

- CZ** **Frekvenční měnič**  
„Původní návod k obsluze“
- SK** **Frekvenčný menič**  
„Preklad pôvodného návodu na obsluhu“
- EN** **Frequency convertor**  
„Translation of the original instruction manual“



Platný od /Platný od /Valid since **28.08.2024**

Verze /Verzia /Version: **4.1**

# CZ

## Obsah

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>SYMBOLY</b> .....  | <b>3</b>  |
| <b>2</b>  | <b>ÚVOD</b> .....   | <b>6</b>  |
| <b>3</b>  | <b>POZNÁMKY TÝKAJÍCÍ SE BEZPEČNÉHO PROVOZU</b> .....                                    | <b>6</b>  |
| <b>4</b>  | <b>OVLÁDACÍ PANEL</b> .....   | <b>7</b>  |
| 4.1       | OVLÁDACÍ PRVKY PANELU .....   | 7         |
| 4.2       | KONTROLKY .....   | 8         |
| 4.3       | PROVOZ A REŽIM ZOBRAZENÍ.....   | 8         |
| 4.3.1     | Režim zobrazení stavu.....  | 8         |
| 4.3.2     | Nastavování parametrů.....  | 8         |
| 4.3.3     | Režim zobrazení chyb.....   | 8         |
| 4.4       | POPIS MENU.....   | 8         |
| 4.5       | POPIS NASTAVENÍ TLAKU.....  | 9         |
| <b>5</b>  | <b>INSTALACE FREKVENČNÍHO MĚNIČE</b> .....  | <b>10</b> |
| 5.1       | SCHÉMA ZAPOJENÍ SVOREK HLAVNÍCH A ŘÍDÍCÍCH OBVODŮ.....                                  | 11        |
| 5.1.1     | Schéma zapojení.....  | 13        |
| <b>6</b>  | <b>RYCHLÉ NASTAVENÍ</b> .....   | <b>13</b> |
| <b>7</b>  | <b>PROGRAMOVÁNÍ A PARAMETRY</b> .....   | <b>15</b> |
| 7.1       | PARAMETRY ZOBRAZENY V PROVOZNÍM STAVU.....  | 15        |
| 7.2       | PARAMETRY ZOBRAZENY V ZASTAVENÉM STAVU.....   | 15        |
| 7.3       | PARAMETRY F0 PRO REŽIM JEDNOHO FM .....   | 16        |
| 7.4       | PARAMETRY F1 PRO REŽIM VÍCE FM .....  | 17        |
| 7.5       | LADÍCI PARAMETRY F2.....  | 18        |
| 7.6       | PARAMETRY PID A POHOTOVOSTNÍHO REŽIMU F3.....   | 19        |
| 7.7       | PARAMETRY PRO OCHRANU ČERPADLA F4 .....   | 20        |
| 7.8       | PARAMETRY MOTORU F5 .....   | 21        |
| 7.9       | PARAMETRY SVOREK F7 .....   | 22        |
| 7.10      | KOMUNIKAČNÍ PARAMETRY F8.....   | 23        |
| 7.11      | NASTAVENÍ MONITOROVACÍCH PARAMETRŮ F9.....  | 23        |
| 7.12      | UŽIVATELSKÉ PARAMETRY FD .....  | 24        |
| 7.13      | PARAMETRY PRO VÝROBCE FE .....  | 24        |
| 7.14      | MONITOROVACÍ PARAMETRY D0.....  | 24        |
| 7.15      | PARAMETRY ZÁZNAMU PORUCHY .....   | 24        |
| <b>8</b>  | <b>ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH</b> .....  | <b>25</b> |
| 8.1       | POPIS PORUCHOVÝCH KÓDŮ .....  | 25        |
| 8.2       | BĚŽNÉ PORUCHY A JEJICH ODSTRAŇOVÁNÍ.....  | 27        |
| 8.2.1     | Display se nespustí po zapnutí napájení .....   | 27        |
| 8.2.2     | Napájecí jistič vypíná po zapnutí napájení .....  | 27        |
| 8.2.3     | Po spuštění FM se motor neotáčí .....   | 27        |
| 8.2.4     | Nedochází k zastavení během provozu na sucho .....                                      | 27        |
| 8.2.5     | Systém nevstupuje do klidového režimu během malého množství vody nebo během úniku ..... | 27        |
| 8.2.6     | Systém nemůže zastavit za účelem ochrany proti nedostatku vody .....                    | 27        |
| <b>9</b>  | <b>KOMUNIKAČNÍ PROTOKOL</b> .....   | <b>27</b> |
| 9.1       | POPIS PŘÍKAZOVÝCH KÓDŮ A KOMUNIKAČNÍCH DAT.....   | 28        |
| <b>10</b> | <b>PŘÍKLADY POUŽITÍ</b> .....   | <b>29</b> |
| 10.1      | PŘÍKLAD POUŽITÍ JEDNOHO ČERPADLA .....  | 29        |
| 10.2      | PŘÍKLAD 2 POUŽITÍ JEDNOHO ČERPADLA .....  | 30        |
| 10.3      | PŘÍKLAD POUŽITÍ VÍCE ČERPADEL .....   | 31        |
| <b>11</b> | <b>TECHNICKÉ PARAMETRY</b> .....  | <b>31</b> |
| <b>12</b> | <b>SERVIS A OPRAVY / SERVICE AND REPAIRS</b> .....                                      | <b>92</b> |
| <b>13</b> | <b>LIKVIDACE ZAŘÍZENÍ / LIKVIDÁCIA ZARIADENIA / DISPOSAL</b> .....                      | <b>92</b> |

|    |  |                        |
|----|--|------------------------|
| 14 | <b>CZ EU PROHLÁŠENÍ O SHODĚ .....</b>        | <b>CZ</b><br><b>93</b> |
| 15 | <b>SK EÚ VYHLÁSENIE O ZHODE .....</b>        | <b>94</b>              |
| 16 | <b>EN EU DECLARATION OF CONFORMITY .....</b> | <b>95</b>              |

## 1 Symboly

V návodu k obsluze jsou uvedeny následující symboly, jejichž účelem je usnadnit pochopení uvedeného požadavku.



Dodržujte pokyny a výstrahy, v opačném případě hrozí riziko poškození zařízení a ohrožení bezpečnosti osob.



V případě nedodržení pokynů či výstrah spojených s elektrickým zařízením hrozí riziko poškození zařízení nebo ohrožení bezpečnosti osob.



Poznámky a výstrahy pro správnou obsluhu zařízení a jeho částí.



Úkony, které může provádět provozovatel zařízení. Provozovatel zařízení je povinen se seznámit s pokyny uvedenými v návodu k obsluze. Poté je zodpovědný za provádění běžné údržby na zařízení. Pracovníci provozovatele jsou oprávněni provádět běžné úkony údržby.



Úkony, které musí provádět kvalifikovaný elektrotechnik. Specializovaný technik, oprávněný provádět opravy elektrických zařízení, včetně údržby. Tito elektrotechnici musí mít oprávnění pracovat s elektrickými zařízeními.



Úkony, které musí provádět kvalifikovaný elektrotechnik. Specializovaný technik, který disponuje schopnostmi a kvalifikací pro instalaci zařízení za běžných provozních podmínek a pro opravu elektrických i mechanických prvků zařízení při údržbě. Elektrotechnik musí být schopen provést jednoduché elektrické a mechanické úkony spojené s údržbou zařízení.



Upozorňuje na povinnost používat osobní ochranné pracovní prostředky.



Úkony, které se smí provádět pouze na zařízení, které je vypnuté a odpojené od napájení.



Úkony, které se provádějí na zapnutém zařízení.

**Děkujeme Vám, že jste si zakoupili tento výrobek a žádáme Vás před uvedením do provozu o přečtení tohoto Návodu pro montáž a obsluhu.**

CZ

## Důležité upozornění a činnosti nutné provést před a při zprovoznění frekvenčního měniče.

### 1. Schéma zapojení snímače tlaku PUMPA (více v kapitole 5.1.1 Schéma zapojení)

Poznámka: Na našem webu [www.pumpa.eu](http://www.pumpa.eu) můžete najít Tlakový snímač 90° PUMPA E-DRIVE 0-10 bar 4-20 mA pod objednacím kódem ZB00050295.

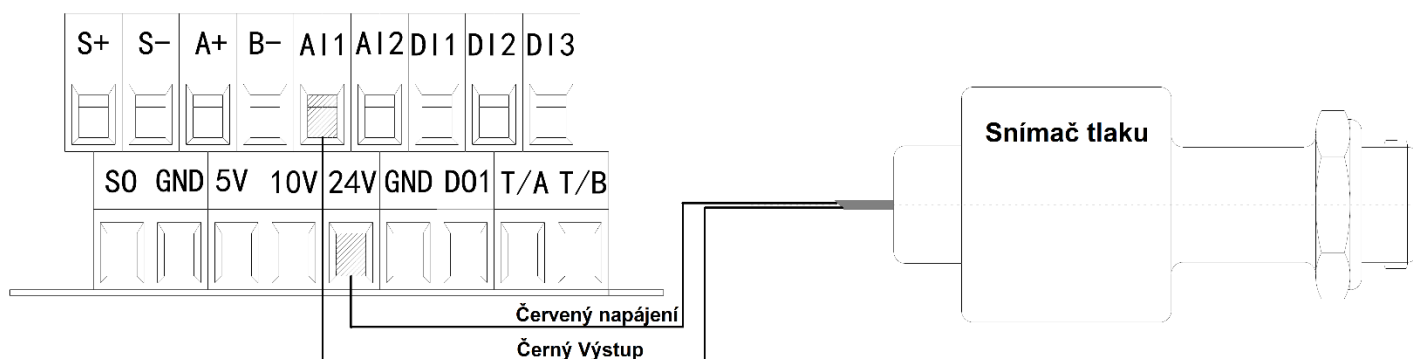


Schéma zapojení dvou vodičového snímače tlaku

### 2. Nastavení snímače tlaku na frekvenčním měniči (více v kapitole 6 Rychlé nastavení)

V závislosti na různých typech snímačů je nastavení parametrů různé.

- Pro příklad snímač s napájecím napětím 24 V, zpětnovazebním signálem 4-20 mA, tlakovým rozsahem 10 bar, požadovaným vodním tlakem 4,0 bar musí být nastaveny následující parametry:

|                    |   |   |
|--------------------|---|---|
| <b>F0.00 = 4,0</b> | <b>Nastavení tlaku</b>                    |   |
| <b>F0.08 = 10</b>  | <b>Maximální rozsah snímače</b>           |   |
| <b>F0.05</b>       | <b>Možnost signálu spuštění/zastavení</b> | 0: Start/ stop pomocí tlačítek (klávesnice)<br>1: Start / stop pomocí svorek<br>2: Start / stop pomocí sběrnice<br>3: Star/Stop podle tlaku |

Poznámka: pomocí tlačítka "SHIFT" lze přepínat mezi parametry

| Zobrazení | Název              | Popis                                  | Jednotka | Poznámky |
|-----------|--------------------|--|----------|----------|
| P         | Aktuální tlak      | Aktuální tlak v systému                | bar      | ⊙        |
| H         | Provozní frekvence | Aktuální provozní frekvence            | Hz       | ⊙        |
| d         | Požadovaný tlak    | Požadovaný tlak                        | Bar      | ⊙        |
| A         | Provozní proud     | Aktuální výstupní proud FM             | A        | ⊙        |
| U         | Napětí DC sběrnice | Napětí sběrnice DC frekvenčního měniče | V        | ⊙        |

# !!!DŮLEŽITÉ!!!

**Nastavení důležitých tlakových a ochranných funkcí frekvenčního měniče (více v kapitole 7 Programování a parametry) – Nastavte podle parametrů používaných produktů**

| Funkce | Popis   | Rozsah nastavení  | Jednotky | Výchozí hodnota | Úroveň zobrazení | Poznámky   |
|--------|---|---|----------|-----------------|------------------|--|
| F0.00  | Přednastavený tlak  | F4.01 - F0.10   | Bar      | 3.0             | ○                | V režimu s více FM musí uživatel nastavit pouze parametr Řídícího (Master) FM.   |
| F0.02  | Směr otáčení motoru   | 0: Aktuální směr otáčení<br>1: Opačný směr otáčení  | \        | 0               | ●                | Směr otáčení lze změnit úpravou tohoto parametru   |
| F0.05  | Možnost signálu spuštění/zastavení                              | 0: Start/ stop pomocí tlačítek (klávesnice)<br>1: Start / stop pomocí svorek<br>2: Start / stop pomocí sběrnice<br>3: Star/Stop podle tlaku | \        | 0               | ○                | Při použití více FM v systému je potřeba nastavit pomocné FM na hodnotu 2<br>3: v tomto režimu musíte správně nastavit parametry F0.08, F0.12, F0.13, F0.14, pokud je vstupní tlak vyšší než F0.12, FM se zastaví, a pokud je vstupní tlak nižší než F0.13, FM se spustí |
| F0.06  | Funkce automatického spuštění                                   | 0 - 1   | \        | 0               | ○                | 0: deaktivováno<br>1: aktivováno   |
| F0.08  | Rozsah snímače  | 0,0 - 200,0   | bar      | 16,0            | ○                | Maximální rozsah snímače   |
| F0.20  | Makro nastavení   | 0 - 15  | \        | 0               | ●                | Viz rychlé nastavení (Kapitola 6)  |
| F1.05  | Doba střídání   | 0 - 3600  | min      | 240             | ○                | Doba střídání hlavního FM a pomocných FM.<br>0: Zrušení funkce střídání hlavního FM a pomocného FM.  |
| F2.06  | Horní limit provozní frekvence                                  | F2.08 - F2.07   | Hz       | 50,00           | ○                | Horní limit provozní frekvence FM  |
| F2.07  | Maximální výstupní frekvence                                    | 50 - 320  | Hz       | 50,00           | ●                |  |
| F2.08  | Spodní limit provozní frekvence                                 | 0,00 - F2.06  | Hz       | 0,00            | ○                | Poznámka: Při použití funkce ochrany proti zamrznutí nemůže být frekvence proti zamrznutí nižší než tato frekvence   |
| F4.00  | Ochrana proti nedostatku vody                                   | 0 - 4   | \        | 2               | ○                | 0: Vypnuto<br>1: Vyhodnocení nedostatku vody podle frekvence a proudu<br>2: Vyhodnocení nedostatku vody podle výstupního tlaku<br>3: Vyhodnocení nedostatku vody podle frekvence, proudu a tlaku<br>4: Vyhodnocení nedostatku vody podle vstupního tlaku                 |
| F4.05  | Zpoždění automatického resetování ochrany proti nedostatku vody | 0 - 9999  | min      | 15              | ○                | 0: použijte F4.07 a F4.08 pro resetování poruchy nedostatku vody, pokud není nastavena hodnota 0   |
| F5.01  | Jmenovitý výkon motoru  | 0,1 - 18,5  | kW       |                 | ●                | Nastavte podle štítku motoru.  |
| F5.02  | Jmenovité napětí motoru   | 1 - 480   | V        |                 | ●                | Nastavte podle štítku motoru.  |
| F5.03  | Jmenovitý proud motoru  | 0,01 - 50,0   | A        |                 | ●                | Nastavte podle štítku motoru.  |

## CZ

|       |                                   |  |            |    |   |  |
|-------|-----------------------------------|--|------------|----|---|--|
| F5.04 | Jmenovitá frekvence motoru        | 0,01 - F2.07   | Hz         |    | ● | Nastavte podle štítku motoru.  |
| F5.05 | Jmenovité otáčky motoru           | 1 - 36000  | ot/mi<br>n |    | ● | Nastavte podle štítku motoru.  |
| F7.00 | Volby funkce vstupních svorek DI1 | 0: Žádná funkce<br>1: Provoz dopředu<br>2: Provoz dozadu<br>4: JOG   |            | 1  | ● | 4: Stabilní provoz při frekvenci 5 Hz<br>5: Stabilní provoz v opačném směru při frekvenci 5 Hz<br>6: Použijte v případě, kdy má motor velkou setrvačnost.<br>7: Rychlost zastavení nastavíte parametrem.<br>11: například plovákový spínač |
| F7.01 | Volby funkce vstupních svorek DI2 | 5: JOG v opačném směru<br>6: Uzavření výstupní svorky<br>7: Nouzové zastavení  |            | 11 | ● |  |
| F7.02 | Volby funkce vstupních svorek DI3 | 8: Reset poruchy<br>11: Ochrana proti nedostatku vody<br>15: Zvýšení frekvence<br>16: Snížení frekvence<br>17: Vyresetování bodu 15 a 16<br>18: Přepínání zdroje frekvence |            | 18 | ● |  |
| Fd.01 | Obnovení výchozího nastavení      | 0 - 2  | \          | 0  | ● |  |

**Poznámka:** Pokud je délka kabelu mezi FM (Frekvenčním měničem) a motorem větší než 50 m, doporučujeme mezi motor a FM nainstalovat kvůli ochraně motoru a frekvenčního měniče DU/DT filtr, Sinus filtr nebo jiné odrušovací zařízení. Případně se obraťte na svého prodejce.

## 2 Úvod



Děkujeme, že používáte frekvenční měnič Drive-04T určený k ovládání a ekonomickému řízení provozu čerpadel s třífázovým motorem zapojeným 3 x 400 V. Frekvenční měnič (FM) se vstupním napětím 3x400 V pro čerpadla je navržen pro tlakování hydraulických systémů pomocí měření tlaku. FM je schopen udržovat stálý tlak v hydraulickém obvodu změnou počtu otáček/minutu čerpadla a automaticky se zapíná a vypíná pomocí senzorů. Přes různá možná nastavení a díky vstupním a výstupním konfigurovatelným kontaktům, které jsou k dispozici, je možné přizpůsobit fungování zařízení potřebám různých zařízení. V dalších kapitolách jsou uvedeny nastavitelné veličiny.

V jednom vodovodním systému může být použito až 6 frekvenčních měničů tohoto typu.

Před použitím se ujistěte, že zapojení a směr otáčení čerpadla jsou správné.

Stupeň krytí frekvenčního měniče je IP 54.

### Možné použití výrobku:

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| - obytné prostory               | - vodní napájení ze studní a vrtů             |
| - bytové domy                   | - zavlažování skleníků, zahrad, v zemědělství |
| - opětovné využití dešťové vody | - průmyslová zařízení                         |
| - bazény                        | - zemědělské podniky                          |

Tato příručka obsahuje příslušné provozní pokyny a podrobný popis parametrů. Před instalací, provozem, údržbou nebo kontrolou si tuto příručku pozorně přečtěte.

Frekvenční měnič Drive-04T je určený pro čerpadla odstředivé konstrukce (jedno a vícestupňová, povrchová i ponorná). Je zakázáno frekvenční měnič Drive-04T používat pro čerpadla objemová (všechny typy vřetenových čerpadel).

## 3 Poznámky týkající se bezpečného provozu



### Před instalací

Neinstalujte a neprovozujte zařízení, pokud je poškozené nebo kterému chybí díly. Pokud nedodržíte tento pokyn, může dojít k poškození zařízení nebo ohrožení života.



### Instalace

Když instalujete FM (frekvenční měnič) nebo s ním manipulujete, držte jej za spodní stranu a nikoli pouze za vnější kryt, abyste zabránili úrazu osob nebo poškození FM.

FM (frekvenční měnič) musí být nainstalován na nehořlavém materiálu v dostatečné vzdálenosti od tepelných zdrojů a hořlavých a výbušných materiálů.

Pokud je FM nainstalován v ochranné skříni, musí být tato skříň vybavena větracími otvory zajišťujícími vnitřní teplotu

pod 40 °C, jinak může dojít k poškození FM v důsledku vysoké teploty. Minimální teplota okolí musí být vyšší jak 15 °C.

**POZOR: FM je dodáván bez tlakového snímače. Můžete použít například náš Tlakový snímač 90° PUMPA E-drive 0-10 bar 4-20 mA ZB00050295.**

#### Elektrické zapojení



**PŘIPOJENÍ FM (Frekvenčního měniče) ZAJISTĚTE ODBORNOU FIRMOU.** Pokud nedodržíte tento pokyn, může dojít k úrazu elektrickým proudem nebo k poškození FM.

Všechny související elektrické obvody a komponenty musí být v souladu s platnými normami. Pokud nedodržíte tento pokyn, může dojít k úrazu nebo poškození zařízení.

Zajistěte správné uzemnění uzemňovací svorky.

Nedotýkejte se svorek hlavních obvodů a dávejte pozor, aby se tyto svorky nedotýkaly krytu FM.

Před připojením zkontrolujte, že jmenovité napětí a počet fází FM souhlasí s hodnotou napájecího napětí a počtem fází přívodu.

Nikdy nepřipojujte střídavé napájení na výstupní svorky V, U, W.

Hlavní obvody a ovládací obvody FM musí být v samostatných kabelech nebo vedeny kolmo na sebe, popř. ve stíněných kabelech, jinak se projeví rušení ovládacích signálů.

Kabel připojovaný ke svorkám hlavních obvodů musí být opatřen přípojkami v odděleném prostoru.

Pokud je délka kabelu mezi FM a motorem větší než 50 m, doporučujeme pro ochranu FM a motoru použít tlumivku.

#### Provoz

Střídavé napájení zapněte pouze po řádném upevnění předního krytu. Během provozu tento přední kryt neotevírejte a nesundávejte.

Pokud se po chybě napájení aktivuje automatické resetování funkční poruchy, musí být nejdříve přijata bezpečnostní opatření, jinak může dojít k poškození zařízení nebo úrazu osob.

Tlačítko „RUN/STOP“ (PROVOZ/ZASTAVENÍ) může být nefunkční z důvodu aktivování některé z funkcí. V obvodu ovládání FM musí být nainstalován samostatný hlavní vypínač napájení.

Když je FM zapnutý, svorky FM jsou pod napětím, i když je FM v zastaveném stavu. Nedotýkejte se těchto svorek kvůli riziku úrazu elektrickým proudem. Ke spouštění a zastavování FM nepoužívejte jistič, protože může dojít k poškození FM.

Protože FM poskytuje změnu otáček z minimálních na maximální za velmi krátkou dobu, zkontrolujte, že motor a zařízení lze v tomto příslušném rozsahu použít. Jinak může dojít k poškození zařízení.

Nedotýkejte se chladiče. Pokud nedodržíte tento pokyn, může dojít k nežádoucím popáleninám.

Před spuštěním FM v provozu s čerpadlem nastavte FM dle vašeho aktuálního zapojení a použití externích zařízení.

#### Údržba a kontrola

Když je zařízení připojeno k napájení, tak se nedotýkejte připojovacích svorek. Pokud nedodržíte tento pokyn, může dojít k úrazu elektrickým proudem.

Provádět údržbu, výměnu a kontrolu FM mohou pouze kvalifikovaní elektrikáři.

Po poruše napájení počkejte minimálně 10 minut nebo zajistěte odstranění veškerého zbytkového napětí předtím, než zahájíte údržbu nebo kontrolu, jinak může dojít k poškození zařízení nebo úrazu osob. Deska s plošnými spoji má integrovaný obvod CMOS, nedotýkejte se jí, jinak elektrostatická elektřina může tuto desku s plošnými spoji poškodit.

#### Další poznámky

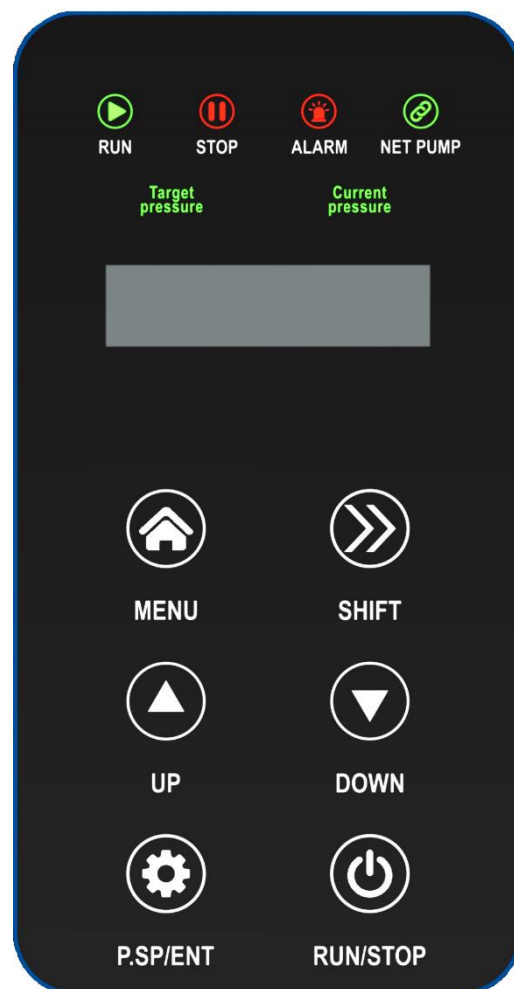
Je přísně zakázáno provádět jakékoli změny FM, protože může dojít k vážnému nebo smrtelnému zranění. Po provedení svévolné změny FM je záruka neplatná.

## 4 Ovládací panel



### 4.1 Ovládací prvky panelu

- MENU:** toto tlačítko se používá k přepínání mezi režimem pevného nastavení a režimem provádění změn nastavení. Dvou sekundovým stiskem se v zastaveném stavu dostanete do nastavování parametrů (druhá úroveň). Jedním stiskem slouží tlačítko jako tlačítko zpět (z třetí do druhé úrovně a z druhé do první úrovně).
- P.SP/ENT:** toto tlačítko se používá k nastavení tlaku a k potvrzení nastavených parametrů.
- SHIFT:** toto tlačítko se používá k přepínání zobrazení a k pohybu kurzoru (bitů) při provádění změn parametrů. V provozním stavu



## CZ

můžete stisknutím tohoto tlačítka přecházet mezi provozní frekvencí, výstupním proudem, nastavením tlaku a zpětnovazebním tlakem. Pomocí tohoto tlačítka můžete provádět změny parametrů. Blikající bit je aktuálním bitem, který lze změnit.

Tímto tlačítkem přepínáte jednotlivé bity.

4. **Tlačítka „▲“ a „▼“:** Tato tlačítka se používají k provádění změn hodnot parametrů.
5. **RUN/STOP:** Spouštěcí tlačítko / zastavovací tlačítko a v případě chyby slouží jako reset chyby.

## 4.2 Kontrolky

- **RUN (PROVOZ):** kontrolka provozu  
Svítlí: provoz  
Bliká: režim spánku nebo zastavení
- **STOP:** Zastavení nebo pohotovostní režim
- **ALARM:** alarm poruchy FM
- **NET Pump:** Když kontrolka svítí, proběhla komunikace mezi frekvenčními měniči úspěšně. Při použití jen jednoho FM je kontrolka vypnutá
- **Target Pressure:** Požadovaný tlak
- **Current pressure:** Aktuální tlak

## 4.3 Provoz a režim zobrazení

### 4.3.1 Režim zobrazení stavu

Po zapnutí napájení FM přejde do režimu zobrazení stavu. Když se FM zastaví, můžete změnit požadovaný tlak. Stiskněte „▲“ nebo „▼“ pro úpravu požadovaného tlaku. Když je FM v provozu, zobrazuje displej aktuální tlak, provozní frekvenci a požadovaný tlak. Stisknutím „▲“ nebo „▼“ přepnete zobrazení mezi těmito třemi parametry. Stiskněte "MENU" na 2 sekundy pro vstup do režimu nastavení parametrů.

### 4.3.2 Nastavování parametrů

Chcete-li zobrazit nebo nastavit parametry, počínaje režimem zobrazení stavu, stiskněte na 2 sekundy „MENU“ pro vstup do režimu nastavení parametrů a poté stisknutím „RUN / STOP“ spustíte nastavování parametrů. Mezi parametry přepínejte pomocí tlačítek „▲“ a „▼“. Po nastavení parametru stiskněte dvakrát tlačítko "MENU" pro opuštění režimu nastavení parametrů a návrat do režimu zobrazení stavu.

### 4.3.3 Režim zobrazení chyb

Chyba se zobrazí automaticky, když dojde k chybě nebo varování frekvenčního měniče, stiskněte tlačítko "RUN / STOP" pro resetování chyby, nebo může automaticky obnovit předchozí režim po odstranění alarmu.

## 4.4 Popis menu



Existují tři úrovně menu:

1. Skupina funkcí (první úroveň) – domácí obrazovka
2. Nastavování funkcí (druhá úroveň) – výběr parametru
3. Nastavování funkcí (třetí úroveň) – nastavování parametru

**Popis:** V menu třetí úrovně se můžete stisknutím tlačítka „MENU“ nebo „Run/Stop“ vrátit do menu druhé úrovně. Když stisknete tlačítko „Run/Stop“, nejdříve se uloží parametry, pak se vrátíte do druhé úrovně a automaticky se zobrazí další funkce. Když stisknete tlačítko „MENU“, vrátíte se přímo do menu druhé úrovně bez uložení parametrů a zůstane zobrazena aktuální funkce.

V menu třetí úrovně lze změnit pouze blikající bit.

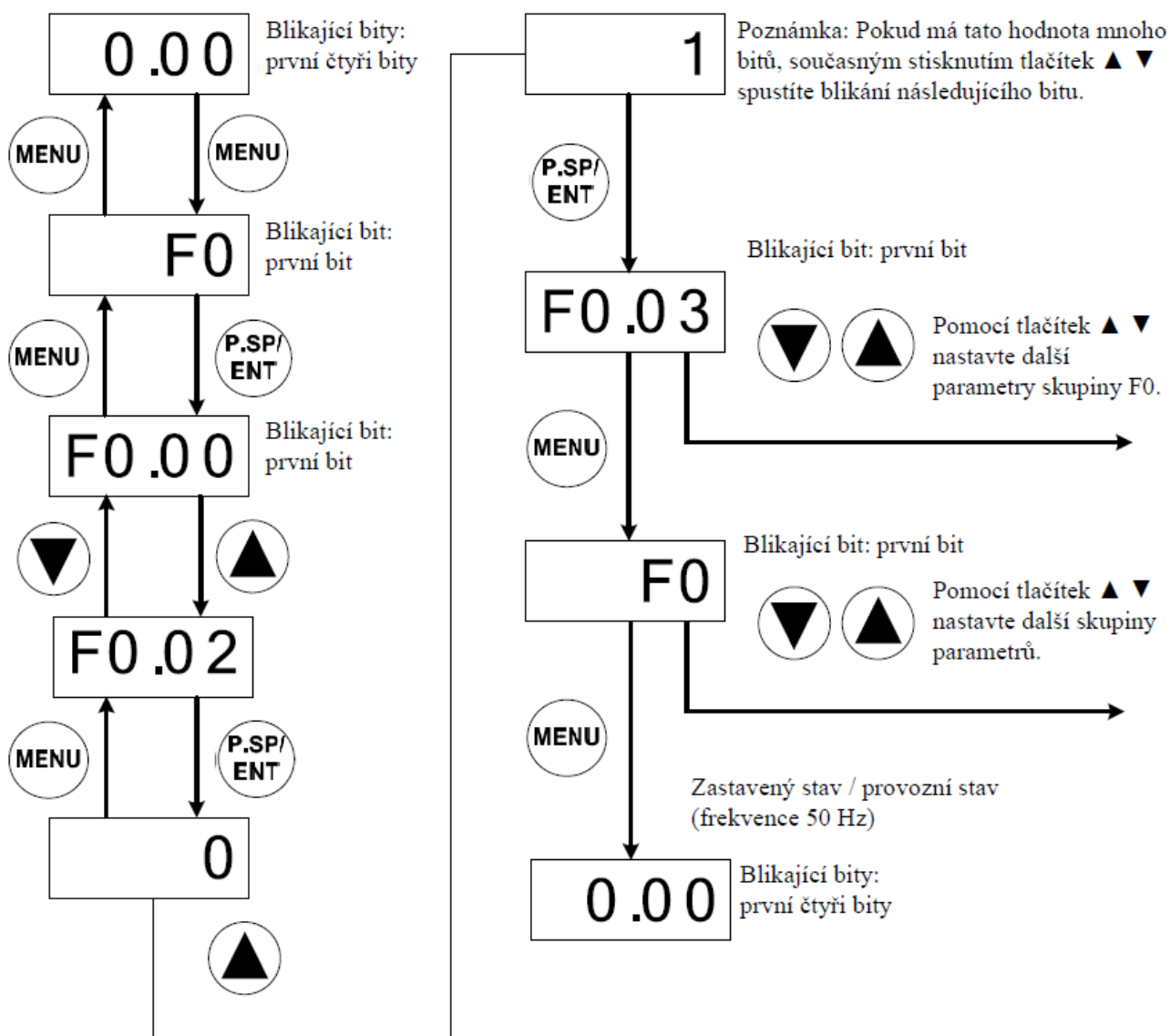
**Poznámka:** Změnu parametrů označených „•“ provádějte ve stavu zastavení. Parametry označené „◎“ jsou aktuální zjištěné a zaznamenané hodnoty a nelze je změnit.



**Příklad: Změňte F0.02 z hodnoty „0“ na hodnotu „1“.**

Stisknutím tlačítka „MENU“ po dobu 2 sekund přejdete do nastavování parametrů (třetí úrovně).

## Zastavený stav / Provozní stav



## 4.5 Popis nastavení tlaku

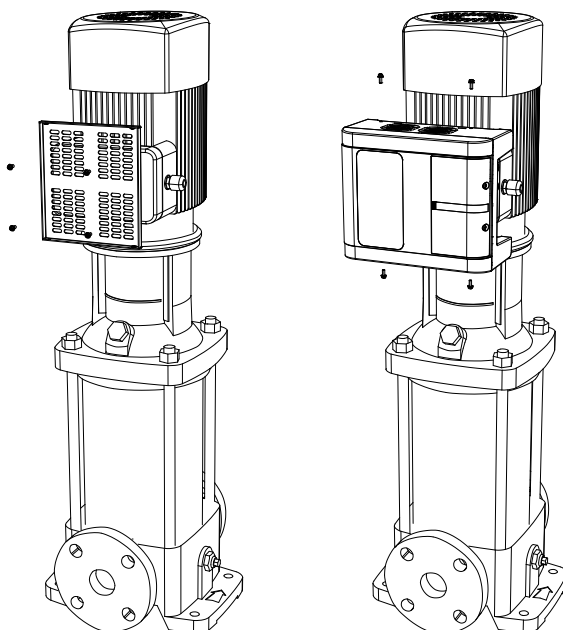
1. Stiskněte tlačítko „P.SP/ENT“ po dobu 2 sekund
2. Pomocí tlačítek „▲“ a „▼“ změňte tlak
3. Stisknutím tlačítka „P.SP/ENT“ režim nastavení opustíte

Poznámka: Jednotky tlaku

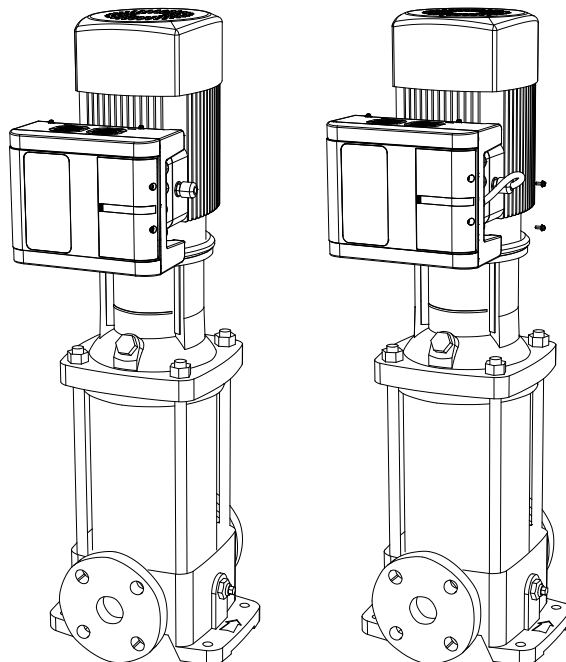
0,1 MPa = 100 kPa = 1 bar = 1 kg/cm<sup>2</sup>

## 5 Instalace frekvenčního měniče

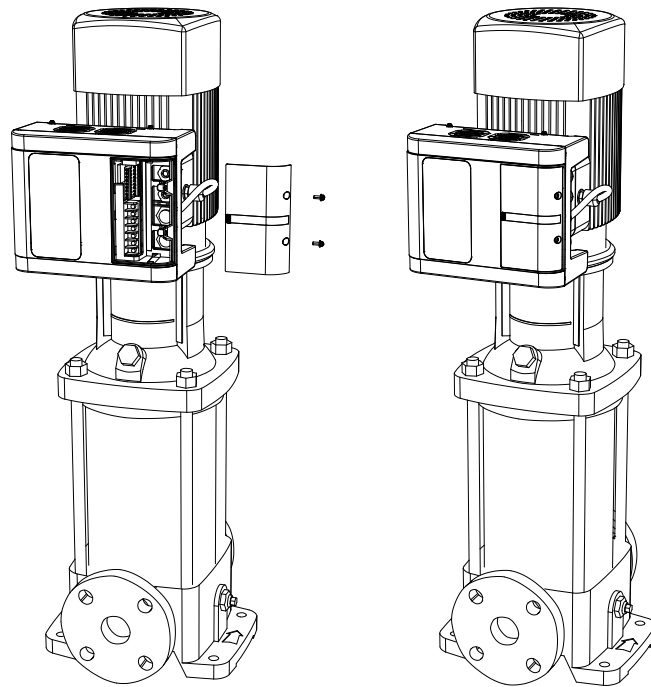
1. Nejprve nainstalujte montážní desku FM na svorkovnici motoru a poté nainstalujte FM na montážní desku. Upevněte FM vodorovně.



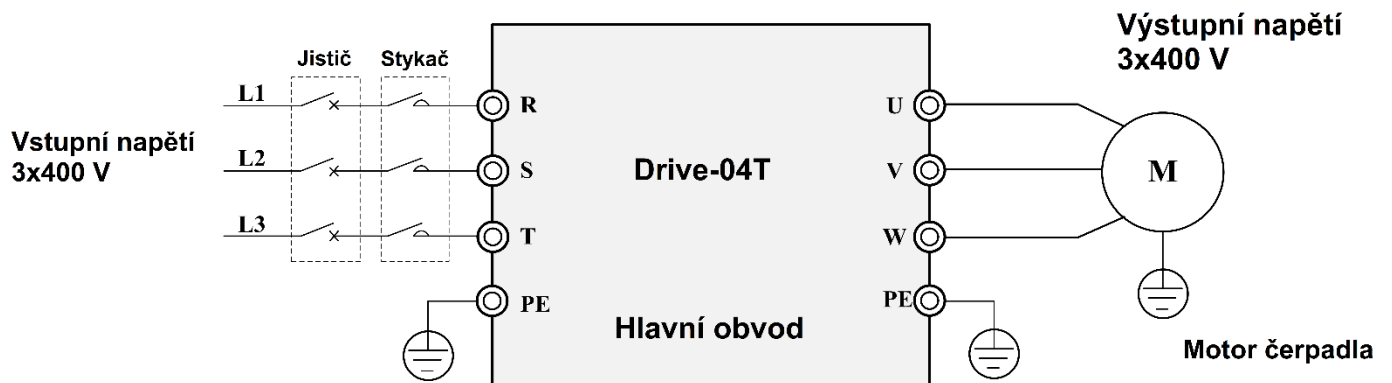
2. Připevněte měnič na spodní desku, odstraňte kryt (plášť) kabeláže na pravé straně měniče tak, aby vodotěsnými průchodkami postupně procházelo výstupní vedení čerpadla, vstupní vedení frekvenčního měniče a vedení snímače.



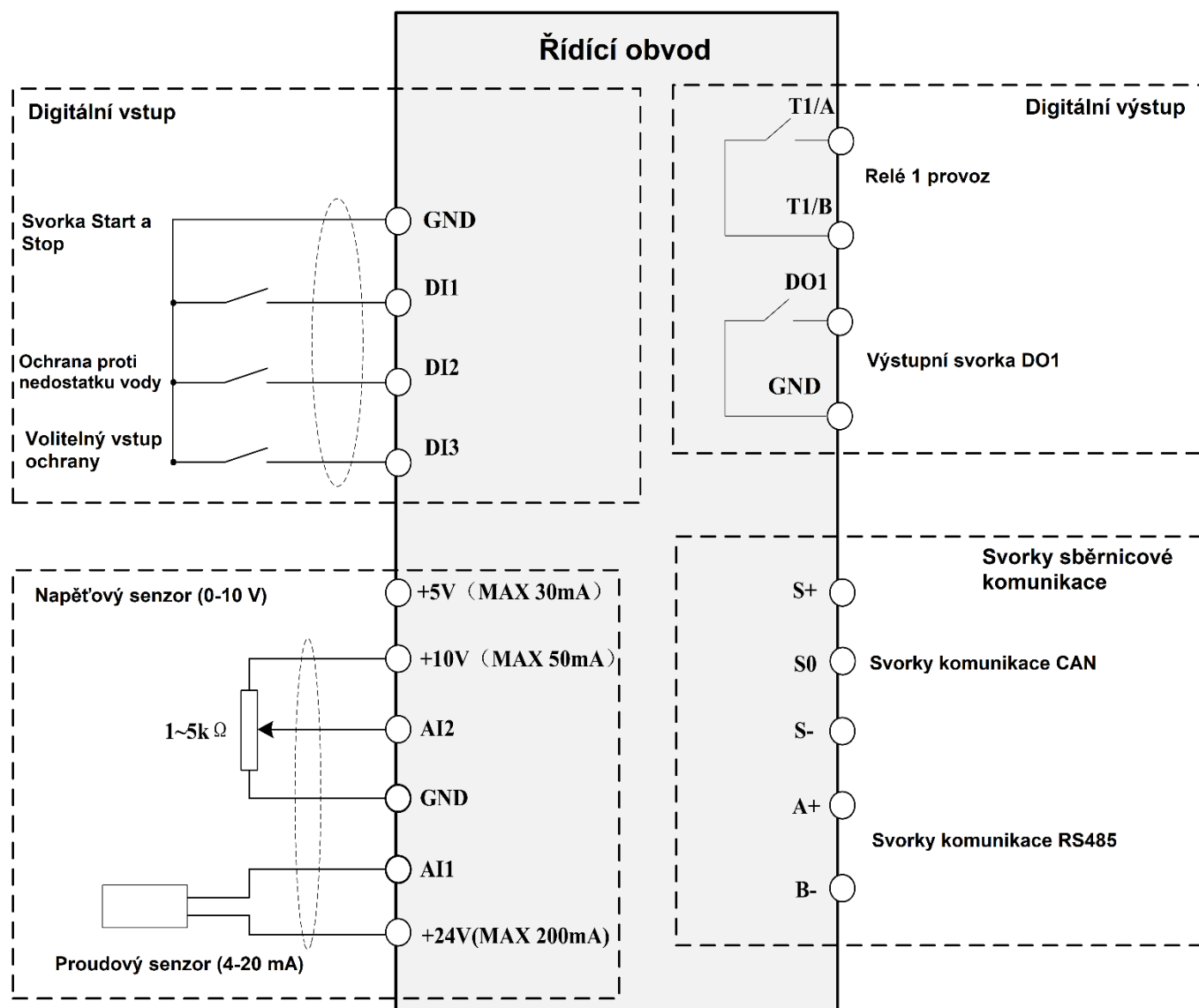
3. Hlavní svorky vstupního napětí jsou R/S/T a svorky výstupní napětí pro motor čerpadla U/V/W. Ujistěte se, že jste provedli elektrické zapojení správně, abyste předešli poškození zařízení.



### 5.1 Schéma zapojení svorek hlavních a řídicích obvodů



| Označení svorky | Popis           | Informace                                  |
|-----------------|-----------------|--|
| R, S, T         | Vstupní napětí  | Vstupní napětí frekvenčního měniče 3x400 V |
| U, V, W         | Výstupní napětí | Propojte s třífázovým motorem 3x400 V      |
| PE              | Zemnicí svorka  | Propojte s uzemněním                       |



| Označení obvodu | Pojmenování svorky   | Technické specifikace  |
|-----------------|--|--|
| DI1 – DI3       | Multifunkční digitální vstupní svorka (například plovákový snímač nebo tlakový snímač) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beznapěťová svorka</li> <li>2. Aktivován, když je připojen k uzemnění GND (a naopak).</li> <li>3. Rozsah vstupního napětí: 9-36 VDC</li> <li>4. Vstupní impedance: 4 kΩ</li> </ol> |
| AI1             | Analogová vstupní svorka 1   | Vstupní proud 4-20 mA, lze zvolit vstup 0-10 V. Vstupní impedance: 500 Ω pro proudový vstup  |
| AI2             | Analogová vstupní svorka 2   | Vstupní napětí 0-10 V, lze zvolit 4-20 mA. Vstupní impedance: 22 kΩ pro napěťový vstup   |
| 5 V             | Výstupní napětí 5 V  | 5 V, ± 5 %<br>Maximální výstupní proud 30 mA   |
| 10 V            | Výstupní napětí 10 V   | 10 V, ± 5 %<br>Maximální výstupní proud 50 mA  |
| GND             | Záporná svorka analogového napájení  | Referenční nulový potenciál 5 V a 10 V   |
| T1A / T1B       | Výstupní relé RO1  | T1A~T1B: normálně otevřené svorky<br>Kapacita kontaktu: AC 250 V / 3 A / normálně otevřené svorky  |
| DO1             | Výstupní svorka DO1  | Výstup signálu z optočlenu   |
| 24 V            | Napájení 24 V pro externí zařízení   | 24 V, ± 5 %<br>Maximální výstupní proud 100 mA. Běžně se používá jako pracovní napájení digitálního vstupu a napájení externího snímače.   |
| COM - GND       | 24 V – Záporná svorka digitálního napětí   | Zajišťuje napájení +24 V pro externí zařízení. - Referenční nulový potenciál +24 V pro externí zařízení  |

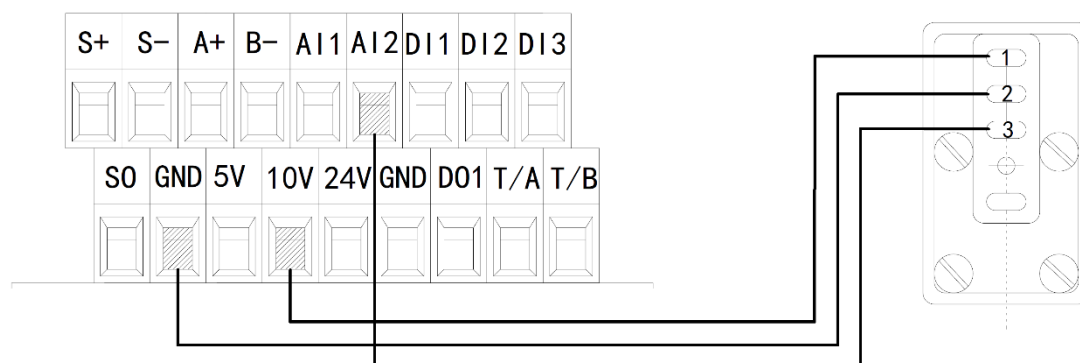
|    |                          |   |
|----|--------------------------|---|
| A+ | Komunikační svorka RS485 | Komunikační protokol RS485. Použijte kroucenou dvoulinku nebo stíněný kabel. Může být použito pro PC ovládací komunikaci            |
| B- |                          |   |
| S+ | Komunikační svorka CAN   | Komunikační protokol CAN. Použijte kroucenou dvoulinku nebo stíněný kabel. Může být použito pro Online ovládání frekvenčního měniče |
| S- |                          |   |
| S0 |                          |   |

### 5.1.1 Schéma zapojení

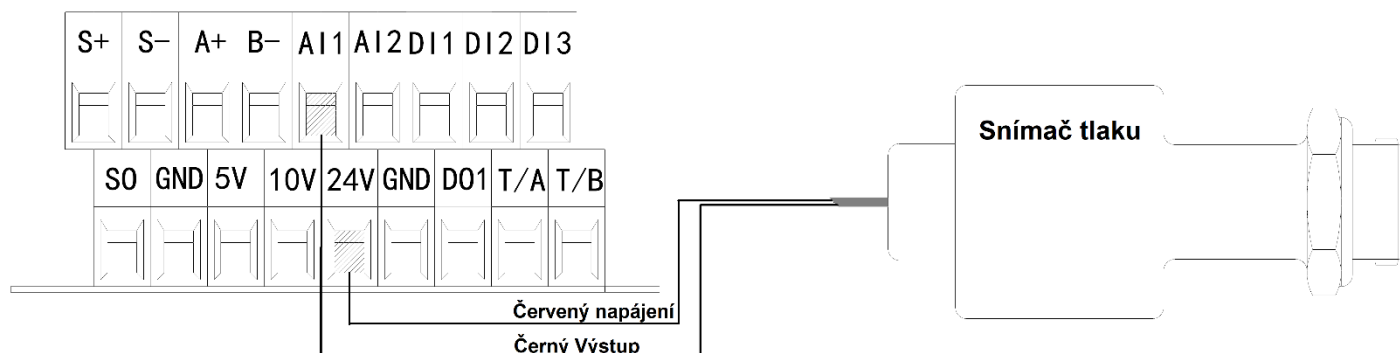


FM lze připojit k tlakoměru a snímači tlaku. Zapojení provedte podle níže uvedených příkladů schémat zapojení:

**Tlakoměr:** rozpětí pracovního napětí 4-13 VDC, výstup 0-10 VDC. Metoda zapojení je znázorněna níže. Připojeno na svorku AI2



**Snímač tlaku 24 V:** rozsah pracovního napětí 10-30 VDC, výstup 4-20 mA. Připojeno na svorku AI1.



## 6 Rychlé nastavení



Nastavení provedte podle následujících kroků

### 1. Nastavte rozsah a typ snímače

F0.08 = 16 rozsah snímače

F0.09 = 2 Volba kanálu zpětné vazby snímače (0: kanál AI1, 1: kanál AI2, 2: max (AI1, AI2), 3: min (AI1, AI2))

F2.00 (svorka AI1) nebo F2.02 (svorka AI2) - typ snímače (0: 4-20 mA; 1: 0-10 V; 2: 0,5-4,5 V)

### 2. Ověřte směr otáčení motoru

Po nastavení parametrů zapněte na krátkou dobu čerpadlo a zjistěte, zda je jeho směr otáčení správný. Směr otáčení lze změnit pomocí dvou následujících metod:

- Odpojte čerpadlo a FM od napájení a vyměňte navzájem dvě libovolné fáze U, V, W na motoru čerpadla. NEBO
- Zastavte FM a změňte parametr P0.02.

## CZ

### 3. Nastavte zobrazený tlak

Existují dva způsoby nastavení zobrazeného a aktuálního tlaku:

- Když je tlak ustálený, nastavte parametr F2.01 nebo F2.03 v rozsahu 0.01 (například: když manometr ukazuje tlak 3,2 baru a FM ukazuje aktuální tlak 3,1 baru, nastavte parametr F2.01 nebo F2.03 (záleží na které svorce máte připojení snímač tlaku) na hodnotu 1.032 ( $3.2+3.1=1.032$ ) abyste opravili zobrazovaný tlak FM.
- Pokud je tlak FM mírně vyšší, snižte rozsah snímače (F0.08) a naopak.

### 4. Makro nastavení

Pro rychlé nastavení vašeho systému použijte následující tabulku.

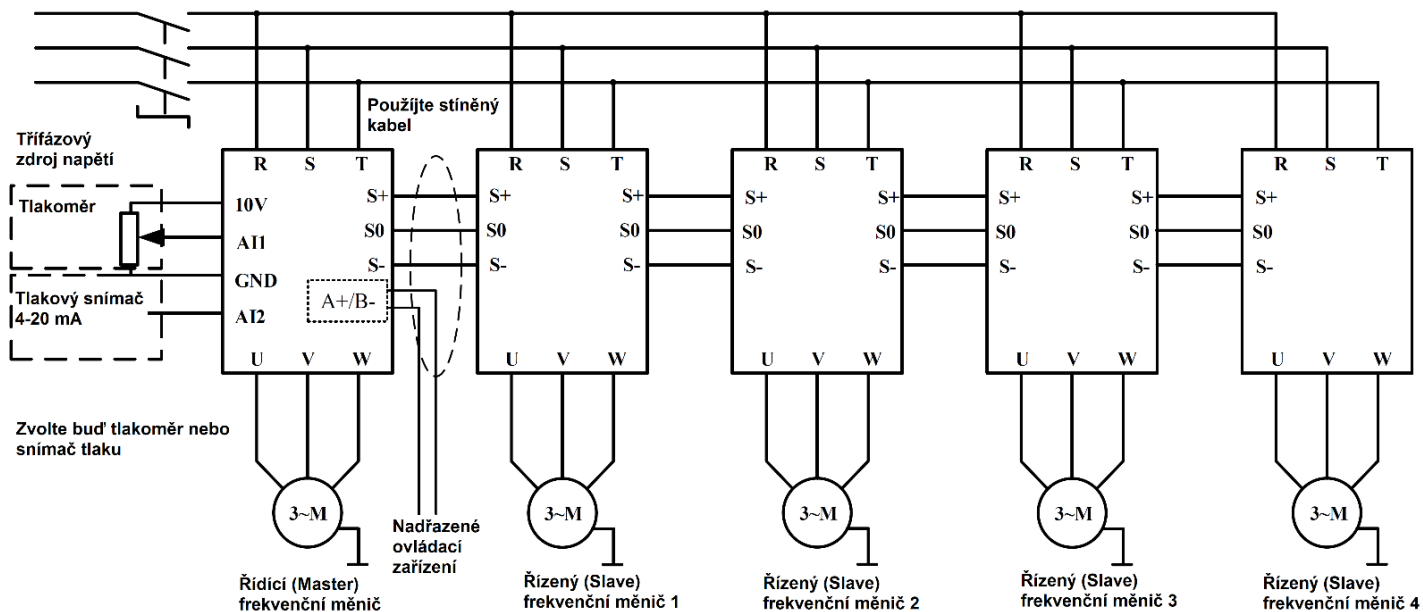
Je možné propojit až 6 čerpadel do jednoho systému (každé čerpadlo musí mít svůj vlastní FM).

Elektrické propojení: propojte paralelně všechny svorky „S +“ a všechny svorky „S -“ mezi sebou.

| Typ systému                   | Řídící FM (Master) | 1. Pomocný FM (Slave) | 2. Pomocný FM (Slave) | 3. Pomocný FM (Slave) | 4. Pomocný FM (Slave) | 5. Pomocný FM (Slave) |
|-------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 Frekvenční měnič v systému  | F0.20=1            |                       |                       |                       |                       |                       |
| 2 Frekvenční měniče v systému | F0.20=2            | F0.20=11              |                       |                       |                       |                       |
| 3 Frekvenční měniče v systému | F0.20=3            | F0.20=11              | F0.20=12              |                       |                       |                       |
| 4 Frekvenční měniče v systému | F0.20=4            | F0.20=11              | F0.20=12              | F0.20=13              |                       |                       |
| 5 Frekvenční měniče v systému | F0.20=5            | F0.20=11              | F0.20=12              | F0.20=13              | F0.20=14              |                       |
| 6 Frekvenční měniče v systému | F0.20=6            | F0.20=11              | F0.20=12              | F0.20=13              | F0.20=14              | F0.20=15              |
| Nouzový režim                 | F0.20=9            |                       |                       |                       |                       |                       |

| Typ systému                                    | Parametr | Detail provedené změny. Změny se automaticky propíšíou | Popis  |
|--|----------|--|--|
| Nastavení 1 frekvenčního měniče                | F0.20=1  | F0.06=1; F1.02=0; F1.03=0; F2.05=8; F8.00=1            | Automatické Resetování a automatické Spouštění aktivní   |
| 2 FM, parametr Řídícího (master) FM            | F0.20=2  | F0.06=1; F1.02=1; F1.03=1; F2.05=8; F8.00=1            | Automatické Resetování a automatické Spouštění aktivní, 1 pomocný FM                                       |
| 3 FM, parametr Řídícího (master) FM            | F0.20=3  | F0.06=1; F1.02=1; F1.03=2; F2.05=8; F8.00=1            | Automatické Resetování a automatické Spouštění aktivní, 2 pomocné FM                                       |
| 4 FM, parametr Řídícího (master) FM            | F0.20=4  | F0.06=1; F1.02=1; F1.03=3; F2.05=8; F8.00=1            | Automatické Resetování a automatické Spouštění aktivní, 3 pomocné FM                                       |
| 5 FM, parametr Řídícího (master) FM            | F0.20=5  | F0.06=1; F1.02=1; F1.03=4; F2.05=8; F8.00=1            | Automatické Resetování a automatické Spouštění aktivní, 4 pomocné FM                                       |
| 6 FM, parametr Řídícího (master) FM            | F0.20=6  | F0.06=1; F1.02=1; F1.03=5; F2.05=8; F8.00=1            | Automatické Resetování a automatické Spouštění aktivní, 5 pomocných FM                                     |
| Nouzový režim                                  | F0.20=9  | F2.05=1; F0.06=1; F8.00=1                              | Změna frekvenčního zdroje  |
| 2 FM, parametr pomocného / řízeného (slave) FM | F0.20=11 | F0.05=2; F0.06=1; F1.00=1; F1.04=0; F2.05=9; F8.00=2   | Automatické Spouštění, komunikační adresa FM nastavena na 1, Spuštění pohotovostního řídicího (Master) FM. |
| 3 FM, parametr pomocného / řízeného (slave) FM | F0.20=12 | F0.05=2; F0.06=1; F1.00=2; F1.04=0; F2.05=9; F8.00=3   | Automatické Spouštění, komunikační adresa FM nastavena na 2, Spuštění pohotovostního řídicího (Master) FM. |
| 4 FM, parametr pomocného / řízeného (slave) FM | F0.20=13 | F0.05=2; F0.06=1; F1.00=3; F1.04=0; F2.05=9; F8.00=4   | Automatické Spouštění, komunikační adresa FM nastavena na 3, Spuštění pohotovostního řídicího (Master) FM. |
| 5 FM, parametr pomocného / řízeného (slave) FM | F0.20=14 | F0.05=2; F0.06=1; F1.00=4; F1.04=0; F2.05=9; F8.00=5   | Automatické Spouštění, komunikační adresa FM nastavena na 4, Spuštění pohotovostního řídicího (Master) FM. |
| 6 FM, parametr pomocného / řízeného (slave) FM | F0.20=15 | F0.05=2; F0.06=1; F1.00=5; F1.04=0; F2.05=9; F8.00=6   | Automatické Spouštění, komunikační adresa FM nastavena na 5, Spuštění pohotovostního řídicího (Master) FM. |

5. Stiskněte „P.SP/ENT“ na dvě sekundy pro nastavení požadované hodnoty tlaku.



## 7 Programování a parametry



- “○”:
  - “●”:
  - “⊙”:
- Parametr lze změnit jak v pohotovostním, tak v provozním stavu.
- Parametr nelze změnit v provozním stavu.
- Parametr je aktuální zjištěnou a zaznamenanou hodnotou, kterou nelze změnit.

### 7.1 Parametry zobrazeny v provozním stavu

Poznámka: pomocí tlačítka “SHIFT” lze přepínat mezi parametry

| Zobrazení | Název              | Popis                                  | Jednotka | Poznámky |
|-----------|--------------------|--|----------|----------|
| P         | Aktuální tlak      | Aktuální tlak v systému                | bar      | ⊙        |
| H         | Provozní frekvence | Aktuální provozní frekvence            | Hz       | ⊙        |
| d         | Požadovaný tlak    | Požadovaný tlak                        | Bar      | ⊙        |
| A         | Provozní proud     | Aktuální výstupní proud FM             | A        | ⊙        |
| U         | Napětí DC sběrnice | Napětí sběrnice DC frekvenčního měniče | V        | ⊙        |

### 7.2 Parametry zobrazeny v zastaveném stavu

Poznámka: pomocí tlačítka “SHIFT” lze přepínat mezi parametry

| Zobrazení | Název              | Popis                                  | Jednotka | Poznámky |
|-----------|--------------------|--|----------|----------|
| P         | Aktuální tlak      | Aktuální tlak v systému                | bar      | ⊙        |
| d         | Požadovaný tlak    | Požadovaný tlak                        | Bar      | ⊙        |
| U         | Napětí DC sběrnice | Napětí sběrnice DC frekvenčního měniče | V        | ⊙        |

## 7.3 Parametry F0 pro režim jednoho FM

| Kód funkce | Popis                                   | Nastavit rozsah   | Jednotka | Výchozí | Úroveň zobrazení | Poznámky  |
|------------|---|---|----------|---------|------------------|---|
| F0.00      | Přednastavený tlak                      | F4.01 - F0.10   | Bar      | 3,0     | ○                | V režimu s více FM musí uživatel nastavit pouze parametr Řídícího (Master) FM.  |
| F0.01      | Diference spouštěcího tlaku             | 0,0 - F0,00   | Bar      | 0,3     | ○                | Spuštění FM z pohotovostního režimu, když tlak poklesne pod přednastavený tlak  |
| F0.02      | Směr otáčení motoru                     | 0: Aktuální směr otáčení<br>1: Opačný směr otáčení  | \        | 0       | ●                | Směr otáčení lze změnit úpravou tohoto parametru  |
| F0.03      | Ochrana proti zamrznání                 | 0: Deaktivovaná<br>1: Aktivovaná (v sekundách)<br>2: Aktivována (v minutách)  | \        | 0       | ○                | Funkce ochrany proti zamrznání a proti korozi čerpadla. Podrobnosti naleznete v popisu F0.12 – F0.14. V režimu více čerpadel musí být funkce ochrany proti zamrznání nastavena samostatně pro každý FM.   |
| F0.04      | Koeficient úniku vody                   | 0,0 - 100,0   | \        | 2,5     | ○                | Čím větší je únik vody, tím menší je koeficient.  |
| F0.05      | Nastavení Spuštění a zastavení          | 0: Start/ stop pomocí tlačítek (klávesnice)<br>1: Start / stop pomocí svorek<br>2: Start / stop pomocí sběrnice<br>3: Star/Stop podle tlaku | \        | 0       | ○                | Při použití více FM v systému je potřeba nastavit pomocné FM na hodnotu 2<br>3: v tomto režimu musíte správně nastavit F0.08, F0.12, F0.13, F0.14, pokud je vstupní tlak vyšší než F0.12, FM se zastaví, a pokud je vstupní tlak nižší než F0.13, FM se spustí                                    |
| F0.06      | Funkce automatického spuštění           | 0 - 1   | \        | 0       | ○                | 0: deaktivováno<br>1: aktivováno  |
| P0.07      | Doba zpoždění automatického spuštění    | 0,0 - 100,0   | s        | 5,0     | ○                | Doba zpoždění před automatickým spuštěním po zapojení napájení  |
| F0.08      | Rozsah snímače                          | 0,0 - 200,0   | bar      | 16,0    | ○                | Maximální rozsah snímače  |
| F0.09      | Volba svorky zpětné vazby snímače       | 0: AI1<br>1: AI2<br>2: Max (AI1, AI2)<br>3: Min (AI1, AI2)  | \        | 2       | ○                | AI1 a AI2 mohou být připojeny k výchozímu snímači libovolně.  |
| F0.10      | Nastavená hodnota alarmu vysokého tlaku | F0.00 - F0.08   | bar      | 14,4    | ○                | Když je tlak vyšší než tento nastavený tlak, je spuštěn alarm a po 0,1 sekundy dojde k zastavení. Když se tlak vrátí k normální hodnotě a uplyne doba zpoždění pro resetování, porucha automaticky zmizí.   |
| F0.11      | Nastavená hodnota alarmu nízkého tlaku  | 0,0 – F0.00   | bar      | 0,0     | ○                | Když je tlak nižší než tento nastavený tlak, je spuštěn alarm a po uplynutí zpoždění alarmu nastaveného v F4.09 dojde k zastavení. Tato funkce není aktivní, když je nastavena hodnota 0. Když se tlak vrátí k normální hodnotě a uplyne doba zpoždění pro resetování, porucha automaticky zmizí. |
| F0.12      | Tlak přívodu vody pro zastavení         | 0,0 - F0.08   | bar      | 3,5     | ○                | Tato funkce platí, když F0.05 = 3. Frekvenční měnič se spustí, když je tlak přívodu vody nižší než F0.13 a zastaví se, když je tlak přívodu vody vyšší než F0.12. Snímač vstupního tlaku může být připojen ke svorce AI1 nebo AI2.  |
| F0.13      | Tlak přívodu vody pro spuštění          | 0,0 - F0.12   | bar      | 2,5     | ○                |   |
| F0.14      | Výběr svorky snímače                    | 0: AI1<br>1: AI2  | 0        | 0       | ○                |   |



|       |                   |               |   |     |   |  |
|-------|-------------------|---------------|---|-----|---|--|
| F0.15 | Pracovní režim FM | 0 - 1         | \ | 0   | ○ | 0: Tlakový režim<br>1: Všeobecný režim               |
| F0.16 | Číslo výrobku     |               | \ |     | ◎ | Výrobek předdefinovaný výrobcem                      |
| F0.17 | Verze softwaru    | 2.000 - 2.999 | \ |     | ◎ | Tento popis je platný pouze pro tuto verzi softwaru. |
| F0.18 | Doba zrychlení    | 0,0 - 6500,0  | s | 5,0 | ○ | Různé dle výkonu                                     |
| F0.19 | Doba zpomalení    | 0,0 - 6500,0  | s | 5,0 | ○ | Různé dle výkonu                                     |
| F0.20 | Makro nastavení   | 0 - 15        | \ | 0   | • | Viz rychlé nastavení (Kapitola 6)                    |

## 7.4 Parametry F1 pro režim více FM

| Kód funkce | Popis   | Nastavit rozsah   | Jednotka | Výchozí | Úroveň zobrazení | Poznámky   |
|------------|---|---|----------|---------|------------------|--|
| F1.00      | Online komunikační adresa                             | 0 - 5   | \        | 0       | ◎                | 1-5 jsou adresy pomocných (slave) FM. Adresa hlavního (master) frekvenčního měniče je 0.   |
| F1.01      | Volba pomocného FM                                    | 0: STOP<br>1: Konstantní rychlost<br>2: Konstantní tlak                       | \        | \       | ○                | 0: Pomocný (Slave) FM se zastaví, když se odpojí řídicí (Master) FM<br>1: Pomocný FM bude v provozu bez připojení tlakových snímačů.<br>2: Pomocný FM bude v provozu při konstantním tlaku   |
| F1.02      | Volba režimu komunikační sítě                         | 0: Pomocný (Slave)<br>1: Řídicí (Master)                                      | \        | 0       | ◎                | 0: CAN byl nastaven pro pomocný (slave) FM<br>1: CAN byl nastaven pro řídicí (master) FM   |
| F1.03      | Počet pomocných frekvenčních měničů                   | 0 - 5   | \        | 0       | ◎                | 0: Jeden FM v systému nebo nastavení řídicího FM<br>1-5: nastavte vzestupně pro pomocné FM   |
| F1.04      | Online řídicí režim                                   | 0: Sekvenční ovládání<br>1: Synchronní ovládání<br>2: Pohotovostní režim      | \        | 0       | •                | 0: Když není tlak v soustavě dostačující, spustí se pomocný FM (s pomocným čerpadlem).<br>1: Když není tlak v soustavě dostačující, spustí se pomocný a řídicí FM. Provozní frekvence je u obou FM stejná<br>2: Běží jen jeden FM, ostatní jsou v pohotovostním režimu |
| F1.05      | Doba střídání   | 0 - 3600  | min      | 240     | ○                | Doba střídání hlavního FM a pomocných FM.<br>0: Zrušení funkce střídání hlavního FM a pomocného FM.  |
| F1.06      | Nastavení adresy malého čerpadla                      | 1 - 6   | \        | 6       | ○                | Neplatí, když je tato adresa větší než počet pomocných (slave) FM.<br>Pokud je nastaven na 1, pomocné čerpadlo je č.1  |
| F1.07      | Doba zpoždění doplňujících čerpadel                   | 0,0 - 100,0   | s        | 5,0     | ○                | Znamená dobu zpoždění doplňujících čerpadel, když tlak není dostatečný.  |
| F1.17      | Alternativní ovládání spouštěcích příkazů řídicího FM | 0: Řízeno původním počátečním signálem řídicího FM<br>1: Automatické spuštění | 1        | 1       | ○                | Když je povolen alternativní řídicí FM, můžete upravit parametry a zvolit způsob spuštění příkazu.   |
| F1.18      | Řízení příkazu ke spuštění komunikace                 | 0: Ovládání spuštěním řídicího FM<br>1: Řízení více linkové komunikace        | 1        | 1       | ○                | Když je nainstalován řídicí počítač, můžete upravit tento parametr a vybrat stroj, který má přímo spouštět a zastavovat stroj.   |

## 7.5 Ladící parametry F2

| Kód funkce | Popis                                       | Nastavit rozsah  | Jednotka | Výchozí | Úroveň zobrazení | Poznámky  |
|------------|---|--|----------|---------|------------------|---|
| F2.00      | Výběr typu zpětné vazby svorky AI1          | 0 - 3  | \        | 0       | ○                | 0 : 4-20 mA<br>1 : 0-10 V<br>2 : 0.5-4.5 V<br>3 : 0-5 V   |
| F2.01      | Korekční koeficient signálu AI1             | 0,750 – 1,250  | 0,001    | 1,000   | ○                | Korekce odchytky signálu svorky AI1   |
| F2.02      | Výběr typu zpětné vazby svorky AI2          | 0 - 3  | \        | 0       | ○                | 0 : 4-20 mA<br>1 : 0-10 V<br>2 : 0.5-4.5 V<br>3 : 0-5 V   |
| F2.03      | Korekční koeficient signálu AI2             | 0,750 – 1,250  | 0,001    | 1,000   | ○                | Korekce odchytky signálu svorky AI2   |
| F2.04      | Režim ovládání motoru                       | 0: SVC<br>1: VF  | 1        | 1       | •                | 0: AM-SVC<br>1: AM-VF   |
| F2.05      | Volba frekvenčního zdroje                   | 0: Nahoru/dolů pro digitální nastavení (neuloženo)<br>1: Nahoru/dolů pro digitální nastavení (uloženo)<br>2: AI1<br>3: AI2<br>7: Ovládání pomocí nastaveného rozsahu parametru F7.00 a F7.01 -> 15 a 16<br>8: PID<br>9: Komunikace nadřazeným zařízením<br>10: Sběrníková komunikace |          | 8       | •                | 0: Nastavení frekvence pomocí šipek – nastavená hodnota nebude uložena po vypnutí a zapnutí napájení.<br>1: Stejně jako 0, ale hodnota zůstane uložena<br><br>10: Tento parametr nemusíte nastavovat, pokud jste nastavili FM přes parametr F0.20<br>Zvolte 8 pro Řídící frekvenční měnič<br>Zvolte 9 pro Pomocné frekvenční měniče |
| F2.06      | Horní limit provozní frekvence              | F2.08 - F2.07  | Hz       | 50,00   | ○                | Horní limit provozní frekvence měniče   |
| F2.07      | Maximální výstupní frekvence                | 50,00 - 320,0  | Hz       | 50,00   | •                |   |
| F2.08      | Spodní limit provozní frekvence             | 0,00 - F2.06   | Hz       | 0,00    | ○                | Poznámka: Při použití funkce ochrany proti zamrznutí nemůže být frekvence proti zamrznutí nižší než tato frekvence  |
| F2.09      | Volby při dosažení spodní limitní frekvence | 0: Provoz v závislosti na spodní limitní frekvenci<br>1: Zastavení<br>2: Pohotovostní režim  | \        | 2       | ○                |   |
| F2.10      | Nastavení nosné frekvence                   | 0,5 - 15,0   | kHz      |         | ○                | Nastavení podle typu zařízení.<br>Změnou této hodnoty lze upravit hluk motoru.  |
| F2.11      | Režim provozu ventilátoru                   | 0: Trvalý provoz po spuštění FM a motoru<br>1: Trvalý provoz po zapnutí napájení<br>2: Automatický provoz dle potřeby  | \        | 0       | ○                |   |

|       |   |  |      |       |   |  |
|-------|---|--|------|-------|---|--|
| F2.12 | Volba režimu zastavení                        | 0: Nejdříve zpomalí až postupně zastaví<br>1: Automatické zastavení  | \    | 0     | ○ | Volba režimu zastavení FM  |
| F2.13 | Maximální počet automatických restartů (chyb) | 0 - 5  | \    | 3     | ○ | (E015/E024/E027/E028/E029/E031) nevztahuje se na tyto chyby  |
| F2.14 | Nosná frekvence                               | <b>Bits jednotek:</b><br>0: Nezáleží na teplotě<br>1: Záleží na teplotě<br><b>Bits desítek:</b><br>0: Bez ohledu na výstupní frekvenci<br>1: souvisí s výstupní frekvencí<br><b>Bits stovek:</b><br>0: Vypnuto<br>1-8: Zapnuto, nastavte hloubku<br><b>Bits tisícovek:</b><br>0: Vypnuto<br>1: Zapnuto | 1001 | 0     | ○ | Čím vyšší je spínací frekvence, tím více impulsů v jednom cyklu, tím lepší je hladkost průběhu proudu, ale tím větší je rušení jiných zařízení. Když je nosná frekvence nižší nebo je špatně nastavená, motor bude vydávat nepříjemný hluk. Úpravou spínací frekvence lze minimalizovat šum systému. |
| F2.15 | Frekvence náhradního řídicího FM              | 0 – 100,0  | %    | 80,0% | ○ | Když z jakéhokoliv důvodu přestane pracovat řídicí FM, pohotovostní FM s nastaveným parametrem F1.01=1 ho nahradí. Pohotovostní řídicí FM používá provozní frekvenci režimu konstantní rychlosti.  |

## 7.6 Parametry PID a pohotovostního režimu F3

| Kód funkce | Popis  | Nastavit rozsah                                | Jednotka | Výchozí | Úroveň zobrazení | Poznámky   |
|------------|--|--|----------|---------|------------------|--|
| F3.00      | Proporcionální zesílení  | 0,00 - 100,0                                   | %        | 20,0    | ○                | Čím vyšší hodnota parametru, tím rychlejší odezva vodního tlakového systému. Ale pokud bude nastavena příliš vysoká hodnota, systém bude oscilovat. Hodnota musí být nastavena v závislosti na příslušném vodovodním systému.  |
| F3.01      | Integrační doba  | 0,01 - 10,00                                   | s        | 1,0     | ○                |  |
| F3.02      | Diferenční doba  | 0,00 - 10,00                                   | s        | 0,0     | ○                |  |
| F3.03      | Čas spuštění PID   | 0,00-100,00                                    | s        | 0,1     | ○                |  |
| F3.04      | Limit odchylky PID regulace                                    | 0,0 -100,0                                     | %        | 0,0     | ○                |  |
| F3.05      | Volba nastavení PID zdroje                                     | 0 - 2  | \        | 0       | ○                | 0: Nastavení tlačítka (klávesnicí)<br>1: Nastavení pomocí svorky AI1<br>2: Nastavení pomocí svorky AI2   |
| F3.06      | Volba výstupní charakteristiky PID                             | 0: Pozitivní regulace<br>1: Negativní regulace | \        | 0       | ○                | <b>0000:</b> Pozitivní regulace: Když je signál zpětné vazby větší než signál nastavení PID, výstupní frekvence se sníží; když je signál zpětné vazby menší než signál nastavení PID, výstupní frekvence se zvýší.<br><b>0001:</b> Negativní regulace: Když je signál zpětné vazby větší než signál nastavení PID, výstupní frekvence se zvýší; když je signál zpětné vazby menší než signál nastavení PID, výstupní frekvence se sníží. |
| F3.07      | Doba zpětné vazby PID pro detekci poruchy přerušovaného vedení | 0,0 - 100,0                                    | s        | 30,0    | ○                | Když uplyne čas detekce a hodnota zpětné vazby PID je stále 0, bude hlášena chyba odpojení zpětné vazby PID. Při nastavení na 0 je tato funkce neplatná  |

|       |   |  |     |      |   |   |
|-------|---|--|-----|------|---|---|
| F3.08 | Volba pohotovostní funkce PID   | 0: Deaktivovaná<br>1: režim spánku 1<br>2: režim spánku 2<br>3: režim spánku 3 | \   | 1    | ○ | <b>Režim spánku 1:</b> Systém provádí zpracování spánku na základě tlaku, frekvence a času. V tuto chvíli platí koeficient úniku vody, doba detekce udržení tlaku a frekvence spánku.<br><b>Režim spánku 2:</b> Stejně jako Režim spánku 1, s rozdílem, že pokaždé když spánek selže, tak interval kontroly tlaku F3.15 se zdvojnásobí (znásobí se 5x po sobě a pak se opět obnoví do nastavené hodnoty).<br><b>Režim spánku 3:</b> Stejně jako režim spánku 1, ale koeficient úniku vody je vypnutý. |
| F3.09 | Zpoždění detekce spouštění PID z klidového režimu                                     | 0,0 - 100,0  | s   | 3.0  | ○ | Zpoždění detekce spouštění PID z klidového režimu   |
| F3.10 | Zpoždění detekce pohotovostního režimu PID  | 0,0 - 100,0  | s   | 0.5  | ○ | Pokud je pohotovostní režim zpožděný nebo nemůže být aktivovaný při malém odběru vody, tuto hodnotu snižte. Pokud je pohotovostní režim v předstihu nebo se často zapíná a vypíná, tuto hodnotu zvýšte.   |
| F3.11 | Tlak odchylky pohotovostního režimu PID   | 0,0 - 1,0  | bar | 0.1  | ○ | Když je zpětnovazební tlak v rozsahu odchylky pohotovostního režimu, pohotovostní režim se spustí.  |
| F3.12 | Přidrzná frekvence pohotovostního režimu PID  | 0,00 - F3.13   | Hz  | 20.0 | ○ | PID pracuje s přidrznou frekvencí pohotovostního režimu. Po uplynutí doby pro vstup do pohotovostního režimu do něj PID vstoupí.  |
| F3.13 | Frekvence detekce pohotovostního režimu   | F3.12 - F2.07  | Hz  | 25.0 | ○ | Systém vyhodnocuje, zda frekvence splňuje podmínku funkce pohotovostního režimu   |
| F3.14 | Přidrzná doba nízkofrekvenčního provozu   | 0 - 120,0  | s   | 5.0  | ○ | Když systém přejde do režimu spánku, doba chodu pohotovostního režimu PID udržuje frekvenci.  |
| F3.15 | Interval kontroly tlaku   | 0,0 - 120,0  | s   | 30.0 | ○ | Po této době systém automaticky detekuje stav aktuálního tlaku.   |
| F3.16 | Frekvence pro poloviční průtok čerpadla (poměr průtoku mezi malým a velkým čerpadlem) | 20,00 - F2.07  | Hz  | 30.0 | ○ | Používá se v režimu průměrné dělicí frekvence. Je to hodnota frekvence, při které čerpadlo dosahuje polovičního průtoku (Poznámky: Parametr je znovu použit pro malé čerpadlo sloužící jako průtočné procento pro malá čerpadla a velká čerpadla)   |
| F3.17 | Poměr klidového režimu FM   | 0 - 30   | \   | 9    | ○ | Čím vyšší hodnota, tím rychlejší vstup do klidového režimu  |
| F3.18 | Zpětná vazba odpojené detekční hodnoty  | 0 - 1.00   | V   | 0.20 | ○ | Minimální hodnota ve vzorkovacím systému. Posuzuje se podle napětí.   |
| F3.19 | Proporcionální zesílení 2   | 0,00 - 100,0   | %   | 20.0 | ○ |   |
| F3.20 | Integrační doba 2   | 0,00 - 10,00   | s   | 2.00 | ○ |   |

## 7.7 Parametry pro ochranu čerpadla F4

| Kód funkce | Popis                         | Nastavit rozsah | Jednotka | Výchozí | Úroveň zobrazení | Poznámky   |
|------------|-------------------------------|-----------------|----------|---------|------------------|--|
| F4.00      | Ochrana proti nedostatku vody | 0 - 4           | \        | 2       | ○                | 0: Vypnuto<br>1: Vyhodnocení nedostatku vody podle frekvence a proudu<br>2: Vyhodnocení nedostatku vody podle výstupního tlaku<br>3: Vyhodnocení nedostatku vody podle frekvence, proudu a tlaku<br>4: Vyhodnocení nedostatku vody podle vstupního tlaku |

|       |   |                             |       |      |   |  |
|-------|---|-----------------------------|-------|------|---|--|
| F4.01 | Limitní hodnota detekce nedostatku vody                         | 0,0 - F0.00                 | bar   | 0.5  | ○ | K vyhodnocení nedostatku vody dojde, když bude zpětnovazební tlak nižší než tato hodnota   |
| F4.02 | Frekvence detekce ochrany proti nedostatku vody.                | 0 - F2.07                   | Hz    | 48.0 | ○ | Porovnávací frekvence k vyhodnocení, zda se vyskytuje nedostatek vody. Když je provozní frekvence vyšší než tato frekvence, je tato skutečnost vyhodnocena jako nedostatek vody.   |
| F4.03 | Doba detekce ochrany proti nedostatku vody                      | 0,0 - 200,0                 | s     | 60.0 | ○ | Když je splněna podmínka nedostatku vody, je po uplynutí této doby zobrazena chyba nedostatku vody.  |
| F4.04 | Procento proudu detekce nedostatku vody                         | 0 - 100,0                   | %     | 40.0 | ○ | Platí, pouze když F4.00 = 1. Procento jmenovitého proudu motoru. Když je provozní proud nižší než tento proud, je to vyhodnoceno jako nedostatek vody.   |
| F4.05 | Zpoždění automatického resetování ochrany proti nedostatku vody | 0 - 9999                    | min   | 15   | ○ | 0: použijte F4.07 a F4.08 pro resetování poruchy nedostatku vody, pokud není nastavena hodnota 0   |
| F4.06 | Doby automatického resetování ochrany proti nedostatku vody     | 0 - 9999                    | \     | 10   | ○ | Když je zobrazena porucha nedostatku vody a uplyne doba nastavená v F4.05, FM se automaticky resetuje a spustí. Doby resetování jsou omezeny parametrem F4.05. Když je dosažena doba resetování, nemůže být porucha nedostatku vody vymazána automaticky. Ručním stisknutím RUN/STOP tuto poruchu resetujte. Hodnota 9999 může resetovat poruchu neomezeně |
| F4.07 | Obnovení vstupního tlaku  | 0 - F0.00                   | bar   | 1.0  | ○ | Pokud systém zobrazí poruchu nedostatku vody (E027); když detekční tlak FM je vyšší nebo roven nastavenému detekčnímu tlaku přítoku a když je doba delší než detekční doba přítoku, bude systém resetovat chybu E027. To platí pro systém tlakování přítoku. Toto je hodnota tlaku výtlačku.   |
| F4.08 | Obnovení detekce vstupního tlaku                                | 0 - 100,0                   | s     | 20.0 | ○ |  |
| F4.09 | Doba zpoždění alarmu abnormálního tlaku                         | 0,0 - 120,0                 | s     | 3.0  | ○ | Doba zpoždění alarmu tlaku vody a alarmu poruchy   |
| F4.10 | Provozní frekvence ochrany proti zamrznání                      | 0,0 - Horní frekvence F2.07 | Hz    | 10.0 | ○ | Jednotky času funkce ochrany proti zamrznání a ochrany proti rezivění mohou být sekundy nebo minuty, viz nastavení F0.03. Když je nastavení intervalu 0, je provoz vždy realizován s provozní frekvencí ochrany proti zamrznání.   |
| F4.11 | Provozní doba ochrany proti zamrznání                           | 0 - 65000                   | s/min | 60   | ○ |  |
| F4.12 | Provozní interval ochrany proti zamrznání                       | 0 - 65000                   | s/min | 300  | ○ |  |
| F4.13 | Detekční doba prasklých potrubí                                 | 0 - 1000                    | s     | 0    | ○ | Provozní frekvence všech FM v systému je vyšší nebo rovna F4.02 a tlak je nižší než spouštěcí tlak. Po uplynutí doby F4.10 zobrazí FM poruchu E031. „0“: Detekce prasklých potrubí není aktivní.   |

## 7.8 Parametry motoru F5

| Kód funkce | Popis                   | Nastavit rozsah | Jednotka | Výchozí | Úroveň zobrazení | Poznámky  |
|------------|-------------------------|-----------------|----------|---------|------------------|---|
| F5.00      | Typ motoru              | 0 - 2           | 1        | 0       | ●                | 0: Asynchronní motor (AM)<br>1: Motor s permanentním magnetem (PM)<br>2: NEPOUŽÍVEJTE |
| F5.01      | Jmenovitý výkon motoru  | 0,1 – 18,5      | kW       |         | ●                | Nastavte podle štítku motoru.   |
| F5.02      | Jmenovité napětí motoru | 1 - 480         | V        |         | ●                | Nastavte podle štítku motoru.   |
| F5.03      | Jmenovitý proud motoru  | 0,01 - 50,0     | 0,01A    |         | ●                | Nastavte podle štítku motoru.   |

## CZ

|       |   |  |        |   |   |  |
|-------|---|--|--------|---|---|--|
| F5.04 | Jmenovitá frekvence motoru                  | 0,01 - F2.07   | Hz     |   | ● | Nastavte podle štítku motoru.  |
| F5.05 | Jmenovité otáčky motoru                     | 1- 36000   | ot/min |   | ● | Nastavte podle štítku motoru.  |
| F5.06 | Počet fází motoru (čerpadla)                | 2 - 48   |        | 4 | ● |  |
| F5.07 | Proud motoru v pohotovostním stavu          | 0,1 – 50,0   | A      |   | ● |  |
| F5.08 | Odpor statoru motoru                        | 0,001 – 65,000   | Ω      |   | ● |  |
| F5.09 | Odpor rotoru motoru                         | 0,001 – 65,000   | Ω      |   | ● |  |
| F5.10 | Indukčnost statoru motoru                   | 0,1 – 6500,0   | mH     |   | ● |  |
| F5.11 | Vzájemná indukčnost rotoru statoru motoru   | 0,1 – 6500,0   | mH     |   | ● |  |
| F5.12 | Volba automatického ladění parametrů motoru | 0: Žádná operace<br>1: Ladění rotace<br>2: Stabilní ladění | \      | 0 | ● | Budou přijaty různé učební třídy podle F0.00 a F5.00;<br>1: Vyžaduje, aby byl motor zcela uvolněn od zátěže, což znamená, že musíte motor odpojit od čerpadla – má vyšší přesnost<br>2: nevyžaduje, aby byl motor uvolněn od zátěž – má nižší přesnost |

## 7.9 Parametry svorek F7

| Kód funkce | Popis                                  | Nastavit rozsah   | Jednotka | Výchozí | Úroveň zobrazení | Poznámky   |
|------------|--|---|----------|---------|------------------|--|
| F7.00      | Volby funkce vstupních svorek DI1      | 0: Žádná funkce<br>1: Provoz dopředu<br>2: Provoz dozadu<br>4: JOG<br>5: JOG v opačném směru<br>6: Uzavření výstupní svorky<br>7: Nouzové zastavení<br>8: Reset poruchy<br>11: Ochrana proti nedostatku vody<br>15: Zvýšení frekvence<br>16: Snížení frekvence<br>17: Vyresetování bodu 15 a 16<br>18: Přepínání zdroje frekvence |          | 1       | ●                | 4: Stabilní provoz při frekvenci 5 Hz<br>5: Stabilní provoz v opačném směru při frekvenci 5 Hz<br>6: Použijte v případě, kdy má motor velkou setrvačnost.<br>7: Rychlost zastavení nastavíte parametrem.<br>11: například plovákový spínač<br><br>Pozor! Parametry, které zde nejsou uvedeny, nesmí být nastavovány! |
| F7.01      | Volby funkce vstupních svorek DI2      |   |          | 11      | ●                |  |
| F7.02      | Volby funkce vstupních svorek DI3      |   |          | 18      | ●                |  |
| F7.07      | Volby funkce výstupních svorek 1 (DO1) | 0 - 2   | 1        | 2       | ●                | 0: Žádný výstup<br>1: Spuštění výstupu<br>2: Výstup poruchy  |
| F7.08      | Volby funkce reléového výstupu R01     |   | 1        | 1       | ●                |  |

## 7.10 Komunikační parametry F8

| Kód funkce | Popis   | Nastavit rozsah   | Jednotka | Výchozí | Úroveň zobrazení      | Poznámky  |
|------------|---|---|----------|---------|-----------------------|---|
| F8.00      | Místní adresa                                     | 1 – 6   | \        | 1       | <input type="radio"/> | Tento parametr se nastavuje pro PC komunikaci   |
| F8.01      | Nastavení přenosové rychlosti v Baudech pro RS485 | 0: 300<br>1: 600<br>2: 1200<br>3: 2400<br>4: 4800<br>5: 9600<br>6: 19200<br>7: 38400<br>8: 57600<br>9: 115200       | B/s      | 5       | <input type="radio"/> | Přenosová rychlost FM musí být stejná jako přenosová rychlost PC.                                   |
| F8.02      | Nastavení kontroly datových bitů RS485            | 0: Žádná kontrola (8.N.2)<br>1: Kontrola sudých (8.N.1)<br>2: Kontrola lichých (8.O.1)<br>3: Žádná kontrola (8.N.1) | \        | 3       | <input type="radio"/> | Nastavení kontroly datových bitů na FM musí být stejné jako nastavení kontroly datových bitů na PC. |
| F8.03      | Zpoždění odezvy RS485                             | 0 - 20  | ms       | 2       | <input type="radio"/> |   |
| F8.04      | Doba poruchy uplynutí časového limitu RS485       | 0,0 - 60,0  | s        | 1.0     | <input type="radio"/> | 0,0: Funkce je deaktivovaná.  |
| F8.05      | čtení aktuálního rozlišení RS485                  | 0: 0,01<br>1: 0,1   | A        | 0       | <input type="radio"/> | Aktuální jednotka čtená komunikací.   |

## 7.11 Nastavení monitorovacích parametrů F9

| Kód funkce | Popis                                   | Nastavit rozsah | Jednotka | Výchozí                                      | Úroveň zobrazení                 | Poznámky  |
|------------|---|-----------------|----------|--|----------------------------------|---|
| F9.00      | Teplota chladiče                        | 0 - 100         | °C       | 0  | <input checked="" type="radio"/> | Teplota FM  |
| F9.01      | Doba provozu tohoto FM                  | 0 - 9000        | min      | 0  | <input type="radio"/>            | Doba provozu tohoto FM (toto je statistická doba) |
| F9.12      | Provozní doba řídicího (master) FM      | 0 - 9999        | min      | Doba se určuje podle řídicího a pomocného FM | <input checked="" type="radio"/> | Řídicí FM bude hlídat dobu chodu pomocných FM     |
| F9.13      | Provozní doba (slave) pomocného FM č. 1 | 0 - 9999        | min      |  | <input checked="" type="radio"/> |   |
| F9.14      | Provozní doba pomocného FM č. 2         | 0 - 9999        | min      |  | <input checked="" type="radio"/> |   |
| F9.15      | Provozní doba pomocného FM č. 3         | 0 - 9999        | min      |  | <input checked="" type="radio"/> |   |
| F9.16      | Provozní doba pomocného FM č. 4         | 0 - 9999        | min      |  | <input checked="" type="radio"/> |   |
| F9.17      | Provozní doba pomocného FM č. 5         | 0 - 9999        | min      |  | <input checked="" type="radio"/> |   |

## 7.12 Uživatelské parametry Fd

| Kód funkce | Popis                        | Nastavit rozsah | Jednotka | Výchozí | Úroveň zobrazení | Poznámky   |
|------------|------------------------------|-----------------|----------|---------|------------------|--|
| Fd.00      | Proxy heslo                  | 00000 - 65535   | \        | 0000    | ○                | Heslo pro vstup do skupiny Fd  |
| Fd.01      | Obnovení výchozích nastavení | 0 - 2           | \        | 0       | ●                | 0: Žádný provoz<br>1: Obnovení výchozích nastavení<br>2: Vymazání záznamů poruch |
| Fd.02      | Parametr zamčen              | 0 - 1           | \        | 0       | ○                | 0: Odemčen<br>1: Zamčen  |

## 7.13 Parametry pro výrobce FE

| Kód funkce | Popis                           | Nastavit rozsah | Jednotka | Výchozí | Úroveň zobrazení | Poznámky                                |
|------------|---------------------------------|-----------------|----------|---------|------------------|---|
| FE.00      | Heslo                           | 0000 - 9999     |          | 0000    | ○                | Heslo pro vstup do skupiny FE           |
| FE.01      | Počet zobrazení záznamu o chybě | 0 - 15          | h        | 0000    | ○                |   |
| FE.02      | Nastavení doby zapnutí          | 0 - 65535       | h        | 0       | ○                | Po dosažení času zapnutí se FM zastaví. |
| FE.03      | Nastavení doby chodu            | 0 - 65535       | h        | 0       | ○                | Po dosažení doby chodu se FM zastaví.   |

## 7.14 Monitorovací parametry D0

| Kód parametru | Popis                        | Jednotka               |
|---------------|------------------------------|------------------------|
| D0.00         | Provozní frekvence           | 0,01 Hz                |
| D0.01         | Nastavená frekvence          | 0,01 Hz                |
| D0.02         | Napětí sběrnice              | 0,1 V                  |
| D0.03         | Výstupní napětí              | 1 V                    |
| D0.04         | Výstupní proud               | 0,01 A (>55 kW, 0,1 A) |
| D0.05         | Výstupní výkon               | 0,1 kW                 |
| D0.06         | Výstupní kroučící moment     | 0,1 %                  |
| D0.07         | Stav vstupu DI               | 1                      |
| D0.08         | Stav výstupu D0              | 1                      |
| D0.09         | Napětí AI1                   | 0,01 V                 |
| D0.10         | Napětí AI2                   | 0,01 V                 |
| D0.11         | Kumulativní doba zapnutí     | 1 H                    |
| D0.12         | Kumulativní doba provozu     | 1 H                    |
| D0.13         | Kumulativní spotřeba energie | 1 kWh                  |
| D0.14         | Rychlost načítání            | 1 RPM                  |
| D0.15         | Nastavení PID                | 0,1 Bar                |
| D0.16         | Zpětná vazba PID             | 0,1 Bar                |

## 7.15 Parametry záznamu poruchy

| Kód parametru | Popis                              | Výchozí | Úroveň zobrazení |
|---------------|------------------------------------|---------|------------------|
| E0.00         | Poslední typ chyby                 | \       | ⊙                |
| E0.01         | Frekvence při poslední chybě       | \       | ⊙                |
| E0.02         | Proud při poslední chybě           | \       | ⊙                |
| E0.03         | Napětí sběrnice při poslední chybě | \       | ⊙                |



|       |   |   |   |
|-------|---|---|---|
| E0.04 | Stav vstupní svorky při poslední chybě                    | \ | ⊙ |
| E0.05 | Stav výstupní svorky při poslední chybě                   | \ | ⊙ |
| E0.06 | Stav FM při poslední chybě                                | \ | ⊙ |
| E0.07 | Doba selhání při poslední chybě (počínaje tímto zapnutím) | \ | ⊙ |
| E0.08 | Doba selhání při poslední chybě (počínaje spuštěním)      | \ | ⊙ |
| E0.09 | Rezervováno   | \ | ⊙ |
| E0.10 | Rezervováno   | \ | ⊙ |

## 8 Odstraňování poruch



### 8.1 Popis poruchových kódů

| Kód poruchy | Typ poruchy                       | Možné příčiny poruchy  | Odstranění   |
|-------------|-----------------------------------|--|--|
| E002        | Nadproud při zrychlování          | 1. Příliš rychlé zrychlování<br>2. Příliš nízké síťové napětí<br>3. Výkon FM je příliš nízký   | 1. Prodlužte dobu zrychlování<br>2. Zkontrolujte vstupní napájení<br>3. Použijte FM o vyšším výkonu  |
| E003        | Nadproud při zpomalování          | 1. Příliš rychlé zpomalování<br>2. Výkon FM je příliš nízký  | 1. Prodlužte dobu zpomalování<br>2. Zvyšte výkon FM  |
| E004        | Nadproud při konstantní rychlosti | 1. Náhlé změny nebo nepravidelnosti zatížení<br>2. Síťové napětí je příliš nízké<br>3. Výkon FM je příliš nízký  | 1. Zkontrolujte zatížení a v případě potřeby snižte náhlé změny nebo nepravidelnosti zatížení<br>2. Zkontrolujte napájení<br>3. Použijte FM o vyšším výkonu            |
| E005        | Přepětí při zrychlování           | 1. Příliš velké napájecí napětí<br>2. Po krátkodobém výpadku napájení restartujte motor  | 1. Zkontrolujte napájení<br>2. Po zastavení neprovádějte opětovné spuštění   |
| E006        | Přepětí při zpomalování           | 1. Příliš rychlé zpomalování<br>2. Setrvačnost zatížení je příliš vysoká<br>3. Příliš velké napájecí napětí  | 1. Snižte dobu zpomalování<br>2. Zvyšte počet modulů dynamického brzdění<br>3. Zkontrolujte napájení   |
| E007        | Přepětí při konstantní rychlosti  | 1. Abnormální změny napájecího napětí<br>2. Setrvačnost zatížení je příliš vysoká  | 1. Nainstalujte vstupní tlumivku<br>2. Přidejte vhodné moduly dynamického brzdění  |
| E008        | Přetížení vyrovnávacího odporu    | Vstupní napětí není ve specifikovaném rozsahu  | Upravte vstupní napětí na specifikovaný rozsah   |
| E009        | Příliš nízké napětí sběrnice      | Síťové napětí je příliš nízké  | Zkontrolujte síťové napájení   |
| E010        | Přetížení FM                      | 1. Příliš rychlé zrychlování<br>2. Opětovné spuštění motoru<br>3. Síťové napětí je příliš nízké.<br>4. Přetížení   | 1. Prodlužte dobu zrychlování<br>2. Po zastavení neprovádějte opětovné spuštění<br>3. Zkontrolujte síťové napětí<br>4. Použijte FM o vyšším výkonu                     |
| E011        | Přetížení motoru                  | 1. Síťové napětí je příliš nízké.<br>2. Nesprávné nastavení jmenovitého proudu motoru<br>3. Zastavení motoru nebo velké změny zatížení<br>4. Motor má malý výkon | 1. Zkontrolujte síťové napětí<br>2. Nastavte znovu jmenovitý proud motoru<br>3. Zkontrolujte zatížení a upravte nosnost krouticího momentu<br>4. Použijte vhodný motor |
| E012        | Ztráta vstupní fáze               | Ztráta jedné ze vstupních fází R, S, T   | 1. Zkontrolujte napájení<br>2. Zkontrolujte elektrickou instalaci  |
| E013        | Ztráta výstupní fáze              | Ztráta některé z fází U, V, W (nebo nesymetrické třífázové zatížení)   | 1. Zkontrolujte výstupní zapojení<br>2. Zkontrolujte motor a kabel   |
| E014        | Přehřívání modulu                 | 1. Nadproud FM<br>2. Mezifázový zkrat nebo zkrat některé z fází na kostru<br>3. Ucpaný větrací kanál nebo rozbitý  | 1. Viz řešení nadproudu<br>2. Znovu proveďte zapojení<br>3. Vyčistěte větrací kanál nebo vyměňte ventilátor  |

## CZ

|      |  |   |  |
|------|--|---|--|
|      |  | ventilátor<br>4. Okolní teplota je příliš vysoká<br>5. Uvolněný vodič nebo zásuvný modul ovládacího panelu<br>6. Závada napájecího obvodu<br>7. Ovládací panel  | 4. Snižte okolní teplotu<br>5. Zkontrolujte a znovu připojte<br>6. Obraťte se na servisní středisko PUMPA, a.s.  |
| E015 | Externí poruchy                            | Externí poruchy na vstupních svorkách   | Zkontrolujte vstup externího zařízení  |
| E016 | Poruchy komunikace/ přenosu                | 1. Nesprávné nastavení přenosové rychlosti v baudech<br>2. Poruchy adaptivní sériové komunikace<br>3. Komunikace je dlouhou dobu přerušena  | 1. Nastavte správnou přenosovou rychlost v baudech<br>2. Stisknutím tlačítka RUN/STOP proveďte resetování, obraťte se na servisní středisko PUMPA, a.s.<br>3. zkontrolujte zapojení přenosového rozhraní |
| E017 | Chyba relé                                 | Relé není sepnuté   | Vyměňte relé nebo se obraťte na servisní středisko PUMPA, a.s.   |
| E018 | Porucha proudových detekčních obvodů       | 1. Vadný kontakt konektoru ovládacího panelu<br>2. Závada napájecího obvodu<br>3. Poškození Hallovyh součástek<br>4. Vadný zesilovací obvod   | 1. Zkontrolujte konektor a znovu jej připojte<br>2. Obraťte se na servisní středisko PUMPA, a.s.   |
| E022 | Poruchy čtení a zápisu EEPROM              | 1. Nesprávné čtení a zápis řídicích parametrů<br>2. Vadná paměť EEPROM  | 1. Stisknutím tlačítka RUN/ STOP proveďte resetování<br>2. Obraťte se na servisní středisko PUMPA, a.s.  |
| E023 | Zkrat zemnění                              | Motor a kostra jsou zkratovány  | Obraťte se na servisní středisko PUMPA, a.s.   |
| E024 | Přerušené vedení zpětné vazby              | 1. Přerušené vedení nebo vadný kontakt snímače<br>2. Doba detekce přerušeného vedení je příliš krátká<br>3. Snímač je poškozený nebo systém nemá žádný signál zpětné vazby  | 1. Zkontrolujte instalaci a zapojení snímače<br>2. Zvyšte dobu detekce přerušeného vedení<br>3. Vyměňte snímač   |
| E025 | Doba času zapnutí dosahuje nastavenou dobu | Doba času zapnutí dosahuje nastavenou dobu  | Obraťte se na servisní středisko PUMPA, a.s.   |
| E026 | Provozní doba dosahuje nastavenou dobu     | Provozní doba dosahuje nastavenou dobu  | Obraťte se na servisní středisko PUMPA, a.s.   |
| E027 | Alarm nedostatku vody                      | 1. Porucha tlaku/hladiny vody<br>2. Přerušené vedení nebo vadný kontakt snímače. Systém nemá žádný signál zpětné vazby<br>3. Doba detekce alarmu nedostatku vody je příliš krátká (F4.03)<br>4. Frekvence ochrany proti nedostatku vody je příliš nízká (F4.02)<br>5. Proud detekce ochrany proti nedostatku vody je příliš nízký (F4.04) | 1. Zkontrolujte správnost tlaku na přívodu<br>2. Zkontrolujte instalaci a zapojení snímače<br>3. Zkontrolujte nastavení příslušných parametrů  |
| E028 | Alarm vysokého tlaku                       | 1. Porucha signálu zpětné vazby snímače<br>2. Nastavená hodnota alarmu vysokého tlaku je příliš nízká (F0.10)   | 1. Zkontrolujte vedení snímače<br>2. Zkontrolujte nastavení příslušných parametrů  |
| E029 | Alarm nízkého tlaku                        | 1. Nastavená hodnota alarmu nízkého tlaku je příliš vysoká (F0.11)<br>2. Přerušené vedení nebo vadný kontakt snímače. Systém nemá žádný signál zpětné vazby<br>3. Typ snímače neodpovídá aktuálnímu použití   | 1. Změňte nastavení parametrů<br>2. Zkontrolujte snímač  |
| E031 | Alarm prasklého potrubí                    | Doba detekce prasklého potrubí je příliš krátká (F4.10)   | Detekce potrubí (Poznámka: Tuto poruchu lze resetovat pouze ručně)   |
| E050 | Porucha online komunikace                  | Přetížení komunikace více frekvenčních měničů   | 1. Znovu zapněte napájení<br>2. Zkontrolujte komunikační parametry<br>3. Obraťte se na servisní středisko PUMPA, a.s.  |

|                   |                             |   |  |
|-------------------|-----------------------------|---|--|
| E098<br>/<br>E099 | Chyba komunikace klávesnice | 1. Komunikační linka klávesnice je přetížená<br>2. Řídicí deska je přetížená<br>3. Chyba klávesnice | 1. Vyměňte komunikační linku klávesnice<br>2. Vyměňte klávesnici nebo řídicí desku<br>3. Obratě se na servisní středisko PUMPA, a.s. |
|-------------------|-----------------------------|---|--|

## 8.2 Běžné poruchy a jejich odstraňování

Během používání se mohou vyskytnout následující poruchy. K jejich odstraňování lze použít následující metody.

### 8.2.1 Display se nespustí po zapnutí napájení

Multimetrem změřte, zda napájení odpovídá jmenovitému napětí FM.

Zkontrolujte, zda není poškozený třífázový můstkový usměrňovač. Pokud je poškozený, kontaktujte servisní středisko PUMPA, a.s.

### 8.2.2 Napájecí jistič vypíná po zapnutí napájení

Zkontrolujte, zda nedošlo ke zkratu mezi fázemi nebo mezi kteroukoli fází a kostrou. Pokud ano, odstraňte tento zkrat.

Zkontrolujte, zda není poškozený můstkový usměrňovač. Pokud ano, kontaktujte servisní středisko PUMPA, a.s.

### 8.2.3 Po spuštění FM se motor neotáčí

Zkontrolujte symetrické zatížení tří fází U, V, W. Pokud je napájení v pořádku, zkontrolujte poškození nebo uváznutí motoru. Pokud je motor v pořádku, zkontrolujte správné nastavení parametrů motoru.

Pokud se vyskytuje nesymetrické zatížení tří fází U, V, W, kontaktujte servisní středisko PUMPA, a.s.

Pokud výstupní napětí není přivedeno, kontaktujte servisní středisko PUMPA, a.s.

### 8.2.4 Nedochází k zastavení během provozu na sucho

Zkontrolujte, zda tlak zobrazený na panelu FM není nižší než nastavený tlak. Pokud je nižší, zkontrolujte správné nastavení rozsahu snímače tlaku, dále zda se čerpadlo neotáčí naopak, zda není zavzdušněno a zda není ucpané sání čerpadla.

Pokud se hodnota provozního tlaku mění v blízkosti nastavené hodnoty, ručně zastavte FM a pozorujte, zda tlak klesá. Pokud klesá, je nutné vyměnit zpětný ventil.

### 8.2.5 Systém nevstupuje do klidového režimu během malého množství vody nebo během úniku

Pokud systém nemůže vstoupit do klidového režimu nebo je doba klidového režimu příliš dlouhá, změřte parametr F0.04.

Pokud dochází k častému spouštění a zastavování, změřte F0.04.

### 8.2.6 Systém nemůže zastavit za účelem ochrany proti nedostatku vody

Spínač ochrany proti nedostatku vody F4.00 nezapíná.

Nastavená limitní hodnota detekce nedostatku vody v F4.01 je příliš nízká.

Nastavená procentní hodnota proudu detekce nedostatku vody v F4.04 je příliš nízká.

## 9 Komunikační protokol



FM poskytuje dvě rozhraní komunikace RS485 (A+/B-) a komunikační protokol Mod-bus k zajištění komunikace mezi Řídicím (Master) FM a Řízeným (Slave) FM.

Uživatelé mohou realizovat centralizované řízení pomocí PC/PLC/dotykové obrazovky a jiných nadřazených zařízení pro splnění požadavků specifických aplikací. (Nastavení řídicích příkazů FM, provozní frekvence, provádění změn parametrů funkcí, sledování provozního stavu FM a poruch).

## 9.1 Popis příkazových kódů a komunikačních dat

### (1) Adresa funkcí

| Funkce                      | Definice adresy                      | Popis dat  | Symbol R/W (R= čtený; W= může být zapsán) |
|-----------------------------|--------------------------------------|--|---|
| Komunikační řídicí příkaz   | 0X2000H                              | 0x0001: V provozu  | W   |
|                             |                                      | 0x0002: V provozu v opačném směru  |   |
|                             |                                      | 0x0003: JOG (= stabilní provoz při frekvenci 5 Hz)   |   |
|                             |                                      | 0x0004: JOG v opačném směru (= stabilní provoz při frekvenci 5 Hz)   |   |
|                             |                                      | 0x0005: Zastavení (nouzové zastavení)  |   |
|                             |                                      | 0x0006: Volné zastavení  |   |
|                             |                                      | 0x0007: Resetování poruchy   |   |
| Stav FM                     | 0x3000H                              | 0x0001: V provozu  | R   |
|                             |                                      | 0x0002: V provozu v opačném směru  |   |
|                             |                                      | 0x0003: Zastavení  |   |
| Parametry provozu/zastavení | 0x1000                               | Rozsah nastavovací hodnoty komunikace (-10000 až 10000)<br>Poznámka: Nastavovací hodnota komunikace je procentní hodnota relativní hodnoty (-100,00 až 100,00 %). Může být provedena operace zápisu komunikace. Když slouží jako nastavení frekvenčního zdroje, je relativní hodnota procentní hodnotou maximální frekvence (F2.07). | W/R                                       |
|                             | 0x1001                               | Provozní frekvence (0,01 Hz)   | R   |
|                             | 0x1002                               | Napětí sběrnice (0,1 V)  | R   |
|                             | 0x1003                               | Výstupní napětí (1 V)  | R   |
|                             | 0x1004                               | Výstupní proud (0,01 A, >55 kW, 0,1 A)   | R   |
|                             | 0x1005                               | Výstupní výkon (0,1 kW)  | R   |
|                             | 0x1006                               | Výstupní točivý moment (0,1 %)   | R   |
|                             | 0x1007                               | Rychlost otáčení (1 ot/min)  | R   |
|                             | 0x1008                               | Označení vstupu svorky (1)   | R   |
|                             | 0x1009                               | Označení výstupu svorky (1)  | R   |
|                             | 0x100A                               | Hodnota AI1 (0,01 V)   | R   |
|                             | 0x100B                               | Hodnota AI2 (0,01 V)   | R   |
|                             | 0x100C                               | Kumulativní doba zapnutí (1 h)   | R   |
|                             | 0x100D                               | Kumulativní provozní doba (1 h)  | R   |
| 0x100E                      | Kumulativní spotřeba energie (1 kWh) | R  |   |
| 0x100F                      | Nastavený tlak (0,1 bar)             | R  |   |
| 0x1010                      | Zpětnovazební tlak (0,1 bar)         | R  |   |

| Data | Porucha                           | Data | Porucha                           |
|------|-----------------------------------|------|-----------------------------------|
| 0x00 | Žádná porucha                     | 0x0F | Externí porucha                   |
| 0x01 | Rezervováno                       | 0x10 | Porucha komunikace/přenosu        |
| 0x02 | Nadproud při zrychlování          | 0x11 | Rezervováno                       |
| 0x03 | Nadproud při zpomalování          | 0x12 | Porucha obvodu detekce proudu     |
| 0x04 | Nadproud při konstantní rychlosti | 0x16 | Porucha čtení a zápisu EEPROM     |
| 0x05 | Přepětí při zrychlování           | 0x17 | Ochrana proti zkratu se zemí      |
| 0x06 | Přepětí při zpomalování           | 0x18 | Přerušené vedení zpětné vazby PID |
| 0x07 | Přepětí při konstantní rychlosti  | 0x19 | Dosažení doby zapnutí             |
| 0x08 | Přepětí hardwaru                  | 0x1A | Dosažení doby provozu             |
| 0x09 | Příliš nízké napětí sběrnice      | 0x1B | Alarm nedostatku vody             |
| 0x0A | Přetížení FM                      | 0x1C | Alarm vysokého tlaku vody         |
| 0x0B | Přetížení motoru                  | 0x1D | Alarm nízkého tlaku vody          |
| 0x0C | Ztráta vstupní fáze               | 0x1F | Alarm prasklého potrubí           |
| 0x0D | Ztráta výstupní fáze              | 0x32 | Porucha komunikace/přenosu        |
| 0x0E | Přehřívání modulu                 | 0x63 | Selhání komunikace s klávesnicí   |

### Popis poruchových kódů

| Poruchové kódy sběrnice Modbus |            |  |
|--------------------------------|------------|--|
| Kód                            | Název      | Popis  |
| 0x01                           | Chyba kódu | Kód zapsaný v kontrolní adrese kódu se liší od kódu nastaveného uživatelem v Fd.00 |

|      |                           |   |
|------|---------------------------|---|
| 0x02 | Nepovolené funkce         | Funkce obdržená z nadřízeného zařízení představuje nepovolený provoz. Eventuálně postupy podřízené jednotky, například požadavek v nesprávném režimu  |
| 0x03 | Chyba kontroly            | V rámcové informaci odeslané nadřízeným zařízením, když kontrolní bit CRC formátu RTU nebo kontrolní bit LRC formátu ASCII je odlišný od kontrolního čísla podřízeného zařízení, bude zobrazena chyba kontroly. |
| 0x04 | Nepovolená datová adresa  | Adresa dat požadavku nadřízeného zařízení je nepovolená adresa. Zvláště není platná kombinace adresy registru a přeneseného bajtu.  |
| 0x05 | Nepovolená datová hodnota | Obdržené datové pole obsahuje nepovolenou hodnotu. Poznámka: To neznámá, že datová položka zasláná k uložení do registru má neočekávanou hodnotu.   |
| 0x06 | Neplatná změna parametru  | V příkazu zápisu odeslaném nadřízeným zařízením (PC/PLC) jsou zasláná data mimo rozsah parametru nebo adresu zápisu nelze v současné době zapsat.   |
| 0x07 | Systém je zamčený         | Když nadřízené zařízení (PC/PLC) právě čte nebo zapisuje a je nastaveno uživatelské heslo, jehož zrušení není provedeno, je zobrazena zpráva o zablokování systému.   |
| 0x08 | EEPROM je v provozu       | FM je zaneprázdněn (EEPROM provádí ukládání)  |

### Příklad příkazů parametrů čtení a zápisu

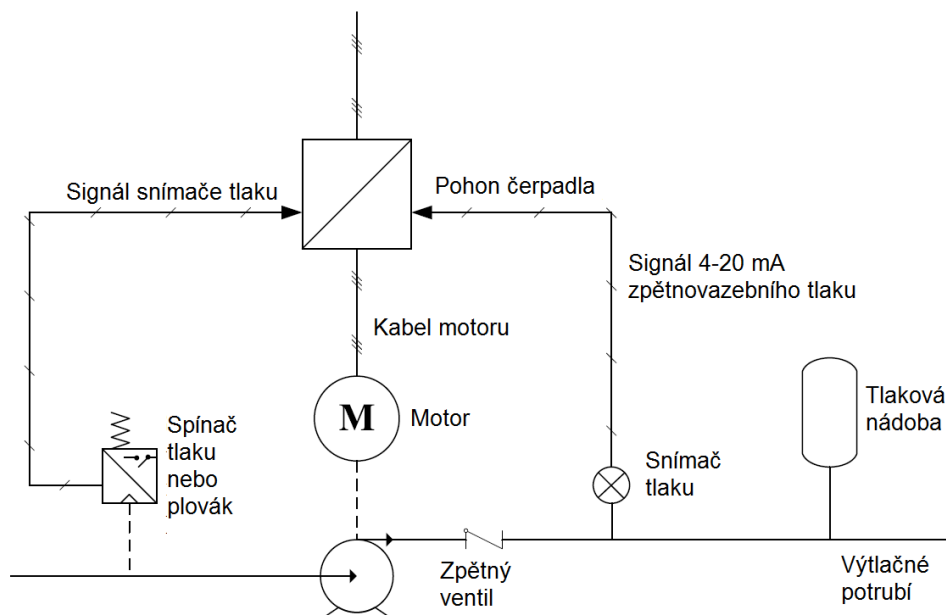
|                       | Adresa FM | Příkaz | Koncová adresa parametrů | Počáteční adresa parametrů | Řádově nejvyšší bit datového obsahu | Řádově nejnižší bit datového obsahu | Řádově nejnižší bit CPR kontroly | Řádově nejvyšší bit CRC kontroly |
|-----------------------|-----------|--------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Příkaz čtení (F0.12)  | 01        | 03     | F0                       | 0C                         | 00                                  | 02                                  | 37                               | 08                               |
| Příkaz zápisu (F0.12) | 01        | 06     | F0                       | 0C                         | 00                                  | 21                                  | BA                               | D1                               |

**Poznámky:** Adresa čtení parametrů. Například adresa čtení F3.15 je 0xF30F, maximum je 12

Zápis parametrů a uložení. Adresa je stejná jako pro adresu čtení. Například adresa zápisu F3.17 je 0xF311

## 10 Příklady použití

### 10.1 Příklad použití jednoho čerpadla



| Stav                                | Požadavek  | Nastavení parametru  |
|-------------------------------------|--|--|
| Tlak v systému čerpadla             | 3,0 bary   | F0.00 = 3,0  |
| Režim ochrany proti nedostatku vody | V přívodu je nainstalován snímač spínací hodnoty | Vstup vnějšími svorkami. (Připojte k svorkám DI2 ve výchozím stavu.) |

## CZ 10.2 Příklad 2 použití jednoho čerpadla



| Stav  | Požadavek   | Nastavení parametru  |
|---|---|----------------------|
| Tlak v systému čerpadla                       | 3,5 bar   | F0.00 = 3,5          |
| Režim spouštění Řídicího FM (Master)          | Spouštění pomocí tlačítek                           | F0.05 = 0; F1.02 = 1 |
| Komunikační adresa                            | Adresa 01   | F1.00 = 01           |
| Režim ochrany proti nedostatku vody           | V přívodu je nainstalován snímač napěťového typu    | F4.00 = 3            |
| Limitní hodnota ochrany proti nedostatku vody | Zobrazení poruch, když je hodnota nižší než 0,5 bar | F4.01 = 0.5          |

Nastavte parametry F0.08, F0.09, F2.01 podle typu snímače tlaku.

Nadřízené zařízení (například PLC) odesílá spouštěcí příkaz: datový formát je šestnáctkový.

Příklad příkazu zápisu

|                    | Adresa FM | Příkaz zápisu | Koncová adresa zápisu dat | Počáteční adresa zápisu dat | Řádově nejvyšší bit datového obsahu | Řádově nejnižší bit datového obsahu | Řádově nejnižší bit CRC kontroly | Řádově nejvyšší bit CRC kontroly |
|--------------------|-----------|---------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Spouštěcí příkaz   | 01        | 06            | 10                        | 00                          | 00                                  | 01                                  | 4C                               | CA                               |
| Zastavovací příkaz | 01        | 06            | 10                        | 00                          | 00                                  | 05                                  | 4D                               | 09                               |
| Resetování poruch  | 01        | 06            | 10                        | 00                          | 00                                  | 07                                  | CC                               | C8                               |

Příklad příkazu čtení

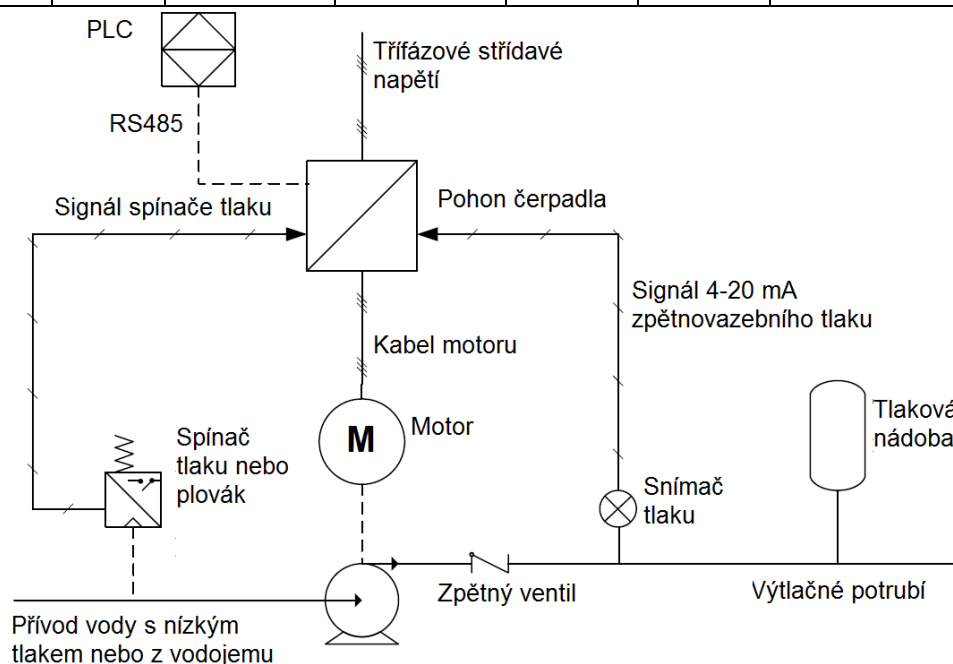
|                          | Adresa FM | Příkaz čtení | Koncová adresa čtení dat | Počáteční adresa čtení dat | Řádově nejvyšší bit čísla čtení dat | Řádově nejnižší bit čísla čtení dat | Řádově nejnižší bit CPR kontroly | Řádově nejvyšší bit CPR kontroly |
|--------------------------|-----------|--------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Čtení provozní frekvence | 01        | 03           | 30                       | 01                         | 00                                  | 01                                  | DA                               | CA                               |

Poznámky: Hodnota čtení dat je maximálně 12.

Když pomocné FM obdrží data z hlavního FM, jsou data vrácena v následujícím formátu. Data vrácená v tomto příkladu jsou ve formátu 1388H, tj. decimální číslo 5000, což znamená, že aktuální provozní frekvence je 50,00 Hz.

| Data vrácená FM | Adresa FM | Příkaz čtení | Číslo bajtu | Řádově nejvyšší bit dat | Řádově nejnižší bit dat | Řádově nejnižší bit CRC kontroly | Řádově nejvyšší bit CRC kontroly |
|-----------------|-----------|--------------|-------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Standardní      | 01        | 03           | 02          | 13                      | 88                      | B5                               | 12                               |

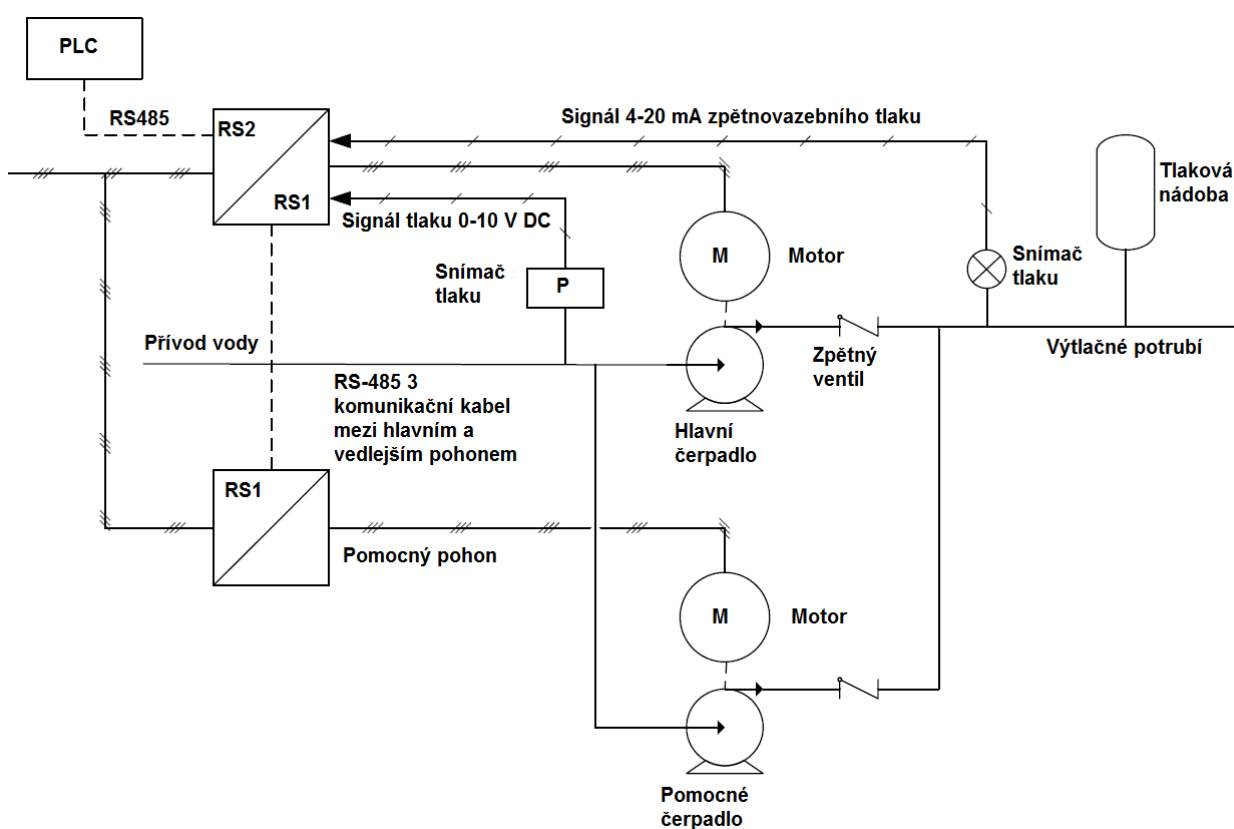
| Vrácená FM   | Adresa FM | Příkaz čtení | Řádově nejvyšší bit čísla bajtu | Řádově nejnižší bit čísla bajtu | Řádově nejvyšší bit dat | Řádově nejnižší bit dat | Řádově nejnižší bit CRC kontroly | Řádově nejvyšší bit CRC kontroly |
|--------------|-----------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Nestandardní | 01        | 03           | 00                              | 02                              | 13                      | 88                      | E9                               | 5C                               |



## 10.3 Příklad použití více čerpadel

| Stav   | Požadavek  | Nastavení parametru  |
|--|--|--|
| Tlak v systému čerpadla                                  | 4,0 bar  | F0.00 = 4,0  |
| Volba režimu komunikační sítě                            | Řídící FM (Master)   | F1.02 = 1  |
| Volba režimu komunikační sítě                            | Řízený FM (Slave)  | F1.02 = 0  |
| Počet pomocných čerpadel                                 | Jedno pomocné čerpadlo (6 maximálně)   | F1.03 = 1  |
| Doba provozu jednoho čerpadla (střídání)                 | 30 min   | F1.05 = 30   |
| Režim ochrany proti nedostatku vody                      | V přívodu je nainstalován snímač napěťového typu   | F4.00 = 3  |
| Limitní hodnota ochrany proti nedostatku vody na přívodu | Porucha je zobrazována, když je hodnota nižší než 1,0 bar                                  | F4.01 = 1,0  |
| Nastavení adresy   | Adresa hlavního (Master) čerpadla F1.00 = 0<br>Adresa pomocného (Slave) čerpadla F1.00 = 1 |  |
| Nastavení systému  | Dvojitý systém s hlavním a pomocným FM*  | Makro nastavení: hlavní: F0.20 = 2;<br>pomocný: F0.20 = 11 |

Nastavte parametry F0.08, F0.09, F2.01 podle typu snímače tlaku.



## 11 Technické parametry

| Název Frekvenčního měniče     | Vstupní napětí | Vstupní frekvence | Vstupní proud | Výstupní napětí | Výstupní frekvence | Výstupní proud |
|-------------------------------|----------------|-------------------|---------------|-----------------|--------------------|----------------|
| PUMPA e-line Drive-04T 0,75kW | 3x400V         | 50 Hz             | 3,4           | 3x400V          | 0-50 Hz            | 2,1            |
| PUMPA e-line Drive-04T 1,5kW  | 3x400V         | 50 Hz             | 5             | 3x400V          | 0-50 Hz            | 3,8            |
| PUMPA e-line Drive-04T 2,2kW  | 3x400V         | 50 Hz             | 5,8           | 3x400V          | 0-50 Hz            | 5,1            |
| PUMPA e-line Drive-04T 4,0kW  | 3x400V         | 50 Hz             | 10,5          | 3x400V          | 0-50 Hz            | 9              |
| PUMPA e-line Drive-04T 5,5kW  | 3x400V         | 50 Hz             | 14,6          | 3x400V          | 0-50 Hz            | 13             |
| PUMPA e-line Drive-04T 7,5kW  | 3x400V         | 50 Hz             | 20,5          | 3x400V          | 0-50 Hz            | 17             |
| PUMPA e-line Drive-04T 11kW   | 3x400V         | 50 Hz             | 26            | 3x400V          | 0-50 Hz            | 25             |
| PUMPA e-line Drive-04T 15kW   | 3x400V         | 50 Hz             | 35            | 3x400V          | 0-50 Hz            | 32             |
| PUMPA e-line Drive-04T 18,5kW | 3x400V         | 50 Hz             | 38,5          | 3x400V          | 0-50 Hz            | 37             |

# Obsah

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1</b>  | <b>SYMBOLY</b> .....   | <b>33</b> |
| <b>2</b>  | <b>ÚVOD</b> .....  | <b>36</b> |
| <b>3</b>  | <b>POZNÁMKY TÝKAJÚCE SA BEZPEČNEJ PREVÁDZKY</b> .....  | <b>36</b> |
| <b>4</b>  | <b>OVLÁDACÍ PANEL</b> .....  | <b>37</b> |
| 4.1       | OVLÁDACIE PRVKY PANELU.....  | 37        |
| 4.2       | INDIKÁTORY.....  | 38        |
| 4.3       | PREVÁDZKA A REŽIM ZOBRAZENIA.....  | 38        |
| 4.3.1     | <i>Režim zobrazenia stavu</i> .....  | 38        |
| 4.3.2     | <i>Nastavovanie parametrov</i> .....   | 38        |
| 4.3.3     | <i>Režim zobrazenia chýb</i> .....   | 38        |
| 4.4       | POPIS MENU.....  | 38        |
| 4.5       | POPIS NASTAVENIA TLAKU.....  | 39        |
| <b>5</b>  | <b>INŠTALÁCIA FREKVENČNÉHO MENIČA</b> .....  | <b>40</b> |
| 5.1       | SCHÉMA ZAPOJENIA SVORIEK HLAVNÝCH A RIADIACICH OBVODOV.....                                      | 41        |
| 5.1.1     | <i>Schéma zapojenia</i> .....  | 43        |
| <b>6</b>  | <b>RÝCHLE NASTAVENIE</b> .....   | <b>43</b> |
| <b>7</b>  | <b>PROGRAMOVANIE A PARAMETRE</b> .....   | <b>45</b> |
| 7.1       | PARAMETRE ZOBRAZENÉ V STAVE PREVÁDZKY.....   | 45        |
| 7.2       | PARAMETRE ZOBRAZENÉ V STAVE ZASTAVENIA.....  | 45        |
| 7.3       | PARAMETRE F0 PRE REŽIM JEDNÉHO FM.....   | 46        |
| 7.4       | PARAMETRE F1 PRE REŽIM VIACERÝCH FM.....   | 47        |
| 7.5       | LADIACE PARAMETRE F2.....  | 48        |
| 7.6       | PARAMETRE PID A POHOTOVOSTNÉHO REŽIMU F3.....  | 49        |
| 7.7       | PARAMETRE OCHRANY ČERPADLA F4.....   | 51        |
| 7.8       | PARAMETRE MOTORA F5.....   | 52        |
| 7.9       | PARAMETRE SVORIEK F7.....  | 53        |
| 7.10      | KOMUNIKAČNÉ PARAMETRE F8.....  | 53        |
| 7.11      | NASTAVENIE MONITOROVACÍCH PARAMETROV F9.....   | 54        |
| 7.12      | UŽIVATEĽSKÉ PARAMETRE FD.....  | 54        |
| 7.13      | PARAMETRE PRE VÝROBCU FE.....  | 54        |
| 7.14      | MONITOROVACIE PARAMETRE D0.....  | 55        |
| 7.15      | PARAMETRE ZÁZNAMU PORUCHY.....   | 55        |
| <b>8</b>  | <b>ODSTRAŇOVANIE PORÚCH</b> .....  | <b>55</b> |
| 8.1       | POPIS KÓDOV PORUCHY.....   | 55        |
| 8.2       | BEŽNÉ PORUCHY A ICH ODSTRAŇOVANIE.....   | 57        |
| 8.2.1     | <i>Displej sa nespustí po zapnutí napájania</i> .....  | 57        |
| 8.2.2     | <i>Napájací istič vypína po zapnutí napájania</i> .....  | 57        |
| 8.2.3     | <i>Po spustení FM sa motor neotáča</i> .....   | 57        |
| 8.2.4     | <i>Nedochádza k zastaveniu počas prevádzky na sucho</i> .....                                    | 57        |
| 8.2.5     | <i>Systém nevstupuje do pokojového režimu počas malého množstva vody alebo počas úniku</i> ..... | 57        |
| 8.2.6     | <i>Systém nemôže zastaviť za účelom ochrany proti nedostatku vody</i> .....                      | 57        |
| <b>9</b>  | <b>KOMUNIKAČNÝ PROTOKOL</b> .....  | <b>58</b> |
| 9.1       | POPIS PRÍKAZOVÝCH KÓDOV A KOMUNIKAČNÝCH ÚDAJOV.....  | 58        |
| <b>10</b> | <b>PRÍKLADY POUŽITIA</b> .....   | <b>60</b> |
| 10.1      | PRÍKLAD POUŽITIA JEDNÉHO ČERPADLA.....   | 60        |
| 10.2      | PRÍKLAD 2 POUŽITIA JEDNÉHO ČERPADLA.....   | 60        |
| 10.3      | PRÍKLAD POUŽITIA VIACERÝCH ČERPADIEL.....  | 61        |
| <b>11</b> | <b>TECHNICKÉ PARAMETRE</b> .....   | <b>62</b> |
| <b>12</b> | <b>SERVIS A OPRAVY / SERVICE AND REPAIRS</b> .....   | <b>92</b> |



|    |  |
|----|--|
|    | <b>SK</b>  |
| 13 | <b>LIKVIDACE ZAŘÍZENÍ / LIKVIDÁCIA ZARIADENIA / DISPOSAL..... 92</b> |
| 14 | <b>CZ EU PROHLÁŠENÍ O SHODĚ ..... 93</b>                             |
| 15 | <b>SK EÚ VYHLÁSENIE O ZHODE..... 94</b>                              |
| 16 | <b>EN EU DECLARATION OF CONFORMITY..... 95</b>                       |

## 1 Symbols

V návode na obsluhu sú uvedené nasledujúce symboly, ktorých účelom je uľahčiť pochopenie uvedenej požiadavky.



Dodržujte pokyny a výstrahy, v opačnom prípade hrozí riziko poškodenia zariadenia a ohrozenie bezpečnosti osôb.



V prípade nedodržania pokynov či výstrah spojených s elektrickým zariadením hrozí riziko poškodenia zariadenia alebo ohrozenie bezpečnosti osôb.



Poznámky a výstrahy pre správnu obsluhu zariadenia a jeho častí.



Úkony, ktoré môže vykonávať prevádzkovateľ zariadenia. Prevádzkovateľ zariadenia je povinný sa zoznámiť s pokynmi uvedenými v návode na obsluhu. Potom je zodpovedný za vykonávanie bežnej údržby na zariadení. Pracovníci prevádzkovateľa sú oprávnení vykonávať bežné úkony údržby.



Úkony, ktoré musia vykonávať kvalifikovaný elektrotechnik. Špecializovaný technik, oprávnený vykonávať opravy elektrických zariadení, vrátane údržby. Títo elektrotechnici musia mať oprávnenie pracovať s elektrickými zariadeniami.



Úkony, ktoré musia vykonávať kvalifikovaný elektrotechnik. Špecializovaný technik, ktorý disponuje schopnosťami a kvalifikáciou pre inštaláciu zariadení za bežných prevádzkových podmienok a pre opravu elektrických i mechanických prvkov zariadení pri údržbe. Elektrotechnik musí byť schopný vykonať jednoduché elektrické a mechanické úkony spojené s údržbou zariadení.



Upozorňuje na povinnosť používať osobné ochranné pracovné prostriedky.



Úkony, ktoré sa smú vykonávať len na zariadení, ktoré je vypnuté a odpojené od napájania.



Úkony, ktoré sa vykonávajú na zapnutom zariadení.

**Ďakujeme Vám, že ste si zakúpili tento výrobok a žiadame Vás pred uvedením do prevádzky o prečítanie tohto Návodu pre montáž a obsluhu.**

**SK**  
**Dôležité upozornenia a opatrenia, ktoré je potrebné dodržať pred uvedením frekvenčného meniča do prevádzky a počas neho.**

**1. Schéma zapojenia snímača tlaku PUMPA (viac v kapitole 5.1.1 Schéma zapojenia)**

Poznámka: Na našej webovej stránke [www.pumpa.eu](http://www.pumpa.eu) nájdete tlakový snímač 90° PUMPA E-DRIVE 0-10 bar 4-20 mA pod objednávacím kódom ZB00050295.

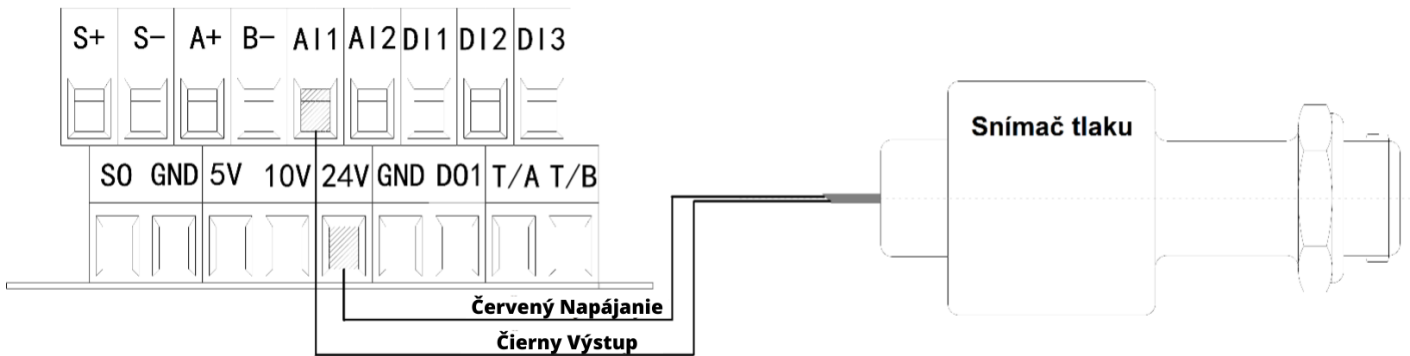


Schéma zapojenia dvojjodičového snímača tlaku

**2. Nastavenie snímača tlaku na frekvenčnom meniči (pozri kapitolu 6 Rýchle nastavenie)**

V závislosti od rôznych typov snímačov sa nastavenia parametrov líšia.

- Napríklad snímač s napájacím napätím 24 V, spätnoväzbovým signálom 4-20 mA, tlakovým rozsahom 10 bar a požadovaným tlakom vody 4,0 bar musí byť nastavený na:

|                    |   |  |
|--------------------|---|--|
| <b>F0.00 = 4,0</b> | <b>Nastavenie tlaku</b>                     |  |
| <b>F0.08 = 10</b>  | <b>Maximálny rozsah snímača</b>             |  |
| <b>F0.05</b>       | <b>Možnosť signálu spustenia/zastavenia</b> | 0: Štart/ stop pomocou tlačidiel (klávesnice)<br>1: Štart / stop pomocou svoriek<br>2: Štart / stop pomocou zbernice<br>3: Štart /Stop podľa tlaku |

Poznámka: pomocou tlačidla "SHIFT" môžete prepínať medzi parametrami

| Zobrazenie | Názov                  | Popis                                   | Jednotka | Poznámky |
|------------|------------------------|---|----------|----------|
| P          | Aktuálny tlak          | Aktuálny tlak v systéme                 | bar      | ⊙        |
| H          | Prevádzková frekvencia | Aktuálna prevádzková frekvencia         | Hz       | ⊙        |
| d          | Požadovaný tlak        | Požadovaný tlak                         | Bar      | ⊙        |
| A          | Prevádzkový prúd       | Aktuálny výstupný prúd FM               | A        | ⊙        |
| U          | Napätie DC zbernice    | Napätie zbernice DC frekvenčného meniča | V        | ⊙        |

**!!!DÔLEŽITÉ!!!**

## Nastavenie dôležitých funkcií tlaku a ochrany frekvenčného meniča (pozri kapitolu 7 Programovanie a parametre)

| Funkcia | Popis   | Rozsah nastavenia   | Jednotky | Základná hodnota | Úroveň zobrazenia | Poznámky   |
|---------|---|---|----------|------------------|-------------------|--|
| F0.00   | Prednastavený tlak  | F4.01 - F0.10   | Bar      | 3.0              | ○                 | V režime multi-FM musí používateľ nastaviť iba parameter Master FM.  |
| F0.02   | Smer otáčania motora  | 0: Aktuálny smer otáčania<br>1: Opačný smer otáčania  | \        | 0                | ●                 | Smer otáčania možno zmeniť nastavením tohto parametra  |
| F0.05   | Možnosť signálu štart/stop  | 0: Štart/stop pomocou tlačidiel (klávesnica)<br>1: Štart/stop svorkami<br>2: Štart/stop pomocou zbernice<br>3: Štart/stop podľa tlaku | \        | 0                | ○                 | Ak sa v systéme používa viacero FM, pomocný FM musí byť nastavený na hodnotu 2<br>3: v tomto režime je potrebné správne nastaviť parametre F0.08, F0.12, F0.13, F0.14, ak je vstupný tlak vyšší ako F0.12, FM sa zastaví, a ak je vstupný tlak nižší ako F0.13, FM sa spustí |
| F0.06   | Funkcia automatického štartu  | 0 - 1   | \        | 0                | ○                 | 0: deaktivované<br>1: aktivované   |
| F0.08   | Rozsah snímača  | 0,0 - 200,0   | bar      | 16,0             | ○                 | Maximálny rozsah snímača   |
| F0.20   | Makro nastavenia  | 0 - 15  | \        | 0                | ●                 | Pozrite si časť Rýchle nastavenie (kapitola 6)   |
| F1.05   | Čas striedania  | 0 - 3600  | min      | 240              | ○                 | Čas striedania hlavného FM a pomocných FM.<br>0: Zrušenie funkcie striedania hlavného FM a pomocného FM.   |
| F2.06   | Horná hranica prevádzkovej frekvencie                               | F2.08 - F2.07   | Hz       | 50,00            | ○                 | Horná hranica prevádzkovej frekvencie FM   |
| F2.07   | Maximálna výstupná frekvencia                                       | 50 - 320  | Hz       | 50,00            | ●                 |  |
| F2.08   | Dolná hranica prevádzkovej frekvencie                               | 0,00 - F2.06  | Hz       | 0,00             | ○                 | Poznámka: Pri použití funkcie ochrany proti zamrznutiu nesmie byť frekvencia zamrznutia nižšia ako táto frekvencia   |
| F4.00   | Ochrana pred nedostatkom vody                                       | 0 - 4   | \        | 2                | ○                 | 0: Vypnuté<br>1: Vyhodnotenie nedostatku vody podľa frekvencie a prúdu<br>2: Vyhodnotenie nedostatku vody podľa výstupného tlaku<br>3: Vyhodnotenie nedostatku vody podľa frekvencie, prúdu a tlaku<br>4: Vyhodnotenie nedostatku vody podľa vstupného tlaku                 |
| F4.05   | Oneskorenie automatického resetovania ochrany proti nedostatku vody | 0 - 9999  | min      | 15               | ○                 | 0: použite F4.07 a F4.08 na resetovanie poruchy nedostatku vody, ak nie je nastavená na 0  |
| F5.01   | Menovitý výkon motora   | 0,1 - 18,5  | kW       |                  | ●                 | Nastavenie podľa štítku motora.  |
| F5.02   | Menovité napätie motora   | 1 - 480   | V        |                  | ●                 | Nastavenie podľa štítku motora   |
| F5.03   | Menovitý prúd motora  | 0,01 - 50,0   | A        |                  | ●                 | Nastavenie podľa štítku motora   |

## SK

|       |  |   |        |    |   |  |
|-------|--|---|--------|----|---|--|
| F5.04 | Menovitá frekvencia motora             | 0,01 - F2.07  | Hz     |    | ● | Nastavenie podľa štítku motora   |
| F5.05 | Menovité otáčky motora                 | 1 - 36000   | ot/min |    | ● | Nastavenie podľa štítku motora   |
| F7.00 | Možnosti funkcie vstupných svoriek DI1 | 0: Žiadna funkcia<br>1: Prevádzka vpred<br>2: Prevádzka vzad<br>4: JOG  |        | 1  | ● | 4: Stabilná prevádzka pri 5 Hz<br>5: Stabilná prevádzka v opačnom smere pri 5 Hz   |
| F7.01 | Možnosti funkcie vstupných svoriek DI2 | 5: JOG v opačnom smere<br>6: Uzavretie výstupnej svorky<br>7: Núdzové zastavenie<br>8: Reset poruchy<br>11: Ochrana pred nedostatkom vody |        | 11 | ● | 6: Použite, keď má motor vysokú zotrvačnosť.<br>7: Rýchlosť zastavenia nastavíte parametrom.<br>11: Napríklad plavákový spínač |
| F7.02 | Možnosti funkcie vstupných svoriek DI3 | 15: Zvýšenie frekvencie<br>16: Zníženie frekvencie<br>17: Vynulovanie bodov 15 a 16<br>18: Prepínanie zdroja frekvencie                   |        | 18 | ● | Upozornenie. Parametre, ktoré tu nie sú uvedené, sa nesmú nastavovať!  |
| FD.01 | Obnovenie základného nastavenia        | 0 - 2   | \      | 0  | ● | 0: Žiadna prevádzka<br>1: Obnovenie základného nastavenia<br>2: Vymazanie záznamu porúch                                       |

**Poznámka: Ak je dĺžka kábla medzi FM (frekvenčným meničom) a motorom väčšia ako 50 m, odporúča sa medzi motor a FM nainštalovať DU/DT filter, sínusový filter alebo iné odrušovacie zariadenie na ochranu motora a frekvenčného meniča. Prípadne kontaktujte svojho predajcu.**

## 2 Úvod



Ďakujeme, že používate frekvenčný menič Drive-04T na ovládanie a ekonomické riadenie prevádzky čerpadiel s trojfázovým motorom pripojeným na 3 x 400 V. Frekvenčný menič (FM) so vstupným napätím 3x400 V pre čerpadlá je určený na natlakovanie hydraulických systémov pomocou merania tlaku. FM dokáže udržiavať konštantný tlak v hydraulickom obvode pomocou zmeny počtu otáčok/minútu čerpadla a automaticky sa zapína a vypína pomocou senzorov. Vďaka rôznym možným nastaveniam a vstupným a výstupným konfigurovateľným kontaktom je možné prispôsobiť prevádzku zariadenia potrebám rôznych zariadení. V nasledujúcich kapitolách sú uvedené nastaviteľné veličiny.

V jednom vodnom systéme možno použiť až 6 frekvenčných meničov tohto typu.

Pred použitím sa uistite, že zapojenie a smer otáčania čerpadla sú správne.

Stupeň ochrany frekvenčného meniča je IP 54.

Možné použitia výrobku:

- obytné priestory
- bytové domy
- opätovné využívanie dažďovej vody
- bazény
- zásobovanie vodou zo studní a vrtov
- zavlažovanie skleníkov, záhrad, poľnohospodárstvo
- priemyselné zariadenia
- poľnohospodárske podniky

Tento manuál obsahuje príslušné pokyny na obsluhu a podrobný opis parametrov. Pred inštaláciou, prevádzkou, údržbou alebo kontrolou si tento návod pozorne prečítajte.

Frekvenčný menič Drive-04T je určený pre odstredivé konštrukcie (jednostupňové a viacstupňové, povrchové a ponorné). Je zakázané používať frekvenčný menič Drive-04T pre objemové čerpadlá (všetky typy vretenových čerpadiel).

## 3 Poznámky týkajúce sa bezpečnej prevádzky



### Pred inštaláciou

Zariadenie neinštalujte ani nepoužívajte, ak je poškodené alebo mu chýbajú časti. Nedodržanie tohto pokynu môže poškodiť zariadenie alebo ohroziť život.



### Inštalácia

Pri inštalácii alebo manipulácii s FM (frekvenčným meničom) ho držte za spodnú časť, a nie len za vonkajší kryt, aby ste zabránili zraneniu alebo poškodeniu FM.

FM (frekvenčný menič) sa musí inštalovať na nehorľavý materiál vo vzdialenosti od zdrojov tepla a horľavých alebo výbušných materiálov.

Ak je FM nainštalovaný v ochrannom kryte, musí byť kryt vybavený vetracími otvormi, aby sa zabezpečila vnútorná

teplota pod 40 °C, inak môže dôjsť k poškodeniu FM v dôsledku vysokej teploty. Minimálna teplota okolia musí byť vyššia ako 15 °C.

**POZOR: FM sa dodáva bez tlakového snímača. Môžete použiť napríklad náš 90° Tlakový snímač PUMPA E-drive 0-10 bar 4-20 mA ZB00050295.**

### Elektrické zapojenie



PRIPOJENIE FM (frekvenčného meniča) ZAIŠTITE ODBORNOU FIRMOU. Nedodržanie tohto pokynu môže mať za následok úraz elektrickým prúdom alebo poškodenie FM.

Všetky súvisiace elektrické obvody a komponenty musia spĺňať platné normy. Nedodržanie tohto pokynu môže mať za následok úraz elektrickým prúdom alebo poškodenie zariadenia.

Zabezpečte správne uzemnenie uzemňovacej svorky.

Nedotýkajte sa svoriek hlavných obvodov a dbajte na to, aby sa tieto svorky nedotýkali krytu FM.

Pred pripojením skontrolujte, či menovité napätie a počet fáz FM zodpovedá napájacíemu napätiu a počtu fáz napájania.

Nikdy nepripájajte striedavý prúd na výstupné svorky V, U, W.

Hlavné obvody a riadiace obvody FM musia byť v oddelených kábloch alebo vedené kolmo na seba, prípadne v tienených kábloch, inak dôjde k rušeniu riadiacich signálov.

Kábel pripojený na svorky hlavných obvodov musí byť vybavený prípojkami v samostatnom priestore.

Ak je dĺžka kábla medzi FM a motorom viac ako 50 m, odporúča sa použiť tlmivku na ochranu FM a motora.

### Prevádzka

Napájanie striedavým prúdom zapnite až po riadnom upevnení predného krytu. Tento predný kryt počas prevádzky neotvárajte ani neodstraňujte. Ak sa po výpadku napájania aktivuje automatický reset funkčnej poruchy, je potrebné najprv vykonať bezpečnostné opatrenia, inak môže dôjsť k poškodeniu zariadenia alebo zraneniu osôb.

Tlačidlo "RUN/STOP" (ŠTART/STOP) môže byť nefunkčné z dôvodu aktivácie niektorej z funkcií. V riadiacom obvode FM musí byť nainštalovaný samostatný hlavný vypínač napájania. Keď je FM zapnutý, svorky FM sú pod napätím, aj keď je FM v zastavenom stave. Nedotýkajte sa týchto svoriek kvôli riziku úrazu elektrickým prúdom. Na spustenie a zastavenie FM nepoužívajte istič, pretože by mohlo dôjsť k poškodeniu FM.

Keďže FM zabezpečuje zmenu z minimálnych na maximálne otáčky vo veľmi krátkom čase, skontrolujte, či sa motor a zariadenie môžu používať v tomto príslušnom rozsahu. V opačnom prípade môže dôjsť k poškodeniu zariadenia.

Nedotýkajte sa chladiča. Pri nedodržaní tohto pokynu môže dôjsť k nežiaducim popáleninám.

Pred spustením FM do prevádzky s čerpadlom nastavte FM podľa aktuálneho zapojenia a používania externých zariadení.

### Údržba a kontrola

Keď je zariadenie pripojené k napájaniu, nedotýkajte sa pripojovacích svoriek. Nedodržanie tohto pokynu môže mať za následok úraz elektrickým prúdom.

Údržbu, výmenu a kontrolu FM by mali vykonávať len kvalifikovaní elektrikári.

Po výpadku napájania počkajte pred začatím údržby alebo kontroly aspoň 10 minút alebo zaistíte odstránenie všetkého zvyškového napätia, inak môže dôjsť k poškodeniu zariadenia alebo zraneniu osôb.

Doska s plošnými spojmi má integrovaný obvod CMOS, nedotýkajte sa jej, inak môže elektrostatická elektrina poškodiť túto dosku.

### Ďalšie poznámky

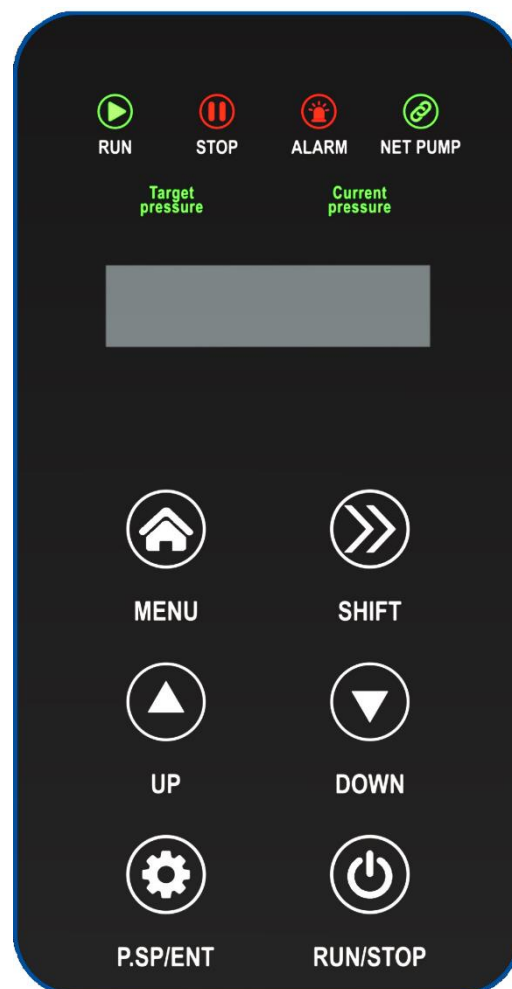
Je prísne zakázané vykonávať akékoľvek zmeny na FM, pretože môže dôjsť k vážnemu alebo smrteľnému zraneniu. Po vykonaní ľubovoľných zmien na FM záruka zaniká.

## 4 Ovládací panel



### 4.1 Ovládacie prvky panelu

- MENU:** toto tlačidlo sa používa na prepínanie medzi režimom pevného nastavenia a režimom zmeny nastavenia. Dvojsekundovým stlačením v stave zastavenia sa dostanete do režimu nastavovania parametrov (druhá úroveň). Jedno stlačenie slúži ako tlačidlo späť (z úrovne tri na úroveň dva a z úrovne dva na úroveň jedna).
- P.SP/ENT:** toto tlačidlo sa používa na nastavenie tlaku a potvrdenie nastavených parametrov.
- SHIFT:** toto tlačidlo sa používa na prepínanie zobrazenia a na presun kurzora (bitov) pri zmenách parametrov. V prevádzkovom stave stlačením tohto tlačidla prepínate medzi prevádzkovou



## SK

frekvenciou, výstupným prúdom, nastavením tlaku a tlakom spätnnej väzby. Pomocou tohto tlačidla zmeníte parametre. Blikajúci bit je aktuálny bit, ktorý možno zmeniť.

Pomocou tohto tlačidla môžete prepínať jednotlivé bity.

4. **Tlačidlá "▲" a "▼"**: tieto tlačidlá sa používajú na vykonávanie zmien hodnôt parametrov.
5. **RUN/STOP**: Tlačidlo štart/stop a v prípade chyby sa používa ako tlačidlo na reset chyby.

## 4.2 Indikátory

- **RUN (PREVÁDZKA)**: indikátor prevádzky  
Svieti: prevádzka  
Bliká: režim spánku alebo zastavenia
- **STOP**: Zastavenie alebo pohotovostný režim
- **ALARM**: Alarm poruchy FM
- **NET Pump**: Keď indikátor svieti, komunikácia medzi frekvenčnými meničmi prebehla úspešne. Keď sa používa iba jeden FM, indikátor je vypnutý
- **Target Pressure**: Požadovaný tlak
- **Current tlak**: Aktuálny tlak

## 4.3 Prevádzka a režim zobrazenia

### 4.3.1 Režim zobrazenia stavu

Po zapnutí napájania prejde FM do režimu zobrazenia stavu. Keď sa FM zastaví, môžete zmeniť požadovaný tlak. Stlačením tlačidla "▲" alebo "▼" nastavíte požadovaný tlak. Keď je FM v prevádzke, na displeji sa zobrazuje aktuálny tlak, prevádzková frekvencia a požadovaný tlak. Stlačením tlačidla "▲" alebo "▼" prepínate zobrazenie medzi týmito tromi parametrami.

Stlačením tlačidla "MENU" na 2 sekundy vstúpite do režimu nastavovania parametrov.

### 4.3.2 Nastavovanie parametrov

Ak chcete zobrazíť alebo nastaviť parametre, počnúc režimom zobrazenia stavu stlačte na 2 sekundy tlačidlo "MENU", aby ste vstúpili do režimu nastavovania parametrov, a potom stlačte tlačidlo "RUN/STOP", aby ste spustili nastavovanie parametrov. Tlačidlami "▲" a "▼" môžete prepínať medzi parametrami. Po nastavení parametra dvakrát stlačte tlačidlo "MENU", čím opustíte režim nastavovania parametrov a vrátite sa do režimu zobrazenia stavu..

### 4.3.3 Režim zobrazenia chýb

Chyba sa zobrazí automaticky, keď sa vyskytne chyba alebo varovanie frekvenčného meniča, stlačením tlačidla "RUN/STOP" sa chyba resetuje alebo sa môže automaticky obnoviť predchádzajúci režim po odstránení alarmu.

## 4.4 Popis menu



**K dispozícii sú tri úrovne menu:**

1. Skupina funkcií (prvá úroveň) - domovská obrazovka
2. Nastavenie funkcií (druhá úroveň) - výber parametrov
3. Nastavenie funkcií (tretia úroveň) - nastavenie parametrov

**Popis:** V menu tretej úrovne sa môžete stlačením tlačidla "MENU" alebo "Run/Stop" vrátiť do menu druhej úrovne. Po stlačení tlačidla "Run/Stop" sa najprv uložia parametre, potom sa vrátite do druhej úrovne a automaticky sa zobrazia ďalšie funkcie. Po stlačení tlačidla "MENU" sa vrátite priamo do ponuky druhej úrovne bez uloženia parametrov a aktuálna funkcia zostane zobrazená.

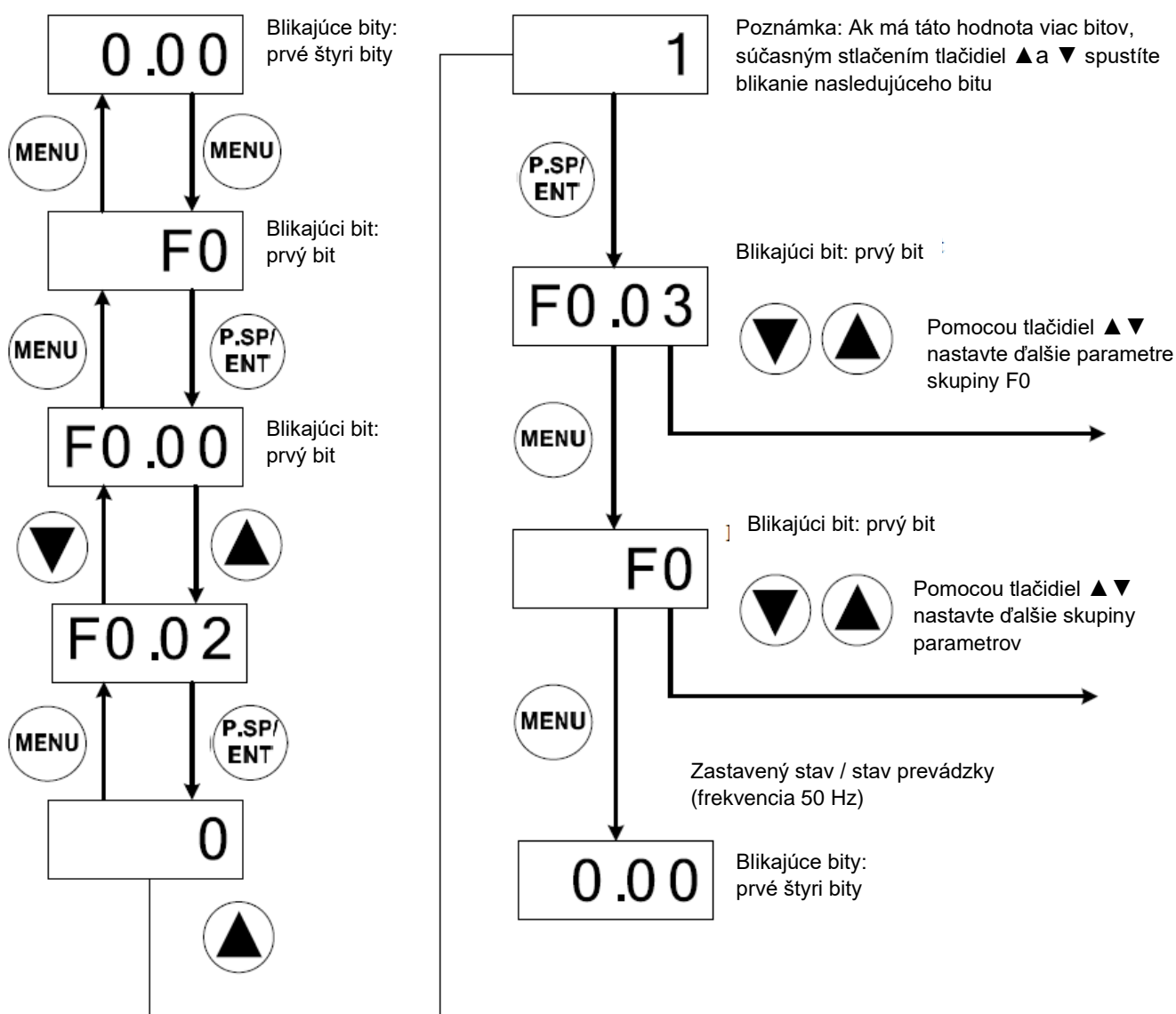
V ponuke tretej úrovne je možné zmeniť iba blikajúci bit.

**Poznámka:** Parametre označené symbolom "•" zmeňte v stave zastavenia. Parametre označené "©" sú aktuálne zistené a zaznamenané hodnoty a nie je možné ich meniť.

Príklad: Zmeňte hodnotu F0.02 z "0" na "1".

Stlačením tlačidla "MENU" na 2 sekundy vstúpite do nastavenia parametrov (tretia úroveň).

Zastavený stav / Stav prevádzky



## 4.5 Popis nastavenia tlaku

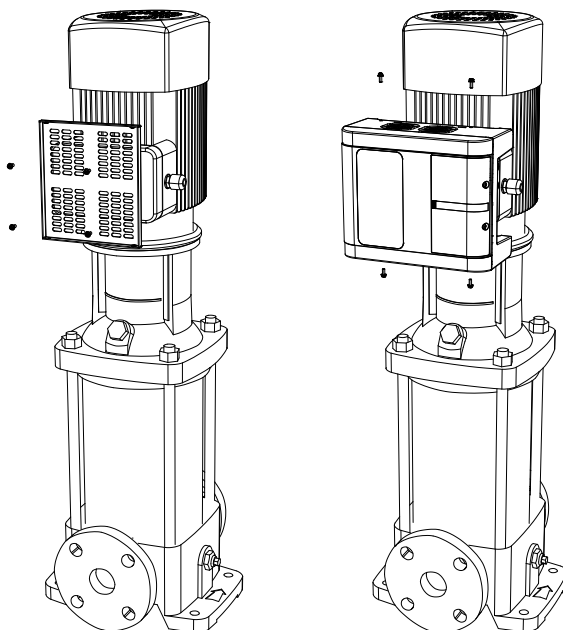
1. Stlačte tlačidlo "P.SP/ENT" na 2 sekundy
2. Pomocou tlačidiel "▲" a "▼" zmeňte tlak
3. Stlačením tlačidla "P.SP/ENT" ukončíte režim nastavenia

Poznámka: Jednotky tlaku

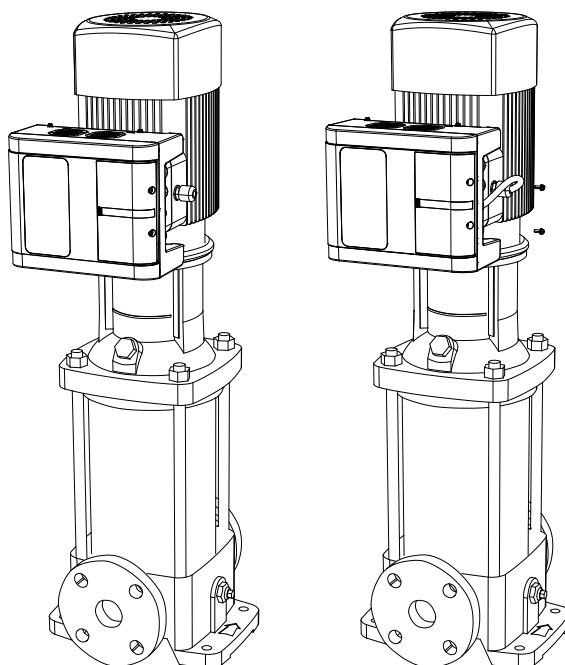
0,1 MPa = 100 kPa = 1 bar = 1 kg/cm<sup>2</sup>

## 5 Inštalácia frekvenčného meniča

1. Najprv nainštalujte montážnu dosku FM na svorkovnicu motora a potom nainštalujte FM na montážnu dosku. Upevnite FM vodorovne.

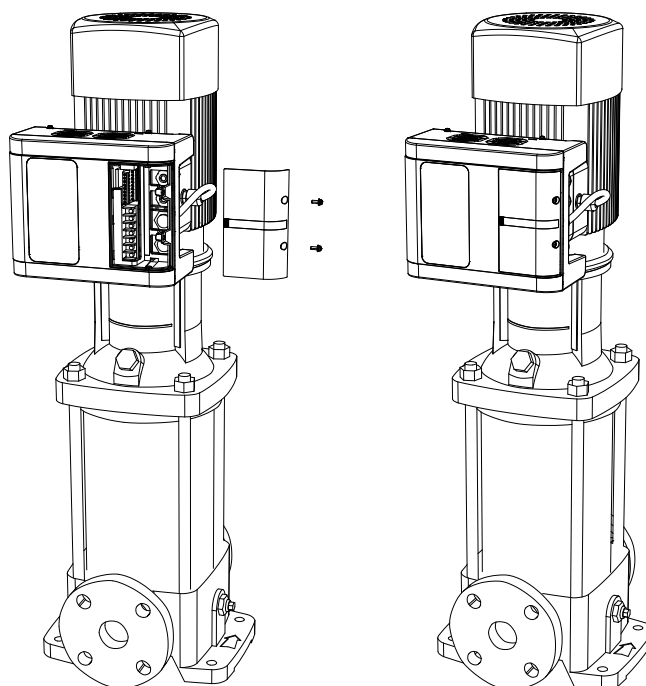


2. Pripevnite menič k spodnej doske, odstráňte kryt (plášť) kabeláže na pravej strane meniča tak, aby vodotesnými priechodkami postupne prechádzalo výstupné vedenie čerpadla, vstupné vedenie frekvenčného meniča a vedenie snímača.

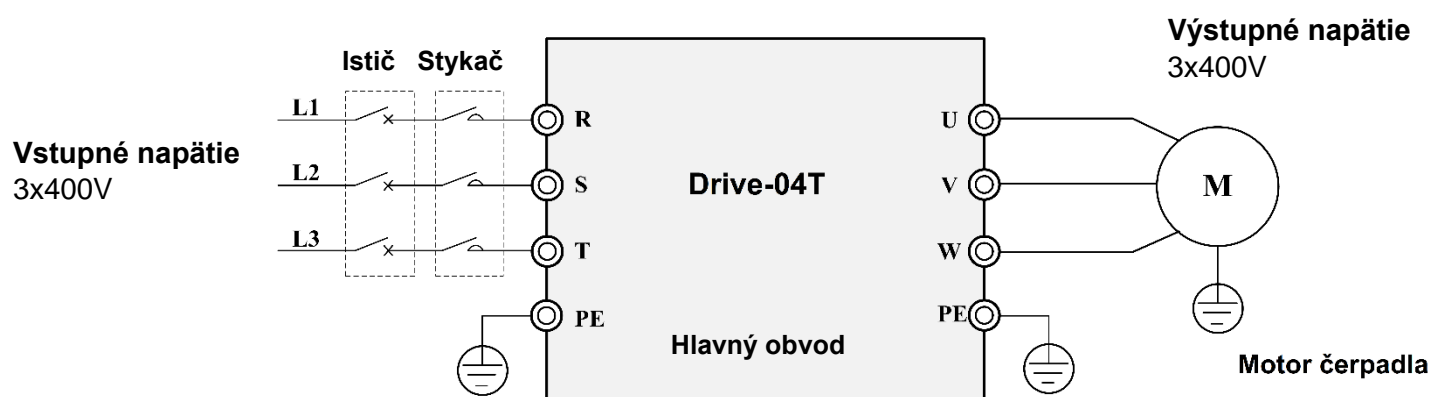




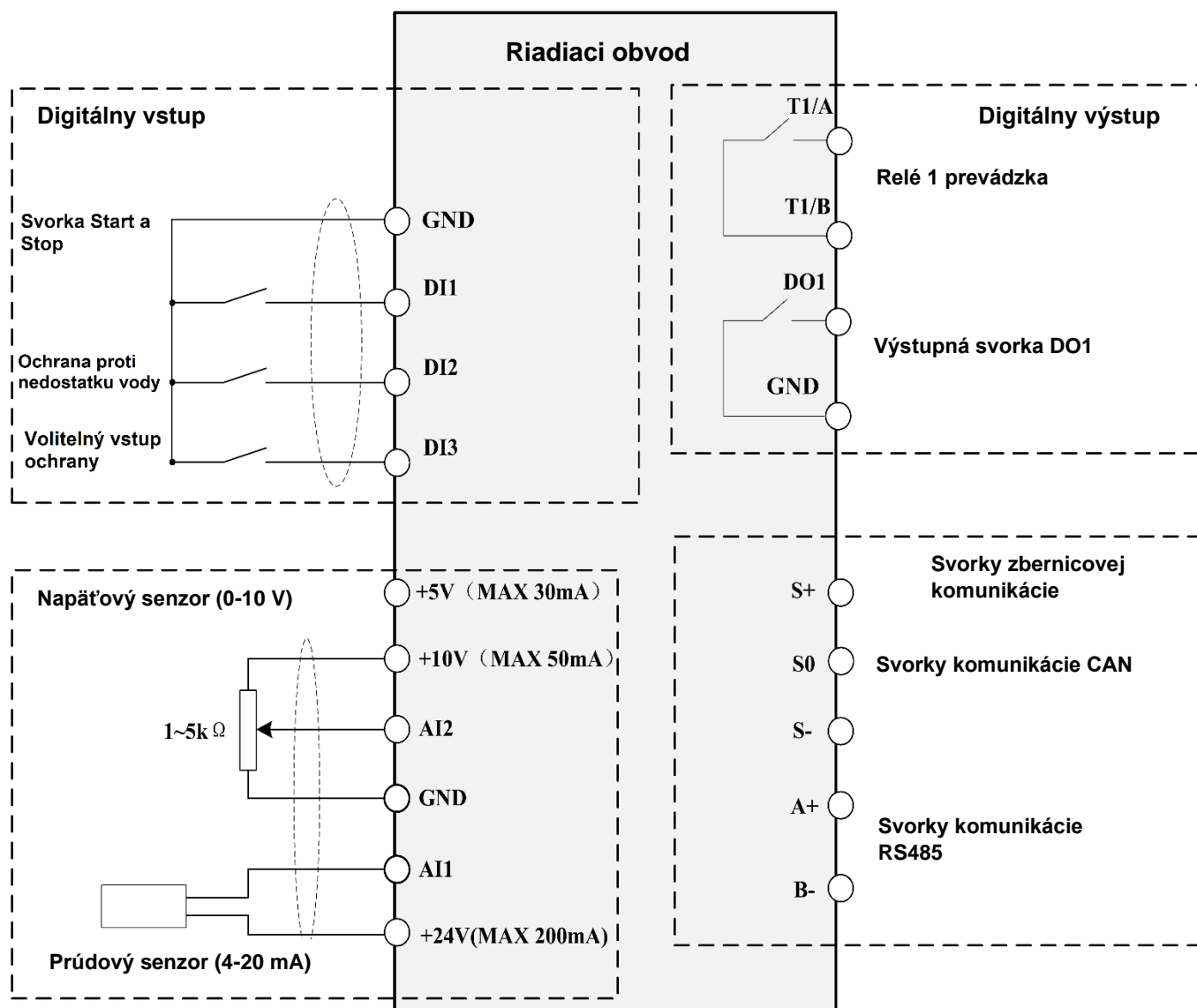
3. Hlavné svorky vstupného napätia sú R/S/T a svorky výstupného napätia pre motor čerpadla sú U/V/W. Uistite sa, že ste správne zapojili elektrické vedenie, aby ste zabránili poškodeniu zariadenia.



## 5.1 Schéma zapojenia svoriek hlavných a riadiacich obvodov



| Označenie svorky | Popis              | Informácie                                  |
|------------------|--------------------|---|
| R, S, T          | Vstupné napätie    | Vstupné napätie frekvenčného meniča 3x400 V |
| U, V, W          | Výstupné napätie   | Prepojte s trojfázovým motorom 3x400 V      |
| PE               | Uzemňovacia svorka | Prepojte k zemi                             |



| Označenie obvodu | Pomenovanie svorky  | Technické špecifikácie   |
|------------------|---|--|
| DI1 – DI3        | Multifunkčná digitálna vstupná svorka (napr. plavákový snímač alebo tlakový snímač) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beznapätová svorka</li> <li>2. Aktivuje sa po pripojení k uzemneniu GND (a naopak).</li> <li>3. Rozsah vstupného napätia: 9-36 VDC</li> <li>4. Vstupná impedancia: 4 kΩ</li> </ol> |
| AI1              | Analógová vstupná svorka 1  | Vstupný prúd 4-20 mA, možno zvoliť vstup 0-10 V. Vstupná impedancia: 500 Ω pre prúdový vstup   |
| AI2              | Analógová vstupná svorka 2  | Možno zvoliť vstupné napätie 0-10 V, 4-20 mA. Vstupná impedancia: 22 kΩ pre napätový vstup   |
| 5 V              | Výstupné napätie 5 V  | 5 V, ± 5 %<br>Maximálny výstupný prúd 30 mA  |
| 10 V             | Výstupné napätie 10 V   | 10 V, ± 5 %<br>Maximálny výstupný prúd 50 mA   |
| GND              | Záporná svorka analógového napájania  | Referenčný nulový potenciál 5 V a 10 V   |
| T1A / T1B        | Výstupné relé RO1   | T1A~T1B: normálne otvorené svorky<br>Kapacita kontaktu: AC 250 V / 3 A / normálne otvorené svorky  |
| DO1              | Výstupná svorka DO1   | Výstup signálu z optočlenu   |
| 24 V             | Napájanie 24 V pre externé zariadenia   | 24 V, ± 5 %<br>Maximálny výstupný prúd 100 mA. Bežne sa používa ako pracovné napájanie digitálneho vstupu a napájanie externého snímača.   |
| COM - GND        | 24 V - záporná svorka digitálneho napätia   | Poskytuje napájanie +24 V pre externé zariadenie - Referenčný nulový potenciál +24 V pre externé zariadenie  |

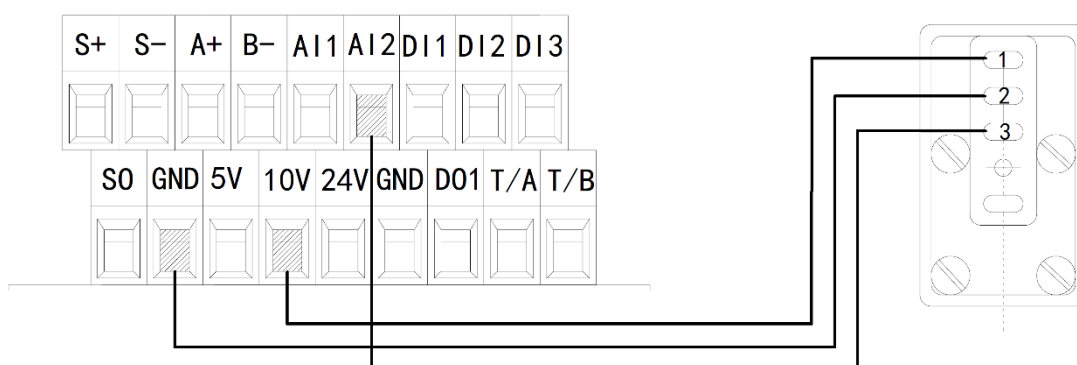
|    |                            |   |
|----|----------------------------|---|
| A+ | Komunikačný terminál RS485 | Komunikačný protokol RS485. Používajte krútenú dvojlinku alebo tienený kábel. Môže sa používať na komunikáciu s riadiacim počítačom |
| B- |                            |   |
| S+ | Komunikačná svorka CAN     | Komunikačný protokol CAN. Používajte krútenú dvojlinku alebo tienený kábel. Môže sa použiť na online riadenie frekvenčného meniča   |
| S- |                            |   |
| S0 |                            |   |

### 5.1.1 Schéma zapojenia

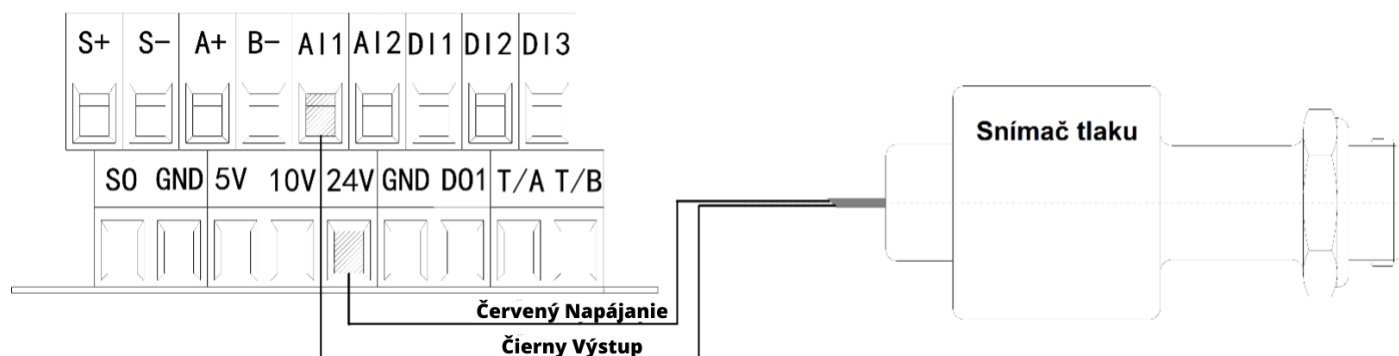


FM možno pripojiť k tlakomeru a snímaču tlaku. Príklady zapojenia nájdete v nasledujúcich schémach zapojenia:

**Tlakomer:** rozsah pracovného napätia 4-13 VDC, výstup 0-10 VDC. Spôsob zapojenia je uvedený nižšie. Pripojenie k terminálu AI2



**Snímač tlaku 24 V:** rozsah pracovného napätia 10-30 V DC, výstup 4-20 mA. Pripojenie k svorke AI1.



## 6 Rýchle nastavenie



Nastavenie urobte podľa nasledujúcich krokov

### 1. Nastavte rozsah a typ snímača

F0.08 = 16 rozsah snímača

F0.09 = 2 Výber kanálu spätnej väzby snímača (0: kanál AI1, 1: kanál AI2, 2: max (AI1, AI2), 3: min (AI1, AI2))

F2.00 (svorka AI1) alebo F2.02 (svorka AI2) - typ snímača (0: 4-20 mA; 1: 0-10 V; 2: 0,5-4,5 V)

### 2. Overtvorte smer otáčania motora

Po nastavení parametrov zapnite čerpadlo na krátky čas a skontrolujte, či je smer otáčania správny. Smer otáčania možno zmeniť nasledujúcimi dvoma spôsobmi:

- Odpojte čerpadlo a FM od napájania a zameňte ľubovoľné dve fázy U, V, W na motore čerpadla.  
ALEBO
- Zastavte FM a zmeňte parameter P0.02.

## SK

### 3. Nastavte zobrazený tlak

Existujú dva spôsoby nastavenia zobrazeného a aktuálneho tlaku:

- Keď je tlak ustálený, nastavte parameter F2.01 alebo F2.03 na hodnotu v rozmedzí 0.01 (napríklad: keď tlakomer ukazuje 3,2 bar a FM ukazuje aktuálny tlak 3,1 bar, nastavte parameter F2.01 alebo F2.03 (podľa toho, ku ktorej svorke máte pripojený snímač tlaku) na hodnotu 1,032 ( $3,2 \div 3,1 = 1,032$ ), aby ste opravili zobrazovaný tlak na FM.
- Ak je tlak FM mierne vyšší, znížte rozsah snímača (F0.08) a naopak.

### 4. Makro nastavenie

Na rýchle nastavenie systému použite nasledujúcu tabuľku.

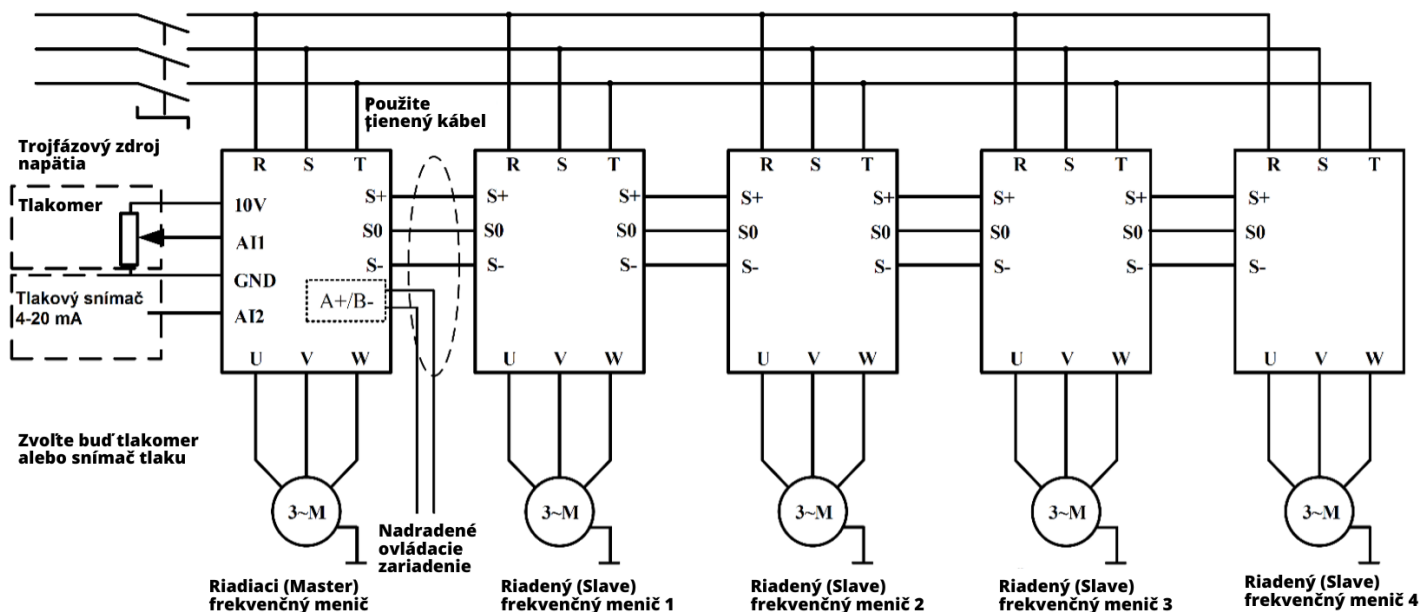
V jednom systéme je možné prepojiť až 6 čerpadiel (každé čerpadlo musí mať vlastný FM).

Elektrické prepojenie: prepojte paralelne všetky svorky "S +" a všetky svorky "S -" medzi sebou.

| Typ systému                      | Riadiaci FM (Master) | 1. Pomocný FM (Slave) | 2. Pomocný FM (Slave) | 3. Pomocný FM (Slave) | 4. Pomocný FM (Slave) | 5. Pomocný FM (Slave) |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 Frekvenčný menič v systéme     | F0.20=1              |                       |                       |                       |                       |                       |
| 2 Frekvenčné meniče v systéme    | F0.20=2              | F0.20=11              |                       |                       |                       |                       |
| 3 Frekvenčné meniče v systéme    | F0.20=3              | F0.20=11              | F0.20=12              |                       |                       |                       |
| 4 Frekvenčné meniče v systéme    | F0.20=4              | F0.20=11              | F0.20=12              | F0.20=13              |                       |                       |
| 5 Frekvenčných meničov v systéme | F0.20=5              | F0.20=11              | F0.20=12              | F0.20=13              | F0.20=14              |                       |
| 6 Frekvenčných meničov v systéme | F0.20=6              | F0.20=11              | F0.20=12              | F0.20=13              | F0.20=14              | F0.20=15              |
| Núdzový režim                    | F0.20=9              |                       |                       |                       |                       |                       |

| Typ systému                                      | Parameter | Detail vykonanej zmeny.<br>Zmeny sa automaticky prepíšu | Popis   |
|--|-----------|---|---|
| Nastavenie 1 frekvenčného meniča                 | F0.20=1   | F0.06=1; F1.02=0;<br>F1.03=0; F2.05=8; F8.00=1          | Automatické Resetovanie a automatické Spustenie aktívne   |
| 2 FM, parameter Riadiaceho (master) FM           | F0.20=2   | F0.06=1; F1.02=1;<br>F1.03=1; F2.05=8; F8.00=1          | Automatický Resetovanie a automatické Spustenie aktívne, 1 pomocný FM   |
| 3 FM, parameter Riadiaceho (master) FM           | F0.20=3   | F0.06=1; F1.02=1;<br>F1.03=2; F2.05=8; F8.00=1          | Automatický Resetovanie a automatické Spustenie aktívne, 2 pomocné FM   |
| 4 FM, parameter Riadiaceho (master) FM           | F0.20=4   | F0.06=1; F1.02=1;<br>F1.03=3; F2.05=8; F8.00=1          | Automatický Resetovanie a automatické Spustenie aktívne, 3 pomocné FM   |
| 5 FM, parameter Riadiaceho (master) FM           | F0.20=5   | F0.06=1; F1.02=1;<br>F1.03=4; F2.05=8; F8.00=1          | Automatický Resetovanie a automatické Spustenie aktívne, 4 pomocné FM   |
| 6 FM, parameter Riadiaceho (master) FM           | F0.20=6   | F0.06=1; F1.02=1;<br>F1.03=5; F2.05=8; F8.00=1          | Automatický Resetovanie a automatické Spustenie aktívne, 5 pomocných FM                                       |
| Núdzový režim                                    | F0.20=9   | F2.05=1; F0.06=1; F8.00=1                               | Zmena frekvenčného zdroja   |
| 2 FM, parameter pomocného / riadeného (slave) FM | F0.20=11  | F0.05=2; F0.06=1; F1.00=1;<br>F1.04=0; F2.05=9; F8.00=2 | Automatické Spustenie, komunikačná adresa FM nastavená na 1, Spustenie pohotovostného riadiaceho (Master) FM. |
| 3 FM, parameter pomocného / riadeného (slave) FM | F0.20=12  | F0.05=2; F0.06=1; F1.00=2;<br>F1.04=0; F2.05=9; F8.00=3 | Automatické Spustenie, komunikačná adresa FM nastavená na 2, Spustenie pohotovostného riadiaceho (Master) FM. |
| 4 FM, parameter pomocného / riadeného (slave) FM | F0.20=13  | F0.05=2; F0.06=1; F1.00=3;<br>F1.04=0; F2.05=9; F8.00=4 | Automatické Spustenie, komunikačná adresa FM nastavená na 3, Spustenie pohotovostného riadiaceho (Master) FM. |
| 5 FM, parameter pomocného / riadeného (slave) FM | F0.20=14  | F0.05=2; F0.06=1; F1.00=4;<br>F1.04=0; F2.05=9; F8.00=5 | Automatické Spustenie, komunikačná adresa FM nastavená na 4, Spustenie pohotovostného riadiaceho (Master) FM. |
| 6 FM, parameter pomocného / riadeného (slave) FM | F0.20=15  | F0.05=2; F0.06=1; F1.00=5;<br>F1.04=0; F2.05=9; F8.00=6 | Automatické Spustenie, komunikačná adresa FM nastavená na 5, Spustenie pohotovostného riadiaceho (Master) FM. |

5. Stlačte "P.SP/ENT" na dve sekundy a nastavte požadovanú hodnotu tlaku.



## 7 Programovanie a parametre



- "○": Parameter je možné meniť v pohotovostnom aj prevádzkovom stave.
- "●": Parameter nie je možné zmeniť v prevádzkovom stave.
- "◎": Parameter je aktuálna zistená a zaznamenaná hodnota, ktorú nemožno zmeniť.

### 7.1 Parametre zobrazené v stave prevádzky

Poznámka: pomocou tlačidla "SHIFT" môžete prepínať medzi parametrami

| Zobrazenie | Názov                  | Popis                                   | Jednotka | Poznámky |
|------------|------------------------|---|----------|----------|
| P          | Aktuálny tlak          | Aktuálny tlak v systéme                 | bar      | ◎        |
| H          | Prevádzková frekvencia | Aktuálna prevádzková frekvencia         | Hz       | ◎        |
| d          | Požadovaný tlak        | Požadovaný tlak                         | Bar      | ◎        |
| A          | Prevádzkový prúd       | Aktuálny výstupný prúd FM               | A        | ◎        |
| U          | Napätie DC zbernice    | Napätie zbernice DC frekvenčného meniča | V        | ◎        |

### 7.2 Parametre zobrazené v stave zastavenia

Poznámka: pomocou tlačidla "SHIFT" môžete prepínať medzi parametrami

| Zobrazenie | Názov               | Popis                                   | Jednotka | Poznámky |
|------------|---------------------|---|----------|----------|
| P          | Aktuálny tlak       | Aktuálny tlak v systéme                 | bar      | ◎        |
| d          | Požadovaný tlak     | Požadovaný tlak                         | Bar      | ◎        |
| U          | Napätie DC zbernice | Napätie zbernice DC frekvenčného meniča | V        | ◎        |

## 7.3 Parametre F0 pre režim jedného FM

| Kód funkcie | Popis                                   | Nastaviť rozsah  | Jednotka | Základná | Úroveň zobrazenia<br>Poznámky   |
|-------------|---|--|----------|----------|---|
| F0.00       | Prednastavený tlak                      | F4.01 - F0.10  | Bar      | 3,0      | ○ V režime s viacerými FM musí používateľ nastaviť iba parameter Riadiaceho (Master) FM.  |
| F0.01       | Spúšťač tlakový rozdiel                 | 0,0 - F0,00  | Bar      | 0,3      | ○ Spustenie FM z pohotovostného režimu pri poklese tlaku pod prednastavený tlak   |
| F0.02       | Smer otáčania motora                    | 0: Aktuálny smer otáčania<br>1: Opačný smer otáčania   | \        | 0        | ● Smer otáčania možno zmeniť nastavením tohto parametra   |
| F0.03       | Ochrana proti zamrznutiu                | 0: Deaktivovaná<br>1: Aktivovaná (v sekundách)<br>2: Aktivovaná (v minútach)   | \        | 0        | ○ Funkcia ochrany čerpadla proti zamrznutiu a korózii. Podrobnosti nájdete v popise F0.12 - F0.14. V režime s viacerými čerpadlami sa musí funkcia ochrany proti zamrznutiu nastaviť samostatne pre každé čerpadlo FM.  |
| F0.04       | Koeficient úniku vody                   | 0,0 - 100,0  | \        | 2,5      | ○ Čím väčší je únik vody, tým menší je koeficient.  |
| F0.05       | Nastavenia spustenia a zastavenia       | 0: Štart/stop pomocou tlačidiel (klávesnica)<br>1: Štart/stop pomocou svoriek<br>2: Štart/stop pomocou zbernice<br>3: Štart/stop podľa tlaku | \        | 0        | ○ Pri použití viacerých FM v systéme je nutné nastaviť pomocné FM na hodnotu 2<br>3: V tomto režime je potrebné správne nastaviť hodnoty F0.08, F0.12, F0.13, F0.14, ak je vstupný tlak vyšší ako F0.12, FM sa zastaví, a ak je vstupný tlak nižší ako F0.13, FM sa spustí                          |
| F0.06       | Funkcia automatického štartu            | 0 - 1  | \        | 0        | ○ 0: deaktivované<br>1: aktivované  |
| P0.07       | Čas oneskorenia automatického spustenia | 0,0 - 100,0  | s        | 5,0      | ○ Čas oneskorenia pred automatickým spustením po zapojení napájania   |
| F0.08       | Rozsah snímača                          | 0,0 - 200,0  | bar      | 16,0     | ○ Maximálny rozsah snímača  |
| F0.09       | Výber svorky spätnej väzby snímača      | 0: AI1<br>1: AI2<br>2: Max (AI1, AI2)<br>3: Min (AI1, AI2)   | \        | 2        | ○ AI1 a AI2 možno pripojiť k snímaču ľubovoľne.   |
| F0.10       | Nastavená hodnota alarmu vysokého tlaku | F0.00 - F0.08  | bar      | 14,4     | ○ Ak je tlak vyšší ako tento nastavený tlak, spustí sa alarm a po 0,1 sekundy sa zastaví. Keď sa tlak vráti na normálnu hodnotu a uplynie čas oneskorenia resetovania, porucha automaticky zmizne.  |
| F0.11       | Nastavená hodnota alarmu nízkeho tlaku  | 0,0 – F0.00  | bar      | 0,0      | ○ Ak je tlak nižší ako tento nastavený tlak, spustí sa alarm a po čase oneskorenia alarmu nastavenom v položke F4.09 dôjde k zastaveniu. Táto funkcia nie je aktívna, ak je hodnota nastavená na 0. Keď sa tlak vráti do normálu a uplynie čas oneskorenia resetovania, porucha automaticky zmizne. |
| F0.12       | Tlak prívodu vody na zastavenie         | 0,0 - F0.08  | bar      | 3,5      | ○ Táto funkcia platí, keď F0.05 = 3. Frekvenčný menič sa spustí, keď je tlak prívodu vody nižší ako F0.13, a zastaví sa, keď je tlak prívodu vody vyšší ako F0.12.  |
| F0.13       | Tlak prívodu vody na spustenie          | 0,0 - F0.12  | bar      | 2,5      | ○ Vstupný snímač tlaku môže byť pripojený na svorku AI1 alebo AI2.  |
| F0.14       | Výber svorky snímača                    | 0: AI1<br>1: AI2   | 0        | 0        | ○   |
| F0.15       | Prevádzkový režim FM                    | 0 - 1  | \        | 0        | ○ 0: Tlakový režim<br>1: Všeobecný režim  |

|       |                  |               |   |     |   |   |
|-------|------------------|---------------|---|-----|---|---|
| F0.16 | Číslo výrobku    |               | \ |     | ⊙ | Výrobok preddefinovaný výrobcom                 |
| F0.17 | Verzia softvéru  | 2.000 - 2.999 | \ |     | ⊙ | Tento popis platí len pre túto verziu softvéru. |
| F0.18 | Čas zrýchlenia   | 0,0 - 6500,0  | s | 5,0 | ○ | Rôzne podľa výkonu                              |
| F0.19 | Čas spomalenia   | 0,0 - 6500,0  | s | 5,0 | ○ | Rozdiel podľa výkonu                            |
| F0.20 | Makro nastavenia | 0 - 15        | \ | 0   | • | Pozrite si časť Rýchle nastavenie (kapitola 6)  |

## 7.4 Parametre F1 pre režim viacerých FM

| Kód funkcie | Popis  | Nastaviť rozsah  | Jednotka | Základná | Úroveň zobrazenia | Poznámky  |
|-------------|--|--|----------|----------|-------------------|---|
| F1.00       | Online komunikačná adresa                                | 0 - 5  | \        | 0        | ⊙                 | 1-5 sú adresy pomocných (slave) FM. Adresa hlavného (master) FM je 0.   |
| F1.01       | Výber pomocného FM                                       | 0: STOP<br>1: Konštantná rýchlosť<br>2: Konštantný tlak                            | \        | \        | ○                 | 0: Pomocný (Slave) FM sa zastaví, keď sa odpojí riadiaci (Master) FM<br>1: Pomocný FM bude pracovať bez pripojenia tlakových snímačov.<br>2: Pomocný FM bude pracovať pri konštantnom tlaku   |
| F1.02       | Výber režimu komunikačnej siete                          | 0: Pomocný (Slave)<br>1: Riadiaci (Master)   | \        | 0        | ⊙                 | 0: CAN bol nastavený pre pomocný (slave) FM<br>1: CAN bol nastavený pre riadiaci (master) FM  |
| F1.03       | Počet pomocných frekvenčných meničov                     | 0 - 5  | \        | 0        | ⊙                 | 0: Jeden FM v systéme alebo nastavenie riadiaceho FM<br>1-5: nastavte vo vzostupnom poradí pre pomocné FM   |
| F1.04       | Režim kontroly online                                    | 0: Sekvenčné riadenie<br>1: Synchronne riadenie<br>2: Pohotovostný režim           | \        | 0        | •                 | 0: Ak tlak v systéme nie je dostatočný, spustí sa pomocné FM (s pomocným čerpadlom).<br>1: Ak tlak v systéme nie je dostatočný, spustí sa pomocný a riadiaci FM. Pracovná frekvencia je rovnaká pre oba FM.<br>2: pracuje len jeden FM, ostatné sú v pohotovostnom režime |
| F1.05       | Čas striedania   | 0 - 3600   | min      | 240      | ○                 | Čas striedania hlavného FM a pomocných FM.<br>0: Zrušenie funkcie striedania hlavného FM a pomocného FM.  |
| F1.06       | Nastavenie adresy malého čerpadla                        | 1 - 6  | \        | 6        | ○                 | Neplatí, ak je táto adresa väčšia ako počet pomocných (slave) FM.<br>Ak je nastavená na 1, pomocné čerpadlo je č. 1   |
| F1.07       | Čas oneskorenia ďalších čerpadiel                        | 0,0 - 100,0  | s        | 5,0      | ○                 | Označuje čas oneskorenia pomocných čerpadiel, keď tlak nie je dostatočný.   |
| F1.17       | Alternatívne ovládanie spúšťacích príkazov riadiaceho FM | 0: Riadené pôvodným počiatočným signálom riadiaceho FM<br>1: Automatické spustenie | 1        | 1        | ○                 | Keď je aktivované alternatívne ovládanie FM, môžete upraviť parametre a vybrať spôsob vykonania príkazu.  |
| F1.18       | Ovládanie príkazov na spustenie komunikácie              | 0: Ovládanie spustením riadiaceho FM<br>1: Ovládanie viaclinkovej komunikácie      | 1        | 1        | ○                 | Keď je nainštalovaný riadiaci počítač, môžete upraviť tento parameter a vybrať stroj na priame spustenie a zastavenie stroja.   |

## 7.5 Ladiace parametre F2

| Kód funkcie | Popis   | Nastaviť rozsah  | Jednotka | Základná | Úroveň zobrazenia | Poznámky   |
|-------------|---|--|----------|----------|-------------------|--|
| F2.00       | Výber typu spätnej väzby svorky AI1             | 0 - 3  | \        | 0        | ○                 | 0 : 4-20 mA<br>1 : 0-10 V<br>2 : 0.5-4.5 V<br>3 : 0-5 V  |
| F2.01       | Korekčný koeficient signálu AI1                 | 0,750 – 1,250  | 0,001    | 1,000    | ○                 | Korekcia odchýlky signálu svorky AI1   |
| F2.02       | Výber typu spätnej väzby svorky AI2             | 0 - 3  | \        | 0        | ○                 | 0 : 4-20 mA<br>1 : 0-10 V<br>2 : 0.5-4.5 V<br>3 : 0-5 V  |
| F2.03       | Korekčný koeficient signálu AI2                 | 0,750 – 1,250  | 0,001    | 1,000    | ○                 | Korekcia odchýlky signálu svorky AI2   |
| F2.04       | Režim ovládania motora                          | 0: SVC<br>1: VF  | 1        | 1        | •                 | 0: AM-SVC<br>1: AM-VF  |
| F2.05       | Výber frekvenčného zdroja                       | 0: hore/dole pre digitálne nastavenia (neuložené)<br>1: hore/dole pre digitálne nastavenia (uložené)<br>2: AI1<br>3: AI2<br>7: Ovládanie prostredníctvom nastaveného rozsahu parametrov F7.00 a F7.01 -> 15 a 16<br>8: PID<br>9: Komunikácia s nadradeným zariadením<br>10: Komunikácia so zbernicou |          | 8        | •                 | 0: Nastavenie frekvencie šípkami - nastavená hodnota sa po vypnutí a zapnutí napájania neuloží.<br>1: Rovnako ako 0, ale hodnota zostane uložená<br><br>10: Tento parameter nemusíte nastavovať, ak ste nastavili FM prostredníctvom parametra F0.20<br>Vyberte 8 pre Riadiaci frekvenčný menič<br>Vyberte 9 pre Pomocné frekvenčné meniče |
| F2.06       | Horný limit prevádzkovej frekvencie             | F2.08 - F2.07  | Hz       | 50,00    | ○                 | Horný limit pracovnej frekvencie meniča  |
| F2.07       | Maximálna výstupná frekvencia                   | 50,00 - 320,0  | Hz       | 50,00    | •                 |  |
| F2.08       | Dolný limit prevádzkovej frekvencie             | 0,00 - F2.06   | Hz       | 0,00     | ○                 | Poznámka: Pri použití funkcie ochrany proti zamrznutiu nesmie byť frekvencia zamrznutia nižšia ako nasledujúca frekvencia  |
| F2.09       | Voľby pri dosiahnutí dolnej limitnej frekvencie | 0: Prevádzka v závislosti od dolnej hraničnej frekvencie<br>1: Zastavenie<br>2: Pohotovostný režim   | \        | 2        | ○                 |  |
| F2.10       | Nastavenie nosnej frekvencie                    | 0,5 - 15,0   | kHz      |          | ○                 | Nastavenia podľa typu zariadenia.<br>Zmenou tejto hodnoty možno upraviť hlučnosť motora.   |
| F2.11       | Režim prevádzky ventilátora                     | 0: Nepretržitá prevádzka po spustení FM a motora<br>1: Nepretržitá prevádzka po zapnutí napájania  | \        | 0        | ○                 |  |



|       |  |  |      |       |   |   |
|-------|--|--|------|-------|---|---|
|       |  | 2: Automatická prevádzka podľa potreby   |      |       |   |   |
| F2.12 | Výber režimu zastavenia                        | 0: Najprv sa spomalí až postupne zastaví<br>1: Automatické zastavenie  | \    | 0     | ○ | Voľba režimu zastavenia FM  |
| F2.13 | Maximálny počet automatických reštartov (chýb) | 0 - 5  | \    | 3     | ○ | (E015/E024/E027/E028/E029/E031)<br>nevzťahuje sa na tieto chyby   |
| F2.14 | Nosná frekvencia                               | <b>Bity jednotiek:</b><br>0: Nezávisí od teploty<br>1: Závisí od teploty<br><b>Bity desiatok:</b><br>0: Bez ohľadu na výstupnú frekvenciu<br>1: Súvisí s výstupnou frekvenciou<br><b>Bity stoviek:</b><br>0: Vypnuté<br>1-8: Zapnuté, nastavte hĺbku<br><b>Bity tisícov:</b><br>0: Vypnuté<br>1: Zapnuté | 1001 | 0     | ○ | Čím vyššia je spínacia frekvencia, tým viac impulzov na jeden cyklus, tým lepšia je plynulosť toku prúdu, ale tým väčšie je rušenie od iných zariadení. Ak je nosná frekvencia nižšia alebo zle nastavená, motor bude vydávať nepriemerný hluk. Nastavením spínacej frekvencie možno minimalizovať šum systému. |
| F2.15 | Frekvencia náhradného riadiaceho FM            | 0 – 100,0  | %    | 80,0% | ○ | Ak riadiaci FM z akéhokoľvek dôvodu prestane pracovať, nahradí ho pohotovostný FM s nastaveným parametrom F1.01=1. Pohotovostný riadiaci FM používa pracovnú frekvenciu režimu konštantnej rýchlosti.   |

## 7.6 Parametre PID a pohotovostného režimu F3

| Kód funkcie | Popis                               | Nastaviť rozsah                                  | Jednotka | Základná | Úroveň zobrazenia | Poznámky  |
|-------------|-------------------------------------|--|----------|----------|-------------------|---|
| F3.00       | Proporcionálne zosilnenie           | 0,00 - 100,0                                     | %        | 20,0     | ○                 | Čím vyššia je hodnota parametra, tým rýchlejšia je odozva vodného tlakového systému. Ak je však hodnota nastavená príliš vysoko, systém bude oscilovať. Hodnota sa musí nastaviť podľa príslušného vodovodného systému.   |
| F3.01       | Integračný čas                      | 0,01 - 10,00                                     | s        | 1,0      | ○                 |   |
| F3.02       | Diferenciačný čas                   | 0,00 - 10,00                                     | s        | 0,0      | ○                 |   |
| F3.03       | Čas spustenia PID                   | 0,00-100,00                                      | s        | 0,1      | ○                 |   |
| F3.04       | Limit odchýlky PID regulácie        | 0,0 -100,0                                       | %        | 0,0      | ○                 |   |
| F3.05       | Výber nastavenia PID zdroja         | 0 - 2  | \        | 0        | ○                 | 0: Nastavenie tlačidlami (klávesnicou)<br>1: Nastavenie pomocou svorky AI1<br>2: Nastavenie pomocou svorky AI2  |
| F3.06       | Výber výstupnej charakteristiky PID | 0: Pozitívna regulácia<br>1: Negatívna regulácia | \        | 0        | ○                 | <b>0000:</b> Pozitívna regulácia: Keď je signál spätnej väzby väčší ako signál nastavenia PID, výstupná frekvencia sa zníži; keď je signál spätnej väzby menší ako signál nastavenia PID, výstupná frekvencia sa zvýši.<br><b>0001:</b> Negatívna regulácia: Keď je signál spätnej väzby väčší ako signál nastavenia PID, výstupná frekvencia sa zvýši; keď je signál spätnej väzby |

## SK

|       |   |  |     |      |   |  |
|-------|---|--|-----|------|---|--|
|       |   |  |     |      |   | menší ako signál nastavenia PID, výstupná frekvencia sa zníži.   |
| F3.07 | Doba spätnej väzby PID pre detekciu poruchy prerušeného vedenia                           | 0,0 - 100,0  | s   | 30.0 | ○ | Keď uplynie čas detekcie a hodnota spätnej väzby PID je stále 0, ohlási sa chyba odpojenia spätnej väzby PID. Pri nastavení na 0 je táto funkcia neplatná  |
| F3.08 | Výber pohotovostnej funkcie PID   | 0: Deaktivovaná<br>1: režim spánku 1<br>2: režim spánku 2<br>3: režim spánku 3 | \   | 1    | ○ | <b>Režim spánku 1:</b> Systém vykonáva spracovanie spánku na základe tlaku, frekvencie a času. V tejto chvíli platí koeficient úniku vody, doba detekcie udržania tlaku a frekvencia spánku.<br><b>Režim spánku 2:</b> Rovnaké ako Režim spánku 1, s rozdielom, že zakaždým keď spánok zlyhá, tak interval kontroly tlaku F3.15 sa zdvojnásobí (znásobí sa 5x po sebe a potom sa opäť obnoví do nastavenej hodnoty).<br><b>Režim spánku 3:</b> Rovnako ako režim spánku 1, ale koeficient úniku vody je vypnutý. |
| F3.09 | Oneskorenie detekcie spustenia PID z režimu nečinnosti                                    | 0,0 - 100,0  | s   | 3.0  | ○ | Oneskorenie detekcie spúšťania PID z režimu nečinnosti   |
| F3.10 | Oneskorenie detekcie pohotovostného režimu PID  | 0,0 - 100,0  | s   | 0.5  | ○ | Ak je pohotovostný režim oneskorený alebo sa nemôže aktivovať pri malom odbere vody, znížte túto hodnotu. Ak je pohotovostný režim v predstihu alebo sa často zapína a vypína, túto hodnotu zvýšte.  |
| F3.11 | PID pohotovostný tlak odchýlky  | 0,0 - 1,0  | bar | 0.1  | ○ | Keď je tlak spätnej väzby v rozsahu odchýlky pohotovostného režimu, spustí sa pohotovostný režim.  |
| F3.12 | Prídržná frekvencia pohotovostného režimu PID   | 0,00 - F3.13   | Hz  | 20.0 | ○ | PID pracuje s prídržnou frekvenciou pohotovostného režimu. Po uplynutí času pohotovostného režimu prejde PID do pohotovostného režimu.   |
| F3.13 | Frekvencia detekcie pohotovostného režimu   | F3.12 - F2.07  | Hz  | 25.0 | ○ | Systém vyhodnocuje, či frekvencia spĺňa podmienku funkcie pohotovostného režimu.   |
| F3.14 | Čas udržiavania nízkofrekvenčnej prevádzky  | 0 - 120,0  | s   | 5.0  | ○ | Keď systém prejde do režimu spánku, doba pohotovostného režimu PID udržiava frekvenciu.  |
| F3.15 | Interval kontroly tlaku   | 0,0 - 120,0  | s   | 30.0 | ○ | Po tomto čase systém automaticky detekuje stav aktuálneho tlaku.   |
| F3.16 | Frekvencia pre polovičný prietok čerpadla (pomer prietoku medzi malým a veľkým čerpadlom) | 20,00 - F2.07  | Hz  | 30.0 | ○ | Používa sa v režime priemernej deliacej frekvencie. Je to hodnota frekvencie, pri ktorej čerpadlo dosiahne polovičný prietok (Poznámky: Parameter je znovu použitý pre malé čerpadlo, ktoré slúži ako prietocné percento pre malé a veľké čerpadlá).   |
| F3.17 | Pomer režimu nečinnosti FM  | 0 - 30   | \   | 9    | ○ | Čím vyššia hodnota, tým rýchlejší je prechod do režimu nečinnosti  |
| F3.18 | Spätná väzba odpojenej detekčnej hodnoty  | 0 - 1.00   | V   | 0.20 | ○ | Minimálna hodnota vo vzorkovacom systéme. Posudzuje sa podľa napätia.  |
| F3.19 | Proporcionálne zosilnenie 2   | 0,00 - 100,0   | %   | 20.0 | ○ |  |
| F3.20 | Integračný čas 2  | 0,00 - 10,00   | s   | 2.00 | ○ |  |

## 7.7 Parametre ochrany čerpadla F4

| Kód funkcie | Popis   | Nastaviť rozsah              | Jednotka | Základná | Úroveň zobrazenia | Poznámky  |
|-------------|---|------------------------------|----------|----------|-------------------|---|
| F4.00       | Ochrana proti nedostatku vody                                       | 0 - 4                        | \        | 2        | ○                 | 0: Vypnuté<br>1: Vyhodnotenie nedostatku vody podľa frekvencie a prúdu<br>2: Vyhodnotenie nedostatku vody podľa výstupného tlaku<br>3: Vyhodnotenie nedostatku vody podľa frekvencie, prúdu a tlaku<br>4: Vyhodnotenie nedostatku vody podľa vstupného tlaku  |
| F4.01       | Limitná hodnota detekcie nedostatku vody                            | 0,0 - F0.00                  | bar      | 0.5      | ○                 | Vyhodnotenie nedostatku vody nastane, keď je tlak spätnej väzby nižší ako táto hodnota  |
| F4.02       | Frekvencia detekcie ochrany pred nedostatkom vody.                  | 0 - F2.07                    | Hz       | 48.0     | ○                 | Porovnanie frekvencie na vyhodnotenie, či dochádza k nedostatku vody. Ak je prevádzková frekvencia vyššia ako táto frekvencia, hodnotí sa to ako nedostatok vody.   |
| F4.03       | Čas detekcie ochrany pred nedostatkom vody                          | 0,0 - 200,0                  | s        | 60.0     | ○                 | Ak je splnená podmienka nedostatku vody, po uplynutí tejto doby sa zobrazí chyba nedostatku vody.   |
| F4.04       | Percento prúdu detekcie nedostatku vody                             | 0 - 100,0                    | %        | 40.0     | ○                 | Platí len vtedy, keď F4.00 = 1. Percento menovitého prúdu motora. Ak je prevádzkový prúd menší ako tento prúd, vyhodnotí sa to ako nedostatok vody.   |
| F4.05       | Oneskorenie automatického resetovania ochrany proti nedostatku vody | 0 - 9999                     | min      | 15       | ○                 | 0: použite F4.07 a F4.08 na resetovanie poruchy nedostatku vody, ak nie je nastavená na 0   |
| F4.06       | Časy automatického resetovania ochrany proti nedostatku vody        | 0 - 9999                     | \        | 10       | ○                 | Keď sa zobrazí porucha nedostatku vody a uplynie čas nastavený v položke F4.05, FM sa automaticky resetuje a spustí. Čas resetovania je obmedzený parametrom F4.05. Po dosiahnutí času resetovania sa porucha nedostatku vody nemôže automaticky odstrániť. Túto poruchu vynulujete ručným stlačením tlačidla RUN/STOP. Hodnota 9999 môže resetovať poruchu neobmedzene |
| F4.07       | Obnovenie vstupného tlaku   | 0 - F0.00                    | bar      | 1.0      | ○                 | Ak systém zobrazí poruchu nedostatku vody (E027); keď je detekčný tlak FM väčší alebo rovný nastavenému detekčnému tlaku prítoku a keď je čas dlhší ako čas detekcie prítoku, systém resetuje poruchu E027. Toto sa vzťahuje na systém tlakovania prítoku. Toto je hodnota tlaku výtlaku.   |
| F4.08       | Obnovenie detekcie vstupného tlaku                                  | 0 - 100,0                    | s        | 20.0     | ○                 |   |
| F4.09       | Čas oneskorenia alarmu abnormálneho tlaku                           | 0,0 - 120,0                  | s        | 3.0      | ○                 | Čas oneskorenia alarmu tlaku vody a alarmu poruchy  |
| F4.10       | Prevádzková frekvencia ochrany proti zamrznutiu                     | 0,0 - Horná frekvencia F2.07 | Hz       | 10.0     | ○                 | Jednotky času funkcie ochrany proti zamrznutiu a ochrany proti hrdzi môžu byť sekundy alebo minúty, pozri nastavenie F0.03. Ak je nastavenie intervalu 0, prevádzka sa vždy realizuje s prevádzkovou frekvenciou ochrany proti zamrznutiu.  |
| F4.11       | Prevádzkový čas ochrany proti zamrznutiu                            | 0 - 65000                    | s/min    | 60       | ○                 |   |
| F4.12       | Prevádzkový interval ochrany proti zamrznutiu                       | 0 - 65000                    | s/min    | 300      | ○                 |   |

SK

|       |                                   |          |   |   |   |   |
|-------|-----------------------------------|----------|---|---|---|---|
| F4.13 | Čas detekcie prasknutého potrubia | 0 - 1000 | s | 0 | ○ | Pracovná frekvencia všetkých FM v systéme je väčšia alebo rovná F4.02 a tlak je nižší ako spúšťací tlak. Po uplynutí doby F4.10 FM zobrazí poruchu E031. "0": Detekcia prasknutého potrubia nie je aktívna. |
|-------|-----------------------------------|----------|---|---|---|---|

## 7.8 Parametre motora F5

| Kód funkcie | Popis   | Nastaviť rozsah   | Jednotka | Základná | Úroveň zobrazenia | Poznámky   |
|-------------|---|---|----------|----------|-------------------|--|
| F5.00       | Typ motora                                    | 0 - 2   | 1        | 0        | ●                 | 0: Asynchrónny motor (AM)<br>1: Motor s permanentným magnetom (PM)<br>2: NEPOUŽÍVAJTE  |
| F5.01       | Menovitý výkon motora                         | 0,1 – 18,5  | kW       |          | ●                 | Nastavte podľa štítku motora.  |
| F5.02       | Menovité napätie motora                       | 1 - 480   | V        |          | ●                 | Nastavte podľa štítku motora.  |
| F5.03       | Menovitý prúd motora                          | 0,01 - 50,0   | 0,01A    |          | ●                 | Nastavte podľa štítku motora.  |
| F5.04       | Menovitá frekvencia motora                    | 0,01 - F2.07  | Hz       |          | ●                 | Nastavte podľa štítku motora.  |
| F5.05       | Menovité otáčky motora                        | 1- 36000  | ot/min   |          | ●                 | Nastavte podľa štítku motora.  |
| F5.06       | Počet fáz motora (čerpadla)                   | 2 - 48  |          | 4        | ●                 |  |
| F5.07       | Prúd motora v pohotovostnom stave             | 0,1 – 50,0  | A        |          | ●                 |  |
| F5.08       | Odpor statora motora                          | 0,001 – 65,000  | Ω        |          | ●                 |  |
| F5.09       | Odpor rotora motora                           | 0,001 – 65,000  | Ω        |          | ●                 |  |
| F5.10       | Indukčnosť statora motora                     | 0,1 – 6500,0  | mH       |          | ●                 |  |
| F5.11       | Vzájomná indukčnosť statora a rotora motora   | 0,1 – 6500,0  | mH       |          | ●                 |  |
| F5.12       | Výber automatického ladenia parametrov motora | 0: Žiadna operácia<br>1: Ladenie rotácie<br>2: Stabilné ladenie | \        | 0        | ●                 | Budú prijaté rôzne stupne učebnej triedy podľa F0.00 a F5.00;<br>1: Vyžaduje, aby bol motor úplne nezaťažený, čo znamená, že musíte motor odpojiť od čerpadla - má vyššiu presnosť<br>2: nevyžaduje, aby bol motor uvoľnený od záťaže - má nižšiu presnosť |

## 7.9 Parametre svoriek F7

| Kód funkcie | Popis                                    | Nastaviť rozsah  | Jednotka | Základná | Úroveň zobrazenia | Poznámky   |
|-------------|--|--|----------|----------|-------------------|--|
| F7.00       | Voľby funkcií vstupných svoriek DI1      | 0: Žiadna funkcia<br>1: Prevádzka vpred<br>2: Prevádzka vzad<br>4: JOG   |          | 1        | ●                 | 4: Stabilná prevádzka pri frekvencii 5 Hz<br>5: Stabilná prevádzka v opačnom smere pri frekvencii 5 Hz<br>6: Použite, keď má motor vysokú zotrvačnosť.<br>7: Rýchlosť zastavenia nastavíte parametrom.<br>11: Napríklad plavákový spínač |
| F7.01       | Voľby funkcie vstupných svoriek DI2      | 5: JOG v opačnom smere<br>6: Uzavretie výstupnej svorky<br>7: Núdzové zastavenie<br>8: Reset poruchy   |          | 11       | ●                 |  |
| F7.02       | Voľby funkcie vstupných svoriek DI3      | 11: Ochrana proti nedostatku vody<br>15: Zvýšenie frekvencie<br>16: Zníženie frekvencie<br>17: Vynulovanie bodov 15 a 16<br>18: Prepínanie zdroja frekvencie |          | 18       | ●                 |  |
| F7.07       | Voľby funkcie výstupných svoriek 1 (DO1) | 0 - 2  | 1        | 2        | ●                 | 0: Žiadny výstup<br>1: Spustenie výstupu<br>2: Výstup poruchy  |
| F7.08       | Voľby funkcie reléového výstupu R01      |  | 1        | 1        | ●                 |  |

## 7.10 Komunikačné parametre F8

| Kód funkcie | Popis   | Nastaviť rozsah  | Jednotka | Základná | Úroveň zobrazenia | Poznámky  |
|-------------|---|--|----------|----------|-------------------|---|
| F8.00       | Miestna adresa                                      | 1 – 6  | \        | 1        | ○                 | Tento parameter sa nastavuje pre PC komunikáciu   |
| F8.01       | Nastavenie prenosovej rýchlosti v Baudoch pre RS485 | 0: 300<br>1: 600<br>2: 1200<br>3: 2400<br>4: 4800<br>5: 9600<br>6: 19200<br>7: 38400<br>8: 57600<br>9: 115200            | B/s      | 5        | ○                 | Prenosová rýchlosť FM musí byť rovnaká ako prenosová rýchlosť PC.                                       |
| F8.02       | Nastavenia kontroly dátových bitov RS485            | 0: Žiadna kontrola (8.N.2)<br>1: Kontrola párných (8.N.1)<br>2: Kontrola nepárných (8.0.1)<br>3: Žiadna kontrola (8.N.1) | \        | 3        | ○                 | Nastavenie kontroly dátových bitov na FM musí byť rovnaké ako nastavenie kontroly dátových bitov na PC. |
| F8.03       | Oneskorenie odozvy RS485                            | 0 - 20   | ms       | 2        | ○                 |   |
| F8.04       | Doba poruchy uplynutia časového limitu RS485        | 0,0 - 60,0   | s        | 1.0      | ○                 | 0,0: Funkcia je vypnutá.  |
| F8.05       | Čítanie aktuálneho rozlíšenia RS485                 | 0: 0,01<br>1: 0,1  | A        | 0        | ○                 | Aktuálna jednotka načítaná komunikáciou.  |

## 7.11 Nastavenie monitorovacích parametrov F9

| Kód funkcie | Popis                                     | Nastaviť rozsah | Jednotka | Základná                                      | Úroveň zobrazenia | Poznámky  |
|-------------|---|-----------------|----------|---|-------------------|---|
| F9.00       | Teplota chladiča                          | 0 - 100         | °C       | 0   | ☉                 | Teplota FM  |
| F9.01       | Prevádzkový čas tohto FM                  | 0 - 9000        | min      | 0   | ○                 | Čas prevádzky tohto FM (ide o štatistický čas)      |
| F9.12       | Prevádzkový čas riadiaceho (master) FM    | 0 - 9999        | min      | Čas je určený podľa riadiaceho a pomocného FM | ☉                 | Riadiaci FM bude monitorovať čas chodu pomocných FM |
| F9.13       | Prevádzkový čas pomocného (slave) FM č. 1 | 0 - 9999        | min      |   | ☉                 |   |
| F9.14       | Prevádzkový čas pomocného FM č. 2         | 0 - 9999        | min      |   | ☉                 |   |
| F9.15       | Prevádzkový čas pomocného FM č. 3         | 0 - 9999        | min      |   | ☉                 |   |
| F9.16       | Prevádzkový čas pomocného FM č. 4         | 0 - 9999        | min      |   | ☉                 |   |
| F9.17       | Prevádzkový čas pomocného FM č. 5         | 0 - 9999        | min      |   | ☉                 |   |

## 7.12 Užívateľské parametre FD

| Kód funkcie | Popis                           | Nastaviť rozsah | Jednotka | Základná | Úroveň zobrazenia | Poznámky  |
|-------------|---------------------------------|-----------------|----------|----------|-------------------|---|
| FD.00       | Proxy heslo                     | 00000 - 65535   | \        | 0000     | ○                 | Heslo na vstup do skupiny FD  |
| FD.01       | Obnovenie základného nastavenia | 0 - 2           | \        | 0        | ●                 | 0: Žiadna prevádzka<br>1: Obnovenie predvolených nastavení<br>2: Vymazať záznamu porúch |
| FD.02       | Parameter zamknutý              | 0 - 1           | \        | 0        | ○                 | 0: Odomknutý<br>1: Zamknutý   |

## 7.13 Parametre pre výrobcu FE

| Kód funkcie | Popis                           | Nastaviť rozsah | Jednotka | Základná | Úroveň zobrazenia | Poznámky                                   |
|-------------|---------------------------------|-----------------|----------|----------|-------------------|--|
| FE.00       | Heslo                           | 0000 - 9999     |          | 0000     | ○                 | Heslo na vstup do skupiny FE               |
| FE.01       | Počet zobrazení záznamu o chybe | 0 - 15          | h        | 0000     | ○                 |  |
| FE.02       | Nastavenie času zapnutia        | 0 - 65535       | h        | 0        | ○                 | Po dosiahnutí času zapnutia sa FM zastaví. |
| FE.03       | Nastavenie času chodu           | 0 - 65535       | h        | 0        | ○                 | Po dosiahnutí času chodu sa FM zastaví.    |

## 7.14 Monitorovacie parametre D0

| Kód parametru | Popis                        | Jednotka               |
|---------------|------------------------------|------------------------|
| D0.00         | Prevádzková frekvencia       | 0,01 Hz                |
| D0.01         | Nastavená frekvencia         | 0,01 Hz                |
| D0.02         | Napätie zbernice             | 0,1 V                  |
| D0.03         | Výstupné napätie             | 1 V                    |
| D0.04         | Výstupný prúd                | 0,01 A (>55 kW, 0,1 A) |
| D0.05         | Výstupný výkon               | 0,1 kW                 |
| D0.06         | Výstupný krútiaci moment     | 0,1 %                  |
| D0.07         | Stav vstupu DI               | 1                      |
| D0.08         | Stav výstupu D0              | 1                      |
| D0.09         | Napätie AI1                  | 0,01 V                 |
| D0.10         | Napätie AI2                  | 0,01 V                 |
| D0.11         | Kumulatívny čas zapnutia     | 1 H                    |
| D0.12         | Kumulatívny prevádzkový čas  | 1 H                    |
| D0.13         | Kumulatívna spotreba energie | 1 kWh                  |
| D0.14         | Rýchlosť načítania           | 1 RPM                  |
| D0.15         | Nastavenie PID               | 0,1 Bar                |
| D0.16         | Spätná väzba PID             | 0,1 Bar                |

## 7.15 Parametre záznamu poruchy

| Kód parametru | Popis   | Základná | Úroveň zobrazenia |
|---------------|---|----------|-------------------|
| E0.00         | Posledný typ chyby                                  | \        | ⊙                 |
| E0.01         | Frekvencia pri poslednej chybe                      | \        | ⊙                 |
| E0.02         | Prúd pri poslednej chybe                            | \        | ⊙                 |
| E0.03         | Napätie zbernice pri poslednej chybe                | \        | ⊙                 |
| E0.04         | Stav vstupnej svorky pri poslednej chybe            | \        | ⊙                 |
| E0.05         | Stav výstupnej svorky pri poslednej chybe           | \        | ⊙                 |
| E0.06         | Stav FM pri poslednej chybe                         | \        | ⊙                 |
| E0.07         | Čas poruchy pri poslednej chybe (od tohto zapnutia) | \        | ⊙                 |
| E0.08         | Čas poruchy pri poslednej chybe (od tohto zapnutia) | \        | ⊙                 |
| E0.09         | Rezervované   | \        | ⊙                 |
| E0.10         | Rezervované   | \        | ⊙                 |

## 8 Odstraňovanie porúch



### 8.1 Popis kódov poruchy

| Kód poruchy | Typ poruchy                        | Možné príčiny poruchy   | Odstránenie  |
|-------------|------------------------------------|---|--|
| E002        | Nadprúd počas zrýchlenia           | 1. Príliš rýchle zrýchľovanie<br>2. Príliš nízke sieťové napätie<br>3. Výkon FM je príliš nízky                     | 1. Predĺžte čas zrýchlenia<br>2. Skontrolujte vstupné napájanie<br>3. Používajte FM s vyšším výkonom   |
| E003        | Nadprúd pri spomaľovaní            | 1. Príliš rýchle spomaľovanie<br>2. Výkon FM je príliš nízky  | 1. Predĺžte dobu spomaľovania<br>2. Zvýšte výkon FM  |
| E004        | Nadprúd pri konštantnej rýchlosti  | 1. Náhle zmeny alebo nepravidelnosti zaťaženia<br>2. Sieťové napätie je príliš nízke<br>3. Výkon FM je príliš nízky | 1. Skontrolujte zaťaženie a v prípade potreby znížte náhle zmeny alebo nepravidelnosti zaťaženia.<br>2. Skontrolujte napájanie<br>3. Použite FM s vyšším výkonom |
| E005        | Prepätie pri zrýchlení             | 1. Príliš vysoké napájacie napätie<br>2. Po krátkom výpadku napájania reštartujte motor                             | 1. Skontrolujte napájanie<br>2. Po zastavení znovu nespúšťajte   |
| E006        | Prepätie pri spomaľovaní           | 1. Príliš rýchle spomaľovanie<br>2. Príliš vysoká zotrvačnosť zaťaženia<br>3. Príliš vysoké napájacie napätie       | 1. Znížte dobu spomaľovania<br>2. Zvýšte počet modulov dynamického brzdenia<br>3. Skontrolujte napájanie   |
| E007        | Prepätie pri konštantnej rýchlosti | 1. Abnormálne zmeny napájacieho napätia<br>2. Zotrvačnosť zaťaženia je príliš vysoká                                | 1. Nainštalujte vstupnú tlmičku<br>2. Pridajte vhodné moduly dynamického brzdenia  |

|      |  |  |   |
|------|--|--|---|
| E008 | Preťaženie vyrovnávacieho odporu       | Vstupné napätie nie je v špecifikovanom rozsahu  | Upravte vstupné napätie na špecifikovaný rozsah   |
| E009 | Príliš nízke napätie zbernice          | Sieťové napätie je príliš nízke  | Skontrolujte sieťové napájanie  |
| E010 | Preťaženie FM                          | 1. Príliš rýchle zrýchľovanie<br>2. Opätovné spustenie motora<br>3. Príliš nízke sieťové napätie.<br>4. Preťaženie   | 1. Predĺžte dobu zrýchľovania<br>2. Po zastavení znovu nespúšťajte<br>3. Skontrolujte sieťové napätie<br>4. Použite FM s vyšším výkonom   |
| E011 | Preťaženie motora                      | 1. Sieťové napätie je príliš nízke.<br>2. Nesprávne nastavenie menovitého prúdu motora<br>3. Zastavenie motora alebo veľké zmeny zaťaženia<br>4. Motor má nízky výkon  | 1. Skontrolujte sieťové napätie<br>2. Nastavte znovu menovitý prúd motora<br>3. Skontrolujte zaťaženie a upravte nosnosť krútiaceho momentu<br>4. Použite vhodný motor  |
| E012 | Strata vstupnej fázy                   | Strata jednej zo vstupných fáz R, S, T   | 1. Skontrolujte napájanie<br>2. Skontrolujte elektrickú inštaláciu  |
| E013 | Strata výstupnej fázy                  | Strata jednej z fáz U, V, W (alebo nesymetrické trojfázové zaťaženie)  | 1. Skontrolujte výstupné zapojenie<br>2. Skontrolujte motor a kábel   |
| E014 | Prehriatie modulu                      | 1. Nadprúd FM<br>2. Medzifázový skrat alebo skrat jednej z fáz na kostru<br>3. Zablokovaný vetrací kanál alebo pokazený ventilátor<br>4. Okolité teplota je príliš vysoká<br>5. Uvoľnený vodič alebo zásuvný modul ovládací panel<br>6. Porucha napájacieho obvodu<br>7. Ovládací panel  | 1. Pozri riešenie nadprúdu<br>2. Znovu zapojte<br>3. Vyčistite vetrací kanál alebo vymeňte ventilátor<br>4. Znížte okolitú teplotu<br>5. Skontrolujte a znovu pripojte<br>6. Obráťte sa na servisné stredisko PUMPA, a.s. |
| E015 | Externé poruchy                        | Externé poruchy na vstupných svorkách  | Skontrolujte vstup externého zariadenia   |
| E016 | Poruchy komunikácie/prenosu            | 1. Nesprávne nastavenie prenosovej rýchlosti<br>2. Poruchy adaptívnej sériovej komunikácie<br>3. Komunikácia je na dlhší čas prerušená   | 1. Nastavte správnu prenosovú rýchlosť v baudoch<br>2. Stlačením tlačidla RUN/STOP resetujte, obráťte sa na servisné stredisko PUMPA, a.s.<br>3. Skontrolujte zapojenie prenosového rozhrania                             |
| E017 | Chyba relé                             | Relé nie je uzavreté   | Vymeňte relé alebo sa obráťte na servisné stredisko PUMPA, a.s.   |
| E018 | Porucha v obvodoch detekcie prúdu      | 1. Chybný kontakt konektora ovládacieho panela<br>2. Porucha napájacieho obvodu<br>3. Poškodenie Hallových súčiastok<br>4. Chybný obvod zosilňovača  | 1. Skontrolujte konektor a znovu ho pripojte<br>2. Obráťte sa na servisné stredisko PUMPA, a.s.   |
| E022 | Zlyhania čítania/zápisu EEPROM         | 1. Nesprávne čítanie a zápis riadiacich parametrov<br>2. Chybná pamäť EEPROM   | 1. Stlačením tlačidla RUN/ STOP resetujte<br>2. Obráťte sa na servisné stredisko PUMPA, a.s.  |
| E023 | Skrat uzemnenia                        | Motor a rám sú skratované  | Obráťte sa na servisné stredisko PUMPA, a.s.  |
| E024 | Prerušená spätná väzba                 | 1. Zlomené vedenie alebo chybný kontakt snímača<br>2. Čas detekcie prerušeného vedenia je príliš krátky<br>3. Snímač je poškodený alebo systém nemá signál spätnej väzby   | 1. Skontrolujte inštaláciu a zapojenie snímača<br>2. Zvýšte dobu detekcie prerušeného vedenia<br>3. Vymeňte snímač  |
| E025 | Doba zapnutia dosahuje nastavený čas   | Čas zapnutia dosahuje nastavený čas  | Obráťte sa na servisné stredisko PUMPA, a.s.  |
| E026 | Prevádzkový čas dosahuje nastavený čas | Prevádzkový čas dosahuje nastavený čas   | Obráťte sa na servisné stredisko PUMPA, a.s.  |
| E027 | Alarm v súvislosti s nedostatkom vody  | 1. Porucha tlaku/hladiny vody<br>2. Poškodené vedenie alebo chybný kontakt snímača. Systém nemá signál spätnej väzby<br>3. Čas detekcie alarmu nedostatku vody je príliš krátky (F4.03)<br>4. Frekvencia ochrany proti nedostatku frekvencia straty vody je príliš nízka (F4.02)<br>5. Prúd detekcie ochrany proti nedostatku vody je príliš nízky (F4.04) | 1. Skontrolujte správnosť tlaku na prívode<br>2. Skontrolujte inštaláciu a zapojenie snímača<br>3. Skontrolujte nastavenie príslušných parametrov   |
| E028 | Alarm vysokého tlaku                   | 1. Porucha signálu spätnej väzby snímača<br>2. Nastavená hodnota alarmu vysokého tlaku je príliš nízka (F0.10)   | 1. Skontrolujte vedenie snímača<br>2. Skontrolujte nastavenie príslušných parametrov  |



|               |                                 |   |  |
|---------------|---------------------------------|---|--|
| E029          | Alarm nízkeho tlaku             | 1. Nastavená hodnota alarmu nízkeho tlaku je príliš vysoká (F0.11)<br>2. Prerušené vedenie alebo chybný kontakt snímača. Systém nemá signál spätnej väzby<br>3. Typ snímača nezodpovedá aktuálnemu použitiu | 1. Zmeňte nastavenie parametrov<br>2. Skontrolujte snímač  |
| E031          | Alarm prasknutého potrubia      | Čas detekcie prasknutého potrubia je príliš krátky (F4.10)  | Detekcia potrubia (Poznámka: Túto poruchu je možné resetovať iba ručne)  |
| E050          | Porucha online komunikácie      | Komunikačné preťaženie viacerých frekvenčných meničov   | 1. Znovu zapnite napájanie<br>2. Skontrolujte komunikačné parametre<br>3. Obráťte sa na servisné stredisko PUMPA, a.s.                   |
| E098/<br>E099 | Chyba komunikácie s klávesnicou | 1. Komunikačná linka klávesnice je preťažená<br>2. Riadiaca doska je preťažená<br>3. Chyba klávesnice   | 1. Vymeňte komunikačnú linku klávesnice<br>2. Vymeňte klávesnicu alebo riadiacu dosku<br>3. Obráťte sa na servisné stredisko PUMPA, a.s. |

## 8.2 Bežné poruchy a ich odstraňovanie

Počas používania sa môžu vyskytnúť nasledujúce poruchy. Na ich odstraňovanie je možné použiť nasledujúce metódy.

### 8.2.1 Displej sa nespustí po zapnutí napájania

Multimetrom zmerajte, či napájanie zodpovedá menovitému napätiu FM.

Skontrolujte, či nie je poškodený trojfázový mostíkový usmerňovač. Pokiaľ je poškodený, kontaktujte servisné stredisko PUMPA, a.s.

### 8.2.2 Napájací istič vypína po zapnutí napájania

Skontrolujte, či nedošlo ku skratu medzi fázami alebo medzi ktoroukoľvek fázou a kostrou. Ak áno, odstráňte tento skrat.

Skontrolujte, či nie je poškodený mostíkový usmerňovač. Pokiaľ áno, kontaktujte servisné stredisko PUMPA, a.s.

### 8.2.3 Po spustení FM sa motor neotáča

Skontrolujte symetrické zaťaženie troch fáz U, V, W. Ak je napájanie v poriadku, skontrolujte poškodenie alebo uviaznutie motora. Ak je motor v poriadku, skontrolujte správne nastavenie parametrov motora.

Pokiaľ sa vyskytuje nesymetrické zaťaženie troch fáz U, V, W, kontaktujte servisné stredisko PUMPA, a.s.

Pokiaľ výstupné napätie nie je privedené, kontaktujte servisné stredisko PUMPA, a.s.

### 8.2.4 Nedochádza k zastaveniu počas prevádzky na sucho

Skontrolujte, či tlak zobrazený na paneli FM nie je nižší ako nastavený tlak. Pokiaľ je nižšie, skontrolujte správne nastavenie rozsahu snímača tlaku, ďalej či sa čerpadlo neotáča naopak, či nie je zavzdušnené a či nie je upchaté nasávanie čerpadla.

Ak sa hodnota prevádzkového tlaku mení v blízkosti nastavenej hodnoty, ručne zastavte FM a pozorujte, či tlak klesá. Pokiaľ klesá, je nutné vymeniť spätný ventil.

### 8.2.5 Systém nevstupuje do pokojového režimu počas malého množstva vody alebo počas úniku

Pokiaľ systém nemôže vstúpiť do pokojového režimu alebo je doba pokojového režimu príliš dlhá, zmeňte parameter F0.04.

Pokiaľ dochádza k častému spúšťaniu a zastavovaniu, zmeňte F0.04.

### 8.2.6 Systém nemôže zastaviť za účelom ochrany proti nedostatku vody

Spínač ochrany proti nedostatku vody F4.00 nezapína.

Nastavená limitná hodnota detekcie nedostatku vody v F4.01 je príliš nízka.

Nastavená percentuálna hodnota prúdu detekcie nedostatku vody v F4.04 je príliš nízka.

## 9 Komunikačný protokol



FM poskytuje dve komunikačné rozhrania RS485 (A+/B-) a komunikačný protokol Mod-bus na zabezpečenie komunikácie medzi Riadiacim (master) FM a Riadeným (Slave) FM.

Používatelia môžu zaviesť centralizované riadenie pomocou PC/PLC/dotykovej obrazovky a iných nadradených zariadení, aby splnili požiadavky konkrétnych aplikácií. (Nastavenie príkazov riadenia FM, prevádzková frekvencia, zmeny funkčných parametrov, monitorovanie prevádzkového stavu FM a porúch.).

### 9.1 Popis príkazových kódov a komunikačných údajov

#### (1) Adresa funkcií

| Funkcia                         | Definícia adresy | Popis dát  | Symbol R/W (R= čítaný; W= môže byť zapísaný) |
|---------------------------------|------------------|--|--|
| Príkaz na riadenie komunikácie  | 0X2000H          | 0x0001: V prevádzke  | W  |
|                                 |                  | 0x0002: V prevádzke v opačnom smere  |  |
|                                 |                  | 0x0003: JOG (= stabilná prevádzka pri 5 Hz)  |  |
|                                 |                  | 0x0004: JOG v spätnom chode (= stabilná prevádzka pri 5 Hz)  |  |
|                                 |                  | 0x0005: Stop (núdzové zastavenie)  |  |
|                                 |                  | 0x0006: Voľné zastavenie   |  |
|                                 |                  | 0x0007: Resetovanie poruchy  |  |
| Stav FM                         | 0x3000H          | 0x0001: V prevádzke  | R  |
|                                 |                  | 0x0002: V prevádzke v opačnom smere  |  |
|                                 |                  | 0x0003: Zastavenie   |  |
| Parametre prevádzky/za stavenia | 0x1000           | Rozsah nastavenia hodnoty komunikácie (-10000 až 10000)  | W/R  |
|                                 | 0x1001           | Poznámka: Hodnota nastavenia komunikácie je percentuálna hodnota relatívnej hodnoty (-100,00 až 100,00 %). Môže sa vykonať operácia zápisu komunikácie. Ak sa používa ako nastavenie zdroja frekvencie, relatívna hodnota je percentuálna hodnota maximálnej frekvencie (F2.07). | R  |
|                                 | 0x1002           | Pracovná frekvencia (0,01 Hz)  | R  |
|                                 | 0x1003           | Napätie zbernice (0,1 V)   | R  |
|                                 | 0x1004           | Výstupné napätie (1 V)   | R  |
|                                 | 0x1005           | Výstupný prúd (0,01 A, >55 kW, 0,1 A)  | R  |
|                                 | 0x1006           | Výstupný výkon (0,1 kW)  | R  |
|                                 | 0x1007           | Výstupný krútiaci moment (0,1 %)   | R  |
|                                 | 0x1008           | Otáčky (1 ot./min.)  | R  |
|                                 | 0x1009           | Označenie vstupnej svorky (1)  | R  |
|                                 | 0x100A           | Označenie výstupu svorky (1)   | R  |
|                                 | 0x100B           | Hodnota AI1 (0,01 V)   | R  |
|                                 | 0x100C           | Hodnota AI2 (0,01 V)   | R  |
|                                 | 0x100D           | Kumulatívny čas zapnutia (1 h)   | R  |
|                                 | 0x100E           | Kumulatívny čas prevádzky (1 h)  | R  |
|                                 | 0x100F           | Kumulatívna spotreba energie (1 kWh)   | R  |
|                                 | 0x1010           | Nastavený tlak (0,1 bar)   | R  |

| Dáta | Porucha                            | Dáta | Porucha                               |
|------|------------------------------------|------|---------------------------------------|
| 0x00 | Žiadna porucha                     | 0x0F | Externá porucha                       |
| 0x01 | Rezervované                        | 0x10 | Zlyhanie komunikácie/prenosu          |
| 0x02 | Nadprúd pri zrýchlení              | 0x11 | Rezervované                           |
| 0x03 | Nadprúd počas spomaľovania         | 0x12 | Porucha obvodu detekcie prúdu         |
| 0x04 | Nadprúd pri konštantnej rýchlosti  | 0x16 | Zlyhanie čítania/zápisu EEPROM        |
| 0x05 | Prepätie pri zrýchlení             | 0x17 | Ochrana proti skratu so zemou         |
| 0x06 | Prepätie počas spomaľovania        | 0x18 | Prerušená spätná väzba PID            |
| 0x07 | Prepätie pri konštantnej rýchlosti | 0x19 | Dosiahnutý čas zapnutia               |
| 0x08 | Hardvérové prepätie                | 0x1A | Dosiahnutie času prevádzky            |
| 0x09 | Príliš nízke napätie zbernice      | 0x1B | Alarm v súvislosti s nedostatkom vody |
| 0x0A | Preťaženie FM                      | 0x1C | Alarm vysokého tlaku vody             |
| 0x0B | Preťaženie motora                  | 0x1D | Alarm nízkeho tlaku vody              |
| 0x0C | Strata vstupnej fázy               | 0x1F | Alarm prasknutého potrubia            |
| 0x0D | Strata výstupnej fázy              | 0x32 | Zlyhanie komunikácie/prenosu          |
| 0x0E | Prehriatie modulu                  | 0x63 | Zlyhanie komunikácie s klávesnicou    |

## Popis poruchových kódov

| Poruchové kódy zbernice Modbus |                           |  |
|--------------------------------|---------------------------|--|
| Kód                            | Názov                     | Popis  |
| 0x01                           | Chyba kódu                | Kód zapísaný v adrese kontroly kódu sa líši od kódu nastaveného používateľom v položke FD.00   |
| 0x02                           | Nepovolené funkcie        | Funkcia prijatá z nadradeného zariadenia predstavuje nepovolenú prevádzku. Prípadné postupy podriadenej jednotky, napríklad požiadavka v nesprávnom režime   |
| 0x03                           | Chyba kontroly            | Ak sa v informáciách rámca odoslaných podradeným zariadením kontrolný bit CRC formátu RTU alebo kontrolný bit LRC formátu ASCII líši od kontrolného čísla podradeného zariadenia, zobrazí sa chyba kontroly. |
| 0x04                           | Nepovolená dátová adresa  | Dátová adresa požiadavky nadradeného zariadenia je nelegálna adresa. Neplatí najmä kombinácia adresy registra a prenášaného bajtu.   |
| 0x05                           | Nepovolená hodnota údajov | Prijaté dátové pole obsahuje nelegálnu hodnotu. Poznámka: To neznamená, že dátová položka odoslaná na uloženie do registra má neočakávanú hodnotu.   |
| 0x06                           | Neplatná zmena parametra  | V príkaze na zápis odoslanom nadradeným zariadením (PC/PLC) sú odoslané údaje mimo rozsahu parametrov alebo adresu zápisu nie je možné v súčasnosti zapísať.   |
| 0x07                           | Systém je uzamknutý       | Keď nadradené zariadenie (PC/PLC) práve číta alebo zapisuje a je nastavené používateľské heslo, ktoré nebolo vymazané, zobrazí sa správa o zablokovaní systému.  |
| 0x08                           | EEPROM sa používa         | FM je obsadený (EEPROM vykonáva ukladanie)   |

### Príklad príkazov na čítanie a zápis parametrov

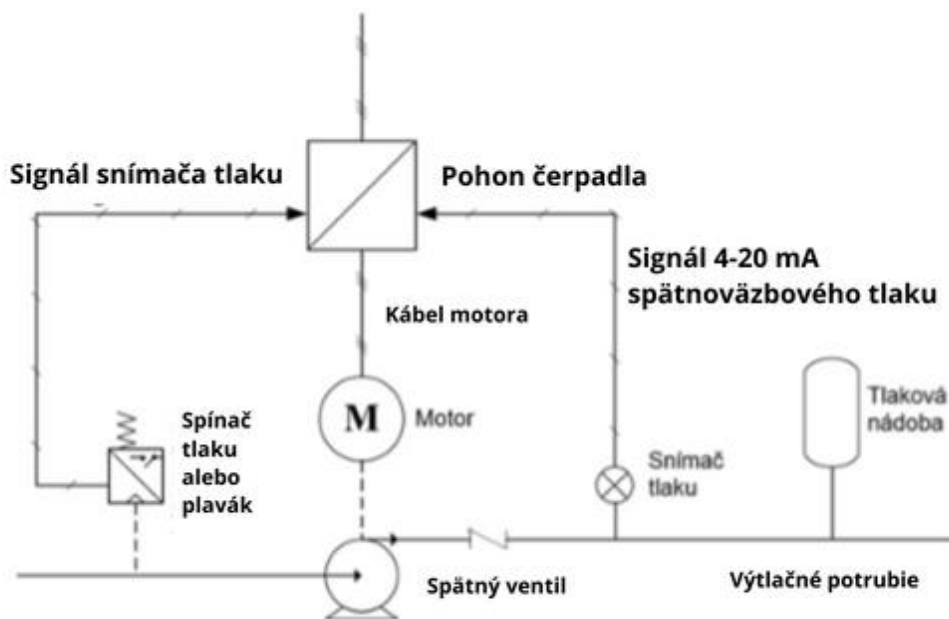
|                        | Adresa FM | Príkaz | Koncová adresa parametrov | Počiatková adresa parametrov | Rádovo najvyšší bit dátového obsahu | Rádovo najnižší bit dátového obsahu | Rádovo najnižší bit CPR kontroly | Rádovo najvyšší bit CRC kontroly |
|------------------------|-----------|--------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Príkaz čítania (F0.12) | 01        | 03     | F0                        | 0C                           | 00                                  | 02                                  | 37                               | 08                               |
| Príkaz zápisu (F0.12)  | 01        | 06     | F0                        | 0C                           | 00                                  | 21                                  | BA                               | D1                               |

**Poznámky:** adresa na čítanie parametrov. Napríklad adresa pre čítanie F3.15 je 0xF30F, maximum je 12

Zápis a ukladanie parametrov. Adresa je rovnaká ako pri čítaní. Napríklad adresa zápisu F3.17 je 0xF311

## 10 Príklady použitia

### 10.1 Príklad použitia jedného čerpadla



| Stav                                | Požiadavka   | Nastavenie parametra   |
|-------------------------------------|--|--|
| Tlak v systéme čerpadla             | 3,0 bary   | F0.00 = 3,0  |
| Režim ochrany proti nedostatku vody | V prívode je nainštalovaný snímač spínacej hodnoty | Vstup vonkajšími svorkami. (Pripojte k svorkám DI2 v predvolenom stave.) |



### 10.2 Príklad 2 použitia jedného čerpadla

| Stav  | Požiadavka   | Nastavenie parametra |
|---|--|----------------------|
| Tlak v systéme čerpadla                       | 3,5 bar  | F0.00 = 3,5          |
| Režim spúšťania Riadiaceho FM (Master)        | Spúšťanie pomocou tlačidiel                          | F0.05 = 0; F1.02 = 1 |
| Komunikačná adresa                            | Adresa 01  | F1.00 = 01           |
| Režim ochrany proti nedostatku vody           | V prívode je nainštalovaný snímač napätového typu    | F4.00 = 3            |
| Limitná hodnota ochrany proti nedostatku vody | Zobrazenie porúch, keď je hodnota nižšia ako 0,5 bar | F4.01 = 0.5          |

Nastavte parametre F0.08, F0.09, F2.01 podľa typu snímača tlaku.

Nadradené zariadenie (napríklad PLC) odosiela spúšťací príkaz: dátový formát je šesťnástkový.

Príklad príkazu zápisu

|                    | Adresa FM | Príkaz zápisu | Koncová adresa zápisu dát | Počiatočná adresa zápisu dát | Rádovo najvyšší bit dátového obsahu | Rádovo najnižší bit dátového obsahu | Rádovo najvyšší bit CRC kontroly | Rádovo najnižší bit CRC kontroly |
|--------------------|-----------|---------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Spúšťací príkaz    | 01        | 06            | 10                        | 00                           | 00                                  | 01                                  | 4C                               | CA                               |
| Zastavovací príkaz | 01        | 06            | 10                        | 00                           | 00                                  | 05                                  | 4D                               | 09                               |
| Resetovanie porúch | 01        | 06            | 10                        | 00                           | 00                                  | 07                                  | CC                               | C8                               |

Príklad príkazu čítania

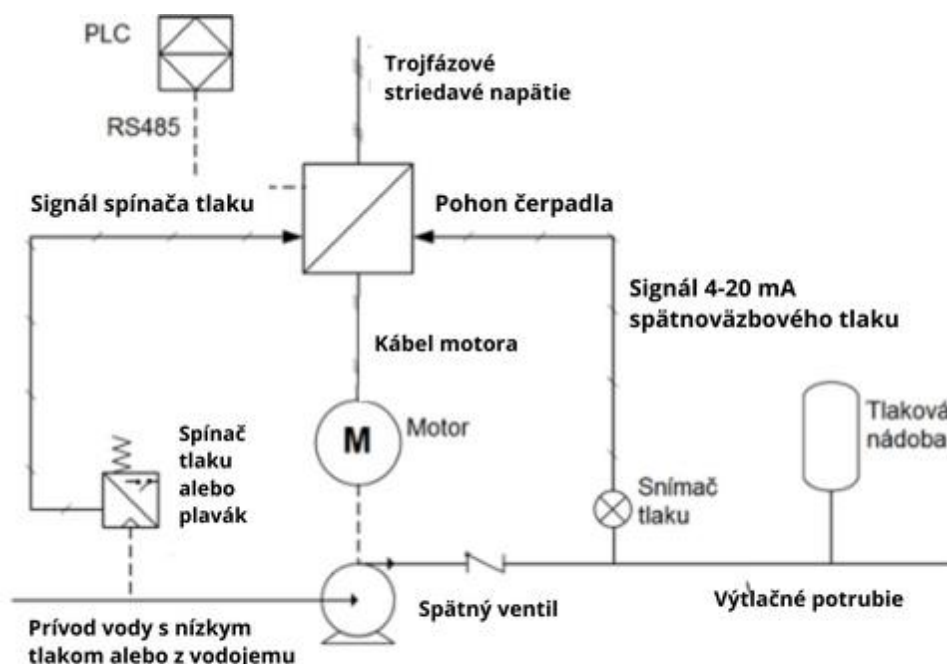
|                                 | Adresa FM | Príkaz čítania | Koncová adresa čítania dát | Počiatočná adresa čítania dát | Rádovo najvyšší bit čísla čítania dát | Rádovo najnižší bit čísla čítania dát | Rádovo najnižší bit CPR kontroly | Rádovo najvyšší bit CPR kontroly |
|---------------------------------|-----------|----------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Čítanie prevádzkovej frekvencie | 01        | 03             | 30                         | 01                            | 00                                    | 01                                    | DA                               | CA                               |

Poznámky: Hodnota čítania dát je maximálne 12.

Keď pomocné FM dostane dáta z hlavného FM, sú dáta vrátené v nasledujúcom formáte. Dáta vrátené v tomto príklade sú vo formáte 1388H, tj. decimálne číslo 5000, čo znamená, že aktuálna prevádzková frekvencia je 50,00 Hz.

| Dáta vrátené FM | Adresa FM | Príkaz čítania | Číslo bajtu | Rádovo najvyšší bit dát | Rádovo najnižší bit dát | Rádovo najnižší bit CRC kontroly | Rádovo najvyšší bit CRC kontroly |
|-----------------|-----------|----------------|-------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Štandardné      | 01        | 03             | 02          | 13                      | 88                      | B5                               | 12                               |

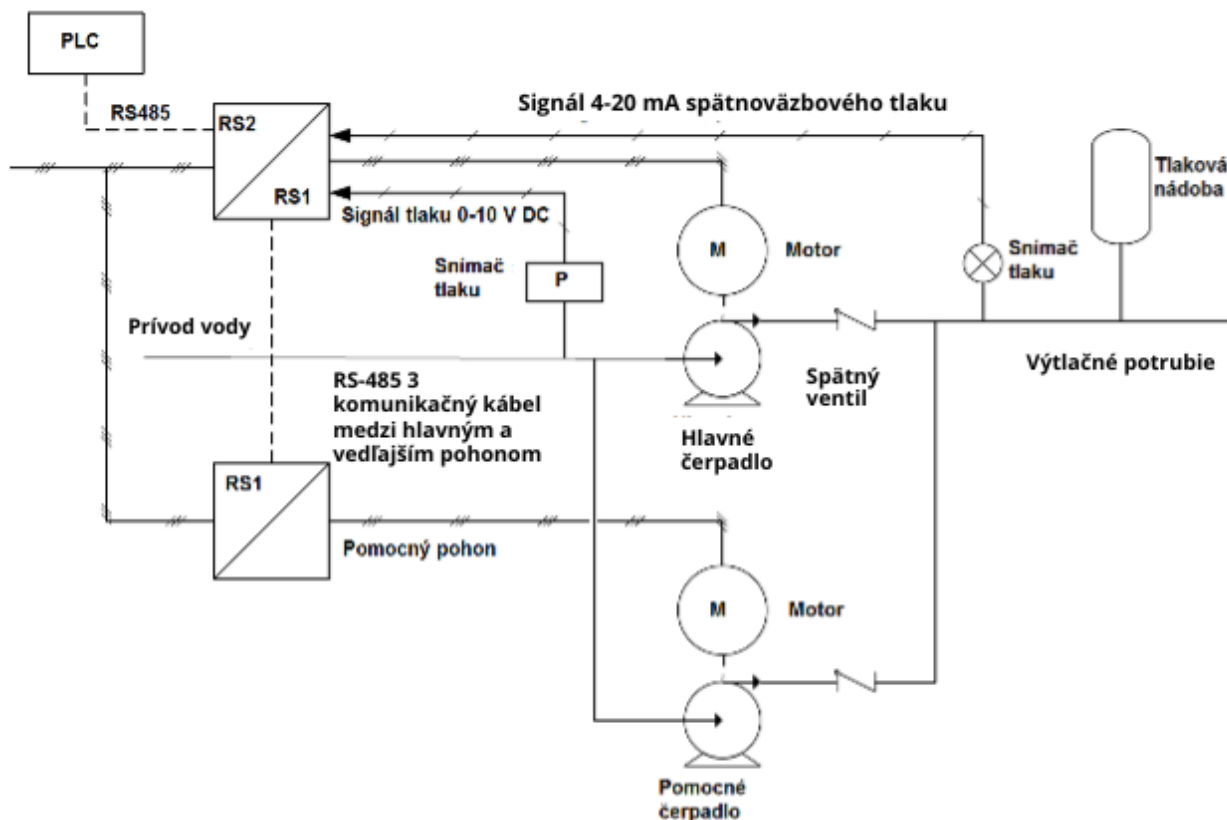
| Vrátené FM   | Adresa FM | Príkaz čítania | Rádovo najvyšší bit čísla bajtu | Rádovo najnižší bit čísla bajtu | Rádovo najvyšší bit dát | Rádovo najnižší bit dát | Rádovo najnižší bit CRC kontroly | Rádovo najvyšší bit CRC kontroly |
|--------------|-----------|----------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Neštandardné | 01        | 03             | 00                              | 02                              | 13                      | 88                      | E9                               | 5C                               |



### 10.3 Príklad použitia viacerých čerpadiel

| Stav   | Požiadavka   | Nastavenie parametra  |
|--|--|---|
| Tlak v systéme čerpadla                                  | 4,0 bar  | F0.00 = 4,0   |
| Voľba režimu komunikačnej siete                          | Riadiaci FM (Master)   | F1.02 = 1   |
| Voľba režimu komunikačnej siete                          | Riadený FM (Slave)   | F1.02 = 0   |
| Počet pomocných čerpadiel                                | Jedno pomocné čerpadlo (6 maximálne)   | F1.03 = 1   |
| Doba prevádzky jedného čerpadla (striedanie)             | 30 min   | F1.05 = 30  |
| Režim ochrany proti nedostatku vody                      | V prívode je nainštalovaný snímač napätového typu  | F4.00 = 3   |
| Limitná hodnota ochrany proti nedostatku vody na prívode | Porucha je zobrazovaná, keď je hodnota nižšia ako 1,0 bar                                  | F4.01 = 1,0   |
| Nastavenie adresy  | Adresa hlavného (Master) čerpadla F1.00 = 0<br>Adresa pomocného (Slave) čerpadla F1.00 = 1 |   |
| Nastavenie systému                                       | Dvojitý systém s hlavným a pomocným FM   | Makro nastavenia: hlavný: F0.20 = 2;<br>pomocný: F0.20 = 11 |

Nastavte parametre F0.08, F0.09, F2.01 podľa typu snímača tlaku.



## 11 Technické parametre

| Názov Frekvenčného meniča     | Vstupné napätie | Vstupná frekvencia | Vstupný prúd | Výstupné napätie | Výstupná frekvencia | Výstupný prúd |
|-------------------------------|-----------------|--------------------|--------------|------------------|---------------------|---------------|
| PUMPA e-line Drive-04T 0,75kW | 3x400V          | 50 Hz              | 3,4          | 3x400V           | 0-50 Hz             | 2,1           |
| PUMPA e-line Drive-04T 1,5kW  | 3x400V          | 50 Hz              | 5            | 3x400V           | 0-50 Hz             | 3,8           |
| PUMPA e-line Drive-04T 2,2kW  | 3x400V          | 50 Hz              | 5,8          | 3x400V           | 0-50 Hz             | 5,1           |
| PUMPA e-line Drive-04T 4,0kW  | 3x400V          | 50 Hz              | 10,5         | 3x400V           | 0-50 Hz             | 9             |
| PUMPA e-line Drive-04T 5,5kW  | 3x400V          | 50 Hz              | 14,6         | 3x400V           | 0-50 Hz             | 13            |
| PUMPA e-line Drive-04T 7,5kW  | 3x400V          | 50 Hz              | 20,5         | 3x400V           | 0-50 Hz             | 17            |
| PUMPA e-line Drive-04T 11kW   | 3x400V          | 50 Hz              | 26           | 3x400V           | 0-50 Hz             | 25            |
| PUMPA e-line Drive-04T 15kW   | 3x400V          | 50 Hz              | 35           | 3x400V           | 0-50 Hz             | 32            |
| PUMPA e-line Drive-04T 18,5kW | 3x400V          | 50 Hz              | 38,5         | 3x400V           | 0-50 Hz             | 37            |

# Obsah

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1</b>  | <b>SYMBOLS</b>   | <b>64</b> |
| <b>2</b>  | <b>INTRODUCTION</b>  | <b>67</b> |
| <b>3</b>  | <b>SAFETY OPERATING NOTES</b>  | <b>67</b> |
| <b>4</b>  | <b>CONTROL PANEL</b>   | <b>68</b> |
| 4.1       | CONTROLS OF THE PANEL  | 68        |
| 4.2       | INDICATOR LIGHTS   | 69        |
| 4.3       | OPERATION AND DISPLAY MODE   | 69        |
| 4.3.1     | <i>Status display mode</i>   | 69        |
| 4.3.2     | <i>Parameter settings</i>  | 69        |
| 4.3.3     | <i>Error display mode</i>  | 69        |
| 4.4       | MENU DESCRIPTION   | 69        |
| 4.5       | PRESSURE SETTING DESCRIPTION   | 70        |
| <b>5</b>  | <b>INSTALLATION OF THE FREQUENCY CONVERTOR</b>                                   | <b>71</b> |
| 5.1       | WIRING DIAGRAM OF MAIN AND CONTROL CIRCUIT TERMINALS                             | 72        |
| 5.1.1     | <i>Wiring diagram</i>  | 74        |
| <b>6</b>  | <b>QUICK SETUP</b>   | <b>74</b> |
| <b>7</b>  | <b>PROGRAMMING AND PARAMETERS</b>  | <b>76</b> |
| 7.1       | PARAMETERS DISPLAYED DURING OPERATION  | 76        |
| 7.2       | PARAMETERS DISPLAYED IN STOPPED STATE  | 76        |
| 7.3       | F0 PARAMETERS FOR SINGLE FC MODE   | 77        |
| 7.4       | F1 PARAMETERS FOR MULTIPLE FC MODE   | 78        |
| 7.5       | F2 TUNING PARAMETERS   | 79        |
| 7.6       | F3 PID AND STANDBY MODE PARAMETERS   | 80        |
| 7.7       | F4 PARAMETERS FOR PUMP PROTECTION  | 81        |
| 7.8       | F5 MOTOR PARAMETERS  | 82        |
| 7.9       | F7 TERMINALS PARAMETERS  | 83        |
| 7.10      | F8 COMMUNICATION PARAMETERS  | 83        |
| 7.11      | F9 MONITORING PARAMETERS SETTING   | 84        |
| 7.12      | FD USER PARAMETERS   | 84        |
| 7.13      | FE PARAMETERS FOR THE MANUFACTURER   | 84        |
| 7.14      | D0 MONITORING PARAMETERS   | 85        |
| 7.15      | FAULT RECORDS PARAMETERS   | 85        |
| <b>8</b>  | <b>TROUBLESHOOTING</b>   | <b>85</b> |
| 8.1       | ERROR CODES DESCRIPTION  | 85        |
| 8.2       | COMMON FAULTS AND TROUBLESHOOTING  | 87        |
| 8.2.1     | <i>Display does not start when power is turned on</i>                            | 87        |
| 8.2.2     | <i>Power circuit breaker trips when power is turned on</i>                       | 87        |
| 8.2.3     | <i>The motor does not turn over after starting the FC</i>                        | 87        |
| 8.2.4     | <i>Not stopping in case of dry running</i>                                       | 87        |
| 8.2.5     | <i>The system does not enter the idle mode during low water or during a leak</i> | 87        |
| 8.2.6     | <i>The system cannot stop to protect against dry running</i>                     | 87        |
| <b>9</b>  | <b>COMMUNICATION PROTOCOL</b>  | <b>87</b> |
| 9.1       | DESCRIPTION OF COMMAND CODES AND COMMUNICATION DATA                              | 88        |
| <b>10</b> | <b>APPLICATION EXAMPLES</b>  | <b>89</b> |
| 10.1      | EXAMPLE 1 - SINGLE PUMP APPLICATION  | 89        |
| 10.2      | EXAMPLE 2 - SINGLE PUMP APPLICATION  | 90        |
| 10.3      | EXAMPLE OF MULTIPLE PUMPS APPLICATION  | 91        |
| <b>11</b> | <b>TECHNICAL SPECIFICATIONS</b>  | <b>91</b> |
| <b>12</b> | <b>SERVIS A OPRAVY / SERVICE AND REPAIRS</b>                                     | <b>92</b> |

|    |  |    |
|----|--|----|
| EN |  |    |
| 13 | LIKVIDACE ZAŘÍZENÍ / LIKVIDÁCIA ZARIADENIA / DISPOSAL..... | 92 |
| 14 | CZ EU PROHLÁŠENÍ O SHODĚ .....                             | 93 |
| 15 | SK EÚ VYHLÁSENIE O ZHODE.....                              | 94 |
| 16 | EN EU DECLARATION OF CONFORMITY.....                       | 95 |

## 1 Symbols

The following symbols are used in the instruction manual to provide a better understanding of the requirements.



Follow the instructions and warnings, otherwise there is a risk of damaging the equipment and endangering the safety of persons.



In case of not following the instructions or warnings associated with the electrical device, there is a risk of damage to the equipment or a risk to personal safety.



Notes and warnings regarding the correct operation of the device and its parts.



Operations that may be performed by the operator of the device. The operator is required to read the instructions in the instruction manual and he/she is responsible for carrying out routine maintenance on the device. Operator's personnel are authorised to carry out routine maintenance tasks.



Operations to be performed by a qualified electrician. A specialist technician authorised to carry out repairs of electrical devices, including maintenance. These electricians must be authorised to work with high voltage devices.



Operations to be performed by a qualified electrician. A specialized technician who has the skills and qualifications to install devices in normal operating conditions and to repair electrical and mechanical components of the device during maintenance. The electrician must be able to carry out simple electrical and mechanical maintenance tasks on the device.



Indicates the obligation to use personal protective equipment.



Operations that may only be performed on the device that is switched off and disconnected from the power supply.



Operations to be carried out on equipment that is switched on.

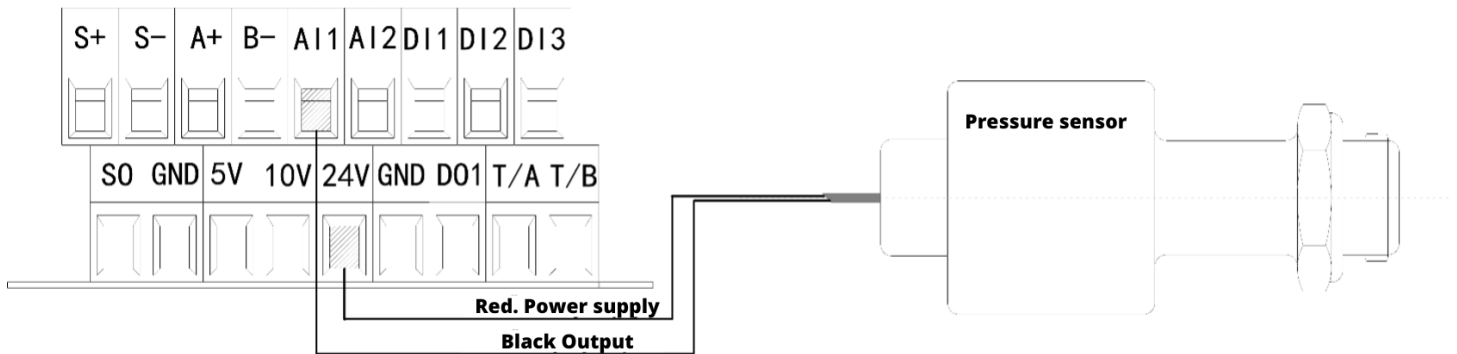
**Thank you for purchasing this product. Please, read the installation and operating instructions before putting it into operation.**



## Important notices and actions to take before and during commissioning of the frequency convertor.

### 1. Wiring diagram of the PUMPA pressure sensor (more in chapter 5.1.1 Wiring diagram)

Note: On our website [www.pumpa.eu](http://www.pumpa.eu) you can find the 90° PUMPA E-DRIVE 0-10 bar 4-20 mA pressure sensor with the ordering code ZB00050295.



Wiring diagram of a two-wire pressure sensor

### 2. Setting the pressure sensor on the frequency convertor (see chapter 6 Quick Setup)

Depending on the different types of sensors, the parameter settings vary.

- For example, a PUMPA pressure sensor with a 24 V supply voltage, a 4-20 mA feedback signal, a pressure range of 10 bar, a required water pressure of 4.0 bar must be set to the following parameters:

|                    |                                 |   |
|--------------------|---------------------------------|---|
| <b>F0.00 = 4,0</b> | <b>Pressure setting</b>         |   |
| <b>F0.08 = 10</b>  | <b>Maximum sensor range</b>     |   |
| <b>F0.05</b>       | <b>Start/stop signal option</b> | 0: Start/stop with buttons (keypad)<br>1: Start/stop with terminals<br>2: Start/stop via bus<br>3: Start/Stop by pressure |

Note: using the "SHIFT" button you can switch between parameters

| Displayed | Name                | Description                 | Unit | Notes |
|-----------|---------------------|-----------------------------|------|-------|
| P         | Current pressure    | Current system pressure     | bar  | ⊙     |
| H         | Operating frequency | Current operating frequency | Hz   | ⊙     |
| d         | Required pressure   | Required pressure           | Bar  | ⊙     |
| A         | Operating current   | Current FC output current   | A    | ⊙     |
| U         | DC bus voltage      | DC bus voltage of FC        | V    | ⊙     |

# !!!IMPORTANT!!!

**EN**  
**Setting important pressure and protection functions of the frequency convertor (more in chapter 7 Programming and parameters)**

| Function | Description  | Setting range   | Units | Default value | Display level | Notes   |
|----------|--|---|-------|---------------|---------------|---|
| F0.00    | Pre-set pressure                                   | F4.01 - F0.10   | Bar   | 3.0           | ○             | In multi-FC mode, the user only needs to set the Master FC parameter.   |
| F0.02    | Motor rotation direction                           | 0: Current direction of rotation<br>1: Opposite direction of rotation   | \     | 0             | ●             | The direction of rotation can be changed by adjusting this parameter  |
| F0.05    | Start/stop signal option                           | 0: Start/stop with buttons (keypad)<br>1: Start/stop with terminals<br>2: Start/stop via bus<br>3: Start/Stop by pressure | \     | 0             | ○             | When using multiple FCs in the system, the auxiliary FC must be set to 2<br>3: in this mode you need to set the parameters F0.08, F0.12, F0.13, F0.14 correctly, if the input pressure is higher than F0.12, the FC will stop, and if the input pressure is lower than F0.13, the FC will start |
| F0.06    | Automatic start function                           | 0 - 1   | \     | 0             | ○             | 0: deactivated<br>1: activated  |
| F0.08    | Sensor range                                       | 0,0 - 200,0   | bar   | 16,0          | ○             | Maximum sensor range  |
| F0.20    | Macro settings                                     | 0 - 15  | \     | 0             | ●             | See Quick Setup (Chapter 6)   |
| F1.05    | Alternation time                                   | 0 - 3600  | min   | 240           | ○             | Alternation time of main FC and auxiliary FC.<br>0: Cancellation of the main FC and auxiliary FC alternation function.  |
| F2.06    | Upper limit of operating frequency                 | F2.08 - F2.07   | Hz    | 50,00         | ○             | Upper limit of FC operating frequency   |
| F2.07    | Maximum output frequency                           | 50 - 320  | Hz    | 50,00         | ●             |   |
| F2.08    | Lower limit of operating frequency                 | 0,00 - F2.06  | Hz    | 0,00          | ○             | Note: When using the freeze protection function, the freeze frequency cannot be lower than this frequency   |
| F4.00    | Water shortage protection                          | 0 - 4   | \     | 2             | ○             | 0Off<br>1: Water shortage evaluation by frequency and current<br>2: Water shortage evaluation by output pressure<br>3: Water shortage evaluation by frequency, current and pressure<br>4: Water shortage evaluation by input pressure   |
| F4.05    | Delay of automatic reset of dry running protection | 0 - 9999  | min   | 15            | ○             | 0: use F4.07 and F4.08 to reset water shortage fault if not set to 0  |
| F5.01    | Motor power rating                                 | 0,1 - 18,5  | kW    |               | ●             | Adjust according to the motor nameplate.  |
| F5.02    | Rated motor voltage                                | 1 - 480   | V     |               | ●             | Adjust according to the motor nameplate.  |

|       |                                     |  |          |    |   |  |
|-------|-------------------------------------|--|----------|----|---|--|
| F5.03 | Rated motor current                 | 0,01 - 50,0  | A        |    | ● | Adjust according to the motor nameplate.   |
| F5.04 | Rated motor frequency               | 0,01 - F2.07   | Hz       |    | ● | Adjust according to the motor nameplate.   |
| F5.05 | Rated motor speed                   | 1 - 36000  | Rot./min |    | ● | Adjust according to the motor nameplate.   |
| F7.00 | Input terminal function options DI1 | 0: No function<br>1: Forward operation<br>2: Reverse operation<br>4: JOG<br>5: JOG in the opposite direction<br>6: Output terminal closure<br>7: Emergency stop<br>8: Error reset<br>11: Dry running protection<br>15: Frequency increase<br>16: Frequency reduction<br>17: Resetting points 15 and 16<br>18: Frequency source switching |          | 1  | ● | 4: Stable operation at 5 Hz<br>5: Stable operation in reverse direction at 5 Hz<br>6: Use when the motor has high inertia.<br>7: Set the stopping speed with the parameter.<br>11: For example, a float switch<br><br>Caution. Don't set parameters not listed here! |
| F7.01 | Input terminal function options DI2 |  |          | 11 | ● |  |
| F7.02 | Input terminal function options DI3 |  |          | 18 | ● |  |
| FD.01 | Restore default settings            | 0 - 2  | \        | 0  | ● | 0: No operation<br>1: Restore default settings<br>2: Clear fault logs  |

**Note:** If the cable length between the FC (Frequency Converter) and the motor is more than 50 m, it is recommended to install a DU/DT filter, Sinus filter or other suppression device between the motor and the FC to protect the motor and the FC. Optionally, contact your dealer.

## 2 Introduction



Thank you for using the Drive-04T frequency converter for controlling and economically managing the operation of pumps with a three-phase motor connected to 3 x 400 V. The frequency converter (FC) with 3x400 V input voltage for pumps is designed for pressurizing hydraulic systems by pressure monitoring. The FC is able to maintain a constant pressure in the hydraulic circuit by varying the RPM of the pump and is automatically switched on and off by sensors. Through the different possible settings and the input and output configurable contacts available, it is possible to adapt the operation of the device to the needs of different installations. In the following chapters, the adjustable variables are listed.

Up to 6 frequency converters of this type can be used in one water system.

Before use, make sure that the wiring and direction of rotation of the pump are correct.

The protection class of the frequency converter is IP 54.

The product can be used for:

- Residential areas
- residential houses
- rainwater reuse
- swimming pools
- Water supply from wells and boreholes
- irrigation of greenhouses, gardens, agriculture
- industrial facilities
- agricultural holdings

This manual contains the relevant operating instructions and a detailed description of the parameters. Read this manual carefully before installation, operation, maintenance or inspection.

The Drive-04T frequency converter is designed for centrifugal pumps (single and multistage, surface and submersible). It is prohibited to use the Drive-04T frequency converter for positive displacement pumps (all types of screw pumps).

## 3 Safety operating notes



### Before installation

Do not install or operate the equipment if it is damaged or missing parts. Failure to follow this instruction may damage the equipment or put your life at risk.



### Installation

When installing or handling the device, hold it by the underside and not just the outer cover to prevent personal injury or damage to the frequency converter.

The device must be installed on non-combustible material at a distance from heat sources and flammable or explosive materials.

## EN

If the device is installed in a protective enclosure, the enclosure must be ventilated to ensure an internal temperature below 40 °C, otherwise the device may be damaged due to high temperature. The minimum ambient temperature must be higher than 15 °C.

**WARNING: The FC is supplied without a pressure sensor. You can use, for example, our 90° PUMPA E-drive 0-10 bar 4-20 mA pressure sensor ZB00050295.**

## Electrical wiring



HAVE THE DEVICE CONNECTED BY A PROFESSIONAL TECHNICIAN. Otherwise, there is a risk of electric shock or damage to the FC.

All related electrical circuits and components must comply with the applicable standards. Not following this instruction may result in injury or damage to the device.

Ensure proper grounding of the ground terminal.

Do not touch the terminals of the main circuits and take care that these terminals do not touch the cover of the FC.

Before connecting, check that the rated voltage and phase number of the device match the supply voltage and phase number of the supply.

Never connect AC power to the V, U, W output terminals.

The main circuits and control circuits of the device must be in separate cables or run perpendicular to each other or in shielded cables, otherwise interference with the control signals will occur.

The cable connected to the terminals of the main circuits must be provided with connections in a separate compartment. If the cable length between the FC and the motor is more than 50 m, we recommend using a DU/DT filter, Sinus filter or other suppression device to protect the device and the motor.

## Operation

Turn on the AC power supply only after the front cover has been properly attached. Do not open or remove this front cover during operation.

If the automatic functional reset is activated after a power failure, safety precautions must be taken first, otherwise damage to the device or personal injury may result.

The "RUN/STOP" button may be inoperative due to the activation of a function. A separate main power switch must be installed in the FC control circuit.

When the CM is on, the FC terminals are energized even when the FC is in the stopped state. Do not touch these terminals due to the risk of electric shock. Do not use a circuit breaker to start and stop the FC, as this may damage the FC.

Since the FC provides a change in speed from minimum to maximum in a very short time, check that the motor and equipment can be used within this appropriate range. Otherwise, damage to the equipment may occur.

Do not touch the cooler. Risk of burns.

Before starting the FC in operation with the pump, set the FC according to your current wiring and use of external devices.

## Maintenance and check-up

When the device is connected to the power supply, do not touch the connection terminals. Risk of electric shock.

Only qualified electricians may perform maintenance, replacement and inspection of the FC.

After a power failure, wait at least 10 minutes or ensure that all residual voltage is removed before starting maintenance or inspection, otherwise damage to the device or personal injury may result.

The circuit board has a CMOS integrated circuit, do not touch it, otherwise electrostatic electricity may damage the board.

## Other notes

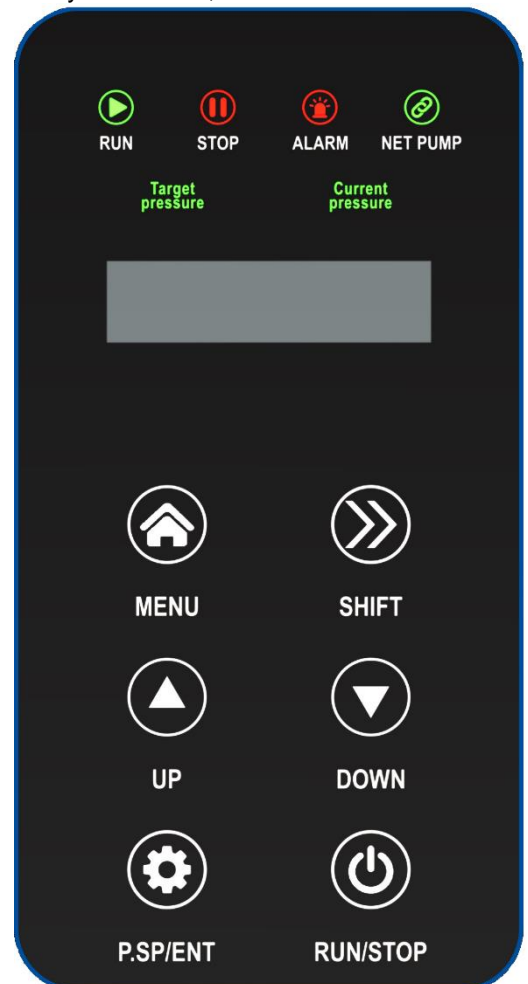
It is strictly forbidden to make any changes to the FC as serious or fatal injury may result. After making arbitrary changes to the FC, the warranty is void.

## 4 Control panel



### 4.1 Controls of the panel

1. **MENU:** this button is used to switch between fixed setting mode and setting change mode.  
Press the button for 2 seconds when device is stopped to access the parameter setting mode (second level).



One press serves as a back button (from level three to level two and from level two to level one).

2. **P.SP/ENT**: this button is used to set the pressure and to confirm the set parameters.
3. **SHIFT**: this button is used to toggle the display and to move the cursor (bits) when making parameter changes. In the operation, press this button to toggle between operating frequency, output current, pressure setting and feedback pressure. Use this button to make parameter changes. The flashing bit is the current bit that can be changed.  
Use this button to toggle the individual bits.
4. **The "▲" and "▼" buttons**: these buttons are used to make changes to parameter values.
5. **RUN/STOP**: The start/stop button and in case of an error is used as an error reset button.

## 4.2 Indicator lights

- **RUN (OPERATION)**: operation light  
On: operation  
Flashing: idle mode or stopped
- **STOP**: Stopped or standby
- **ALARM**: FC error alarm
- **NET Pump**: When the light is on, communication between the frequency convertors has been successful. When only one FC is used, the light is off
- **Target Pressure**: The desired pressure
- **Current Pressure**: Current pressure.

## 4.3 Operation and display mode

### 4.3.1 Status display mode

When the power is turned on, the FC enters the status display mode. When the FC stops, you can change the desired pressure. Press "▲" or "▼" to adjust the desired pressure. When the FC is in operation, the display shows the current pressure, the operating frequency and the desired pressure. Press "▲" or "▼" to toggle the display between these three parameters.

Press "MENU" for 2 seconds to enter the parameter setting mode.

### 4.3.2 Parameter settings

To display or set parameters, starting from the status display mode, press "MENU" for 2 seconds to enter the parameter setting mode, and then press "RUN/STOP" to start parameter setting. Use the "▲" and "▼" buttons to switch between parameters. After setting a parameter, press the "MENU" button twice to exit the parameter setting mode and return to the status display mode.

### 4.3.3 Error display mode

Error will be displayed automatically when an error or warning of the frequency convertor occurs, press "RUN/STOP" button to reset the error or can automatically restore the previous mode after the error is eliminated.

## 4.4 Menu description



There are three menu levels:

1. Functions (first level)
2. Function Settings (2nd level)
3. Function Settings (3rd level)

**Description:** In the third level menu, you can press the "MENU" or "Run/Stop" button to return to the second level menu. When you press the "Run/Stop" button, the parameters are first saved, then you return to the second level and the next functions are automatically displayed. When you press the "MENU" button, you return directly to the second level menu without saving parameters and the current function remains displayed.

Only the flashing bit can be changed in the third level menu.

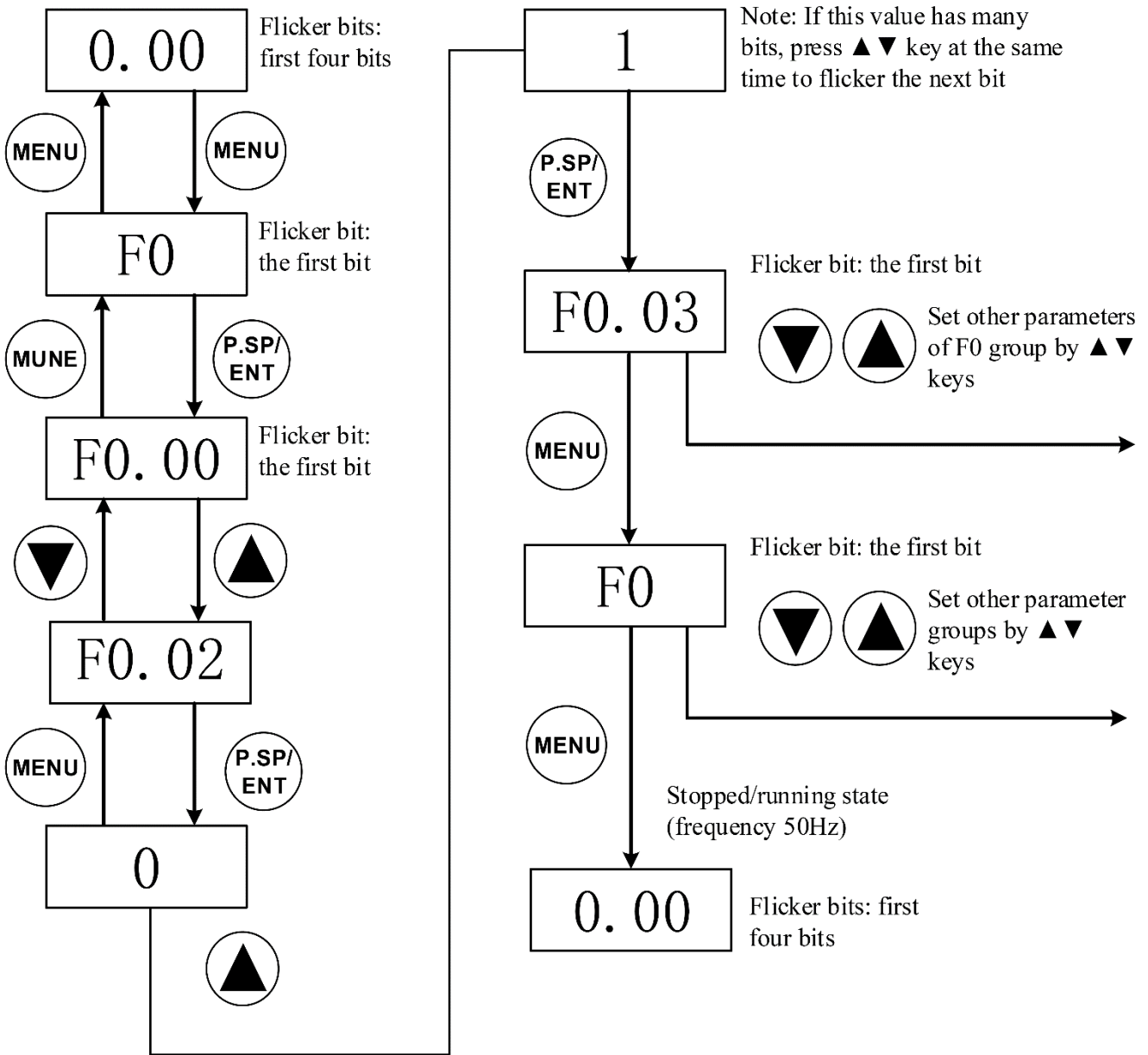
**Note:** Change the parameters marked with "-" in the stop state. Parameters marked "©" are the current detected and recorded values and cannot be changed.

**EN**

Example: change F0.02 from "0" to "1".

Press the "MENU" button for 2 seconds to enter the parameter setting (third level).

**Stopped/Running State**



**4.5 Pressure setting description**

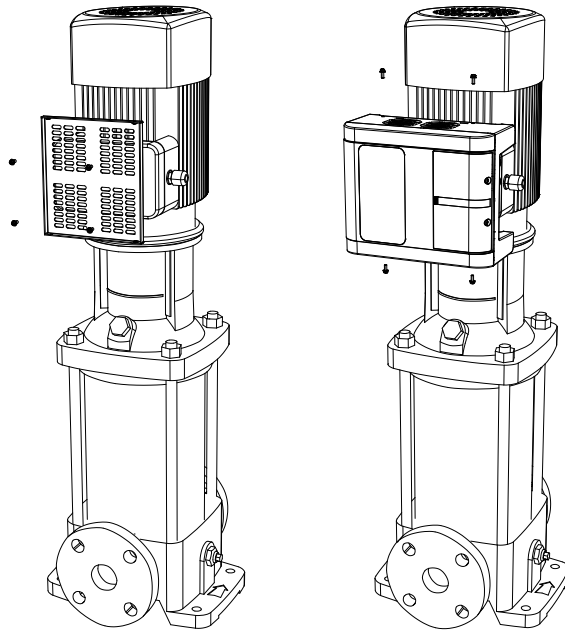
1. Press the "P.SP/ENT" button for 2 seconds
2. Use the "▲" and "▼" buttons to change the pressure
3. Press the "P.SP/ENT" button to exit the setting mode

Note: Pressure units

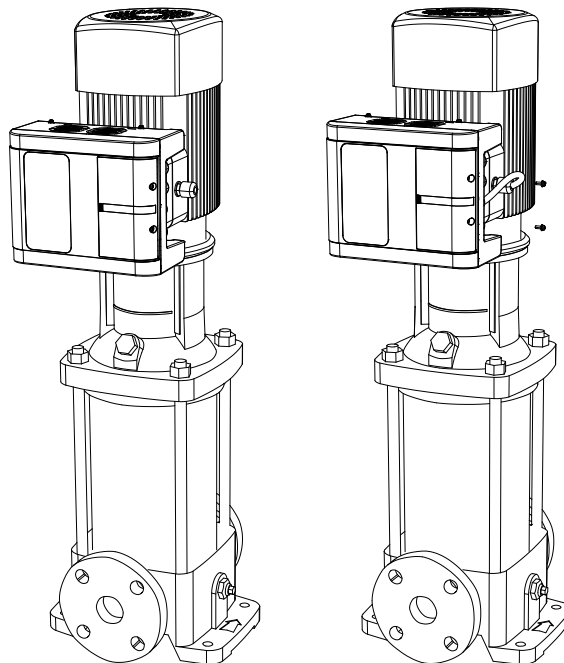
0.1 MPa = 100 kPa = 1 bar = 1 kg/cm<sup>2</sup>

## 5 Installation of the frequency convertor

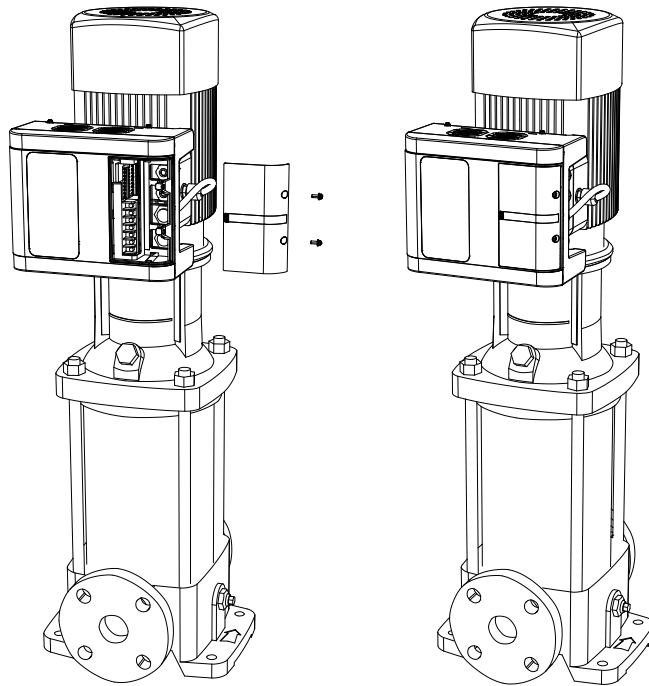
1. First install the FC mounting plate on the motor terminal block, and then install the FC on the mounting plate. Attach the FC horizontally.



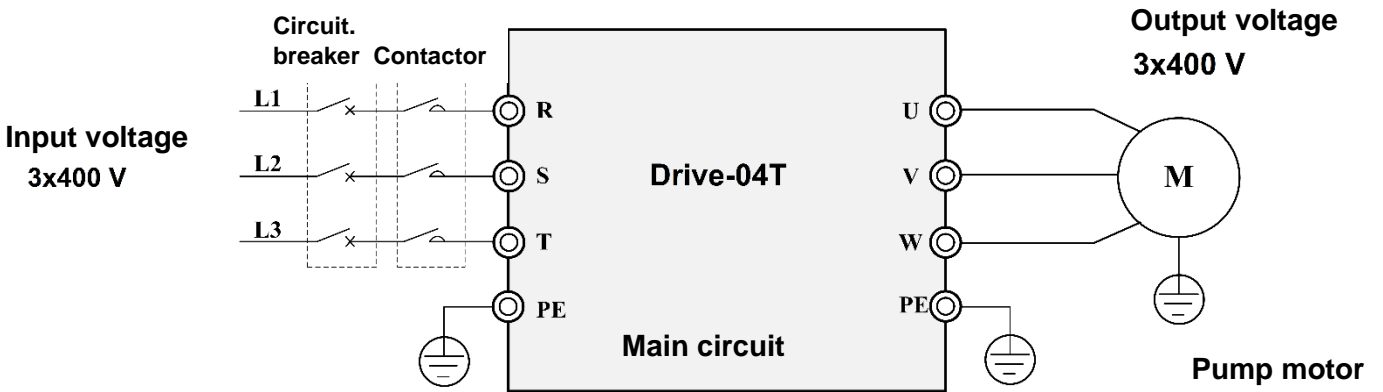
2. Attach the convertor to the bottom plate, remove the cover (sheath) of the wiring on the right side of the convertor so that the pump output line, the frequency convertor input line and the sensor line pass through the waterproof grommets.



- EN**
- The main input voltage terminals are R/S/T and the output voltage terminals for the pump motor are U/V/W. Be sure to make the electrical wiring correctly to prevent damage to the device.

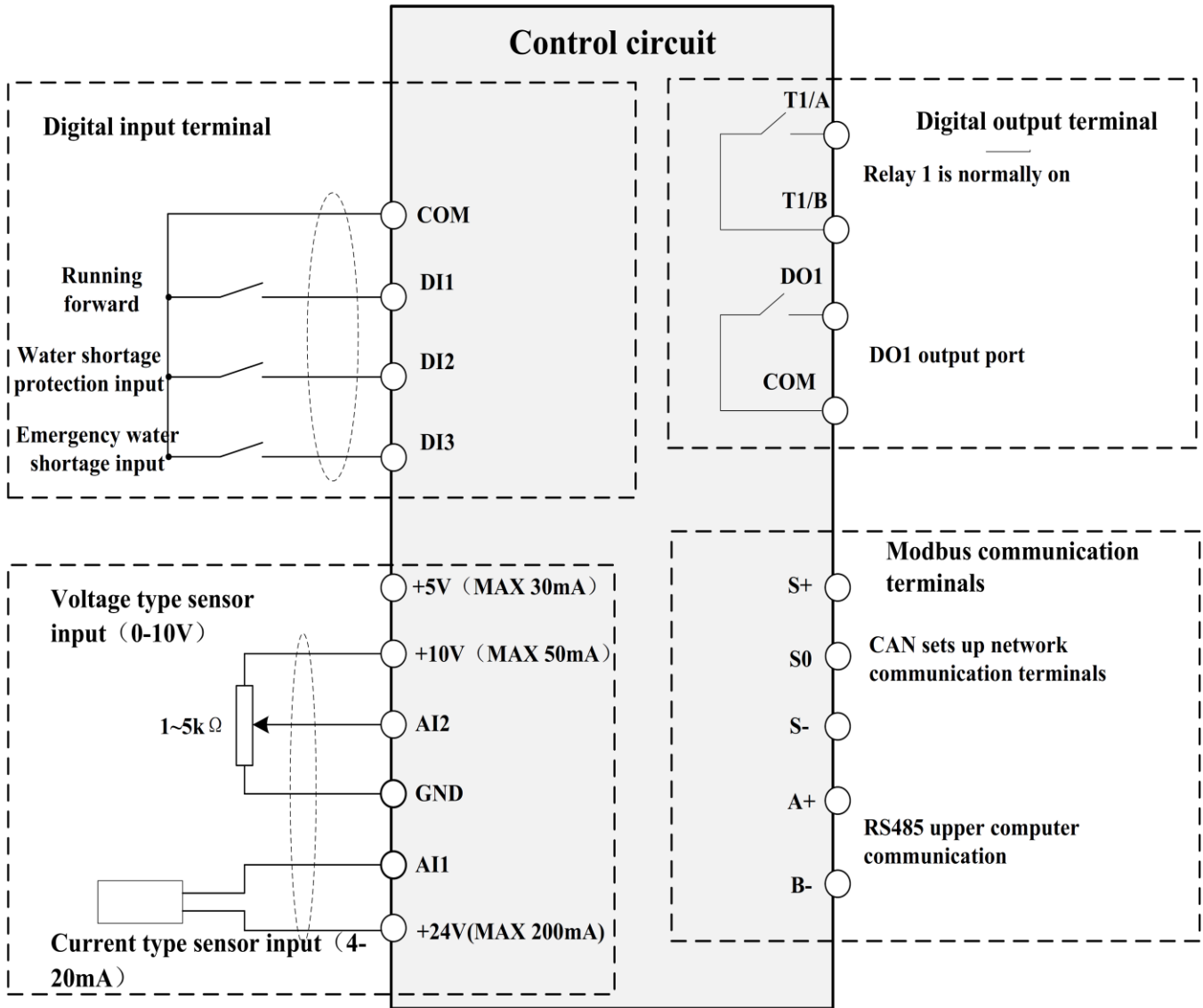


### 5.1 Wiring diagram of main and control circuit terminals



| Terminal | Description     | Information                               |
|----------|-----------------|---|
| R, S, T  | Input voltage   | Frequency converter input voltage 3x400 V |
| U, V, W  | Output voltage  | Connect with 3x400 V three-phase motor    |
| PE       | Ground terminal | Connect to ground                         |





| Circuit marking | Terminal name   | Technical specifications  |
|-----------------|---|---|
| DI1 – DI3       | Multi-function digital input terminal (e.g., float sensor or pressure sensor) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Voltage-free terminal</li> <li>2. Activated when connected to GND ground (and vice versa).</li> <li>3. 9-36 VDC input voltage range.</li> <li>4. Input impedance: 4 kΩ</li> </ol> |
| AI1             | Analog input terminal 1   | Input current 4-20 mA, optional 0-10 V input.<br>Input impedance: 500 Ω for current input   |
| AI2             | Analog input terminal 2   | Input voltage 0-10 V, optional 4-20 mA.<br>Input impedance: 22 kΩ for voltage input   |
| 5 V             | Output voltage 5 V  | 5 V, ± 5 %<br>Maximum output current 30 mA  |
| 10 V            | Output voltage 10 V   | 10 V, ± 5 %<br>Maximum output current 50 mA   |
| GND             | Negative terminal of analogue power supply                                    | Reference zero potential 5 V and 10 V   |
| T1A / T1B       | Output relay RO1  | T1A~T1B: normally open terminals<br>Contact capacity: AC 250 V / 3 A / normally open terminals  |
| D01             | Output terminal D01   | Signal output from optocoupler  |
| 24 V            | 24 V power supply for external devices  | 24 V, ± 5 %<br>Maximum output current 100 mA. Commonly used as a working power supply for digital input and external sensor power supply.   |
| COM - GND       | 24 V - Negative digital voltage terminal                                      | Provides +24 V power supply for external devices - Reference zero potential +24 V for external devices  |

## EN

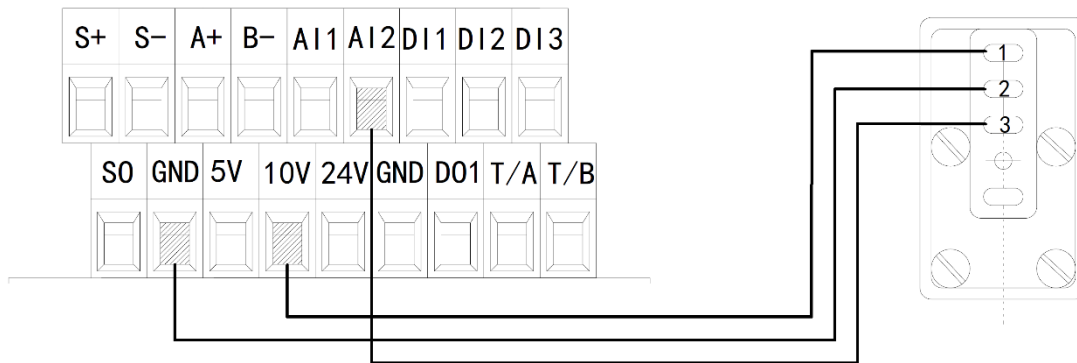
|    |                              |   |
|----|------------------------------|---|
| A+ | RS485 communication terminal | RS485 communication protocol. Use twisted pair or shielded cable. Can be used for PC control communication            |
| B- |                              |   |
| S+ | CAN communication terminal   | CAN communication protocol. Use twisted pair or shielded cable. Can be used for Online control of frequency convertor |
| S- |                              |   |
| S0 |                              |   |

### 5.1.1 Wiring diagram

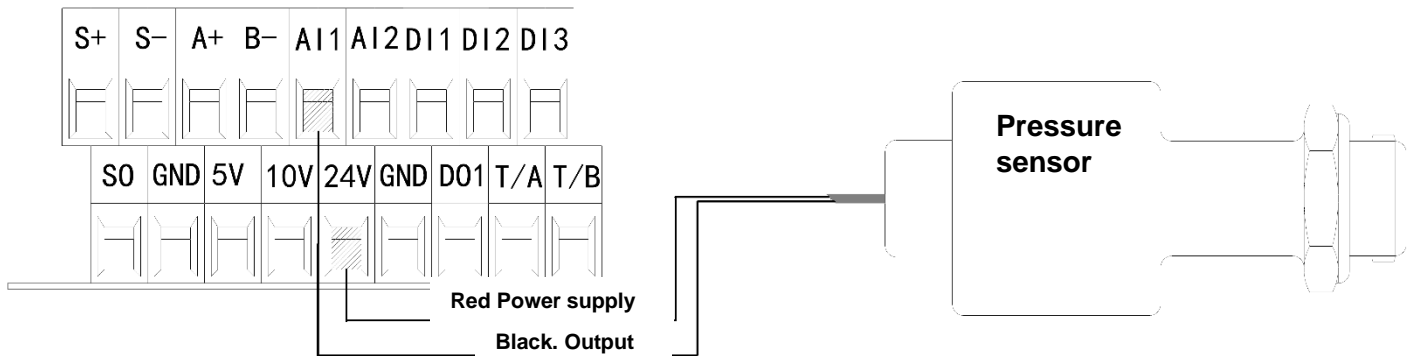


FC can be connected to a pressure gauge and pressure sensor. Refer to the wiring diagrams below for wiring examples:

**Pressure gauge:** operating voltage range 4-13 VDC, output 0-10 VDC. The wiring method is shown below. Connected to the terminal AI2



**24 V pressure sensor:** operating voltage range 10-30 VDC, output 4-20 mA. Connected to the terminal AI1.



## 6 Quick setup

Follow these steps to make the settings



### 1. Set the range and sensor type

F0.08 = 16 sensor range

F0.09 = 2 Select sensor feedback channel (0: channel AI1, 1: channel AI2, 2:max (AI1, AI2), 3:min (AI1, AI2))

F2.00 (terminal AI1) or F2.02 (terminal AI2) - sensor type (0: 4-20 mA; 1: 0-10 V; 2: 0.5-4.5 V)

### 2. Verify the direction of rotation of the motor

After setting the parameters, switch on the pump for a short time and check that the direction of rotation is correct. The direction of rotation can be changed using the following two methods:

- a) Disconnect the pump and FC from the power supply and replace any two U, V, W phases on the pump motor with each other.

OR

- b) Stop the FC and change parameter P0.02.

### 3. Set the displayed pressure

There are two ways to set the displayed and actual pressure:

- a) When the pressure is steady, set parameter F2.01 or F2.03 to within 0.01 (for example: when the pressure gauge shows 3.2 bar and the FM shows the actual pressure of 3.1 bar, set parameter F2.01 or F2.03 (depending on which terminal you have the pressure sensor connected to) to 1.032 ( $3.2 \div 3.1 = 1.032$ ) to correct the FC displayed pressure.
- b) If the FC pressure is slightly higher, reduce the sensor range (F0.08) and vice versa.

#### 4. Macro settings

Use the following table to quickly set up your system.

It is possible to link up to 6 pumps in one system (each pump must have its own FC).

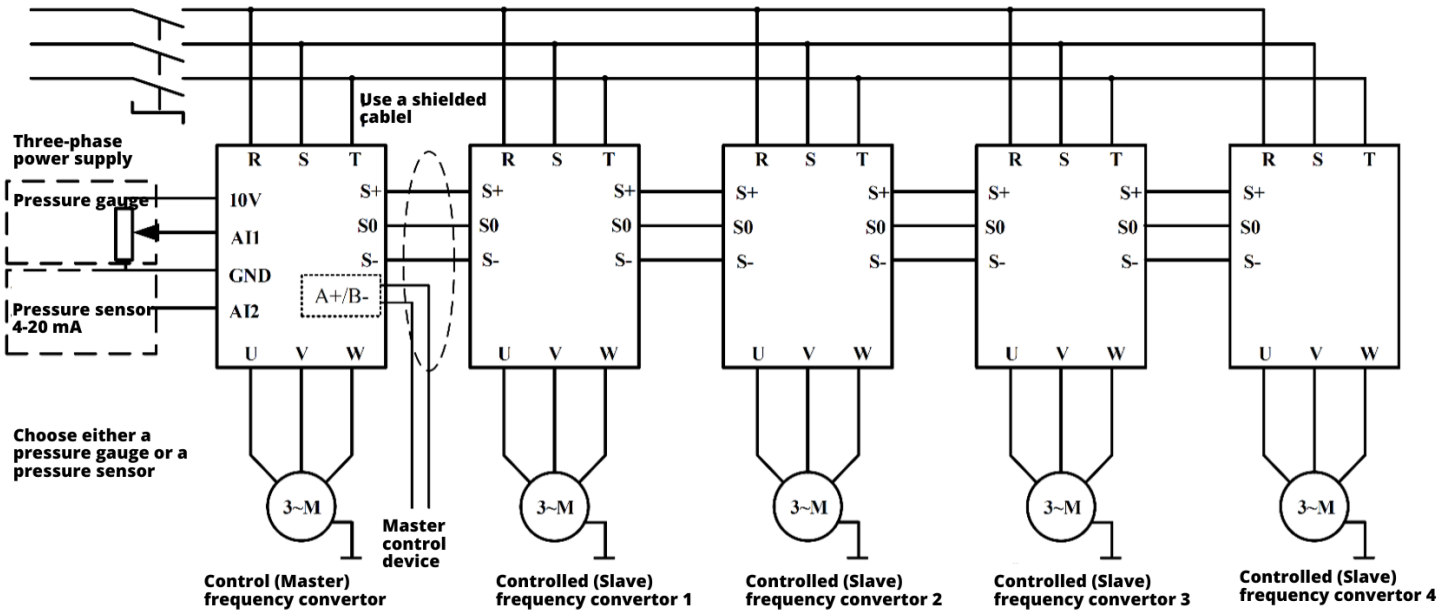
Electrical connection: connect all "S +" terminals and all "S -" terminals in parallel with each other.

| System type                          | Controlling FC (Master) | 1. Auxiliary FC (Slave) | 2. Auxiliary FC (Slave) | 3. Auxiliary FC (Slave) | 4. Auxiliary FC (Slave) | 5. Auxiliary FC (Slave) |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 Frequency convertor in the system  | F0.20=1                 |                         |                         |                         |                         |                         |
| 2 Frequency convertors in the system | F0.20=2                 | F0.20=11                |                         |                         |                         |                         |
| 3 Frequency convertors in the system | F0.20=3                 | F0.20=11                | F0.20=12                |                         |                         |                         |
| 4 Frequency convertors in the system | F0.20=4                 | F0.20=11                | F0.20=12                | F0.20=13                |                         |                         |
| 5 Frequency convertors in the system | F0.20=5                 | F0.20=11                | F0.20=12                | F0.20=13                | F0.20=14                |                         |
| 6 Frequency convertors in the system | F0.20=6                 | F0.20=11                | F0.20=12                | F0.20=13                | F0.20=14                | F0.20=15                |
| Emergency mode                       | F0.20=9                 |                         |                         |                         |                         |                         |

| System type                            | Parameter | Detail of the change. Changes are automatically overwritten | Description   |
|--|-----------|---|---|
| 1 FC setting                           | F0.20=1   | F0.06=1; F1.02=0;<br>F1.03=0; F2.05=8; F8.00=1              | Auto Reset and Auto Start-ups active                                    |
| 2 FCs, Control (master) FC parameter   | F0.20=2   | F0.06=1; F1.02=1;<br>F1.03=1; F2.05=8; F8.00=1              | Auto Reset and Auto start-up active, 1 auxiliary FC                     |
| 3 FCs, Control (master) FC parameter   | F0.20=3   | F0.06=1; F1.02=1;<br>F1.03=2; F2.05=8; F8.00=1              | Auto Reset and Auto start up active, 2 auxiliary FC                     |
| 4 FCs, Control (master) FC parameter   | F0.20=4   | F0.06=1; F1.02=1;<br>F1.03=3; F2.05=8; F8.00=1              | Auto Reset and Auto start-up Active, 3 auxiliary FC                     |
| 5 FCs, Control (master) FC parameter   | F0.20=5   | F0.06=1; F1.02=1;<br>F1.03=4; F2.05=8; F8.00=1              | Auto Reset and Auto start up Active, 4 auxiliary FC                     |
| 6 FCs, Control (master) parameter FC   | F0.20=6   | F0.06=1; F1.02=1;<br>F1.03=5; F2.05=8; F8.00=1              | Auto Reset and Auto start-up Active, 5 auxiliary FC                     |
| Emergency mode                         | F0.20=9   | F2.05=1; F0.06=1; F8.00=1                                   | Frequency source change   |
| 2 FCs, auxiliary / slave FC parameter  | F0.20=11  | F0.05=2; F0.06=1; F1.00=1;<br>F1.04=0; F2.05=9; F8.00=2     | Auto Start, FC communication address set to 1, Start standby master FC. |
| 3 FCs, auxiliary / slave FC parameter  | F0.20=12  | F0.05=2; F0.06=1; F1.00=2;<br>F1.04=0; F2.05=9; F8.00=3     | Auto Start, FC communication address set to 2, Start Standby master FC. |
| 4 FCs, auxiliary / slave FC parameter  | F0.20=13  | F0.05=2; F0.06=1; F1.00=3;<br>F1.04=0; F2.05=9; F8.00=4     | Auto Start, FC communication address set to 3, Start Standby master FC. |
| 5 FCs, auxiliary / slave FC parameter  | F0.20=14  | F0.05=2; F0.06=1; F1.00=4;<br>F1.04=0; F2.05=9; F8.00=5     | Auto Start, FC communication address set to 4, Start Standby master FC. |
| 6 FCs, auxiliary / slave FCs parameter | F0.20=15  | F0.05=2; F0.06=1; F1.00=5;<br>F1.04=0; F2.05=9; F8.00=6     | Auto Start, FC communication address set to 5, Start Standby master FC. |

EN

5. Press "P.SP/ENT" for two seconds to set the desired required value.



## 7 Programming and parameters



“○”: The parameter can be changed in both standby and operational states.

“●”: Parameter cannot be changed in the operational state.

“◎”: The parameter is the current detected and recorded value, which cannot be changed.

### 7.1 Parameters displayed during operation

Note: using the "SHIFT" button you can switch between parameters

| Display | Name                | Description                        | Unit | Notes |
|---------|---------------------|------------------------------------|------|-------|
| P       | Current pressure    | Current system pressure            | bar  | ◎     |
| H       | Operating frequency | Current operating frequency        | Hz   | ◎     |
| d       | Required pressure   | Required pressure                  | Bar  | ◎     |
| A       | Operating current   | Current FC output current          | A    | ◎     |
| U       | DC bus voltage      | Frequency convertor DC bus voltage | V    | ◎     |

### 7.2 Parameters displayed in stopped state

Note: using the "SHIFT" button you can switch between parameters

| Display | Name              | Description                           | Unit | Notes |
|---------|-------------------|---------------------------------------|------|-------|
| P       | Current pressure  | Current system pressure               | bar  | ◎     |
| d       | Required pressure | Required pressure                     | Bar  | ◎     |
| U       | DC bus voltage    | DC bus voltage of frequency convertor | V    | ◎     |

### 7.3 F0 parameters for single FC mode

| Function | Description                        | Setting range   | Units | Default value | Display level                    | Notes   |
|----------|------------------------------------|---|-------|---------------|----------------------------------|---|
| F0.00    | Pre-set pressure                   | F4.01 - F0.10   | Bar   | 3.0           | <input type="radio"/>            | In multi-FC mode, the user only needs to set the Master FC parameter.   |
| F0.01    | Trigger pressure differential      | 0,0 - F0,00   | Bar   | 0.3           | <input type="radio"/>            | Starting FC from standby when pressure drops below pre-set pressure   |
| F0.02    | Direction of motor rotation        | 0: Current direction of rotation<br>1: Opposite direction of rotation   | \     | 0             | <input checked="" type="radio"/> | The direction of rotation can be changed by adjusting this parameter  |
| F0.03    | Freeze protection                  | 0: Deactivated<br>1: Activated (in seconds)<br>2: Activated (in minutes)  | \     | 0             | <input type="radio"/>            | Anti-freeze and anti-corrosion pump protection function. For details, see description F0.12 - F0.14. In multi-pump mode, the freeze protection function must be set separately for each FC.   |
| F0.04    | Water leakage coefficient          | 0,0 - 100,0   | \     | 2,5           | <input type="radio"/>            | The greater the water leakage, the smaller the coefficient.   |
| F0.05    | Start and stop settings            | 0: Start/stop with buttons (keypad)<br>1: Start/stop with terminals<br>2: Start/stop via bus<br>3: Start/Stop by pressure | \     | 0             | <input type="radio"/>            | When using multiple FCs in the system, the auxiliary FC must be set to 2<br>3: In this mode, you need to set F0.08, F0.12, F0.13, F0.14 correctly, if the input pressure is higher than F0.12, FC will stop, and if the input pressure is lower than F0.13, FC will start                 |
| F0.06    | Automatic start function           | 0 - 1   | \     | 0             | <input type="radio"/>            | 0: deactivated<br>1: activated  |
| P0.07    | Auto start delay time              | 0,0 - 100,0   | s     | 5,0           | <input type="radio"/>            | Delay time before automatic start-up after power connection   |
| F0.08    | Sensor range                       | 0,0 - 200,0   | bar   | 16,0          | <input type="radio"/>            | Maximum sensor range  |
| F0.09    | Sensor feedback terminal selection | 0: AI1<br>1: AI2<br>2: Max (AI1, AI2)<br>3: Min (AI1, AI2)  | \     | 2             | <input type="radio"/>            | AI1 and AI2 can be connected to the default sensor arbitrarily.   |
| F0.10    | High pressure alarm setpoint       | F0.00 - F0.08   | bar   | 14,4          | <input type="radio"/>            | When the pressure is higher than this set pressure, an alarm is triggered and stops after 0.1 seconds. When the pressure returns to the normal value and the reset delay time has elapsed, the fault automatically disappears.  |
| F0.11    | Low pressure alarm setpoint        | 0,0 – F0.00   | bar   | 0,0           | <input type="radio"/>            | When the pressure is lower than this set pressure, an alarm is triggered, and the alarm delay set in F4.09 is stopped. This function is not active when set to 0. When the pressure returns to the normal value and the reset delay time has elapsed, the fault automatically disappears. |
| F0.12    | Stopping water supply pressure     | 0,0 - F0.08   | bar   | 3,5           | <input type="radio"/>            | This function is valid when F0.05 = 3. The frequency convertor starts when the water supply pressure is lower than F0.13 and stops when the water supply pressure is higher than F0.12.   |
| F0.13    | Starting water supply pressure     | 0,0 - F0.12   | bar   | 2,5           | <input type="radio"/>            |   |
| F0.14    | Sensor terminal selection          | 0: AI1<br>1: AI2  | 0     | 0             | <input type="radio"/>            |   |
| F0.15    | FC operating mode                  | 0 - 1   | \     | 0             | <input type="radio"/>            | 0: Pressure mode<br>1: General mode   |
| F0.16    | Serial number                      |   | \     |               | <input checked="" type="radio"/> | Product predefined by manufacturer  |

## EN

|       |                   |               |   |     |   |  |
|-------|-------------------|---------------|---|-----|---|--|
| F0.17 | Software version  | 2.000 - 2.999 | \ |     | ⊙ | This description is valid only for this version of the software. |
| F0.18 | Acceleration time | 0,0 - 6500,0  | s | 5,0 | ○ | According to power   |
| F0.19 | Deceleration time | 0,0 - 6500,0  | s | 5,0 | ○ | According to power   |
| F0.20 | Macro settings    | 0 - 15        | \ | 0   | • | See Quick Setup (Chapter 6)                                      |

### 7.4 F1 parameters for multiple FC mode

| Function | Description   | Setting range   | Units | Default value | Display level | Notes  |
|----------|---|---|-------|---------------|---------------|--|
| F1.00    | Online communication address                          | 0 - 5   | \     | 0             | ⊙             | 1-5 are slave FC addresses. The address of the master FC is 0.   |
| F1.01    | Selecting the FC auxiliary                            | 0: STOP<br>1: Constant speed<br>2: Constant pressure                                    | \     | \             | ○             | 0: Auxiliary (Slave) FC stops when Master FC is disconnected<br>1: Auxiliary (Slave) FC will operate without connecting pressure sensors.<br>2: Auxiliary FC will operate at constant pressure   |
| F1.02    | Selection of communication network mode               | 0: Auxiliary (Slave)<br>1: Controlling (Master)   | \     | 0             | ⊙             | 0: CAN set for auxiliary (slave) FC<br>1: CAN set for controlling (master) FC  |
| F1.03    | Number of auxiliary frequency convertors              | 0 - 5   | \     | 0             | ⊙             | 0: One FC in the system or master FC setting<br>1-5: set in ascending order for auxiliary FC   |
| F1.04    | Online control mode                                   | 0: Sequential control<br>1: Synchronous control<br>2: Standby mode                      | \     | 0             | •             | 0: When the system pressure is not sufficient, the auxiliary FC (with auxiliary pump) starts.<br>1: When the system pressure is not sufficient, the auxiliary and control FC are triggered. The operating frequency is the same for both FCs.<br>2: Only one FC runs, the others are in standby mode |
| F1.05    | Alternation time                                      | 0 - 3600  | min   | 240           | ○             | Alternation time of main FC and auxiliary FC.<br>0: Cancellation of the main FC and auxiliary FC alternation function.   |
| F1.06    | Small pump address setting                            | 1 - 6   | \     | 6             | ○             | Not valid if this address is greater than the number of slave FCs.<br>If it is set to 1, the slave pump is No.1  |
| F1.07    | Delay time of additional pumps                        | 0,0 - 100,0   | s     | 5,0           | ○             | Means the delay time of the booster pumps when the pressure is not sufficient.   |
| F1.17    | Alternative control of FC controller trigger commands | 0: Controlled by the original initial signal of the FC controller<br>1: Automatic start | 1     | 1             | ○             | When the alternate control FC is enabled, you can modify the parameters and choose how to run the command.   |
| F1.18    | Communication start command control                   | 0: Control by triggering the FC controller<br>1: multi-line communication control       | 1     | 1             | ○             | When the control computer is installed, you can adjust this parameter and select the machine to start and stop the machine directly.   |

## 7.5 F2 Tuning parameters

| Function | Description                                       | Setting range   | Units | Default value | Display level | Notes  |
|----------|---|---|-------|---------------|---------------|--|
| F2.00    | Feedback type selection of AI1 clamp              | 0 - 3   | \     | 0             | ○             | 0 : 4-20 mA<br>1 : 0-10 V<br>2 : 0.5-4.5 V<br>3 : 0-5 V  |
| F2.01    | Signal correction factor AI1                      | 0,750 – 1,250   | 0,001 | 1,000         | ○             | AI1 terminal signal deviation correction   |
| F2.02    | Feedback type selection of terminal AI2           | 0 - 3   | \     | 0             | ○             | 0 : 4-20 mA<br>1 : 0-10 V<br>2 : 0.5-4.5 V<br>3 : 0-5 V  |
| F2.03    | Signal correction coefficient AI2                 | 0,750 – 1,250   | 0,001 | 1,000         | ○             | AI2 terminal signal deviation correction   |
| F2.04    | Motor control mode                                | 0: SVC<br>1: VF   | 1     | 1             | •             | 0: AM-SVC<br>1: AM-VF  |
| F2.05    | Frequency source selection                        | 0: Up/down for digital settings (not saved)<br>1: Up/down for digital settings (saved)<br>2: AI1<br>3: AI2<br>7: Control using the set parameter range F7.00 and F7.01 -> 15 and 16<br>8: PID<br>9: Communication to parent device<br>10: Bus communication |       | 8             | •             | 0: Frequency setting using the arrows - the set value will not be saved after turning the power off and on.<br>1: Same as 0, but the value will be saved<br>10: You do not need to set this parameter if you have set FC via parameter F0.20<br>Select 8 for Master FC<br>Select 9 for Auxiliary FCs |
| F2.06    | Operating frequency upper limit                   | F2.08 - F2.07   | Hz    | 50,00         | ○             | Upper limit of FC operating frequency  |
| F2.07    | Maximum output frequency                          | 50,00 - 320,0   | Hz    | 50,00         | •             |  |
| F2.08    | Lower limit of operating frequency                | 0,00 - F2.06  | Hz    | 0,00          | ○             | Note: When using the freeze protection function, the freeze frequency cannot be lower than this frequency.   |
| F2.09    | Options when the lower limit frequency is reached | 0: Operation depending on the lower limit frequency<br>1: Stop<br>2: Standby  | \     | 2             | ○             |  |
| F2.10    | Carrier frequency setting                         | 0,5 - 15,0  | kHz   |               | ○             | Settings according to device type.<br>By changing this value, the motor noise can be adjusted.   |
| F2.11    | Fan operation mode                                | 0: Continuous operation after FC and motor start<br>1: Continuous operation after power on<br>2: Automatic operation as needed  | \     | 0             | ○             |  |
| F2.12    | Stop mode selection                               | 0: First it slows down to a gradual stop<br>1: Automatic stop   | \     | 0             | ○             | FC stop mode selection   |

EN

|       |   |   |      |       |   |  |
|-------|---|---|------|-------|---|--|
| F2.13 | Maximum number of automatic restarts (errors) | 0 - 5   | \    | 3     | ○ | (E015/E024/E027/E028/E029/E031) does not apply to these errors   |
| F2.14 | Carrier frequency                             | <b>Unit bits:</b><br>0: Does not depend on temperature<br>1: Temperature dependent<br><b>Tens bits:</b><br>0: Regardless of output frequency<br>1: Related to output frequency<br><b>Hundreds bits:</b><br>0: Off<br>1-8: On, adjust depth<br><b>Thousands bits:</b><br>0: Off<br>1: On | 1001 | 0     | ○ | The higher the switching frequency, the more pulses per cycle, the better the smoothness of the current flow, but the greater the interference from other devices. When the carrier frequency is lower or incorrectly set, the motor will make an annoying noise. By adjusting the switching frequency, system noise can be minimized. |
| F2.15 | Alternate FC control frequency                | 0 – 100,0   | %    | 80,0% | ○ | If the master FC stops working for any reason, the standby FC with F1.01=1 set will replace it. The standby master FC uses the operating frequency of the constant speed mode.   |

## 7.6 F3 PID and standby mode parameters

| Function | Description  | Setting range  | Units | Default value | Display level | Notes  |
|----------|--|--|-------|---------------|---------------|--|
| F3.00    | Proportional amplification                             | 0,00 - 100,0   | %     | 20,0          | ○             | The higher the parameter value, the faster the response of the water pressure system. But if the value is set too high, the system will oscillate. The value must be set according to the respective water system.   |
| F3.01    | Integration time                                       | 0,01 - 10,00   | s     | 1,0           | ○             |  |
| F3.02    | Differentiation time                                   | 0,00 - 10,00   | s     | 0,0           | ○             |  |
| F3.03    | PID start time   | 0,00-100,00  | s     | 0,1           | ○             |  |
| F3.04    | PID control deviation limit                            | 0,0 -100,0   | %     | 0,0           | ○             |  |
| F3.05    | PID source setting selection                           | 0 - 2  | \     | 0             | ○             | 0: Settings by buttons (keypad)<br>1: Setting with AI1 terminal<br>2: Setting with AI2 terminal  |
| F3.06    | PID output characteristic selection                    | 0: Positive regulation<br>1: Negative regulation                     | \     | 0             | ○             | <b>0000:</b> Positive control: When the feedback signal is greater than the PID setting signal, the output frequency will decrease; when the feedback signal is less than the PID setting signal, the output frequency will increase.<br><b>0001:</b> Negative control: When the feedback signal is greater than the PID setting signal, the output frequency will increase; when the feedback signal is less than the PID setting signal, the output frequency will decrease. |
| F3.07    | PID feedback time for interrupted line fault detection | 0,0 - 100,0  | s     | 30,0          | ○             | When the detection time elapses and the PID feedback value is still 0, a PID feedback disconnect error will be reported. When set to 0, this function is invalid   |
| F3.08    | PID standby function selection                         | 0: Deactivated<br>1: Idle mode 1<br>2: Idle mode 2<br>3: Idle mode 3 | \     | 1             | ○             | <b>Sleep mode 1:</b> The system performs sleep processing based on pressure, frequency and time. At this time, the water leakage coefficient, pressure retention detection time and sleep frequency are valid.   |



|       |  |               |     |      |   |   |
|-------|--|---------------|-----|------|---|---|
|       |  |               |     |      |   | <p><b>Sleep Mode 2:</b> Same as Sleep Mode 1, except that every time sleep fails, the F3.15 pressure check interval is doubled (multiplied 5 times in a row and then reset to the set value again).</p> <p><b>Sleep Mode 3:</b> Same as Sleep Mode 1, but the water leakage coefficient is off.</p> |
| F3.09 | PID start-up detection delay from idle mode                              | 0,0 - 100,0   | s   | 3.0  | ○ | PID trigger detection delay from idle mode  |
| F3.10 | PID standby detection delay  | 0,0 - 100,0   | s   | 0.5  | ○ | If the standby mode is delayed or cannot be activated when the water consumption is low, reduce this value. If the standby mode is anticipated or switches on and off frequently, increase this value.  |
| F3.11 | PID standby deviation pressure   | 0,0 - 1,0     | bar | 0.1  | ○ | When the feedback pressure is within the standby deviation range, the standby mode is triggered.  |
| F3.12 | PID standby frequency  | 0,00 - F3.13  | Hz  | 20.0 | ○ | The PID operates at the standby mode holding frequency. After the period for entering the standby mode has elapsed, the PID enters it.  |
| F3.13 | Standby detection frequency  | F3.12 - F2.07 | Hz  | 25.0 | ○ | The system evaluates whether the frequency meets the standby mode function condition  |
| F3.14 | Low frequency operation holding time                                     | 0 - 120,0     | s   | 5.0  | ○ | When the system goes into idle mode, the PID standby mode run time maintains the frequency.   |
| F3.15 | Pressure control interval  | 0,0 - 120,0   | s   | 30.0 | ○ | After this time, the system automatically detects the current pressure status.  |
| F3.16 | Frequency for pump mid-flow (ratio of flow between small and large pump) | 20,00 - F2.07 | Hz  | 30.0 | ○ | It is used in the average division frequency mode. It's the value of the frequency at which the pump reaches mid-flow rate (Notes: The parameter is reused for a small pump serving as a flow percentage for small pumps and large pumps)   |
| F3.17 | FC idle ratio  | 0 - 30        | \   | 9    | ○ | The higher the value, the faster the entry into idle mode   |
| F3.18 | Feedback of disconnected detection value                                 | 0 - 1.00      | V   | 0.20 | ○ | Minimum value in the sampling system. Evaluated by voltage.   |
| F3.19 | Proportional gain 2  | 0,00 - 100,0  | %   | 20.0 | ○ |   |
| F3.20 | Integration time 2   | 0,00 - 10,00  | s   | 2.00 | ○ |   |

## 7.7 F4 Parameters for pump protection

| Function | Description                                       | Setting range | Units | Default value | Display level | Notes   |
|----------|---|---------------|-------|---------------|---------------|---|
| F4.00    | Dry running protection                            | 0 - 4         | \     | 2             | ○             | 0: Off<br>1: Water shortage evaluation by frequency and current<br>2: Water shortage evaluation by output pressure<br>3: Water shortage evaluation by frequency, current and pressure<br>4: Water shortage evaluation by input pressure |
| F4.01    | Water shortage detection limit value              | 0,0 - F0.00   | bar   | 0.5           | ○             | A water shortage evaluation occurs when the feedback pressure is lower than this value  |
| F4.02    | Frequency of detection of dry running protection. | 0 - F2.07     | Hz    | 48.0          | ○             | A comparative frequency to evaluate whether water shortages are occurring. When the operating frequency is higher than this frequency, this is evaluated as a water shortage.   |

**EN**

|       |  |                                   |       |      |   |  |
|-------|--|-----------------------------------|-------|------|---|--|
| F4.03 | Dry running protection detection time              | 0,0 - 200,0                       | s     | 60.0 | ○ | When the water shortage condition is met, a water shortage error is displayed after this time has elapsed.   |
| F4.04 | Percentage of water shortage detection current     | 0 - 100,0                         | %     | 40.0 | ○ | Valid only when F4.00 = 1. Percentage of rated motor current. When the operating current is less than this current, it is evaluated as a water shortage.   |
| F4.05 | Delay of automatic reset of dry running protection | 0 - 9999                          | min   | 15   | ○ | 0: use F4.07 and F4.08 to reset water shortage fault if not set to 0   |
| F4.06 | Automatic dry running protection reset times       | 0 - 9999                          | \     | 10   | ○ | When a water shortage fault is displayed and the time set in F4.05 elapses, the FM will automatically reset and start. Reset periods are limited by F4.05. When the reset time is reached, the water shortage fault cannot be cleared automatically. Manually press RUN/STOP to reset this fault. A value of 9999 can reset the fault indefinitely   |
| F4.07 | Inlet pressure reset                               | 0 - F0.00                         | bar   | 1.0  | ○ | If the system displays a water shortage fault (E027); when the FM detection pressure is greater than or equal to the inflow detection pressure setting and when the time is greater than the inflow detection time, the system will reset the E027 fault. This applies to the inflow pressurization system. This is the displacement pressure value. |
| F4.08 | Inlet pressure detection reset                     | 0 - 100,0                         | s     | 20.0 | ○ |  |
| F4.09 | Abnormal pressure alarm delay time                 | 0,0 - 120,0                       | s     | 3.0  | ○ | Water pressure alarm and fault alarm delay time  |
| F4.10 | Operating frequency of freeze protection           | 0,0 – Upper limit frequency F2.07 | Hz    | 10.0 | ○ | The time units of the freeze protection and rust protection function can be seconds or minutes, see setting F0.03. When the interval setting is 0, operation is always realized with the operating frequency of the freeze protection.   |
| F4.11 | Operating time of freeze protection                | 0 - 65000                         | s/min | 60   | ○ |  |
| F4.12 | Operating interval of freeze protection            | 0 - 65000                         | s/min | 300  | ○ |  |
| F4.13 | Broken pipe detection time                         | 0 - 1000                          | s     | 0    | ○ | The operating frequency of all FCs in the system is greater than or equal to F4.02 and the pressure is less than the trigger pressure. After a period of F4.10, the FC will display fault E031.  |

**7.8 F5 Motor parameters**

| Function | Description                   | Setting range  | Units | Default value | Display level | Notes   |
|----------|-------------------------------|----------------|-------|---------------|---------------|---|
| F5.00    | Motor type                    | 0 - 2          | 1     | 0             | ●             | 0: Asynchronous Motor (AM)<br>1: Permanent magnet motor (PM)<br>2: DO NOT USE |
| F5.01    | Rated motor power             | 0,1 – 18,5     | kW    |               | ●             | Adjust according to the motor nameplate.                                      |
| F5.02    | Rated motor voltage           | 1 - 480        | V     |               | ●             | Adjust according to the motor nameplate.                                      |
| F5.03    | Rated motor current           | 0,01 - 50,0    | 0,01A |               | ●             | Adjust according to the motor nameplate.                                      |
| F5.04    | Rated motor frequency         | 0,01 - F2.07   | Hz    |               | ●             | Adjust according to the motor nameplate.                                      |
| F5.05    | Rated motor speed             | 1- 36000       | rpm   |               | ●             | Adjust according to the motor nameplate.                                      |
| F5.06    | Number of motor (pump) phases | 2 - 48         |       | 4             | ●             |   |
| F5.07    | Motor standby current         | 0,1 – 50,0     | A     |               | ●             |   |
| F5.08    | Motor stator resistance       | 0,001 – 65,000 | Ω     |               | ●             |   |

|       |   |   |    |   |   |  |
|-------|---|---|----|---|---|--|
| F5.09 | Motor rotor resistance                            | 0,001 – 65,000  | Ω  |   | ● |  |
| F5.10 | Motor stator inductance                           | 0,1 – 6500,0  | mH |   | ● |  |
| F5.11 | Motor stator rotor mutual inductance              | 0,1 – 6500,0  | mH |   | ● |  |
| F5.12 | Selection of automatic tuning of motor parameters | 0: No operation<br>1: Rotation tuning<br>2: Stable tuning | \  | 0 | ● | Different teaching classes will be adopted according to F0.00 and F5.00;<br>1: Requires the motor to be completely unloaded, which means you have to disconnect the motor from the pump - higher accuracy<br>2: does not require the motor to be unloaded - lower accuracy |

## 7.9 F7 Terminals parameters

| Function | Description                              | Setting range   | Units | Default value | Display level | Notes  |
|----------|--|---|-------|---------------|---------------|--|
| F7.00    | Input terminal DI1 function options      | 0: No function<br>1: Forward operation<br>2: Reverse operation<br>4: JOG  |       | 1             | ●             | 4: Stable operation at 5 Hz<br>5: Stable operation in reverse direction at 5 Hz<br>6: Use when the motor has high inertia.<br>7: Set the stopping speed with the parameter.<br>11: For example, a float switch<br><br>Caution. Parameters not listed here must not be set! |
| F7.01    | Input terminal DI2 function options      | 5: JOG in reverse<br>6: Output terminal closure<br>7: Emergency stop<br>8: Fault reset  |       | 11            | ●             |  |
| F7.02    | Input terminal DI3 function options      | 11: Dry running protection<br>15: Frequency increase<br>16: Frequency reduction<br>17: Resetting points 15 and 16<br>18: Frequency source switching |       | 18            | ●             |  |
| F7.07    | Output terminal 1 (DO1) function options | 0 - 2   | 1     | 2             | ●             | 0: No output<br>1: Start output<br>2: Fault output   |
| F7.08    | Relay output R01 function options        |   | 1     | 1             | ●             |  |

## 7.10 F8 Communication parameters

| Function | Description                   | Setting range   | Units | Default value | Display level | Notes  |
|----------|-------------------------------|---|-------|---------------|---------------|--|
| F8.00    | Local address                 | 1 – 6   | \     | 1             | ○             | This parameter is set for PC communication                                       |
| F8.01    | Baud rate setting for RS485   | 0: 300<br>1: 600<br>2: 1200<br>3: 2400<br>4: 4800<br>5: 9600<br>6: 19200<br>7: 38400<br>8: 57600<br>9: 115200 | B/s   | 5             | ○             | The FC baud rate must be the same as the PC baud rate.                           |
| F8.02    | RS485 data bit check settings | 0: No checking (8.N.2)<br>1: Checking evens (8.N.1)<br>2: Checking odd ones (8.0.1)<br>3: No checking (8.N.1) | \     | 3             | ○             | The FC data bit check setting must be the same as the PC data bit check setting. |

## EN

|       |   |                   |    |     |                       |                                     |
|-------|---|-------------------|----|-----|-----------------------|-------------------------------------|
| F8.03 | RS485 response delay                    | 0 - 20            | ms | 2   | <input type="radio"/> |                                     |
| F8.04 | RS485 timeout failure time              | 0,0 - 60,0        | s  | 1.0 | <input type="radio"/> | 0.0: The function is disabled.      |
| F8.05 | Reading the current<br>RS485 resolution | 0: 0,01<br>1: 0,1 | A  | 0   | <input type="radio"/> | Current unit read by communication. |

### 7.11 F9 Monitoring parameters setting

| Function | Description                                  | Setting range | Units | Default value  | Display level                    | Notes   |
|----------|--|---------------|-------|--|----------------------------------|---|
| F9.00    | Radiator temperature                         | 0 - 100       | °C    | 0  | <input checked="" type="radio"/> | FC temperature  |
| F9.01    | Operation time of this FC                    | 0 - 9000      | min   | 0  | <input type="radio"/>            | Running time of this FC (this is statistical time)                    |
| F9.12    | Operating time of the control (master) FC    | 0 - 9999      | min   | The time is determined by the control and auxiliary FC | <input checked="" type="radio"/> | The controlling FC will monitor the running time of the auxiliary FCs |
| F9.13    | Operating time of auxiliary (slave) FC No. 1 | 0 - 9999      | min   |  | <input checked="" type="radio"/> |   |
| F9.14    | Operating time of auxiliary FC No. 2         | 0 - 9999      | min   |  | <input checked="" type="radio"/> |   |
| F9.15    | Operating time of auxiliary FC No 3          | 0 - 9999      | min   |  | <input checked="" type="radio"/> |   |
| F9.16    | Operating time of auxiliary FC No 4          | 0 - 9999      | min   |  | <input checked="" type="radio"/> |   |
| F9.17    | Operating hours of auxiliary FC No 5         | 0 - 9999      | min   |  | <input checked="" type="radio"/> |   |

### 7.12 FD User parameters

| Function | Description              | Setting range | Units | Default value | Display level                    | Notes   |
|----------|--------------------------|---------------|-------|---------------|----------------------------------|---|
| FD.00    | Proxy password           | 00000 - 65535 | \     | 0000          | <input type="radio"/>            | Password to access the FD group                                       |
| FD.01    | Restore default settings | 0 - 2         | \     | 0             | <input checked="" type="radio"/> | 0: No operation<br>1: Restore default settings<br>2: Clear fault logs |
| FD.02    | Parameter locked         | 0 - 1         | \     | 0             | <input type="radio"/>            | 0: Unlocked<br>1: Locked  |

### 7.13 FE Parameters for the manufacturer

| Function | Description                                    | Setting range | Units | Default value | Display level         | Notes  |
|----------|--|---------------|-------|---------------|-----------------------|--|
| FE.00    | Password:                                      | 0000 - 9999   |       | 0000          | <input type="radio"/> | Password to access the FE group                  |
| FE.01    | Number of times the error record was displayed | 0 - 15        | h     | 0000          | <input type="radio"/> |  |
| FE.02    | Power-on time setting                          | 0 - 65535     | h     | 0             | <input type="radio"/> | When the power-on time is reached, the FM stops. |
| FE.03    | Run time setting                               | 0 - 65535     | h     | 0             | <input type="radio"/> | When the run time is reached, the FM stops.      |

## 7.14 D0 Monitoring parameters

| Parameter code | Description                  | Unit                   |
|----------------|------------------------------|------------------------|
| D0.00          | Operating frequency          | 0,01 Hz                |
| D0.01          | Set frequency                | 0,01 Hz                |
| D0.02          | Bus voltage                  | 0,1 V                  |
| D0.03          | Output voltage               | 1 V                    |
| D0.04          | Output current               | 0,01 A (>55 kW, 0,1 A) |
| D0.05          | Output power                 | 0,1 kW                 |
| D0.06          | Output torque                | 0,1 %                  |
| D0.07          | DI input status              | 1                      |
| D0.08          | Output status D0             | 1                      |
| D0.09          | Voltage AI1                  | 0,01 V                 |
| D0.10          | Voltage AI2                  | 0,01 V                 |
| D0.11          | Cumulative switch-on time    | 1 H                    |
| D0.12          | Cumulative operating time    | 1 H                    |
| D0.13          | Cumulative power consumption | 1 kWh                  |
| D0.14          | Loading speed                | 1 RPM                  |
| D0.15          | PID setting                  | 0,1 Bar                |
| D0.16          | PID feedback                 | 0,1 Bar                |

## 7.15 Fault records parameters

| Parameter code | Description  | Default | Display level |
|----------------|--|---------|---------------|
| E0.00          | The last type of error                                   | \       | ⊙             |
| E0.01          | Frequency at last error                                  | \       | ⊙             |
| E0.02          | Current at last error                                    | \       | ⊙             |
| E0.03          | Bus voltage at last error                                | \       | ⊙             |
| E0.04          | Input terminal status at last error                      | \       | ⊙             |
| E0.05          | Output terminal status at last error                     | \       | ⊙             |
| E0.06          | FC status at last error                                  | \       | ⊙             |
| E0.07          | Failure time at last error (starting from this power-up) | \       | ⊙             |
| E0.08          | Failure time at last error (starting from this power-up) | \       | ⊙             |
| E0.09          | Reserved   | \       | ⊙             |
| E0.10          | Reserved   | \       | ⊙             |

## 8 Troubleshooting



### 8.1 Error codes description

| Fault code | Fault type                    | Possible causes  | Solution  |
|------------|-------------------------------|--|---|
| E002       | Overcurrent on acceleration   | 1. Accelerating too fast<br>2. Mains voltage too low<br>3. FC power is too low                       | 1. Extend the acceleration time<br>2. Check input power supply<br>3. Use higher power FC  |
| E003       | Overcurrent on deceleration   | 1. Deceleration too fast<br>2. FC power is too low   | 1. Extend the deceleration time<br>2. Increase FC power   |
| E004       | Overcurrent at constant speed | 1. Sudden changes or irregularities in load<br>2. Mains voltage is too low<br>3. FC power is too low | 1. Check the load and, if necessary, reduce sudden changes or irregularities in the load<br>2. Check power supply<br>3. Use higher power FC |
| E005       | Overvoltage on acceleration   | 1. Power supply voltage too high<br>2. Motor restarted after a short power failure                   | 1. Check the power supply<br>2. Do not restart after stopping   |
| E006       | Overvoltage on deceleration   | 1. Slowing down too fast<br>2. Load inertia is too high  | 1. Reduce the deceleration time   |

EN

|      |                                     |  |  |
|------|-------------------------------------|--|--|
|      |                                     | 3. Supply voltage too high   | 2. Increase the number of dynamic braking modules<br>3. Check power supply   |
| E007 | Overvoltage at constant speed       | 1. Abnormal supply voltage changes<br>2. Load inertia is too high  | 1. Install the input suppressor<br>2. Add suitable dynamic braking modules   |
| E008 | Buffer overload                     | Input voltage is not in the specified range  | Adjust the input voltage to the specified range  |
| E009 | Bus voltage too low                 | Mains voltage is too low   | Check the mains power supply   |
| E010 | FC overload                         | 1. Accelerating too fast<br>2. Restarting the motor<br>3. Mains voltage too low.<br>4. Overload  | 1. Extend the acceleration time<br>2. Do not restart after stopping<br>3. Check the mains voltage<br>4. Use a higher power FC  |
| E011 | Motor overload                      | 1. The mains voltage is too low.<br>2. Incorrect motor rated current setting<br>3. Motor stopped or large load changes<br>4. Motor has low power   | 1. Check the mains voltage<br>2. Re-set the motor rated current<br>3. Check the load and adjust the torque carrying capacity<br>4. Use a suitable motor  |
| E012 | Loss of input phase                 | Loss of one of the input phases R, S, T  | 1. Check the power supply<br>2. Check electrical installation  |
| E013 | Loss of output phase                | Loss of any of the phases U, V, W (or unbalanced three-phase load)   | 1. Check the output wiring<br>2. Check motor and cable   |
| E014 | Module overheating                  | 1. Overcurrent of FC<br>2. Interphase short circuit or short circuit of one of the phases to the frame<br>3. Blocked ventilation duct or broken fan<br>4. Ambient temperature is too high<br>5. Loose wire or plug-in module control panel<br>6. Power circuit fault<br>7. Control panel | 1. See overcurrent solution<br>2. Re-do the wiring<br>3. Clean the ventilation duct or replace the fan<br>4. Lower the ambient temperature<br>5. Check and reconnect<br>6. Contact PUMPA, a.s. service centre. |
| E015 | External faults                     | External faults at input terminals   | Check the input of the external device   |
| E016 | Communication/transmission faults   | 1. Incorrect baud rate setting<br>2. Adaptive serial communication failures<br>3. Communication is interrupted for a long time   | 1. Set the correct baud rate in baud<br>2. Press the RUN/STOP button to perform a reset, contact the PUMPA, Inc. service centre.<br>3. Check the connection of the transmission interface                      |
| E017 | Relay fault                         | Relay is not closed  | Replace the relay or contact the service centre of PUMPA, a.s.   |
| E018 | Fault in current detection circuits | 1. Control panel connector contact faulty<br>2. Power supply circuit fault<br>3. Damage to Hall components<br>4. Defective amplifier circuit   | 1. Check the connector and reconnect it<br>2. Contact the PUMPA, a.s. service centre.  |
| E022 | EEPROM read/write failures          | 1. Incorrect reading and writing of control parameters<br>2. Faulty EEPROM memory  | 1. Press the RUN/ STOP button to perform a reset.<br>2. Contact the PUMPA, a.s. service centre.  |
| E023 | Short-circuit grounding             | Motor and frame are short-circuited  | Contact the PUMPA, a.s. service centre   |
| E024 | Interrupted feedback line           | 1. Broken wiring or faulty sensor contact<br>2. Detection time of interrupted line is too short<br>3. Sensor is damaged, or system has no feedback signal  | 1. Check the installation and wiring of the sensor<br>2. Increase interruption detection time<br>3. Replace the sensor   |
| E025 | Power-on time reaches set time      | The power-on time reaches the set time   | Contact the PUMPA, a.s. service centre   |
| E026 | Operating time reaches set time     | Operating time reaches the set time  | Contact the PUMPA, a.s. service centre   |
| E027 | Dry running alarm                   | 1. Water pressure/level fault<br>2. Broken wiring or faulty sensor contact. System has no feedback signal<br>3. Water shortage alarm detection time is too short (F4.03)<br>4. Dry running protection frequency is too low (F4.02)   | 1. Check the correct pressure at the inlet<br>2. Check the installation and wiring of the sensor<br>3. Check the setting of the relevant parameters  |

|             |                              |  |  |
|-------------|------------------------------|--|--|
|             |                              | 5. Dry running protection detection current is too low (F4.04)   |  |
| E028        | High pressure alarm          | 1. Sensor feedback signal failure<br>2. High pressure alarm set value is too low (F0.10)   | 1. Check the sensor wiring<br>2. Check the setting of the relevant parameters  |
| E029        | Low pressure alarm           | 1. Low pressure alarm set value is too high (F0.11)<br>2. Broken line or faulty sensor contact. The system has no feedback signal<br>3. Sensor type does not match current use | 1. Change parameter settings<br>2. Check the sensor  |
| E031        | Broken pipe alarm            | Broken pipe detection time is too short (F4.10)  | Pipe detection (Note: This fault can only be reset manually)   |
| E050        | Online communication failure | Communication overload of multiple frequency convertors  | 1. Turn the power back on<br>2. Check communication parameters<br>3. Contact PUMPA, a.s. service centre.                     |
| E098 / E099 | Keypad communication error   | 1. The keyboard communication line is overloaded<br>2. Control board is overloaded<br>3. Keyboard error  | 1. Replace the keyboard communication line<br>2. Replace keyboard or control board<br>3. Contact PUMPA, a.s. service centre. |

## 8.2 Common faults and troubleshooting

The following malfunctions may occur during use. The following methods can be used to troubleshoot them.

### 8.2.1 Display does not start when power is turned on

Use a multimeter to measure whether the power supply matches the nominal FC voltage.

Check the three-phase bridge rectifier for damage. If it is damaged, contact the PUMPA, a.s. service centre.

### 8.2.2 Power circuit breaker trips when power is turned on

Check for a short circuit between phases or between any phase and the frame. If so, remove this short circuit.

Check if the bridge rectifier is damaged. If so, contact the PUMPA, a.s. service centre

### 8.2.3 The motor does not turn over after starting the FC

Check the symmetrical loading of the three phases U, V, W. If the power supply is OK, check the motor for damage or stalling. If the motor is OK, check for correct motor parameter settings.

If there is an unsymmetrical load of three phases U, V, W, contact PUMPA, Inc. service centre.

If the output voltage is not applied, contact the PUMPA, a.s. service centre.

### 8.2.4 Not stopping in case of dry running

Check that the pressure displayed on the FC panel is not lower than the set pressure. If it is lower, check that the pressure sensor range is set correctly, that the pump is not turning in reverse, that the pump is not airborne and that the pump suction is not blocked.

If the operating pressure reading changes near the set point, manually stop the FC and observe if the pressure drops.

If it drops, the check valve must be replaced.

### 8.2.5 The system does not enter the idle mode during low water or during a leak

If the system cannot enter the idle mode or the idle period is too long, change parameter F0.04.

In case of frequent starting and stopping, change F0.04.

### 8.2.6 The system cannot stop to protect against dry running

Dry running protection switch F4.00 does not turn on.

The water shortage detection limit set in F4.01 is too low.

The set percentage of water shortage detection current in F4.04 is too low.

## 9 Communication protocol



The FC provides two RS485 communication interfaces (A+/B-) and the Mod-bus communication protocol to provide communication between the controlling (Master) FC and the auxiliary (Slave) FC. Users can implement centralized control using PC/PLC/touch screen and other master devices to meet the requirements of specific applications. (Setting FC control commands, operating frequency, making changes to function parameters, monitoring FC operating status and faults).

## 9.1 Description of command codes and communication data

### (1) Function address

| Function                      | Address definition          | Data description  | Symbol R/W (R= read; W= writeable) |
|-------------------------------|-----------------------------|---|------------------------------------|
| Communication control command | 0X2000H                     | 0x0001: In operation  | W                                  |
|                               |                             | 0x0002: In operation in reverse direction   |                                    |
|                               |                             | 0x0003: JOG (= stable operation at 5 Hz)  |                                    |
|                               |                             | 0x0004: JOG in reverse (= stable operation at 5 Hz)   |                                    |
|                               |                             | 0x0005: Stop (emergency stop)   |                                    |
|                               |                             | 0x0006: Free stop   |                                    |
|                               |                             | 0x0007: Fault reset   |                                    |
| FC status                     | 0x3000H                     | 0x0001: In operation  | R                                  |
|                               |                             | 0x0002: In operation in reverse direction   |                                    |
|                               |                             | 0x0003: Stop  |                                    |
| Operation/stop parameters     | 0x1000                      | Communication setting value range (-10000 to 10000)<br>Note: The communication setting value is the percentage value of the relative value (-100.00 to 100.00%). A communication write operation can be done. When used as a frequency source setting, the relative value is the percentage value of the maximum frequency (F2.07). | W/R                                |
|                               | 0x1001                      | Operating frequency (0.01 Hz)   | R                                  |
|                               | 0x1002                      | Bus voltage (0.1 V)   | R                                  |
|                               | 0x1003                      | Output voltage (1 V)  | R                                  |
|                               | 0x1004                      | Output current (0.01 A, >55 kW, 0.1 A)  | R                                  |
|                               | 0x1005                      | Output power (0.1 kW)   | R                                  |
|                               | 0x1006                      | Output torque (0.1%)  | R                                  |
|                               | 0x1007                      | Rotational speed (1 rpm)  | R                                  |
|                               | 0x1008                      | Terminal input identification (1)   | R                                  |
|                               | 0x1009                      | Terminal output identification (1)  | R                                  |
|                               | 0x100A                      | AI1 value (0.01 V)  | R                                  |
|                               | 0x100B                      | AI2 value (0.01 V)  | R                                  |
|                               | 0x100C                      | Cumulative switch-on time (1 h)   | R                                  |
|                               | 0x100D                      | Cumulative operating time (1 h)   | R                                  |
|                               | 0x100E                      | Cumulative power consumption (1 kWh)  | R                                  |
|                               | 0x100F                      | Set pressure (0.1 bar)  | R                                  |
| 0x1010                        | Feedback pressure (0.1 bar) | R   |                                    |

| Data | Fault                           | Data | Fault                                |
|------|---------------------------------|------|--------------------------------------|
| 0x00 | No fault                        | 0x0F | External fault                       |
| 0x01 | Reserved                        | 0x10 | Communication/transmission failure   |
| 0x02 | Overcurrent on acceleration     | 0x11 | Reserved                             |
| 0x03 | Overcurrent on deceleration     | 0x12 | Current detection circuit failure    |
| 0x04 | Overcurrent at constant speed   | 0x16 | EEPROM read/write failure            |
| 0x05 | Overvoltage on acceleration     | 0x17 | Short-circuit protection with ground |
| 0x06 | Overvoltage during deceleration | 0x18 | Interrupted PID feedback line        |
| 0x07 | Overvoltage at constant speed   | 0x19 | Power-on time reached                |
| 0x08 | Hardware overvoltage            | 0x1A | Operating time achieved              |
| 0x09 | Bus voltage too low             | 0x1B | Water shortage alarm                 |
| 0x0A | FC overload                     | 0x1C | High water pressure alarm            |
| 0x0B | Motor overload                  | 0x1D | Low water pressure alarm             |
| 0x0C | Loss of input phase             | 0x1F | Broken pipe alarm                    |
| 0x0D | Loss of output phase            | 0x32 | Communication/transmission failure   |
| 0x0E | Module overheating              | 0x63 | Communication with keypad failure    |

### Fault codes description

| Modbus fault codes |            |   |
|--------------------|------------|---|
| Code               | Name       | Description   |
| 0x01               | Code error | The code written in the code control address differs from the code set by the user in FD.00 |



|      |                           |   |
|------|---------------------------|---|
| 0x02 | Unauthorized functions    | The function received from the parent device represents unauthorized operation. Eventually procedures of the slave unit, for example a request in the wrong mode  |
| 0x03 | Control error             | In the frame information sent by the slave device, when the CRC control bit of RTU format or the LRC control bit of ASCII format is different from the control number of the slave device, a control error will be displayed. |
| 0x04 | Unauthorised data address | The request data address of the parent device is an illegal address. In particular, the combination of register address and transmitted byte is not valid.  |
| 0x05 | Unauthorized data value   | The received data field contains an unauthorized value. Note: This does not mean that the data item sent to be stored in the register has an unexpected value.  |
| 0x06 | Invalid parameter change  | In the write command sent by the master device (PC/PLC), the data sent is outside the parameter range or the write address cannot be written at the present time.   |
| 0x07 | System is locked          | When the parent device (PC/PLC) is currently reading or writing and a user password is set but not cleared, a system lockout message is displayed.  |
| 0x08 | EEPROM is in use          | FC is busy (EPPROM is performing saving)  |

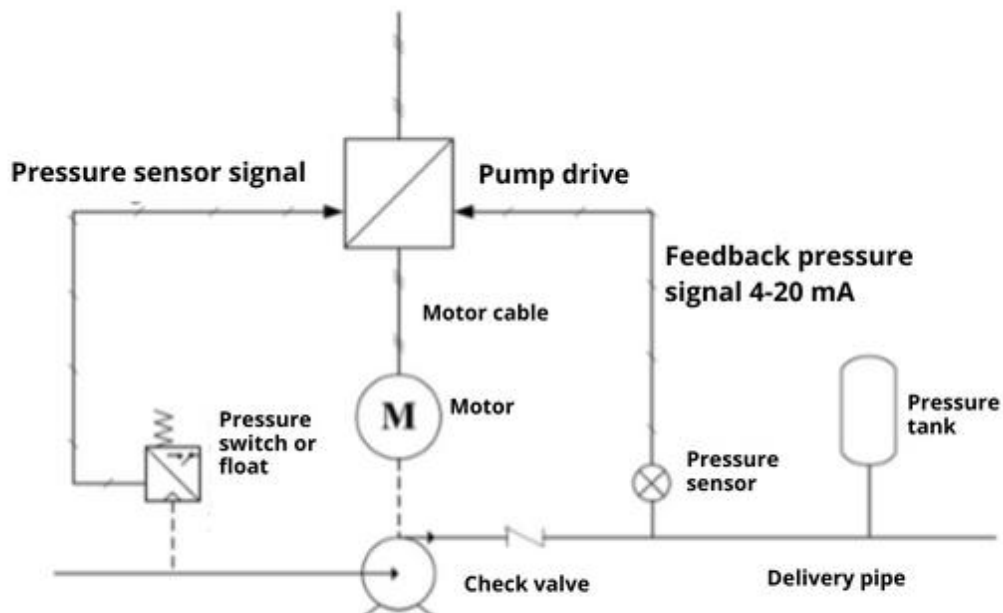
### Example of read and write parameter commands

|                       | FC address | Command | End address of the parameters | Initial address of parameters | Highest bit of the data content | Lowest bit of the data content | Lowest bit of CPR control | Highest bit of the CRC control |
|-----------------------|------------|---------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Read command (F0.12)  | 01         | 03      | F0                            | 0C                            | 00                              | 02                             | 37                        | 08                             |
| Write command (F0.12) | 01         | 06      | F0                            | 0C                            | 00                              | 21                             | BA                        | D1                             |

**Notes:** parameter reading address. For example, the reading address of F3.15 is 0xF30F, the maximum is 12  
Parameter writing and saving. The address is the same as for the reading address. For example, the writing address of F3.17 is 0xF311

## 10 Application examples

### 10.1 Example 1 - single pump application



| Status                      | Request  | Parameter settings   |
|-----------------------------|--|--|
| Pressure in the pump system | 3.0 bars   | F0.00 = 3,0  |
| Dry running protection mode | A switching value sensor is installed in the inlet | Input via external terminals. (Connect to DI2 terminals in default state.) |



| Status                             | Request   | Parameter settings   |
|------------------------------------|---|----------------------|
| Pressure in the pump system        | 3,5 bar   | F0.00 = 3,5          |
| Control FC (Master) starting mode  | Starting up by buttons                          | F0.05 = 0; F1.02 = 1 |
| Communication address              | Address 01                                      | F1.00 = 01           |
| Dry running protection mode        | A voltage type sensor is installed in the inlet | F4.00 = 3            |
| Dry running protection limit value | Fault display when the value is below 0.5 bar   | F4.01 = 0.5          |

Set the parameters F0.08, F0.09, F2.01 according to the type of pressure sensor.  
 The master device (e.g., PLC) sends the trigger command: the data format is hexadecimal.

Example of a write command

|                  | FC address | Write command | End address of data writing | Initial data write address | Highest bit of the data content | Lowest bit of the data content | Lowest bit of the CRC control | Highest bit of the CRC control |
|------------------|------------|---------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Start command    | 01         | 06            | 10                          | 00                         | 00                              | 01                             | 4C                            | CA                             |
| Stop command     | 01         | 06            | 10                          | 00                         | 00                              | 05                             | 4D                            | 09                             |
| Resetting faults | 01         | 06            | 10                          | 00                         | 00                              | 07                             | CC                            | C8                             |

Example of read command

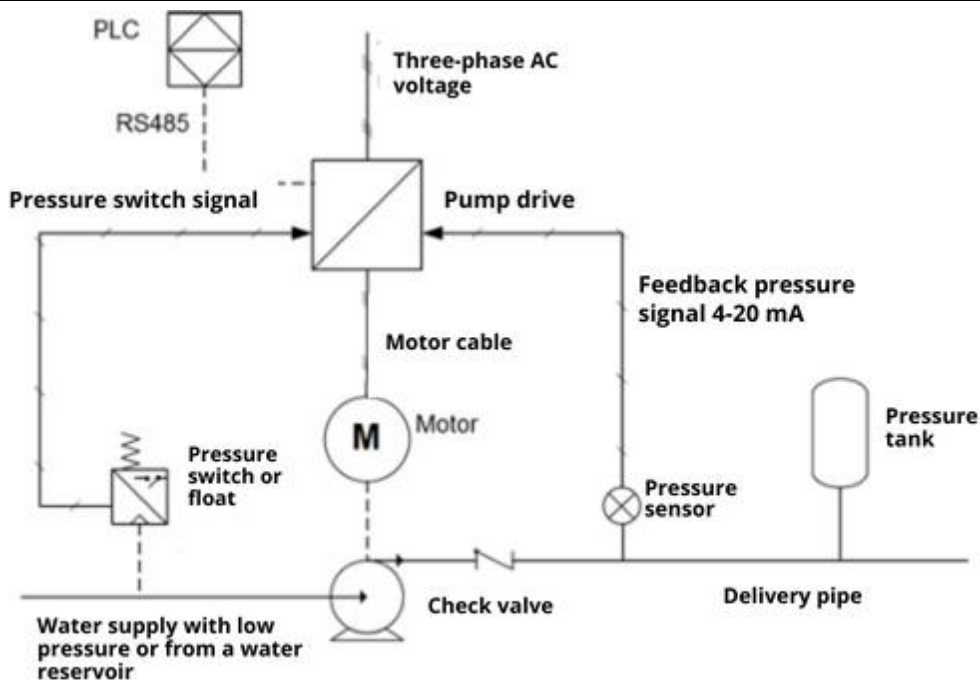
|                             | FC address | Read command | End address of data read | Initial address of data read | Highest bit of the data read number | Lowest bit of the data read number | Lowest bit of the CPR control | Highest bit of the CPR control |
|-----------------------------|------------|--------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Operating frequency reading | 01         | 03           | 30                       | 01                           | 00                                  | 01                                 | DA                            | CA                             |

Notes: the data read value is up to 12.

When the auxiliary FC receives data from the main FC, the data is returned in the following format. The data returned in this example is in the format 1388H, i.e., decimal 5000, which means that the current operating frequency is 50.00 Hz.

| Data returned by FC | FC address | Read command | Byte number | Highest data bit in order | Lowest data bit in order | Lowest bit of the CRC control | Highest bit of the CRC control |
|---------------------|------------|--------------|-------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Standard            | 01         | 03           | 02          | 13                        | 88                       | B5                            | 12                             |

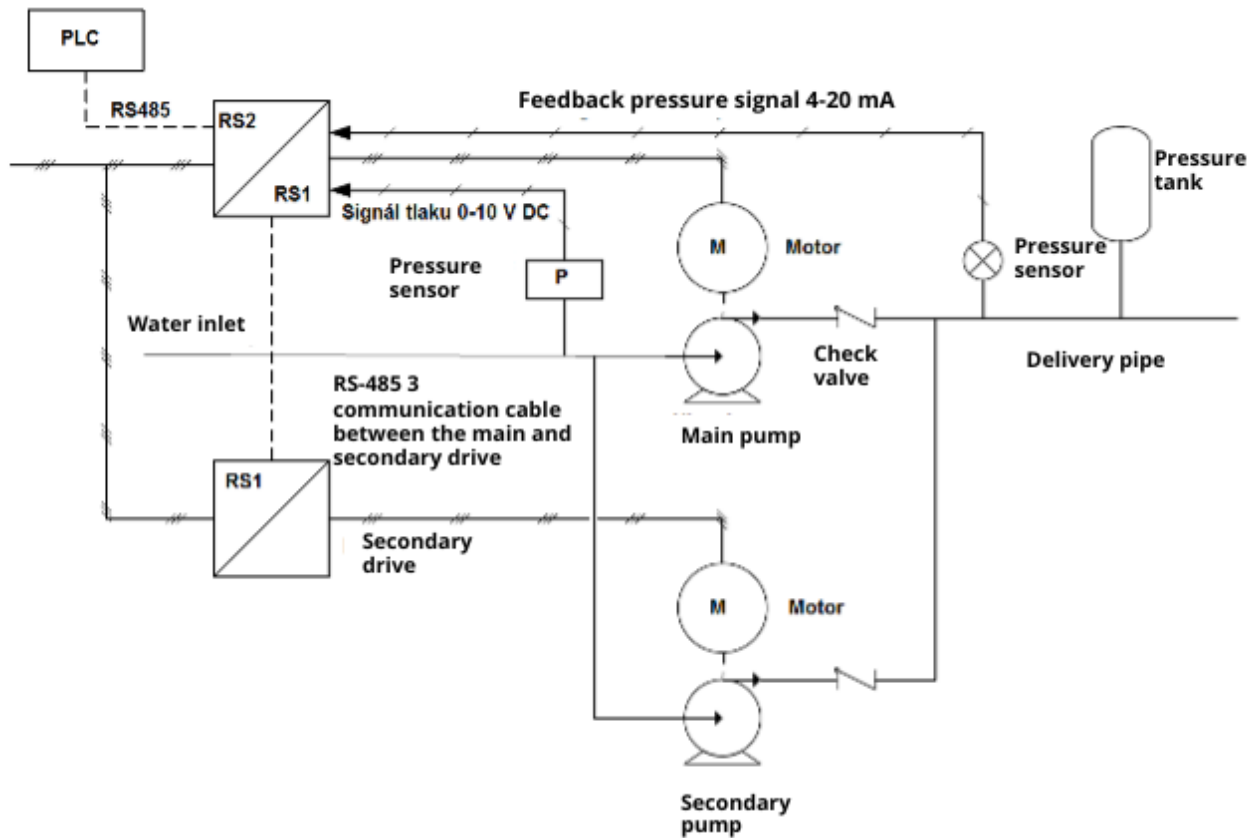
| Returned by FC | FC address | Read command | Highest bit of byte number in order | Lowest bit of byte number in order | Highest data bit in order | Lowest data bit in order | Lowest bit of the CRC control | Highest bit of the CRC control |
|----------------|------------|--------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Non-standard   | 01         | 03           | 00                                  | 02                                 | 13                        | 88                       | E9                            | 5C                             |



### 10.3 Example of multiple pumps application

| Status  | Request   | Parameter settings                                      |
|---|---|---|
| Pressure in the pump system                     | 4.0 bar   | F0.00 = 4,0   |
| Communication network mode selection            | Control FC (Master)   | F1.02 = 1   |
| Communication network mode selection            | Controlled FC (Slave)   | F1.02 = 0   |
| Number of auxiliary pumps                       | One auxiliary pump (6 maximum)                                | F1.03 = 1   |
| Operation time per pump (alternation)           | 30 min  | F1.05 = 30  |
| Dry running protection mode                     | A voltage type sensor is installed in the inlet               | F4.00 = 3   |
| Dry running protection limit value at the inlet | Fault is displayed when the value is below 1.0 bar            | F4.01 = 1,0   |
| Address setting                                 | Master pump address F1.00 = 0<br>Slave pump address F1.00 = 1 |   |
| System settings                                 | Dual system with master and slave FC*                         | Macro settings: master: F0.20 = 2;<br>slave: F0.20 = 11 |

Set parameters F0.08, F0.09, F2.01 according to the pressure sensor type.



## 11 Technical specifications

| Frequency convertor name      | Input voltage | Input frequency | Input current | Output voltage | Output frequency | Output current |
|-------------------------------|---------------|-----------------|---------------|----------------|------------------|----------------|
| PUMPA e-line Drive-04T 0,75kW | 3x400V        | 50 Hz           | 3,4           | 3x400V         | 0-50 Hz          | 2,1            |
| PUMPA e-line Drive-04T 1,5kW  | 3x400V        | 50 Hz           | 5             | 3x400V         | 0-50 Hz          | 3,8            |
| PUMPA e-line Drive-04T 2,2kW  | 3x400V        | 50 Hz           | 5,8           | 3x400V         | 0-50 Hz          | 5,1            |
| PUMPA e-line Drive-04T 4,0kW  | 3x400V        | 50 Hz           | 10,5          | 3x400V         | 0-50 Hz          | 9              |
| PUMPA e-line Drive-04T 5,5kW  | 3x400V        | 50 Hz           | 14,6          | 3x400V         | 0-50 Hz          | 13             |
| PUMPA e-line Drive-04T 7,5kW  | 3x400V        | 50 Hz           | 20,5          | 3x400V         | 0-50 Hz          | 17             |
| PUMPA e-line Drive-04T 11kW   | 3x400V        | 50 Hz           | 26            | 3x400V         | 0-50 Hz          | 25             |
| PUMPA e-line Drive-04T 15kW   | 3x400V        | 50 Hz           | 35            | 3x400V         | 0-50 Hz          | 32             |
| PUMPA e-line Drive-04T 18,5kW | 3x400V        | 50 Hz           | 38,5          | 3x400V         | 0-50 Hz          | 37             |

## 12 Servis a opravy / Service and repairs

Servisní opravy provádí autorizovaný servis Pumpa, a.s.

/

Servisné opravy vykonáva autorizovaný servis Pumpa, a.s.

/

Service repairs are performed by authorized service Pumpa, a.s.

## 13 Likvidace zařízení / Likvidácia zariadenia / Disposal



V případě likvidace výrobku je nutno postupovat v souladu s právními předpisy státu ve kterém je likvidace prováděna.

/

V prípade likvidácie výrobku je nutné postupovať v súlade s právnymi predpismi štátu v ktorom je likvidácia vykonávaná.

/

The disposal of the product must be carried out in accordance with the legislation of the country in which the disposal is done

### Změny vyhrazeny. / Zmeny vyhradené./ Changes reserved.

Tento produkt nesmí používat osoby do věku 18 let a starší osoby se sníženými fyzickými, smyslovými nebo mentálními schopnostmi nebo nedostatkem zkušeností a znalostí. Pokud jsou pod dozorem nebo byly poučeny o používání spotřebiče bezpečným způsobem a rozumí případným nebezpečím produkt mohou používat. Děti si se spotřebičem nesmějí hrát. Čištění a údržbu prováděnou uživatelem nesmějí provádět děti bez dozoru.

/

Tento produkt nesmie používať osoby do veku 18 rokov a staršie osoby so zníženými fyzickými, zmyslovými alebo mentálnymi schopnosťami alebo nedostatkom skúseností a znalostí. Ak sú pod dozorom alebo boli poučené o používaní spotrebiča bezpečným spôsobom a rozumejú prípadným nebezpečenstvám produkt môžu používať. Deti sa so spotrebičom nesmú hrať. Čistenie a údržbu vykonávanú používateľom nesmú vykonávať deti bez dozoru.

/

This product must not be used by persons under the age of 18 years or older with reduced physical, sensory or mental abilities or lack of experience and knowledge. If they are supervised or have been instructed in the safe use of the appliance and understand the potential hazards, they may use the product. Children must not play with the appliance. User cleaning and maintenance must not be carried out by unsupervised children

## Seznam servisních středisek / Zoznam servisných stredísk / List of service centres

Podrobné informace o našich smluvních servisních střediscích a seznam servisních středisek je v aktuální podobě dostupný na našich webových stránkách: /

Podrobné informácie o našich zmluvných servisných strediskách a zoznam servisných stredísk je v aktuálnej podobe dostupný na našich webových stránkach: /

For detailed information about our contractual service centres, please visit:

[www.pumpa.eu](http://www.pumpa.eu)

## 14 CZ EU Prohlášení o shodě

**EU PROHLÁŠENÍ O SHODĚ**

Model výrobku: **PUMPA e-line DRIVE-04**

**PUMPA e-line DRIVE-04T**

Výrobce: **PUMPA, a.s. U Svitavy 1, 618 00, Brno, Česká republika, IČ: 25518399**

Toto prohlášení o shodě se vydává na výhradní odpovědnost výrobce.

Předmět prohlášení: **Frekvenční měnič**

Výše popsaný předmět prohlášení je ve shodě s příslušnými harmonizačními právními předpisy Evropské unie: směrnice č. **2014/35/EU** a směrnice č. **2014/30/EU**

Byly použité harmonizované normy, na jejichž základě se shoda prohlašuje:

**EN 61800-5-1 ed.2:2008**

**EN 61800-3 ed.3:2019**

**EN 61000-6-2 ed.4:2019**

**EN 61000-6-4 ed.3:2019**

**PUMPA, a.s.** 1  
 U Svitavy 54/1, 618 00 Brno - nákup  
 IČO: 25518399, DIČ: CZ25518399

Prohlášení vydáno dne 09.02.2022, v Brně

EU/PUMPA/2022/002

.....  
 za PUMPA, a.s. Martin Krápa, člen představenstva

CZ/SK/EN

## 15 SK EÚ Vyhlásenie o zhode

### Preklad pôvodného EÚ Vyhlásenie o zhode

Model výrobku: **PUMPA e-line DRIVE-04**  
**PUMPA e-line DRIVE-04T**

Výrobca: **PUMPA, a.s. U Svitavy 1, 618 00 Brno, Česká republika, IČ: 25518399**

Toto vyhlásenie o zhode sa vydáva na výhradnú zodpovednosť výrobcu.

Predmet vyhlásenia: **Frekvenčný menič**

Vyššie opísaný predmet vyhlásenia je v zhode s príslušnými harmonizačnými právnymi predpismi Európskej únie č. **2014/35/EU** a smernice **2014/30/EU**

Boli použité harmonizované normy, na základe ktorých sa zhoda vyhlasuje:

**EN 61800-5-1 ed.2:2008**

**EN 61800-3-ed.3:2019**

**EN 61000-6-2 ed.4:2019**

**EN 61000-6-4 ed.3:2019**

Vyhlásenie o zhode vydané dňa 9. 2. 2022 v Brne

EU/PUMPA/2022/002

# 16 EN EU Declaration of conformity

## Translation of the original EU Declaration of conformity

Product model: **PUMPA e-line DRIVE-04**  
**PUMPA e-line DRIVE-04T**

Manufacturer: **PUMPA, a.s., U Svitavy 1, 618 00, Brno, Czech Republic, ID No.: 25518399**

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Subject of the declaration: **Frequency convertor**

The above-described object of the declaration is in conformity with the relevant harmonisation legislation of the European Union: Directive **2014/35/EU** and Directive **2014/30/EU**

The harmonised standards on the basis of which the declaration of conformity is made have been used:

**EN 62233: 2008**

**EN 61800-5-1 ed.2: 2008**

**EN 61800-3 ed.3: 2019**

**EN 61000-6-2 ed.4:2019**

**EN 61000 6-4 ed.3:2019**

Declaration issued on February 9, 2022, in Brno

ES/PUMPA/2022/002



Vyskladněno z velkoobchodního skladu /  
Vyskladnené z veľkoobchodného skladu /  
Stocked from wholesale warehouse:  
PUMPA, a.s.

## ZÁRUČNÍ LIST / ZÁRUČNÝ LIST / WARRANTY CARD

Typ (štítkový údaj) /  
Typ (štítkový údaj) /  
Type (label data)

Výrobní číslo (štítkový údaj) /  
Výrobné číslo (štítkový údaj) /  
Product number (label data)

**Tyto údaje doplní prodejce při prodeji /  
Tieto údaje doplní predajca pri predaji /  
This information will be added by the seller at the time of sale**

Datum prodeje / Dátum predaja / Date of sale

Poskytnutá záruka spotřebiteli /  
Poskytnutá záruka spotrebiteľovi /  
Warranty provided to the consumer

**24**

měsíců /  
mesiacov /  
months

Záruka je poskytována při dodržení všech podmínek pro montáž a provoz, uvedených v tomto dokladu /  
Záruka je poskytovaná pri dodržaní všetkých podmienok pre montáž a prevádzku, uvedených v tomto doklade /

Warranty is provided if all installation and operating conditions specified in this document are met.

Název, razítko a podpis prodejce /  
Názov, pečiatka a podpis predajcu /  
Name, stamp and signature of the seller

Mechanickou instalaci přístroje provedla firma  
(název, razítko, podpis, datum) /  
Mechanickú inštaláciu prístroja vykonala firma  
(názov, pečiatka, podpis, dátum) /  
Mechanical installation of the device was made by a  
company (name, stamp, signature, date)

Elektrickou instalaci přístroje provedla odborně  
způsobilá firma (název, razítko, podpis, datum) /  
Elektrickú inštaláciu prístroja vykonala odborne  
spôsobilá firma (názov, pečiatka, podpis, dátum) /  
Electrical installation of the device was made by a  
qualified company (name, stamp, signature, date)