h   | <p>Jednotka vždy zobrazuje aktuální měřenou hodnotu a případně čítač v políčku-pod hlavní hodnotou. V případě výpočtu motohodin nemá aktuálně měřená hodnota žádnou vypovídající hodnotu. Aktuální hodnota zobrazuje sumu za aktuální interval archivace, typicky 10 min. Proto při nastavení jednotek kanálu na hodiny a 0 desetiných míst se pořád na displeji ukazuje 0.</p> <p>Doručujeme nastavit: Zobrazení ACH – Zobrazení čítače – Celková suma.</p>   |
| SMS – „permission denied“  | <p>Po odeslání dotazové či povelové SMS uživateli dorazí odpověď "Permission denied". Příčinou může být chybně zadané heslo. Heslo pro SMS je uloženo v sekci nastavení modemu: Heslo1 nebo Heslo2.</p> <p>U nových telefonů se stává, že uživatel omylem na začátek napíše Enter, mezeru nebo jiný povelový znak a heslo je poté špatně vyhodnoceno.</p>  |
| SMS – chodí mi více SMS na jednu v jeden čas   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SMS v režimu limit ACH. Doporučujeme kontrolu nastavení Hystereze případně zvýšit časovou Prodlevu pro odeslání SMS.</li> </ol>  |

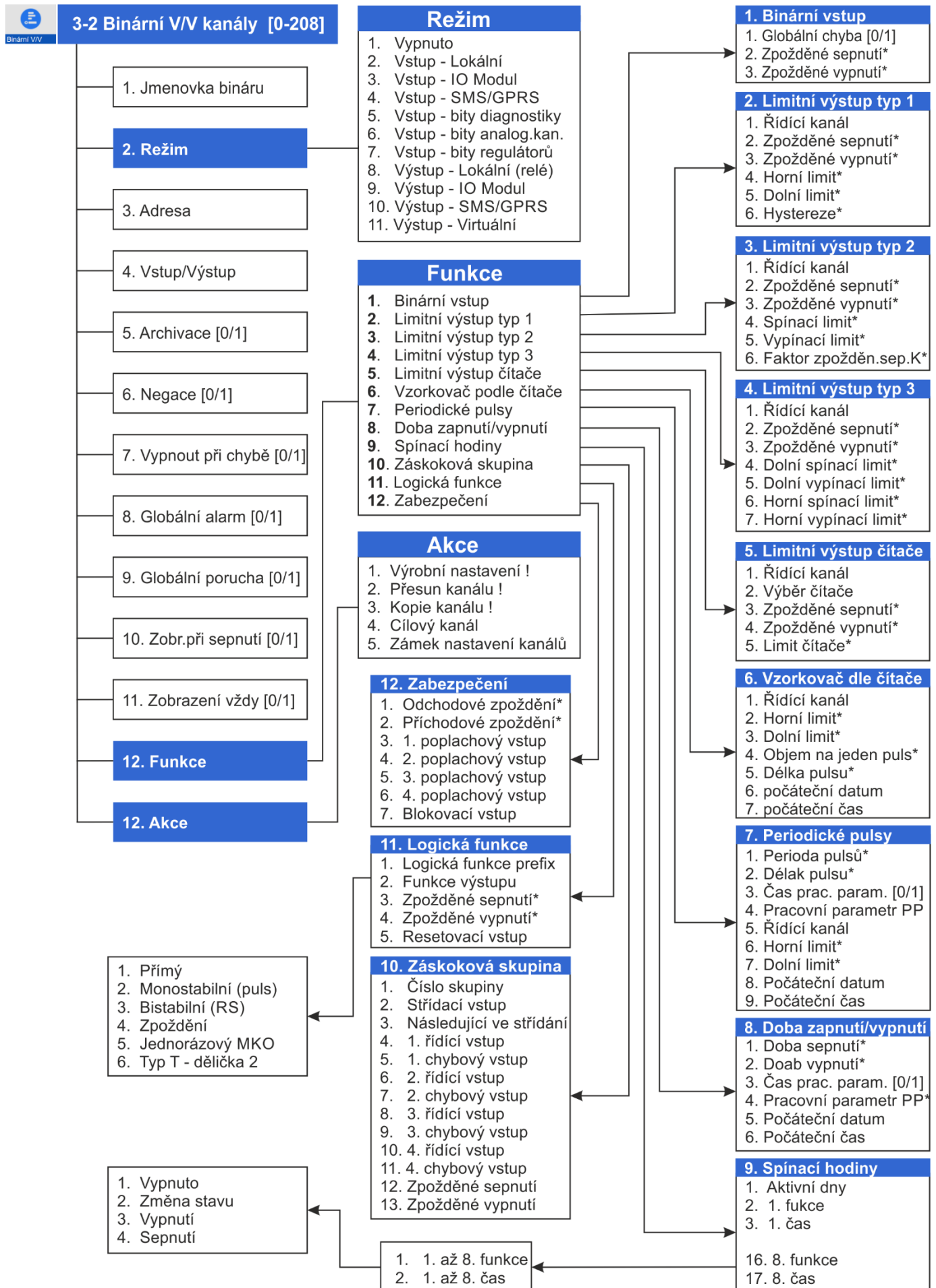
|   |  |
|---|--|
|   | <p>2. SMS v režimu sepnutí/vypnutí BCH. Problém může být podobný. Zkontrolovat nastavení BCH. Limity, hystereze, zpoždění.</p> <p>3. SMS v režimu Alarm ACH. Opět bude pravděpodobně špatně nastavený samotný alarm analogového kanálu.</p>  |
| <b>SMS – Nepřišla mi SMS při výpadku externího napájení</b>                               | <p>1. Nenastavená SMS nebo adresát - kontrola nastavení SMS a čísla komu odeslat</p> <p>2. Chybně nastavený binární kanál, který má sledovat výpadek externího napájení.</p> <p>3. Výpadek byl kratší než prodleva detekce výpadku napájení. Hodnotu prodlevy zpoždění lze nastavit v sekci Napájení</p> <p>Pokud chceme monitorovat i krátké výpadky a odesílat SMS pouze při delším výpadku, doporučujeme nastavit prodlevu na 0 s. Výpadek vytáhnout do nastavení binárního kanálu a SMS odesílat až se zpožděním. Nebo nastavit druhý binární kanál, který se aktivuje až se zpožděním a SMS odesílat až na základě sepnutí tohoto druhého binárního kanálu.</p> |
| <b>GSM – Nízká kvalita signálu</b>  | <p>Zkontrolujte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Připojení externí antény</li> <li>• Vytáhnout anténu skrze kabelovou vývodku a umístit ji ven, hledat optimální místo s největší změřenou intenzitou GSM pole (viz režim Ruční řízení – Stav GSM)</li> <li>• Otestovat signál pomocí telefonu</li> <li>• Zkusit zařízení v místě kde je jistě kvalitní signál</li> </ul>   |
| <b>Zobrazení - Hodnoty na displeji se mi zobrazují červeně</b>                            | <p>Zkontrolujte nastavení hodnot alarmů analogového kanálu. Hodnota změny barvy na červenou právě při překročení jednoho z nastavených limitů.</p>   |
| <b>Kde mohu nastavit komunikační adresu externího IO modulu (DV2, MAV422, ...)</b>        | <p>Adresa se nastavuje pomocí DIP SWITCH na desce modulu v binárním kódu. Více v tomto manuálu v kap. 9 Rozšiřující I/O moduly na str. 72.</p>   |
| <b>Při nastavování kanálů pro zobrazení se někdy zobrazuje jen číslo ACH bez jmenovky</b> | <p>Pokud je nastavený kanál z rozsahu aktuálně načtené 16 tice kanálů, je jmenovka zobrazena řádně. Pokud je mimo aktuální 16 tici, zobrazí se pouze číslo vybraného ACH.</p>  |

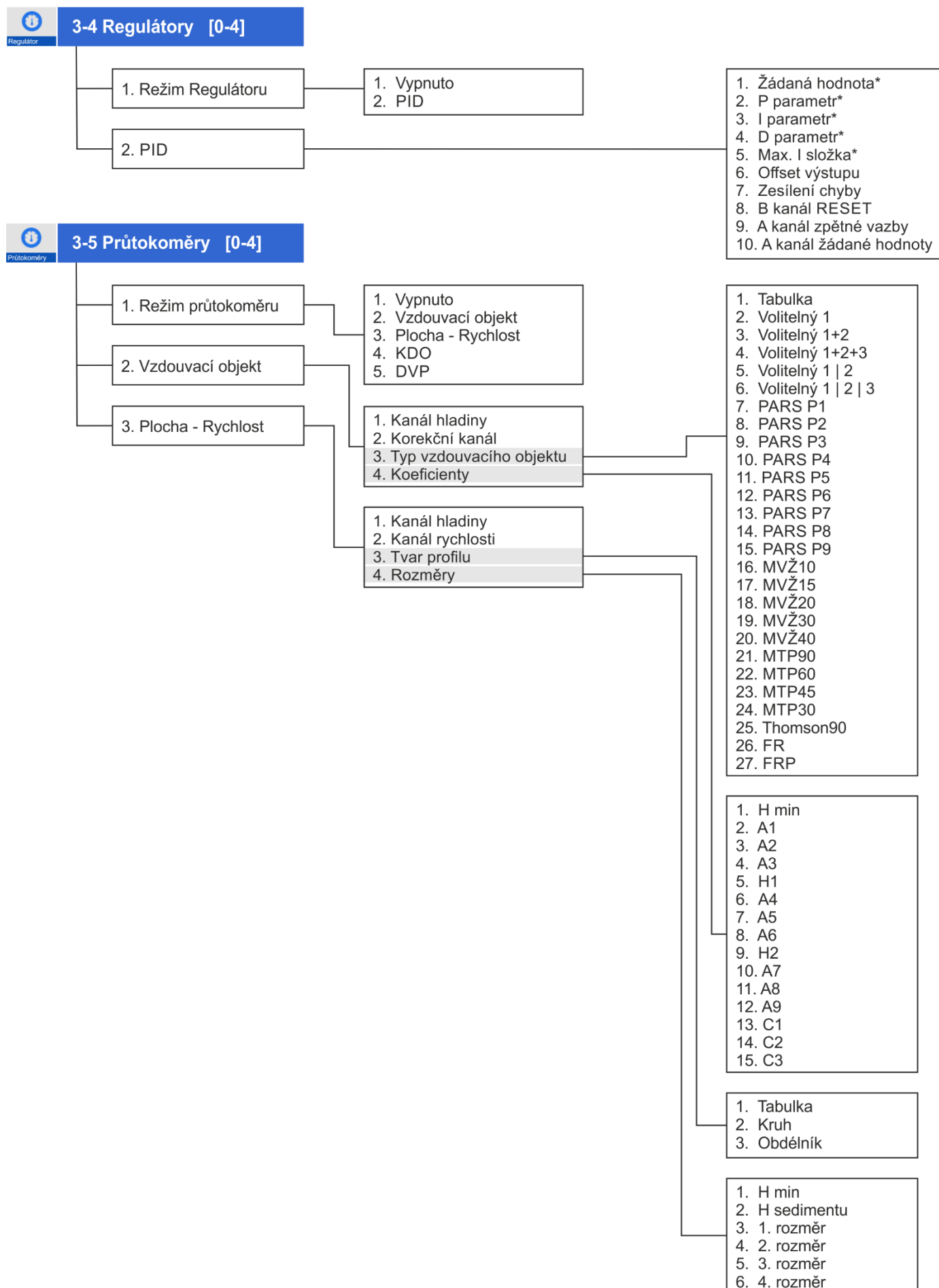
## 16.4. Struktura vybraných parametrů

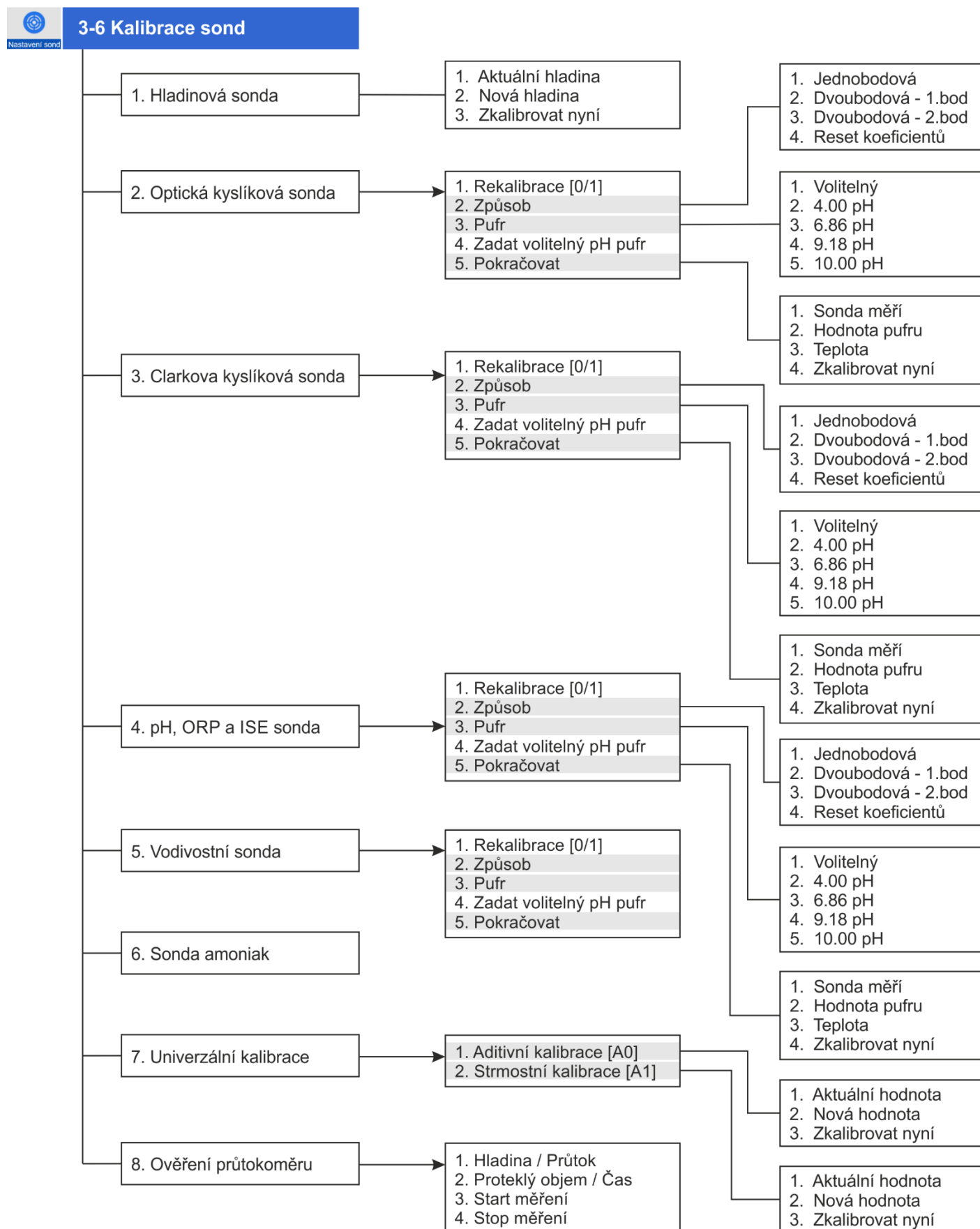


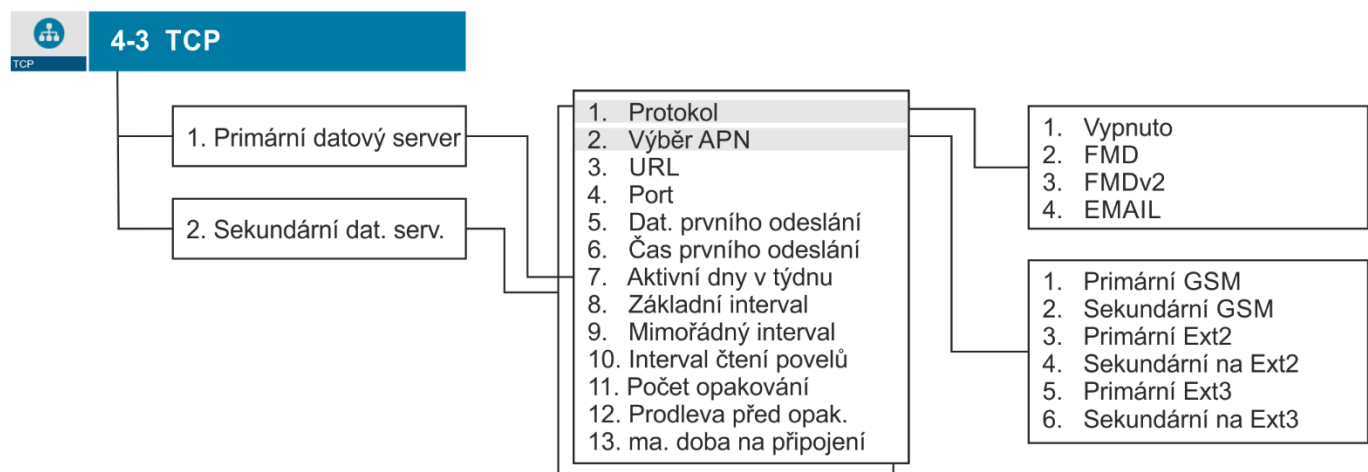
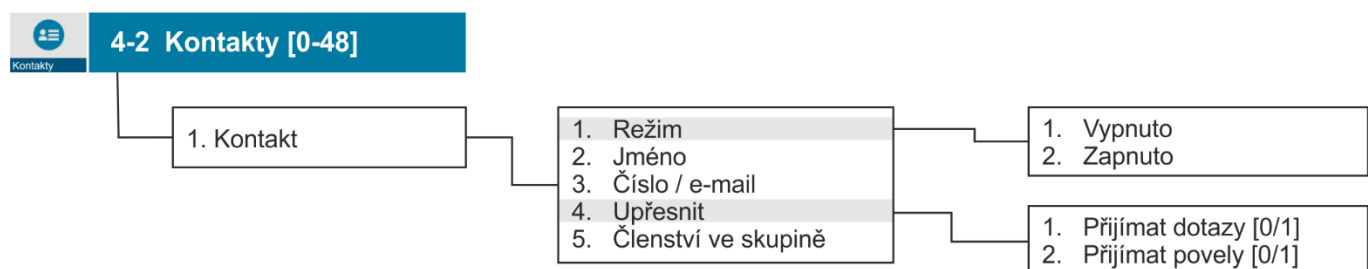
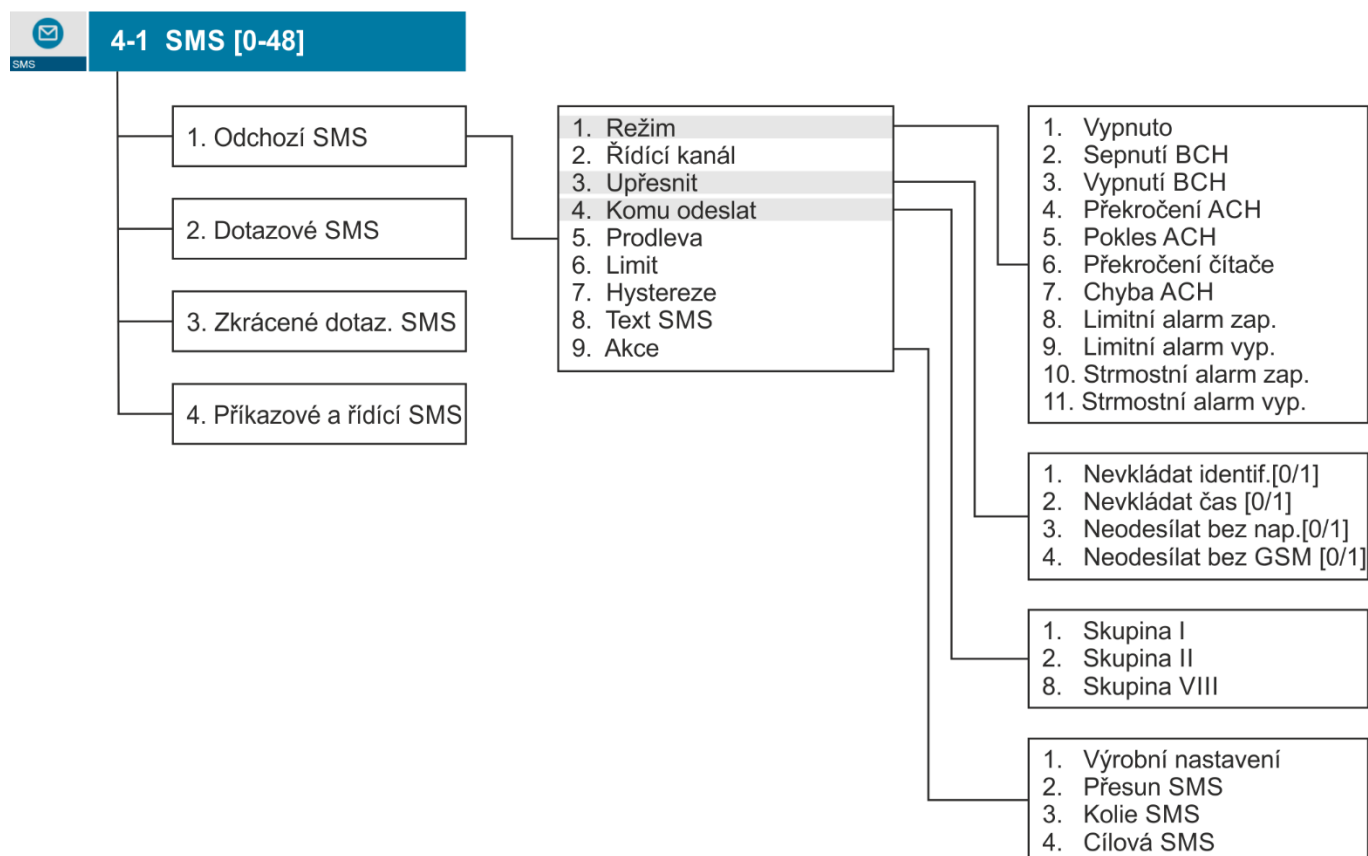












## 4-4 Připojení

## 1. Porty [0-3]

1. Port-0
2. Port-1
3. Port-2
4. Port-3
5. Port-4
6. Port-5
7. Port-6
8. Port-7

1. Režim
2. Rychlost
3. Parita
4. Stop bits
5. Řízení toku
6. Adresa
7. Max. čas na odpověď
8. Počet opakování
9. Timeout neplatných dat

1. Vypnuto
2. FINET
3. MODBUS\_RTU
4. MODBUS\_RTU\_SLAVE

## 2. IO Moduly [1-10]

1. Režim IO modulu
2. Interface
3. Adresa
4. Modul DV2
5. Modul DV3
6. MODBUS Coil
7. MODBUS Registers

1. Vypnuto
2. DV2
3. DV3
4. MODBUS Coil
5. MODBUS Regs

1. Vypnuto
2. RS485-1
3. RS485-2
4. SDI-12
5. Radio-1
6. DCL\_RX
7. INT\_UART\_1
8. INT\_UART\_2

1. Interval čtení DV2

1. Interval čtení DV3

1. Interval čtení Coils
2. Počet vstupních Coils
3. Adresa vstupních Coils
4. Počet výstupních Coils
5. Adresa výstupních Coils

1. Interval
2. Režim registru
3. Index zdroje dat
4. Počet registrů
5. Adresa 1
6. Adresa 2
7. Data 1
8. Data 2

## 16.5. MODBUS RTU – odkazy

### MODBUS RTU – SBĚRNICE RS485

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 6.5   | Sériové rozhraní RS485                              | 42 |
| 6.5.1 | Pracovní režim Master                               | 42 |
| 6.5.2 | Přehledová tabulka často používaných snímačů a sond | 43 |
| 6.5.3 | Pracovní režim Slave na RS485-I                     | 46 |
| 6.5.4 | Obecná pravidla pro zapojení sběrnice RS485         | 47 |
| 7.1   | Sběrnice RS485-I                                    | 51 |
| 9     | Rozšiřující I/O moduly                              | 72 |

### MODBUS RTU - PARAMETRIZACE

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 6.5.2 | Přehledová tabulka často používaných snímačů a sond | 43  |
| 3-1-5 | Měřicí metoda                                       | 127 |
| 3-1-9 | Vstupy  | 131 |
| 3-2-2 | Režim   | 145 |
| 4-4-1 | Porty   | 214 |
| 4-4-2 | IO Moduly   | 218 |
| 2-6   | MODBUS Coil   | 220 |
| 2-7   | MODBUS Registers                                    | 220 |
| 3     | Chyby komunikace MODBUS:                            | 233 |
| 11    | Měřicí metoda: Sonda RS485 / MODBUS                 | 254 |
| 15    | Měřicí metoda: Sonda RS485/ CHEMITEC                | 262 |
| 16    | Měřicí metoda: Sonda RS485/ PONSEL                  | 262 |
| 17    | Měřicí metoda: Vstup periferie                      | 263 |
| 20    | Čtení binárních signálů                             | 267 |
| 21    | Zápis binárních signálů                             | 267 |
| 22    | Čtení změřených hodnot z modulů AIM600, AIM615      | 268 |
| 23    | Měřicí metoda: Výstup RS485/MAV                     | 269 |
| 25    | Měřicí metoda: Výstup RS485 / MODBUS                | 271 |
| 27    | Měřicí metoda: Vzdálený vstup                       | 273 |
| 16.6  | MODBUS RTU slave – registrová mapa H7 (H3)          | 300 |



## 16.6. MODBUS RTU slave – registrová mapa H7 (H3)

H7: 96 ACH; H3: 32 ACH

| Analogové kanály ACH |                 | Aktuální hodnota                 |                                 | Chyba                           | Manuál                          |
|----------------------|-----------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Zápis:               |                 | ANO, FC=0x06,<br>FC=0x10         | ANO, FC=0x10                    |                                 | Register Input<br>Float FC=0x04 |
| Jmenovka             | Čtení:<br>Kanál | Register Input<br>UINT16 FC=0x04 | Register Input<br>Float FC=0x04 | Register Input<br>UINT8 FC=0x04 | Coil<br>FC=0x01                 |
|                      | 1. ACH          | 1000                             | 3000                            | 1001                            | 2100                            |
|                      | 2. ACH          | 1002                             | 3002                            | 1003                            | 2101                            |
|                      | 3. ACH          | 1004                             | 3004                            | 1005                            | 2102                            |
|                      | 4. ACH          | 1006                             | 3006                            | 1007                            | 2103                            |
|                      | 5. ACH          | 1008                             | 3008                            | 1009                            | 2104                            |
|                      | 6. ACH          | 1010                             | 3010                            | 1011                            | 2105                            |
|                      | 7. ACH          | 1012                             | 3012                            | 1013                            | 2106                            |
|                      | 8. ACH          | 1014                             | 3014                            | 1015                            | 2107                            |
|                      | 9. ACH          | 1016                             | 3016                            | 1017                            | 2108                            |
|                      | 10. ACH         | 1018                             | 3018                            | 1019                            | 2109                            |
|                      | 11. ACH         | 1020                             | 3020                            | 1021                            | 2110                            |
|                      | 12. ACH         | 1022                             | 3022                            | 1023                            | 2111                            |
|                      | 13. ACH         | 1024                             | 3024                            | 1025                            | 2112                            |
|                      | 14. ACH         | 1026                             | 3026                            | 1027                            | 2113                            |
|                      | 15. ACH         | 1028                             | 3028                            | 1029                            | 2114                            |
|                      | 16. ACH         | 1030                             | 3030                            | 1031                            | 2115                            |
|                      | 17. ACH         | 1032                             | 3032                            | 1033                            | 2116                            |
|                      | 18. ACH         | 1034                             | 3034                            | 1035                            | 2117                            |
|                      | 19. ACH         | 1036                             | 3036                            | 1037                            | 2118                            |
|                      | 20. ACH         | 1038                             | 3038                            | 1039                            | 2119                            |
|                      | 21. ACH         | 1040                             | 3040                            | 1041                            | 2120                            |
|                      | 22. ACH         | 1042                             | 3042                            | 1043                            | 2121                            |
|                      | 23. ACH         | 1044                             | 3044                            | 1045                            | 2122                            |
|                      | 24. ACH         | 1046                             | 3046                            | 1047                            | 2123                            |
|                      | 25. ACH         | 1048                             | 3048                            | 1049                            | 2124                            |
|                      | 26. ACH         | 1050                             | 3050                            | 1051                            | 2125                            |
|                      | 27. ACH         | 1052                             | 3052                            | 1053                            | 2126                            |
|                      | 28. ACH         | 1054                             | 3054                            | 1055                            | 2127                            |
|                      | 29. ACH         | 1056                             | 3056                            | 1057                            | 2128                            |
|                      | 30. ACH         | 1058                             | 3058                            | 1059                            | 2129                            |
|                      | 31. ACH         | 1060                             | 3060                            | 1061                            | 2130                            |
|                      | 32. ACH         | 1062                             | 3062                            | 1063                            | 2131                            |
|                      | 33. ACH         | 1064                             | 3064                            | 1065                            | 2132                            |
|                      | 34. ACH         | 1066                             | 3066                            | 1067                            | 2133                            |
|                      | 35. ACH         | 1068                             | 3068                            | 1069                            | 2134                            |
|                      | 36. ACH         | 1070                             | 3070                            | 1071                            | 2135                            |
|                      | 37. ACH         | 1072                             | 3072                            | 1073                            | 2136                            |
|                      | 38. ACH         | 1074                             | 3074                            | 1075                            | 2137                            |
|                      | 39. ACH         | 1076                             | 3076                            | 1077                            | 2138                            |
|                      | 40. ACH         | 1078                             | 3078                            | 1079                            | 2139                            |
|                      | 41. ACH         | 1080                             | 3080                            | 1081                            | 2140                            |
|                      | 42. ACH         | 1082                             | 3082                            | 1083                            | 2141                            |
|                      | 43. ACH         | 1084                             | 3084                            | 1085                            | 2142                            |

|         |      |      |      |      |
|---------|------|------|------|------|
| 44. ACH | 1086 | 3086 | 1087 | 2143 |
| 45. ACH | 1088 | 3088 | 1089 | 2144 |
| 46. ACH | 1090 | 3090 | 1091 | 2145 |
| 47. ACH | 1092 | 3092 | 1093 | 2146 |
| 48. ACH | 1094 | 3094 | 1095 | 2147 |
| 49. ACH | 1096 | 3096 | 1097 | 2148 |
| 50. ACH | 1098 | 3098 | 1099 | 2149 |
| 51. ACH | 1100 | 3100 | 1101 | 2150 |
| 52. ACH | 1102 | 3102 | 1103 | 2151 |
| 53. ACH | 1104 | 3104 | 1105 | 2152 |
| 54. ACH | 1106 | 3106 | 1107 | 2153 |
| 55. ACH | 1108 | 3108 | 1109 | 2154 |
| 56. ACH | 1110 | 3110 | 1110 | 2155 |
| 57. ACH | 1112 | 3112 | 1113 | 2156 |
| 58. ACH | 1114 | 3114 | 1115 | 2157 |
| 59. ACH | 1116 | 3116 | 1117 | 2158 |
| 60. ACH | 1118 | 3118 | 1119 | 2159 |
| 61. ACH | 1120 | 3120 | 1121 | 2160 |
| 62. ACH | 1122 | 3122 | 1123 | 2161 |
| 63. ACH | 1124 | 3124 | 1125 | 2162 |
| 64. ACH | 1126 | 3126 | 1127 | 2163 |
| 65. ACH | 1128 | 3128 | 1129 | 2164 |
| 66. ACH | 1130 | 3130 | 1131 | 2165 |
| 67. ACH | 1132 | 3132 | 1133 | 2166 |
| 68. ACH | 1134 | 3134 | 1135 | 2167 |
| 69. ACH | 1136 | 3136 | 1137 | 2168 |
| 70. ACH | 1138 | 3138 | 1139 | 2169 |
| 71. ACH | 1140 | 3140 | 1141 | 2170 |
| 72. ACH | 1142 | 3142 | 1143 | 2171 |
| 73. ACH | 1144 | 3144 | 1145 | 2172 |
| 74. ACH | 1146 | 3146 | 1147 | 2173 |
| 75. ACH | 1148 | 3148 | 1149 | 2174 |
| 76. ACH | 1150 | 3150 | 1151 | 2175 |
| 77. ACH | 1152 | 3152 | 1153 | 2176 |
| 78. ACH | 1154 | 3154 | 1155 | 2177 |
| 79. ACH | 1156 | 3156 | 1157 | 2178 |
| 80. ACH | 1158 | 3158 | 1159 | 2179 |
| 81. ACH | 1160 | 3160 | 1161 | 2180 |
| 82. ACH | 1162 | 3162 | 1163 | 2181 |
| 83. ACH | 1164 | 3164 | 1165 | 2182 |
| 84. ACH | 1166 | 3166 | 1167 | 2183 |
| 85. ACH | 1168 | 3168 | 1169 | 2184 |
| 86. ACH | 1170 | 3170 | 1171 | 2185 |
| 87. ACH | 1172 | 3172 | 1173 | 2186 |
| 88. ACH | 1174 | 3174 | 1175 | 2187 |
| 89. ACH | 1176 | 3176 | 1177 | 2188 |
| 90. ACH | 1178 | 3178 | 1179 | 2189 |
| 91. ACH | 1180 | 3180 | 1181 | 2190 |
| 92. ACH | 1182 | 3182 | 1183 | 2191 |
| 93. ACH | 1184 | 3184 | 1185 | 2192 |
| 94. ACH | 1186 | 3186 | 1187 | 2193 |
| 95. ACH | 1188 | 3188 | 1189 | 2194 |
| 96. ACH | 1190 | 3190 | 1191 | 2195 |

**H7: prvních 64 ACH s čítačem; H3: prvních 32 ACH s čítačem**

| Analogové kan. ACH s čítačem |         | Čítač Celkový, Motohodiny             |  |  | Roční                                  | Měsíční                                | Denní                                  |
|------------------------------|---------|---------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Zápis:                       |         | ANO,<br>FC=0x10                       | ANO,<br>FC=0x10                        | ANO,<br>FC=0x10                        | ANO,<br>FC=0x10                        | ANO,<br>FC=0x10                        | ANO,<br>FC=0x10                        |
| Čtení:                       |         | Register<br>Input<br>Float<br>FC=0x04 | Register<br>Input<br>Double<br>FC=0x04 | Register<br>Input<br>UINT32<br>FC=0x04 | Register<br>Input<br>UINT32<br>FC=0x04 | Register<br>Input<br>UINT32<br>FC=0x04 | Register<br>Input<br>UINT32<br>FC=0x04 |
| Jmenovka                     | Kanál   |                                       |  |  |  |  |  |
|                              | 1. ACH  | 13000                                 | 14000                                  | 5000                                   | 9000                                   | 8000                                   | 7000                                   |
|                              | 2. ACH  | 13002                                 | 14004                                  | 5002                                   | 9002                                   | 8002                                   | 7002                                   |
|                              | 3. ACH  | 13004                                 | 14008                                  | 5004                                   | 9004                                   | 8004                                   | 7004                                   |
|                              | 4. ACH  | 13006                                 | 14012                                  | 5006                                   | 9006                                   | 8006                                   | 7006                                   |
|                              | 5. ACH  | 13008                                 | 14016                                  | 5008                                   | 9008                                   | 8008                                   | 7008                                   |
|                              | 6. ACH  | 13010                                 | 14020                                  | 5010                                   | 9010                                   | 8010                                   | 7010                                   |
|                              | 7. ACH  | 13012                                 | 14024                                  | 5012                                   | 9012                                   | 8012                                   | 7012                                   |
|                              | 8. ACH  | 13014                                 | 14028                                  | 5014                                   | 9014                                   | 8014                                   | 7014                                   |
|                              | 9. ACH  | 13016                                 | 14032                                  | 5016                                   | 9016                                   | 8016                                   | 7016                                   |
|                              | 10. ACH | 13018                                 | 14036                                  | 5018                                   | 9018                                   | 8018                                   | 7018                                   |
|                              | 11. ACH | 13020                                 | 14040                                  | 5020                                   | 9020                                   | 8020                                   | 7020                                   |
|                              | 12. ACH | 13022                                 | 14044                                  | 5022                                   | 9022                                   | 8022                                   | 7022                                   |
|                              | 13. ACH | 13024                                 | 14048                                  | 5024                                   | 9024                                   | 8024                                   | 7024                                   |
|                              | 14. ACH | 13026                                 | 14052                                  | 5026                                   | 9026                                   | 8026                                   | 7026                                   |
|                              | 15. ACH | 13028                                 | 14056                                  | 5028                                   | 9028                                   | 8028                                   | 7028                                   |
|                              | 16. ACH | 13030                                 | 14060                                  | 5030                                   | 9030                                   | 8030                                   | 7030                                   |
|                              | 17. ACH | 13032                                 | 14064                                  | 5032                                   | 9032                                   | 8032                                   | 7032                                   |
|                              | 18. ACH | 13034                                 | 14068                                  | 5034                                   | 9034                                   | 8034                                   | 7034                                   |
|                              | 19. ACH | 13036                                 | 14072                                  | 5036                                   | 9036                                   | 8036                                   | 7036                                   |
|                              | 20. ACH | 13038                                 | 14076                                  | 5038                                   | 9038                                   | 8038                                   | 7038                                   |
|                              | 21. ACH | 13040                                 | 14080                                  | 5040                                   | 9040                                   | 8040                                   | 7040                                   |
|                              | 22. ACH | 13042                                 | 14084                                  | 5042                                   | 9042                                   | 8042                                   | 7042                                   |
|                              | 23. ACH | 13044                                 | 14088                                  | 5044                                   | 9044                                   | 8044                                   | 7044                                   |
|                              | 24. ACH | 13046                                 | 14092                                  | 5046                                   | 9046                                   | 8046                                   | 7046                                   |
|                              | 25. ACH | 13048                                 | 14096                                  | 5048                                   | 9048                                   | 8048                                   | 7048                                   |
|                              | 26. ACH | 13050                                 | 14100                                  | 5050                                   | 9050                                   | 8050                                   | 7050                                   |
|                              | 27. ACH | 13052                                 | 14104                                  | 5052                                   | 9052                                   | 8052                                   | 7052                                   |
|                              | 28. ACH | 13054                                 | 14108                                  | 5054                                   | 9054                                   | 8054                                   | 7054                                   |
|                              | 29. ACH | 13056                                 | 14112                                  | 5056                                   | 9056                                   | 8056                                   | 7056                                   |
|                              | 30. ACH | 13058                                 | 14116                                  | 5058                                   | 9058                                   | 8058                                   | 7058                                   |
|                              | 31. ACH | 13060                                 | 14120                                  | 5060                                   | 9060                                   | 8060                                   | 7060                                   |
|                              | 32. ACH | 13062                                 | 14124                                  | 5062                                   | 9062                                   | 8062                                   | 7062                                   |
|                              | 33. ACH | 13064                                 | 14128                                  | 5064                                   | 9064                                   | 8064                                   | 7064                                   |
|                              | 34. ACH | 13066                                 | 14132                                  | 5066                                   | 9066                                   | 8066                                   | 7066                                   |
|                              | 35. ACH | 13068                                 | 14136                                  | 5068                                   | 9068                                   | 8068                                   | 7068                                   |
|                              | 36. ACH | 13070                                 | 14140                                  | 5070                                   | 9070                                   | 8070                                   | 7070                                   |
|                              | 37. ACH | 13072                                 | 14144                                  | 5072                                   | 9072                                   | 8072                                   | 7072                                   |
|                              | 38. ACH | 13074                                 | 14148                                  | 5074                                   | 9074                                   | 8074                                   | 7074                                   |
|                              | 39. ACH | 13076                                 | 14152                                  | 5076                                   | 9076                                   | 8076                                   | 7076                                   |
|                              | 40. ACH | 13078                                 | 14156                                  | 5078                                   | 9078                                   | 8078                                   | 7078                                   |
|                              | 41. ACH | 13080                                 | 14160                                  | 5080                                   | 9080                                   | 8080                                   | 7080                                   |
|                              | 42. ACH | 13082                                 | 14164                                  | 5082                                   | 9082                                   | 8082                                   | 7082                                   |
|                              | 43. ACH | 13084                                 | 14168                                  | 5084                                   | 9084                                   | 8084                                   | 7084                                   |
|                              | 44. ACH | 13086                                 | 14172                                  | 5086                                   | 9086                                   | 8086                                   | 7086                                   |

|         |       |       |      |      |      |      |
|---------|-------|-------|------|------|------|------|
| 45. ACH | 13088 | 14176 | 5088 | 9088 | 8088 | 7088 |
| 46. ACH | 13090 | 14180 | 5090 | 9090 | 8090 | 7090 |
| 47. ACH | 13092 | 14184 | 5092 | 9092 | 8092 | 7092 |
| 48. ACH | 13094 | 14188 | 5094 | 9094 | 8094 | 7094 |
| 49. ACH | 13096 | 14192 | 5096 | 9096 | 8096 | 7096 |
| 50. ACH | 13098 | 14196 | 5098 | 9098 | 8098 | 7098 |
| 51. ACH | 13100 | 14200 | 5100 | 9100 | 8100 | 7100 |
| 52. ACH | 13102 | 14204 | 5102 | 9102 | 8102 | 7102 |
| 53. ACH | 13104 | 14208 | 5104 | 9104 | 8104 | 7104 |
| 54. ACH | 13106 | 14212 | 5106 | 9106 | 8106 | 7106 |
| 55. ACH | 13108 | 14216 | 5108 | 9108 | 8108 | 7108 |
| 56. ACH | 13110 | 14220 | 5110 | 9110 | 8110 | 7110 |
| 57. ACH | 13112 | 14224 | 5112 | 9112 | 8112 | 7112 |
| 58. ACH | 13114 | 14228 | 5114 | 9114 | 8114 | 7114 |
| 59. ACH | 13116 | 14232 | 5116 | 9116 | 8116 | 7116 |
| 60. ACH | 13118 | 14236 | 5118 | 9118 | 8118 | 7118 |
| 61. ACH | 13120 | 14240 | 5120 | 9120 | 8120 | 7120 |
| 62. ACH | 13122 | 14244 | 5122 | 9122 | 8122 | 7122 |
| 63. ACH | 13124 | 14248 | 5124 | 9124 | 8124 | 7124 |
| 64. ACH | 13126 | 14252 | 5126 | 9126 | 8126 | 7126 |

**Pracovní parametry PP [1] .. PP [48]:****H7: 48 PP; H3:48 PP**

| Prac.<br>par. PP | Aktuální hodnota                        |  |
|------------------|---|--|
| Zápis:           | ANO, FC=0x06<br>FC=0x16                 |  |
| Čtení:           | Register<br>Holding<br>Float<br>FC=0x03 | Register<br>Holding<br>Float or<br>UINT32<br>FC=0x03 |

|        |      |      |
|--------|------|------|
| 1. PP  | 6000 | 4102 |
| 2. PP  | 6002 | 4102 |
| 3. PP  | 6004 | 4104 |
| 4. PP  | 6006 | 4106 |
| 5. PP  | 6008 | 4108 |
| 6. PP  | 6010 | 4110 |
| 7. PP  | 6012 | 4112 |
| 8. PP  | 6014 | 4114 |
| 9. PP  | 6016 | 4116 |
| 10. PP | 6018 | 4118 |
| 11. PP | 6020 | 4120 |
| 12. PP | 6022 | 4122 |
| 13. PP | 6024 | 4124 |
| 14. PP | 6026 | 4126 |
| 15. PP | 6028 | 4128 |
| 16. PP | 6030 | 4130 |

| Prac.<br>par. PP | Aktuální hodnota                        |  |
|------------------|---|--|
| Zápis:           | ANO, FC=0x06<br>FC=0x16                 |  |
| Čtení:           | Register<br>Holding<br>Float<br>FC=0x03 | Register<br>Holding<br>Float or<br>UINT32<br>FC=0x03 |

|        |      |      |
|--------|------|------|
| 17. PP | 6032 | 4132 |
| 18. PP | 6034 | 4134 |
| 19. PP | 6036 | 4136 |
| 20. PP | 6038 | 4138 |
| 21. PP | 6040 | 4140 |
| 22. PP | 6042 | 4142 |
| 23. PP | 6044 | 4144 |
| 24. PP | 6046 | 4146 |
| 25. PP | 6048 | 4148 |
| 26. PP | 6050 | 4150 |
| 27. PP | 6052 | 4152 |
| 28. PP | 6054 | 4154 |
| 29. PP | 6056 | 4156 |
| 30. PP | 6058 | 4158 |
| 31. PP | 6060 | 4160 |
| 32. PP | 6062 | 4162 |

| Prac.<br>par. PP | Aktuální hodnota                        |  |
|------------------|---|--|
| Zápis:           | ANO, FC=0x06<br>FC=0x16                 |  |
| Čtení:           | Register<br>Holding<br>Float<br>FC=0x03 | Register<br>Holding<br>Float or<br>UINT32<br>FC=0x03 |

|        |      |      |
|--------|------|------|
| 33. PP | 6064 | 4164 |
| 34. PP | 6066 | 4166 |
| 35. PP | 6068 | 4168 |
| 36. PP | 6070 | 4170 |
| 37. PP | 6072 | 4172 |
| 38. PP | 6074 | 4174 |
| 39. PP | 6076 | 4176 |
| 40. PP | 6078 | 4178 |
| 41. PP | 6080 | 4180 |
| 42. PP | 6082 | 4182 |
| 43. PP | 6084 | 4184 |
| 44. PP | 6086 | 4186 |
| 45. PP | 6088 | 4188 |
| 46. PP | 6090 | 4190 |
| 47. PP | 6092 | 4192 |
| 48. PP | 6094 | 4194 |

UINT32 a UINT16 možnost oboje + kontrola dle typu PP (UNIT32 pro časy, float pro čísla)

**H7: 206 BCH; H3: 64 BCH****BCH [1] .. BCH [103]:**

| Binární kanály BCH |         | Stav                     | Chyba | Manuál |
|--------------------|---------|--------------------------|-------|--------|
| Zápis:             |         | ANO,<br>FC=0x05, FC=0x15 |       |        |
| Čtení:             |         | Coil<br>FC=0x01          |       |        |
| Jmenovka           | Kanál   |                          |       |        |
|                    | 1. BCH  | 1000                     | 1400  | 1800   |
|                    | 2. BCH  | 1001                     | 1401  | 1801   |
|                    | 3. BCH  | 1002                     | 1402  | 1802   |
|                    | 4. BCH  | 1003                     | 1403  | 1803   |
|                    | 5. BCH  | 1004                     | 1404  | 1804   |
|                    | 6. BCH  | 1005                     | 1405  | 1805   |
|                    | 7. BCH  | 1006                     | 1406  | 1806   |
|                    | 8. BCH  | 1007                     | 1407  | 1807   |
|                    | 9. BCH  | 1008                     | 1408  | 1808   |
|                    | 10. BCH | 1009                     | 1409  | 1809   |
|                    | 11. BCH | 1010                     | 1410  | 1810   |
|                    | 12. BCH | 1011                     | 1411  | 1811   |
|                    | 13. BCH | 1012                     | 1412  | 1812   |
|                    | 14. BCH | 1013                     | 1413  | 1813   |
|                    | 15. BCH | 1014                     | 1414  | 1814   |
|                    | 16. BCH | 1015                     | 1415  | 1815   |
|                    | 17. BCH | 1016                     | 1416  | 1816   |
|                    | 18. BCH | 1017                     | 1417  | 1817   |
|                    | 19. BCH | 1018                     | 1418  | 1818   |
|                    | 20. BCH | 1019                     | 1419  | 1819   |
|                    | 21. BCH | 1020                     | 1420  | 1820   |
|                    | 22. BCH | 1021                     | 1421  | 1821   |
|                    | 23. BCH | 1022                     | 1422  | 1822   |
|                    | 24. BCH | 1023                     | 1423  | 1823   |
|                    | 25. BCH | 1024                     | 1424  | 1824   |
|                    | 26. BCH | 1025                     | 1425  | 1825   |
|                    | 27. BCH | 1026                     | 1426  | 1826   |
|                    | 28. BCH | 1027                     | 1427  | 1827   |
|                    | 29. BCH | 1028                     | 1428  | 1828   |
|                    | 30. BCH | 1029                     | 1429  | 1829   |
|                    | 31. BCH | 1030                     | 1430  | 1830   |
|                    | 32. BCH | 1031                     | 1431  | 1831   |
|                    | 33. BCH | 1032                     | 1432  | 1832   |
|                    | 34. BCH | 1033                     | 1433  | 1833   |
|                    | 35. BCH | 1034                     | 1434  | 1834   |
|                    | 36. BCH | 1035                     | 1435  | 1835   |
|                    | 37. BCH | 1036                     | 1436  | 1836   |
|                    | 38. BCH | 1037                     | 1437  | 1837   |
|                    | 39. BCH | 1038                     | 1438  | 1838   |
|                    | 40. BCH | 1039                     | 1439  | 1839   |
|                    | 41. BCH | 1040                     | 1440  | 1840   |
|                    | 42. BCH | 1041                     | 1441  | 1841   |
|                    | 43. BCH | 1042                     | 1442  | 1842   |
|                    | 44. BCH | 1043                     | 1443  | 1843   |
|                    | 45. BCH | 1044                     | 1444  | 1844   |

**BCH [104] .. BCH [206]:**

| Binární kanály BCH |          | Stav                     | Chyba | Manuál |
|--------------------|----------|--------------------------|-------|--------|
| Zápis:             |          | ANO,<br>FC=0x05, FC=0x15 |       |        |
| Čtení:             |          | Coil<br>FC=0x01          |       |        |
| Jmenovka           | Kanál    |                          |       |        |
|                    | 104. BCH | 1103                     | 1503  | 1903   |
|                    | 105. BCH | 1104                     | 1504  | 1904   |
|                    | 106. BCH | 1105                     | 1505  | 1905   |
|                    | 107. BCH | 1106                     | 1506  | 1906   |
|                    | 108. BCH | 1107                     | 1507  | 1907   |
|                    | 109. BCH | 1108                     | 1508  | 1908   |
|                    | 110. BCH | 1109                     | 1509  | 1909   |
|                    | 111. BCH | 1110                     | 1510  | 1910   |
|                    | 112. BCH | 1111                     | 1511  | 1911   |
|                    | 113. BCH | 1112                     | 1512  | 1912   |
|                    | 114. BCH | 1113                     | 1513  | 1913   |
|                    | 115. BCH | 1114                     | 1514  | 1914   |
|                    | 116. BCH | 1115                     | 1515  | 1915   |
|                    | 117. BCH | 1116                     | 1516  | 1916   |
|                    | 118. BCH | 1117                     | 1517  | 1917   |
|                    | 119. BCH | 1118                     | 1518  | 1918   |
|                    | 120. BCH | 1119                     | 1519  | 1919   |
|                    | 121. BCH | 1120                     | 1520  | 1920   |
|                    | 122. BCH | 1121                     | 1521  | 1921   |
|                    | 123. BCH | 1122                     | 1522  | 1922   |
|                    | 124. BCH | 1123                     | 1523  | 1923   |
|                    | 125. BCH | 1124                     | 1524  | 1924   |
|                    | 126. BCH | 1125                     | 1525  | 1925   |
|                    | 127. BCH | 1126                     | 1526  | 1926   |
|                    | 128. BCH | 1127                     | 1527  | 1927   |
|                    | 129. BCH | 1128                     | 1528  | 1928   |
|                    | 130. BCH | 1129                     | 1529  | 1929   |
|                    | 131. BCH | 1130                     | 1530  | 1930   |
|                    | 132. BCH | 1131                     | 1531  | 1931   |
|                    | 133. BCH | 1132                     | 1532  | 1932   |
|                    | 134. BCH | 1133                     | 1533  | 1933   |
|                    | 135. BCH | 1134                     | 1534  | 1934   |
|                    | 136. BCH | 1135                     | 1535  | 1935   |
|                    | 137. BCH | 1136                     | 1536  | 1936   |
|                    | 138. BCH | 1137                     | 1537  | 1937   |
|                    | 139. BCH | 1138                     | 1538  | 1938   |
|                    | 140. BCH | 1139                     | 1539  | 1939   |
|                    | 141. BCH | 1140                     | 1540  | 1940   |
|                    | 142. BCH | 1141                     | 1541  | 1941   |
|                    | 143. BCH | 1142                     | 1542  | 1942   |
|                    | 144. BCH | 1143                     | 1543  | 1943   |
|                    | 145. BCH | 1144                     | 1544  | 1944   |
|                    | 146. BCH | 1145                     | 1545  | 1945   |
|                    | 147. BCH | 1146                     | 1546  | 1946   |
|                    | 148. BCH | 1147                     | 1547  | 1947   |

|         |      |      |      |
|---------|------|------|------|
| 46. BCH | 1045 | 1445 | 1845 |
| 47. BCH | 1046 | 1446 | 1846 |
| 48. BCH | 1047 | 1447 | 1847 |
| 49. BCH | 1048 | 1448 | 1848 |
| 50. BCH | 1049 | 1449 | 1849 |
| 51. BCH | 1050 | 1450 | 1850 |
| 52. BCH | 1051 | 1451 | 1851 |
| 53. BCH | 1052 | 1452 | 1852 |
| 54. BCH | 1053 | 1453 | 1853 |
| 55. BCH | 1054 | 1454 | 1854 |
| 56. BCH | 1055 | 1455 | 1855 |
| 57. BCH | 1056 | 1456 | 1856 |
| 58. BCH | 1057 | 1457 | 1857 |
| 59. BCH | 1058 | 1458 | 1858 |
| 60. BCH | 1059 | 1459 | 1859 |
| 61. BCH | 1060 | 1460 | 1860 |
| 62. BCH | 1061 | 1461 | 1861 |
| 63. BCH | 1062 | 1462 | 1862 |
| 64. BCH | 1063 | 1463 | 1863 |
| 65. BCH | 1064 | 1464 | 1864 |
| 66. BCH | 1065 | 1465 | 1865 |
| 67. BCH | 1066 | 1466 | 1866 |
| 68. BCH | 1067 | 1467 | 1867 |
| 69. BCH | 1068 | 1468 | 1868 |
| 70. BCH | 1069 | 1469 | 1869 |
| 71. BCH | 1070 | 1470 | 1870 |
| 72. BCH | 1071 | 1471 | 1871 |
| 73. BCH | 1072 | 1472 | 1872 |
| 74. BCH | 1073 | 1473 | 1873 |
| 75. BCH | 1074 | 1474 | 1874 |
| 76. BCH | 1075 | 1475 | 1875 |
| 77. BCH | 1076 | 1476 | 1876 |
| 78. BCH | 1077 | 1477 | 1877 |
| 79. BCH | 1078 | 1478 | 1878 |
| 80. BCH | 1079 | 1479 | 1879 |
| 81. BCH | 1080 | 1480 | 1880 |
| 82. BCH | 1081 | 1481 | 1881 |
| 83. BCH | 1082 | 1482 | 1882 |
| 84. BCH | 1083 | 1483 | 1883 |
| 85. BCH | 1084 | 1484 | 1884 |
| 86. BCH | 1085 | 1485 | 1885 |
| 87. BCH | 1086 | 1486 | 1886 |
| 88. BCH | 1087 | 1487 | 1887 |
| 89. BCH | 1088 | 1488 | 1888 |
| 90. BCH | 1089 | 1489 | 1889 |
| 91. BCH | 1090 | 1490 | 1890 |
| 92. BCH | 1091 | 1491 | 1891 |
| 93. BCH | 1092 | 1492 | 1892 |
| 94. BCH | 1093 | 1493 | 1893 |
| 95. BCH | 1094 | 1494 | 1894 |
| 96. BCH | 1095 | 1495 | 1895 |
| 97. BCH | 1096 | 1496 | 1896 |
| 98. BCH | 1097 | 1497 | 1897 |
| 99. BCH | 1098 | 1498 | 1898 |

|          |      |      |      |
|----------|------|------|------|
| 149. BCH | 1148 | 1548 | 1948 |
| 150. BCH | 1149 | 1549 | 1949 |
| 151. BCH | 1150 | 1550 | 1950 |
| 152. BCH | 1151 | 1551 | 1951 |
| 153. BCH | 1152 | 1552 | 1952 |
| 154. BCH | 1153 | 1553 | 1953 |
| 155. BCH | 1154 | 1554 | 1954 |
| 156. BCH | 1155 | 1555 | 1955 |
| 157. BCH | 1156 | 1556 | 1956 |
| 158. BCH | 1157 | 1557 | 1957 |
| 159. BCH | 1158 | 1558 | 1958 |
| 160. BCH | 1159 | 1559 | 1959 |
| 161. BCH | 1160 | 1560 | 1960 |
| 162. BCH | 1161 | 1561 | 1961 |
| 163. BCH | 1162 | 1562 | 1962 |
| 164. BCH | 1163 | 1563 | 1963 |
| 165. BCH | 1164 | 1564 | 1964 |
| 166. BCH | 1165 | 1565 | 1965 |
| 167. BCH | 1166 | 1566 | 1966 |
| 168. BCH | 1167 | 1567 | 1967 |
| 169. BCH | 1168 | 1568 | 1968 |
| 170. BCH | 1169 | 1569 | 1969 |
| 171. BCH | 1170 | 1570 | 1970 |
| 172. BCH | 1171 | 1571 | 1971 |
| 173. BCH | 1172 | 1572 | 1972 |
| 174. BCH | 1173 | 1573 | 1973 |
| 175. BCH | 1174 | 1574 | 1974 |
| 176. BCH | 1175 | 1575 | 1975 |
| 177. BCH | 1176 | 1576 | 1976 |
| 178. BCH | 1177 | 1577 | 1977 |
| 179. BCH | 1178 | 1578 | 1978 |
| 180. BCH | 1179 | 1579 | 1979 |
| 181. BCH | 1180 | 1580 | 1980 |
| 182. BCH | 1181 | 1581 | 1981 |
| 183. BCH | 1182 | 1582 | 1982 |
| 184. BCH | 1183 | 1583 | 1983 |
| 185. BCH | 1184 | 1584 | 1984 |
| 186. BCH | 1185 | 1585 | 1985 |
| 187. BCH | 1186 | 1586 | 1986 |
| 188. BCH | 1187 | 1587 | 1987 |
| 189. BCH | 1188 | 1588 | 1988 |
| 190. BCH | 1189 | 1589 | 1989 |
| 191. BCH | 1190 | 1590 | 1990 |
| 192. BCH | 1191 | 1591 | 1991 |
| 193. BCH | 1192 | 1592 | 1992 |
| 194. BCH | 1193 | 1593 | 1993 |
| 195. BCH | 1194 | 1594 | 1994 |
| 196. BCH | 1195 | 1595 | 1995 |
| 197. BCH | 1196 | 1596 | 1996 |
| 198. BCH | 1197 | 1597 | 1997 |
| 199. BCH | 1198 | 1598 | 1998 |
| 200. BCH | 1199 | 1599 | 1999 |
| 201. BCH | 1200 | 1600 | 2000 |
| 202. BCH | 1201 | 1601 | 2001 |



|          |      |      |      |
|----------|------|------|------|
| 100. BCH | 1099 | 1499 | 1899 |
| 101. BCH | 1100 | 1500 | 1900 |
| 102. BCH | 1101 | 1501 | 1901 |
| 103. BCH | 1102 | 1502 | 1902 |

|          |      |      |      |
|----------|------|------|------|
| 203. BCH | 1202 | 1602 | 2002 |
| 204. BCH | 1203 | 1603 | 2003 |
| 205. BCH | 1204 | 1604 | 2004 |
| 206. BCH | 1205 | 1605 | 2005 |

### Význam parametru „Interface upřesnit“

| Reverse | Interface upřesnit | Typ    |
|---------|--------------------|--------|
| 0       | 0                  | UNIT16 |
| 1       | 0                  | UNIT16 |
| 0       | 1                  | UNIT16 |
| 1       | 1                  | UNIT16 |
| 0       | 2                  | FLOAT  |
| 0       | 3                  | FLOAT  |
| 1       | 2                  | FLOAT  |
| 1       | 3                  | FLOAT  |
| 0       | 4                  | COIL   |
| 1       | 4                  | COIL   |
| 0       | 5                  | DOUBLE |
| 0       | 6                  | DOUBLE |
| 1       | 5                  | DOUBLE |
| 1       | 6                  | DOUBLE |
| 0       | 7                  | DWORD  |
| 0       | 8                  | DWORD  |
| 1       | 7                  | DWORD  |
| 1       | 8                  | DWORD  |
| 0       | 201                | DOUBLE |
| 1       | 201                | DOUBLE |

### BYTE (A.. least significant byte)

| H | G | F | E | D | C | B | A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | B |   |   |   |   |   |   |
| B | A |   |   |   |   |   |   |
| A | B |   |   |   |   |   |   |
| B | A |   |   |   |   |   |   |
| A | B | C | D |   |   |   |   |
| A | B | C | D |   |   |   |   |
| C | D | A | B |   |   |   |   |
| C | D | A | B |   |   |   |   |
| A | B |   |   |   |   |   |   |
| B | A |   |   |   |   |   |   |
| A | B | C | D | E | F | G | H |
| A | B | C | D | E | F | G | H |
| G | H | E | F | C | D | A | B |
| G | H | E | F | C | D | A | B |
| A | B | C | D |   |   |   |   |
| A | B | C | D |   |   |   |   |
| C | D | A | B |   |   |   |   |
| C | D | A | B |   |   |   |   |
| E | F | C | D | G | H | A | B |
| A | B | G | H | C | D | E | F |

## Význam parametru „Interface upřesnit“

| Reverse | Interface upřesnit | Typ    |
|---------|--------------------|--------|
| 0       | 2                  | FLOAT  |
| 0       | 3                  | FLOAT  |
| 1       | 2                  | FLOAT  |
| 1       | 3                  | FLOAT  |
| 0       | 5                  | DOUBLE |
| 0       | 6                  | DOUBLE |
| 1       | 5                  | DOUBLE |
| 1       | 6                  | DOUBLE |
| 0       | 7                  | DWORD  |
| 0       | 8                  | DWORD  |
| 1       | 7                  | DWORD  |
| 1       | 8                  | DWORD  |
|         |                    |        |
| 0       | 201                | DOUBLE |
| 1       | 201                | DOUBLE |

## WORD (A.. least significant byte)

| D | C | B | A |
|---|---|---|---|
| B | A |   |   |
| B | A |   |   |
| A | B |   |   |
| A | B |   |   |
| A | B | C | D |
| A | B | C | D |
| D | C | B | A |
| D | C | B | A |
| A | B |   |   |
| A | B |   |   |
| B | A |   |   |
| B | S |   |   |
|   |   |   |   |
| C | B | D | A |
| A | D | B | C |

## PŘEPOČET AKTUÁLNÍ HODNOTY ANALOGOVÉHO KANÁLU NA REGISTER WORD:

$$\text{WORD} = \text{AKT} * 10^{\text{PD}}$$

PD ... počet desetinných míst    AKT ... aktuální hodnota Float    WORD ... hodnota odeslaná přes Modbus

Pokud je parametr Bipolární zapnutý, rozsah hodnot je -32768 až 32768 a WORD je uložen jako INT16

Pokud je zapnutý Bipolární vypnutý, rozsah hodnot je 0 až 65535 a WORD je uložen jako UINT16

*Příklad: Na analogovém kanálu se měří bipolárně teplota na 2 desetinná místa, aktuální hodnota je -12,36 °C.*

$$\text{PD} = 2; \text{AKT} = -12,36 \quad \text{WORD} = -12,36 * 10^2 = -1236$$

*Bipolarita zapnutá, proto se WORD uloží jako INT16: WORD=0xFB2C*

## Rejstřík:

### A

adresa · 47, 253  
Adresa-A · 147  
adresa-B · 170  
Adresa-B · 252  
adresa-P · 250  
agregace  
aritmetický průměr · 157  
maximum · 158  
minimum · 158  
poslední měření · 158  
akumulátor · 18, 28, 125  
bezúdržbový · 24, 30  
dobíjení · 167  
Li-Ion · 30  
varování · 167  
vybití · 167  
alarm · 7  
dolní limit · 162  
globální · 94, 167, 170  
horní limit · 162  
hystereze · 162  
limitní · 157, 162  
meze · 162  
spouštění BCH · 157  
strmostní · 157, 162  
analogový kanál ACH · 7, 94, 139  
anténa  
instalace · 72  
prodlužovací kabel · 72  
přehledová tabulka · 71  
umístění · 71, 74  
archivace ACH  
agregace · 157  
globální · 156  
při alarmu · 157  
řídící kanál · 157  
vedlejší · 157  
vedlejší interval · 157  
základní · 156  
základní interval · 157  
archivace BCH  
povolení · 170  
archivace čítačů o půlnoci · 120  
archivace čítačů v intervalech · 120  
archivace chyb · 118  
archivace ladění · 118  
archivace odchozích SMS · 118  
archivace povelů · 119

archivace příchozích SMS · 118  
archivace varování · 118  
autodiagnostika · 26, 28, 30  
automatické nastavování času · 7

### B

baterie  
CR2032 · 167  
dobíjení · 167  
varování · 167  
vybití · 167  
baterie Li-Ion · 125  
povolit měření · 125  
varovací kapacita · 125  
varovací úroveň · 125  
binární kanál BCH · 7, 94  
bipolární veličina · 144  
box · 6

### C

CloudFM · 64, 65, 321  
cyklické měření · 121

### Č

čas Instalace · 120  
čas letní · 130  
čas na odpověď · 250  
časová zóna · 130  
čítač · 94, 181, 183  
celkový · 145  
denní · 145  
měrné jednotky · 145  
měsíční · 145  
nastavení · 145  
nastavení hodnot · 145  
nulování · 145  
počet čítačů · 145  
počet des. míst · 145  
roční · 145

### D

datahosting · 6, 63, 65  
datová paměť · 6  
datum a čas · 130  
datum instalace · 120

defaultní nastavení · 95  
délka pulsu · 183  
deník událostí · 6  
denní maximum · 154  
denní minimum · 154  
DHCP protokol · 267  
diagnostika · 269  
Počet chybových hlášení · 271  
displej · 126  
automat. stmívání · 137  
čas do vypnutí · 132  
intenzita podsvětlení · 137  
manuální vypnutí · 137  
pracovní režim · 131  
řízení jasu · 137  
snížená spotřeba · 131  
trvale zapnutý · 131  
úsporný režim · 91, 131  
doba  
vypnutí · 185  
zapnutí · 185  
dotykový displej · 91  
držák DSS-2 · 18  
držák KRH-2 · 13  
držák KRV-2 · 13  
DV2 · 252

### E

Ethernet · 67, 76, 266  
IP adresa · 267  
nastavení · 77  
parametry · 266  
režim napájení · 266  
externí modul  
adresa · 253  
AIM600, AIM615 · 79, 87  
DV2 · 59, 79, 83, 253  
komunikační adresa · 82, 85, 88, 89  
MAV421, MAV422 · 61, 89  
MAV421. MAV422 · 79  
napájení · 82  
parametry · 252  
příklad · 258, 259, 308  
připojení · 82  
externí napájecí napětí · 121  
parametry · 126  
povolit · 126  
prodloužení varování · 126  
proudový limit · 127  
varovat při UExt pod · 126

zpožděné varování · 126  
externí napájení · 167

---

## F

faktor zpožděného sepnutí · 178  
funkce  
    binární vstup · 173  
    doba zapnutí/vypnutí · 185  
    limitní výstup · 175, 177, 180  
    limitní výstup čítače · 181  
    logická funkce · 191  
    periodické pulsy · 184  
    přehledová tabulka · 173  
    spínací hodiny · 187  
    vzorkovač podle čítače · 183  
    zabezpečení · 193  
    záskoková skupina · 188

---

## G

globální interval měření · 117,  
    118, 121, 122, 156, 158  
GSM/GPRS · 67, 69, 262, 278  
    APN · 264  
    chyba komunikačního modulu ·  
        167  
    modul · 167  
    parametry · 262

---

## H

heslo · 7, 243, 273  
    úroveň · 273  
    změna · 273  
hlavní menu · 95, 105  
hmatníky · 91  
hystereze · 176

---

## Ch

chybová hlášení · 93  
    bity diagnostiky · 167, 168  
chybové kódy · 334

---

## I

I/O modul · 94, 165, viz externí  
    modul  
ID přístroje · 117  
Identifikace · 117  
Informace · 269  
    datová paměť · 272

diagnostika · 271  
Identifikace · 269  
oprávnění · 273  
servisní kód · 272  
stav napájení · 271  
inicializace · 167  
instalace na sloup · 18  
interface · 147  
interface upřesnit · 147  
IO Moduly · 252  
IP adresa · 67, 78, 267

---

## J

jazyk volba · 129  
jednotka  
    E2 · 9  
    H3 · 9  
    H7 · 9  
    Q2 · 9  
    srovnávací tabulka · 9  
    technické parametry · 330  
jmenovka · 142, 165, 195  
jmenovka přístroje · 117

---

## K

kalibrace  
    Clarkova sonda · 220  
    dvoubodová · 214  
    hladina · 217  
    jednobodová · 214  
    optický kyslík · 218  
    pH · 224  
    postup · 219, 220, 222, 223,  
        225, 226  
    průtokoměru · 228  
    rekalibrace · 214  
    rovnovážná rovnice · 218  
    sond · 214  
    sond univerzální · 227  
    strmost · 214  
    vodivosti ESV11 · 223  
    výběr metody · 216  
kanál  
    kopie · 164, 193  
    přesun · 164, 193  
    výrobní nastavení · 164, 193  
    zámek · 164, 194  
kanál BCH  
    adresa-B · 170  
    archivace · 170  
    negace · 170  
KDO průtokoměr · 203  
koeficienty · 159

komunikace  
    GSM/GPRS  
        APN · 264  
        komu přeposlat SMS · 263  
        max.počet SMS za den · 264  
        parametry · 262  
        PIN · 263  
        počet pokusů o přihlášení ·  
            265  
        příchozí SMS · 263  
        úsporný režim napájení · 262  
    kontakty  
        členství ve skupině · 243  
        heslo · 243  
        jméno a telefonní číslo · 241  
        parametry · 241  
    parametry · 229  
    připojení  
        adresa · 250  
        I/O moduly · 252  
        interface · 253  
        MODBUS Coil · 255  
        MODBUS registers · 255  
        modul DV2 · 253  
        parametry · 248  
        porty · 248  
    SMS  
        dotazové SMS · 236  
        parametry · 229  
        podmínky aktivace SMS · 230  
        přesun a kopie SMS · 233  
        příkazové SMS · 238  
    TCP  
        parametry · 244  
    WiFi/Ethernet  
        parametry · 266  
komunikační modul · 6, 9, 62  
    Ethernet · 62, 76  
    GSM/GPRS · 62, 69  
    instalace · 68  
    WiFi · 62, 74  
komunikační protokol  
    FINET · 47, 250  
    MODBUS RTU · 47, 250, 251,  
        255  
komunikační rychlost · 250  
konsumpční rovnice · 7, 94, 204,  
    205, 206, 208, 209, 210, 211,  
    212  
kontakty  
    email · 241  
    heslo · 243  
    parametry · 241  
    skupiny · 243  
    telef.číslo · 241  
korekce průtoku · 7  
korekční kanál · 204

korekční rovnice · 160

---

## L

LED intezita · 127

LED režim · 127

limit

čítače · 181

dolní · 168, 175, 183, 184

dolní spínací · 180

dolní vypínací · 180

horní · 168, 175, 183, 184

horní spínací · 180

horní vypínací · 180

nárůst · 168

pokles · 168

spínací · 177

vypínací · 177

logická funkce

přehled parametrů · 191

příklad · 85, 192, 336

---

## M

mechanické provedení · 9

Al box · 12

ARIA32 · 17

držáky a kryty · 13

nerezová skříň · 22

přehled · 11

přenosné · 20

SCHNEIDER skříň · 21

skříň · 11, 15

stojany · 16

vestavné · 14

menu

1. Aktuální a historické grafy · 95, 105

2. Základní nastavení · 96, 117

3. Parametry měření · 98, 139

4. Parametry komunikací · 100, 229

5. Informace a diagnostika · 101, 269

6. Ruční řízení · 103, 274

menu aktuální a historické grafy

pracovní parametry · 95

zobrazení aktuálních ACH · 95, 105

zobrazení aktuálních BCH · 95, 106

zobrazení historických ACH · 96, 107

zobrazení historických BCH · 96, 108

zobrazení sum · 96, 110

menu informace a diagnostika

datová paměť · 101, 272

diagnostika · 101, 271

identifikace · 269

informace · 101

oprávnění · 102, 273

servisní kód · 101, 272

stav napájení · 101, 271

menu parametry komunikací

GSM/GPRS · 100, 262

kontakty · 100, 241

připojení · 100, 248

SMS · 100, 229

TCP · 100, 244

WiFi/Ethernet · 100, 266

menu parametry měření

analogové kanály ACH · 98, 139

binární kanály BCH · 98, 165

kalibrace sond · 99, 214

pracovní parametry PP · 98, 194

průtokoměr · 202

regulátor · 98

regulátor PID · 98, 198

menu ruční řízení

analogové ACH ručně · 103, 274

binární BCH ručně · 103, 275

odeslání dat · 103, 276

stav GSM · 103, 278

stav WiFi · 104, 279

menu základní nastavení

datum a čas · 97, 130

Identifikace · 96, 117

jazyk · 97, 129

napájení · 96, 121

výrobní nastavení · 97, 128

zobrazení · 97

měrné jednotky · 142, 195

měrný přeliv · 209, 210

měrný žlab · 204

měřící cyklus · 121

měřící metoda · 142

přehledová tabulka · 142

příklady · 280

Modbus

Adresa · 253, 255

Index zdroje dat · 255

IO Moduly · 252

mapa · 302, 349

odkazy · 348

příklad Modbus Coils · 259

příklad Modbus Regs · 259

Režim registru · 255

MODBUS

porty · 248, 249, 250

Modbus Coil · 255, 256

Modbus Regs · 255, 256

Modbus RTU · 250, 255

Modbus RTU - odkazy · 348

modul DV2 · 252

MOST4

CloudFM · 327

hromadná konfigurace · 327

kompatibilita s přístroji · 327

připojení · 327

režim obecného nastavení · 325

režim stromové struktury · 324

základní popis · 321, 322

---

## N

napájecí napětí UNAP1

chyba napájení čidel · 167

parametry · 122

prodleva po zapnutí · 123

varovací úroveň napětí · 123

varovací úroveň proudu · 123

velikost · 123

zapnout · 123

napájecí napětí UNAP2 · 124

chyba napájení čidel · 167

napájecí napětí UOPTO

chyba napájení čidel · 167

parametry · 124

prodleva po zapnutí · 124

varovací úroveň napětí · 124

varovací úroveň proudu · 124

napájení

parametry · 121

trvalý provoz · 121

četnost měření · 121

úsporný režim · 121

archivace dat · 121

četnost měření · 121

probuzení uživatelem · 122

proudové výstupy · 121

relé · 121

výstupy · 121

napájení akumulátor

parametry · 125

povolit měření · 125

proudový limit · 126

varovat při UAKU nad · 125

varovat při UKAU pod · 125

NB-IoT · 67

nulování sum · 128

nulové pásmo · 159

---

## O

objem na puls · 183  
odeslání dat mimořádné · 7  
odeslat data na server · 276  
ofset delta · 149  
operátor · 278  
oprávnění · 273  
    odhlášení · 273  
    změna hesla · 273  
ověření průtokoměru · 228  
ovládání  
    cyklické zobrazování · 93  
    dotykový displej · 91  
    heslo · 92  
    hmatníky · 91  
    chybová hlášení · 93  
    oprávnění přístupu · 92  
    statické zobrazování · 93  
    zámek · 92

---

## P

parametrický soubor · 7  
parametrizace ze serveru · 7  
parametry  
    parametr\* s hvězdičkou · 94  
    zadání parametru hodnotou · 94  
    zadání parametru odkazem · 95  
parita · 250  
Parshallův žlab · 205, 206  
PID regulátor · 7, 94  
    kanál zpětné vazby · 199  
    kanál žádané hodnoty · 199  
    nastavení · 198  
    ofset výstupu · 199  
    parametry · 199  
    popis · 198  
    příklad · 200  
    režim · 199  
    zesílení · 199  
    žádaná hodnota · 199  
počet analogových kanálů · 119  
počet binárních kanálů · 119  
počet des. míst · 142  
počet opakování · 250  
porty  
    nastavení · 248, 250  
    parametry · 250  
    příklad · 251  
porucha  
    globální · 94, 167, 170  
posunutí konce dne · 130  
povolit měření aku · 125  
pracovní parametr

    jmenovka · 195  
    typy PP · 194  
pracovní parametry PP · 8, 94, 115, 194  
prodloužení varování · 126  
proteklý objem · 183  
proudové výstupy · 121  
proudový limit · 126, 127  
provozní deník · 7  
průtok  
    okamžitý · 204  
    okamžitý průtok · 202  
    proteklý objem · 202  
průtokoměr · 7, 94  
    KDO · 203  
    nastavení · 202  
    ověření · 228  
    plocha · 202, 203, 213  
    popis · 202  
    režim · 202  
    rychlost · 202, 203, 213  
    vzdouvací objekt · 202  
přeliv · 209, 210  
přepětová ochrana PO2D · 43  
přepětová ochrana vstupů · 42  
příklady · 280  
    archivace nastavení · 158  
    autodiagnostika · 294  
    čítač pulsů · 285  
    čtení dat z AIM600 · 314  
    čtení dat z DV2 · 313  
    čtení po RS485 · 295, 297, 299, 301, 307  
    čtení proteklého objemu · 299, 300, 320  
    čtení průtoku · 299, 300, 320  
    čtení z DV2 · 172  
    DCL metoda · 312  
    diagnostika · 172  
    jiný kanál · 288  
    logická funkce · 192  
    logický výraz · 193  
    měření energie · 286  
    měření hladiny · 149, 284, 299  
    měření napětí · 281  
    měření napětí AKU · 282  
    měření proteklého objemu · 285  
    měření proudu · 149, 280  
    měření průtoku · 284  
    měření radiace · 295  
    měření rychlosti větru · 297  
    měření srážek · 286  
    měření srážkového úhrnu · 292  
    měření teploty · 299, 303  
    měření teploty pomocí TA4E · 303

    měření teploty půdy · 304, 310  
    měření vlhkosti půdy · 304, 310  
Modbus Coils · 259  
Modbus regs · 258, 259  
nastavení komunikace s DV2 · 258, 259, 308  
nastavení RS485 master · 251  
nastavení RS485 slave · 251  
nastavení varovné SMS · 292  
periodické pulsy · 185  
plovákový spínač · 172  
pracovní parametry · 192, 196  
průtokoměr · 210  
průtokoměr nastavení · 206  
regulátor nastavení · 200  
řízení dmychadel · 290, 291  
řízení DV2 · 192  
řízení pomocí GPRS · 319  
řízení pomocí SMS · 319  
řízení relé · 177, 178, 184, 185, 187, 190  
seznam příkladů · 336  
sledování doby chodu · 318  
sledování doby poruchy · 318  
sledování motohodin · 318  
SMS dotazové · 235  
SMS informativní · 235  
SMS příkazové · 239  
SMS varovné · 181, 239  
sonda SDI-12 · 306, 307, 310  
spínací hodiny · 187  
tlumení · 164  
výpočtové funkce · 292  
výstup 4-20 mA · 315, 316  
výstup dat po RS485 · 317  
vzorkovač nastavení · 183, 184  
zápis dat do DV2 · 313  
zápis do DV2 · 172, 178  
zápis do MAV421 · 315  
záskoky čerpadel · 190  
zobrazení · 138  
připojení  
    parametry · 248  
    porty · 248  
přípojná deska · 6, 9, 11, 60  
    DPD-I · 36  
    DPD-III · 36  
    napájení · 24, 27, 29, 31, 32, 33, 38, 39, 59, 61  
        síťový zdroj · 40  
        solární panel · 41  
    napájení čidel · 43  
    napětí U1sp · 43  
    napětí U2sp · 43  
    napětí Uopto · 43  
    propojovací kabel · 23  
    přehled přípojných desek · 23



SDI-12 · 56  
TA4 · 23, 31, 38, 40, 59, 61  
TA4E · 23, 32, 38, 40, 59, 301  
TA5 · 23, 33, 38, 40, 59, 61  
TB1 · 12, 23, 24, 38, 59, 61  
TB2 · 12, 23, 27, 38, 59, 61, 125  
TB3 · 12, 23, 29, 38, 59, 61, 125  
technické parametry · 329, 330  
pulsy  
  délka · 184  
  nastavení · 184  
  periodické · 184

---

## R

relé · 94, 168  
  elektronická · 60, 122  
  mechanická · 59, 122  
  nastavení · 178  
režim BCH · 165  
  vstup bity diagnostiky · 167  
  vstup bity regulátorů · 168  
  vstup I/O modul · 165  
  vstup lokální · 165  
  vstup Vzdálený · 166  
  vstupy analogového kanálu · 168  
  výstup I/O modul · 168  
  výstup lokální (relé) · 168  
  výstup SMS/GPRS · 168  
  výstup virtuální · 168  
režim napájení  
  parametry · 122  
  trvalý provoz · 122  
  úsporný režim · 122  
rovnice  
  konsumpční · 204, 205, 206, 208, 209, 210, 211, 212  
rozuštěný kyslík · 178  
RS485 · 47, 52  
  adresa · 47, 147  
  adresa komunikační · 47  
  FINET · 47, 248  
  galvanické oddělení · 54  
  interface nastavit · 147  
  master · 47, 248, 251  
  MODBUS RTU · 47, 248  
  porty · 248  
  pravidla instalace · 53  
  rozbočovač MIG485 · 54  
  slave · 52, 248, 251  
  topologie · 55  
ruční řízení · viz menu ruční řízení  
  analogové kanály · 274  
  binární kanály · 275  
  stav GSM · 278

stav WiFi · 279  
Ruční řízení  
  Odeslání dat · 276

---

## Ř

řídící binární kanál · 122  
řídící kanál · 175, 181  
řízení dmychadel · 178

---

## S

SDI-12 · 9, 42, 147, 306, 307, 310  
servis a údržba · 328  
  čištění · 328  
  výměna pojistky · 328  
servisní kód · 272  
seznam chybových kódů · 334  
signál · 149  
signál reverzace · 149  
signál zesílení · 149  
síla signálu · 278  
SIM · 69, 70  
  aktivace · 70  
  odblokování · 70  
  vlození · 70  
  zapůjčení · 67  
síťový zdroj · 41  
skříň · 6  
  ARIA32 · 17  
  instalace na sloup · 18  
  nerezová · 22  
  polopropustný filtr · 11  
  Schneider · 21  
SMS  
  dotazové  
   příklad · 235, 236  
  seznam povelů · 236, 237  
heslo · 264  
informativní · 7, 235  
odeslání · 167  
parametry  
  komu odeslat · 232  
  upřesnit · 231  
PIN · 263  
počet odeslaných · 278  
počet přijatých · 278  
povelové · 7  
přeposlat · 263  
příchozí · 263  
příjem · 167  
příkazové  
  příklad · 238, 239  
  seznam povelů · 233, 238  
příklad · 235

software MOST4 · 321  
solární panel · 24, 25, 41  
spínací hodiny  
  aktivní dny · 187  
  nastavení · 187  
stanice · 6  
stožan ST2 · 18  
stožan ST3 · 16  
Stop bit · 250  
stožár STO\_MET-02 · 18  
sumy · 110  
  denní · 154  
  měsíční · 154  
  roční · 154  
sumyelková · 154

---

## Š

šifrované datové přenosy · 7

---

## T

tabulka událostí · 123, 126  
TCP  
  APN · 244  
  čas odeslání · 245  
  doba na připojení · 246  
  intervl čtení povelů · 246  
  parametry · 244  
  protokol · 244  
tlumení · 163  
  koeficient · 163  
  limit · 163  
  výstupního signálu · 163  
trvalý provoz · 121, 127

---

## U

úrovně oprávnění · 8  
úsporný režim · 6, 121, 122, 127  
uživatelské jednotky · 119, 140, 142, 195

---

## V

varovací úroveň napětí · 124, 125, 126  
varovný systém · 7  
virtuální  
  výstup · 168  
vstup · 170  
  bity analogového kanálu · 168  
  bity diagnostiky · 167

bity regulátoru · 168  
 I/O modul · 165  
 lokální · 165  
 vzdálený · 166  
 Vstup/Výstup · 170  
 vstup-A · 147  
 vstup-B · 147  
 vstup-C · 147  
 vstupy · 6, 25, 32, 42  
   AIN · 23, 32, 42, 45  
   binární · 46  
   DCL · 45  
   PIN · 23, 42, 46  
   Pt100 · 23, 32, 42  
   pulsní · 46  
   RS485 · 23, 32, 47  
   SDI-12 · 23  
 Vstupy · 147  
 vymazat data · 128  
 výpadek externího napájení · 126  
 vypínací úroveň · 125  
 vypnout při chybě · 170  
 výpočtové funkce · 7  
 výpočty  
   koeficienty · 159  
   korekční rovnice · 160  
   nulové pásmo · 159  
 výrobní parametry · 128  
 výstup · 170  
   I/O modul · 168  
   lokální · 168  
   SMS/GPRS · 168  
   virtuální · 168  
 výstupy · 6, 23, 25, 57  
   4-20 mA · 61, 89  
   relé · 23, 58  
   RS485 · 57  
 vzdouvací objekt · 202, 204  
 vzorkovač · 183

---

## W

WiFi · 67, 74, 244, 266, 279  
   chyba WiFi modulu · 167  
   parametry · 75, 266  
   režim napájení · 266  
   zabezpečení · 268

---

## Z

Zabezpečení  
   poplachové vstupy · 193  
   zpoždění  
     odhodové · 193  
     příchodové · 193  
 zámek  
   měření · 167  
   parametry · 167  
 záskoková skupina  
   chybový vstup · 188  
   nastavení · 188  
   příklad · 190  
   řídící vstup · 188  
   střídací vstup · 188  
 zdroj síťového napětí · 121  
 zeměpisná délka · 119  
 zeměpisná šířka · 119  
 zobrazení  
   aktualizace grafu · 137  
   aktuálních ACH · 105  
   aktuálních BCH · 106  
   barva grafu · 154  
   cyklické · 132  
   čtyři kanály · 134  
   dva kanály · 133  
   historické BCH · 107, 108  
   jeden kanál · 133

kanál BCH · 171  
 nastavení kanálů · 134  
 perioda cyklu · 134  
 prodleva · 132  
 prodleva menu · 137  
 přehled čítačů · 136, 151  
 přehled motohodin · 136, 151  
 přehled proteklých objemů ·  
   136  
 přehled srážek · 136  
 sumy · 110  
 typ grafu · 154  
 výběr barev grafu · 154  
 výchozí obrazovka · 132  
 zobrazení ACH  
   dolní limit · 150  
   graf+přehled · 152  
   grafické zobrazení · 151  
   horní limit · 150  
   při alarmu · 150  
   režim zobrazení · 150  
   ručkový ukazatel · 151  
   suma · 154  
   vždy · 150  
   zobrazení čítače · 153  
 zpoždění varování · 126  
 zvukový signál · 137

---

## Ž

žlab  
   měrný · 211, 212  
   MŽK · 212  
   Parshallův · 206  
   PVK · 211  
   Venturiho · 208  
   vestavbový · 211, 212





TXP171023.121

H3, H7

Výrobce:

**FIEDLER AMS s.r.o.**

**Lipová 1789/9**

**370 05 České Budějovice**

*[www.fiedler.company](http://www.fiedler.company)*

**Tel.: +420 386 358 274**