

CZ

## Frekvenční měnič

„Původní návod k obsluze“



Platný od **18.05.2021**

Verze: **1.1**

## Obsah

<b>1</b>	<b>SYMBOLY</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>POZNÁMKY TÝKAJÍCÍ SE BEZPEČNÉHO PROVOZU</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>KAPITOLA 1 OVLÁDACÍ PANEL</b> .....	<b>5</b>
4.1	OVLÁDACÍ PRVKY PANELU.....	5
4.2	KONTROLKY.....	6
4.3	REŽIM PROVOZU A ZOBRAZENÍ .....	6
4.4	POPIS MENU .....	6
<b>5</b>	<b>ROZMĚRY A ZAPOJENÍ</b> .....	<b>7</b>
5.1	OBRÁZKY POSTUPU INSTALACE NA POVRCHOVÉ ČERPADLO .....	7
5.2	SCHÉMA ZAPOJENÍ SVOREK HLAVNÍCH A OVLÁDACÍCH OBVODŮ .....	8
5.3	ZAPOJENÍ SENZORŮ .....	9
5.3.1	<i>Zapojení svorek</i> .....	9
5.3.2	<i>Popis konfigurace snímače</i> .....	9
5.3.3	<i>Schéma zapojení</i> .....	9
<b>6</b>	<b>OVLÁDACÍ PANEL</b> .....	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>RYCHLÝ START</b> .....	<b>10</b>
7.1	NASTAVENÍ PARAMETRŮ .....	10
7.2	OVĚŘENÍ SMĚRU OTÁČENÍ ČERPADLA .....	10
<b>8</b>	<b>PROGRAMOVÁNÍ A PARAMETRY</b> .....	<b>11</b>
8.1	SKUPINA ZOBRAZENÍ BĚHEM PROVOZU .....	11
8.2	SKUPINA ZOBRAZENÍ BĚHEM ZASTAVENÍ .....	11
8.3	TLAKOVÉ A OCHRANNÉ FUNKCE .....	11
8.4	SKUPINA FREKVENČNÍCH A POMOCNÝCH FUNKCÍ.....	15
8.5	POSTUP NASTAVENÍ PARAMETRŮ .....	16
<b>9</b>	<b>POPIS PROGRAMOVÁNÍ</b> .....	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH</b> .....	<b>23</b>
10.1	POPIS PORUCHOVÝCH KÓDŮ.....	23
10.2	BĚŽNÉ PORUCHY A JEJICH ODSTRAŇOVÁNÍ .....	25
10.2.1	<i>Žádné zobrazení po zapnutí napájení</i> .....	25
10.2.2	<i>Napájecí jistič vypíná po zapnutí napájení</i> .....	26
10.2.3	<i>Po spuštění pohonu se motor neotáčí</i> .....	26
10.2.4	<i>Po zapnutí napájení pracuje pohon normálně, ale během provozu napájecí jistič vypíná</i> .....	26
10.2.5	<i>Nedochází k zastavení během provozu bez vody</i> .....	26
10.2.6	<i>Systém nemůže vstoupit do klidového režimu během používání malého množství vody nebo během úniku</i> .....	26
10.2.7	<i>Systém nemůže zastavit za účelem ochrany proti nedostatku vody</i> .....	26
<b>11</b>	<b>SCHÉMA ZAPOJENÍ</b> .....	<b>27</b>
11.1	POUŽITÍ JEDNOHO ČERPADLA – PRO ZVÝŠENÍ NÍZKÉHO TLAKU VE VODOVODNÍM ŘADU, POPŘ. S NÁTOKEM Z PŘEDŘAZENÉ NÁDRŽE .....	27
<b>12</b>	<b>PŘÍLOHY</b> .....	<b>28</b>
12.1	SCHÉMA ZAPOJENÍ TLAKOMĚRU .....	28
12.2	SCHÉMA ZAPOJENÍ TŘÍVODIČOVÉHO SNÍMAČE 10 V .....	28
12.3	SCHÉMA ZAPOJENÍ DVOUVODIČOVÉHO SNÍMAČE .....	29
12.4	SCHÉMA ZAPOJENÍ TŘÍVODIČOVÉHO SNÍMAČE 24 V .....	30
<b>13</b>	<b>SERVIS A OPRAVY</b> .....	<b>30</b>
<b>14</b>	<b>LIKVIDACE ZAŘÍZENÍ</b> .....	<b>30</b>
<b>15</b>	<b>PROHLÁŠENÍ O SHODĚ</b> .....	<b>31</b>
	<b>ZÁZNAM O SERVISU A PROVEDENÝCH OPRAVÁCH:</b> .....	<b>32</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 vysokonapěťovými 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.**

## 2 Úvod



Děkujeme, že používáte frekvenční měnič Drive-02 určený k ovládání a ekonomickému řízení provozu čerpadel. Pohon pro čerpadla je navržen pro tlakování hydraulických systémů pomocí měření tlaku. Pohon 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 pohonu potřebám různých zařízení. V dalších kapitolách jsou uvedeny nastavitelné veličiny.

Možné použití výrobku:

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

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

Frekvenční měnič Drive-02 je určený pro čerpadla odstředivé konstrukce (jedno-a vícestupňová, povrchová i ponorná). Je zakázáno pohon frekvenční měnič Drive-02 používat pro čerpadla hydrostatická (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 pohon nebo s ním manipulujete, držte jej za spodní stranu a nikoli pouze za vnější kryt, abyste zabránili úrazu osob nebo poškození pohonu.

Pohon musí být nainstalován na nehořlavém materiálu v dostatečné vzdálenosti od tepelných zdrojů a hořlavých a výbušných materiálů.

Pokud je pohon nainstalován v ochranné skříni, musí být tato skříň vybavena větracími otvory zajišťujícími vnitřní teplotu pod 40 °C, jinak může dojít k poškození pohonu v důsledku vysoké teploty.

### Elektrické zapojení

PŘIPOJENÍ POHONU ZAJISTĚTE ODBORNOU FIRMOU. Pokud nedodržíte tento pokyn, může dojít k úrazu elektrickým proudem nebo k poškození pohonu.

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 pohonu.

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

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

Nikdy neprovádějte napěťovou zkoušku pohonu se stojanem, protože může dojít k poškození pohonu.

Hlavní obvody a ovládací obvody pohonu 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 pohonem a motorem větší než 50 m, doporučujeme pro ochranu pohonu 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 pohonu musí být nainstalován samostatný hlavní vypínač napájení.

Když je pohon zapnutý, svorky pohonu jsou pod napětím, i když je v zastaveném stavu. Nedotýkejte se těchto svorek kvůli riziku úrazu elektrickým proudem.

Ke spouštění a zastavování pohonu nepoužívejte jistič, protože může dojít k poškození pohonu.

Protože pohon 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.

Tovární parametry pohonu splňují většinu požadavků vyžadovaných provozem zařízení a pokud to není nutné, tyto parametry neupravujte. I když má některé zařízení zvláštní požadavky, upravte pouze nezbytně nutné parametry. Jinak nespécifické úpravy mohou způsobit poškození 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 pohonu 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 pohonu, protože může dojít k vážnému nebo smrtelnému zranění. Po provedení svévolné změny pohonu je záruka neplatná.

## **4 Kapitola 1 Ovládací panel**



### **4.1 Ovládací prvky panelu**

1. Šipka „▲ nahoru“ a „▼ dolů“: Tato tlačítka se používají pro nastavování hodnot tlaku, přepínání mezi obrazovkami parametrů a pro upravování parametrů. Ve stavu „stop“ (zastavení) mohou být tlačítka používána pro změnu nastavení tlaku. Ve stavu „running“ (provoz) mohou být tlačítka používána pro přepínání provozní frekvence, nastavení tlaku a zpětnovazebního tlaku.

2. „MENU“: Stisknutím tohoto tlačítka na dobu dvě sekundy můžete přepínat mezi režimem parametrů a režimem zobrazení stavu.
3. „RUN/STOP“ (PROVOZ/ZASTAVENÍ): V režimu zobrazení stavu bez potvrzeného alarmu se toto tlačítko používá ke spuštění nebo zastavení pohonu. Když dojde k alarmu a zobrazí se poruchový kód, toto tlačítko se používá k potvrzení a resetování alarmu. V režimu nastavování parametrů se toto tlačítko používá ke vstupu do menu a k potvrzení nastavení parametrů.



## 4.2 Kontrolky

- **RUN (PROVOZ):** kontrolka provozu  
Svíí: provoz  
Bliká: pohotovost  
Nesvíí: zastavení
- **ALARM:** kontrolka poruchy  
Porucha nebo alarm pohonu

## 4.3 Režim provozu a zobrazení

- **Režim zobrazení stavu:**  
Po zapnutí vstoupí pohon do režimu zobrazení stavu. Když je pohon zastavený, zobrazuje nastavení tlaku. Nastavení tlaku můžete změnit pomocí tlačítka „nahoru“ nebo „dolů“. Když je pohon v provozu, zobrazuje aktuální tlak, provozní frekvenci a nastavení tlaku. K přepnutí zobrazení použijte tlačítko „nahoru“ nebo „dolů“. Stisknutím tlačítka „MENU“ na dobu dvou sekund vstoupíte do režimu nastavování parametrů.
- **Režim nastavování parametrů:**  
Chcete-li zobrazit nebo nastavovat parametry, když jste v režimu zobrazení stavu, stisknutím tlačítka „MENU“ na dobu dvou sekund přejděte do režimu nastavování parametrů a po stisknutí tlačítka „RUN/STOP“ můžete nastavovat parametry. Po nastavení parametrů dvojitým stisknutím tlačítka „MENU“ opustíte režim nastavování parametrů a vrátíte se do režimu zobrazení stavu.
- **Režim zobrazení alarmů:**  
Když dojde k alarmu nebo poruše pohonu, tento režim se zobrazí automaticky. Proveďte resetování stisknutím tlačítka „RUN/STOP“. Po odstranění alarmu se automaticky zobrazí předchozí režim.

## 4.4 Popis menu



Existují tři úrovně menu:

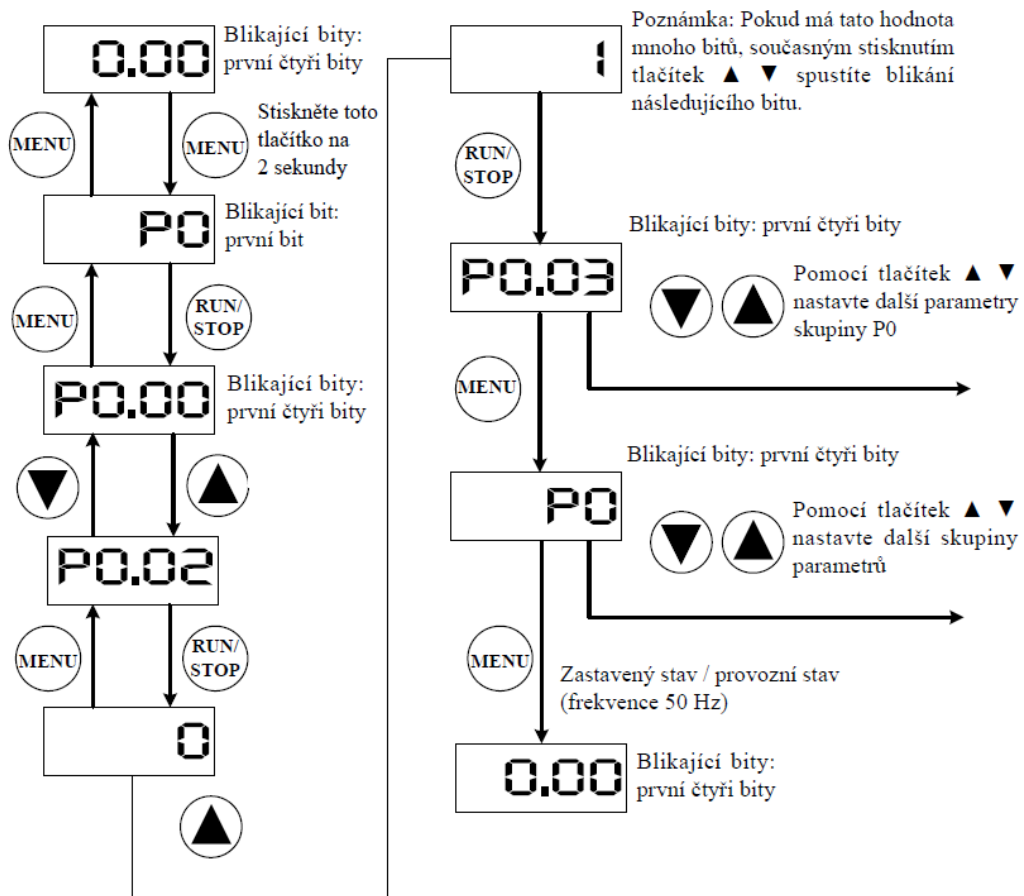
1. Skupina funkcí (první úroveň)
2. Nastavování funkcí (druhá úroveň)
3. Nastavování funkcí (třetí úroveň)

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 do ovládacího panelu, pak se vrátíte do menu 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. Změnitelný bit se posune automaticky po 5 sekundách.

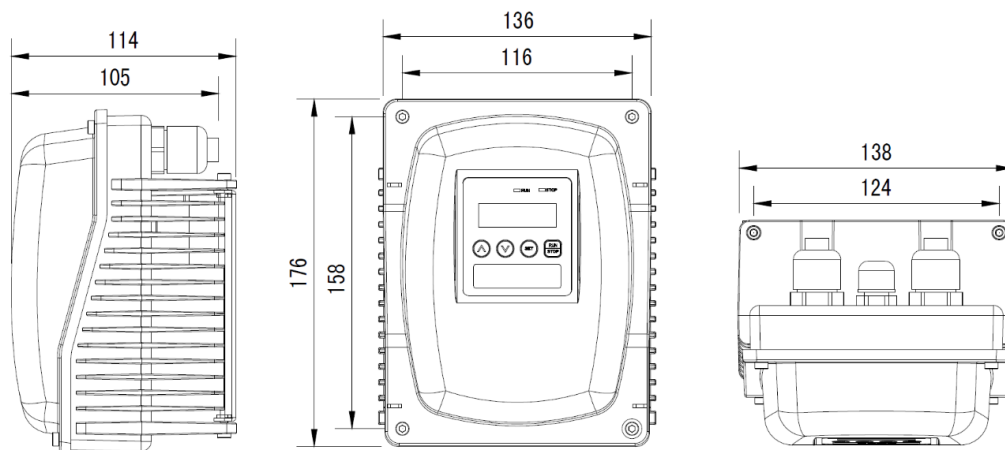
**Poznámka:** Změnu parametrů označených „•“ provádějte ve stavu zastavení. Parametry označené „○“ jsou aktuální zjištěné a zaznamenané hodnoty, které nelze změnit.

**Příklad:** Změňte P0.02 z 0 na 1



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

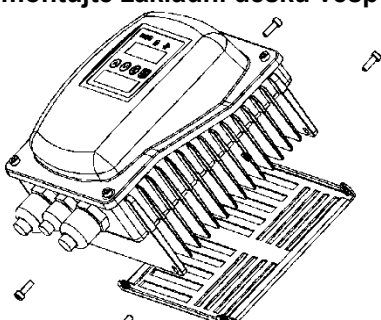
## 5 Rozměry a zapojení



### 5.1 Obrázky postupu instalace na povrchové čerpadlo

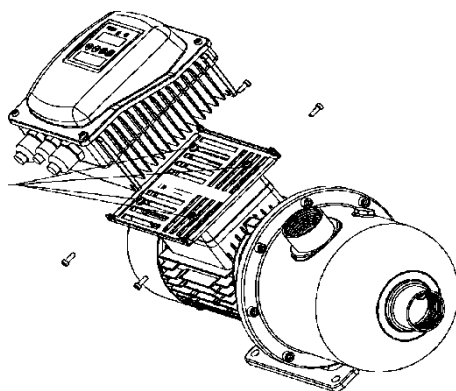
- pro intenzivní chlazení pohonu od ventilátoru motoru

**Krok 1:** Demontujte základní desku vespod pohonu



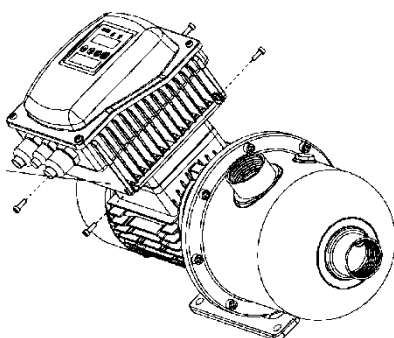
## Krok 2: Upevněte základní desku k motoru

Přišroubujte základní desku na elektrickou skříňku motoru.



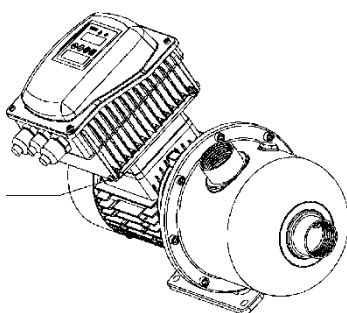
## Krok 3: Umístěte pohon na desku

Umístěte pohon na desku.



## Krok 4: Dokončete instalaci

Upevněte pohon k základní desce pomocí šroubů.

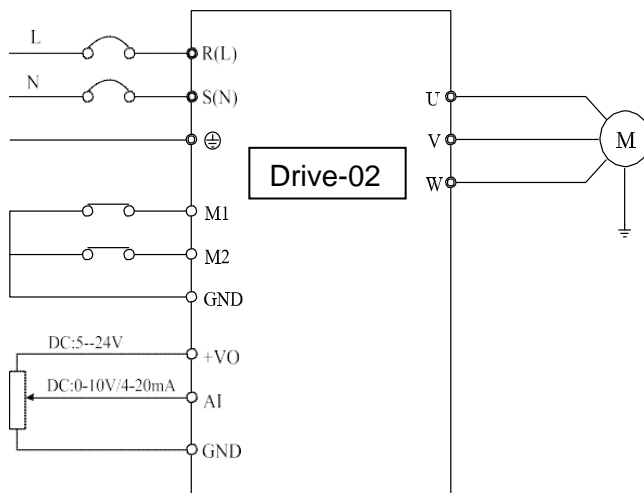


## 5.2 Schéma zapojení svorek hlavních a ovládacích obvodů



**Napájení --**  
**1x230 V N**

**Digitální vstup 1**  
**Digitální vstup 2**





## 5.3 Zapojení senzorů

### 5.3.1 Zapojení svorek

**+VO** - Napájecí svorka 5—24 V pro tlakoměr / snímač tlaku

**AI** - Vstupní svorka analogového signálu 0—10 V (typ napěťové zpětné vazby) nebo vstupní svorka signálu 4~20 mA (typ proudové zpětné vazby)

**GND** - Společná svorka signálu 5—24 V

### 5.3.2 Popis konfigurace snímače

Jako výchozí bude použit proudový snímač tlaku s výstupním signálem 4-20 mA. Pokud budou použity jiné snímače, použijte nastavení parametrů P0.03, P0.04, P0.05 v kapitole 8.5.

### 5.3.3 Schéma zapojení

Pohon lze připojit k tlakoměru a snímači tlaku. Zapojení proveďte podle níže uvedených schémat zapojení. Tlakoměr: pracovní napětí 10 V DC, výstup 0—10 V DC. Metoda zapojení je znázorněna níže.

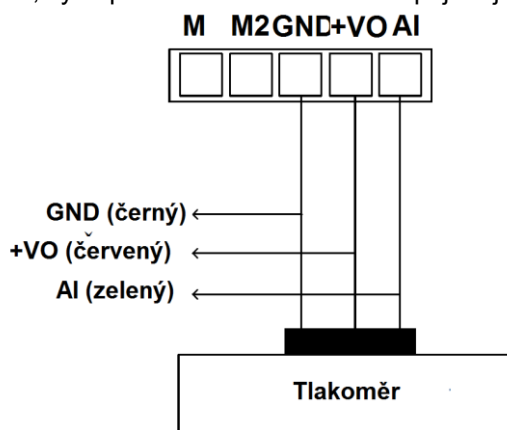


Schéma zapojení tlakoměru

Snímač tlaku: pracovní napěťový rozsah 10-30 V, výstup 4-20 mA. Metoda zapojení je znázorněna níže.

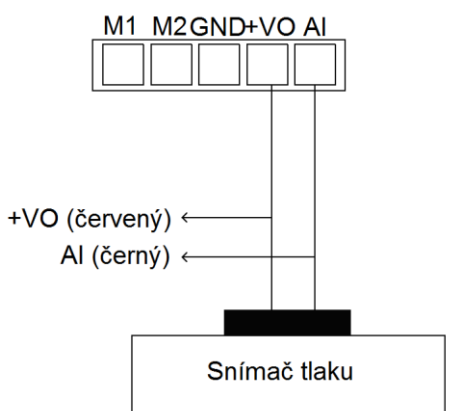


Schéma zapojení  
douvodičového snímače tlaku

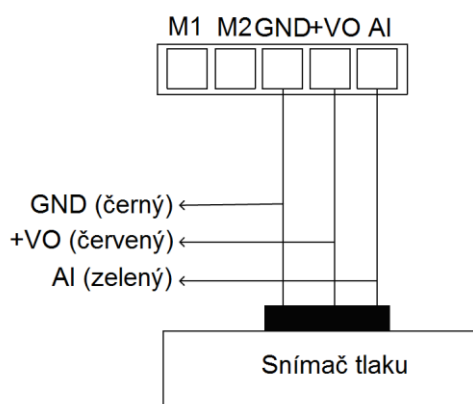


Schéma zapojení  
třívodičového snímače tlaku

## 6 Ovládací panel



Zapojení ovládacích svorek představuje vnitřní zapojení nebo připojení vnějších kabelů pomocí vodotěsných konektorů.

Označení svorky	Popis svorky	Technická data
M1	Multifunkční vstupní svorka 1	Aktivována, když je připojena k uzemnění GND. Deaktivována, když je odpojena.
M2	Multifunkční vstupní svorka 2	Aktivována, když je připojena k uzemnění GND. Deaktivována, když je odpojena.
AI	Svorka analogového vstupu 1	Analogový vstup s napětím 0~ 10 analogový vstup proudu 4-20 mA, volba se provádí pomocí funkcí.
+Vo	Kladná svorka analogového napájení	Nastavitelné napájení +5 V—+24 V. Nastavení hodnoty výstupního napětí se provádí pomocí funkcí.
GND	Záporná svorka analogového napájení	Referenční nulový potenciál nastavitelného napájení +5 V—+24 V.

## 7 Rychlý start



### 7.1 Nastavení parametrů

V závislosti na různých typech snímačů je nastavení parametrů různé.

1. Pro snímač s napájecím napětím 24 V, zpětnovazebním signálem 4-20 mA, tlakovým rozsahem 1 MPa, požadovaným vodním tlakem 3,0 bar musí být nastaveny následující parametry:

Ve stavu „stop“ můžete stisknutím „▲“ nebo „▼“ upravit nastavovací tlak na 3,0.

2. Senzor funguje jako výchozí typ. Vezmeme-li jako příklad napájecí napětí 24 V, zpětnovazební signál 4–20 mA, rozsah tlaku 1 MPa, požadovaný tlak vody 4,0 bar je třeba nastavit následující parametry:

P0.00 = 4,0	Nastavení tlaku
P0.03 = 16,0	Maximální rozsah snímače
P0.04 = 1	Snímač se zpětnou vazbou (vysílač tlaku)
P0.05 = 10,0	Vstupní napětí snímače
P0.14 = 11	Automatické spouštění, automatické resetování poruch

### 7.2 Ověření směru otáčení čerpadla

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

- Zastavte pohon a vyměňte navzájem dvě libovolné fáze z napájecích fází U, V, W na pohonu.
- Zastavte pohon a změňte parametr P0.02.

## 8 Programování a parametry

Poznámka:

“○”:  
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.

### 8.1 Skupina zobrazení během provozu

Nastavení tlaku můžete měnit pomocí tlačítek „▲” a “▼”

Zobrazení	Název	Popis	Jednotka	Poznámky
P	Aktuální tlak	Hodnota tlaku aktuálního provozu	bar	⊙
H	Provozní frekvence	Aktuální provozní frekvence	Hz	⊙
d	Nastavený tlak	Nastavený tlak	bar	⊙

### 8.2 Skupina zobrazení během zastavení

Nastavení tlaku můžete měnit pomocí tlačítek “▲” a “▼”

Zobrazení	Název	Popis	Jednotka	Poznámky
d	Nastavený tlak	Nastavený tlak	bar	⊙

### 8.3 Tlakové a ochranné funkce

Funkce	Popis	Rozsah nastavení	Jedn.	Výchozí hodnota	Úroveň zobrazení	Proved, změny	Poznámky
P0.00	Nastavení tlaku	0,0 - P0.03	bar	3.0	0	○	
P0.01	Derivace spouštěcího tlaku	0,0– P0.00	bar	0.3		○	Spuštění v pohotovostním režimu, když tlak poklesne pod nastavený tlak PID
P0.02	Směr otáčení	0: Dopředu 1: Dozadu		0		●	Změnou tohoto parametru lze změnit směr otáčení
P0.03	Rozsah snímače	0,1-500	bar	10.0		○	Maximální rozsah snímače
P0.04	Typ snímače se zpětnou vazbou	0-1		1		○	0: Napěťová zpětná vazba 1: Proudová zpětná vazba Nastavte typ snímače
P0.05	Nastavení napájení snímače	0-24	V	24,0		○	Pracovní napětí snímače. Nastavte přímo požadované napětí
P0.06	Proporcionální zesílení	0-100	%	20.0		○	Čím je parametr větší, tím rychlejší má tlakový systém odezvu. Pokud bude nastavena příliš vysoká hodnota, systém bude oscilovat. Nastavení proveďte v závislosti na příslušném vodovodním systému.
P0.07	Integrační zesílení	0,01-60		0.90	○	Integrační čas PID systému	

Funkce	Popis	Rozsah nastavení	Jedn.	Výchozí hodnota	Úroveň zobrazení	Proved, změny	Poznámky
P0.08	Volby funkce klidového režimu PID	0: Klidový režim vypnutý 1: Klidový režim 1 2: Klidový režim 2		2		o	Režim 1: Pro posouzení pohotovostního režimu použijte tlak, proud a frekvenci Režim 2: Automatický pohotovostní režim
P0.09	Zpoždění detekce klidového režimu PID	0-120	s	1.0		o	V případě malé spotřeby vody, pokud je klidový režim zpožděný nebo nemůže být aktivovaný, hodnotu snižte. Pokud je klidový režim v předstihu nebo se často zapíná a vypíná, hodnotu zvyšte.
P0.10	Zpoždění detekce spouštění PID z klidového režimu	0-120	s	1.0		o	Zpoždění detekce spouštění PID z klidového režimu
P0.11	Nízko úroňová přídržná frekvence detekce klidového režimu PID	0-60	Hz	20.00		o	RPID v činnosti s přídržnou frekvencí klidového režimu. Po uplynutí doby P0.12 vstoupí PID do klidového režimu.
P0.12	Provozní doba s Nízkou přídržnou frekvencí PID	0-3600	s	3.0		o	Provozní doba s nízkou frekvencí v klidovém režimu 1
P0.13	Tlak odchylky klidového režimu PID	0-P0.01	bar	0.1		o	Když je aktuální tlak vyšší než (nastavený tlak mínus tlak odchylky klidového režimu), systém začne kontrolovat klidový stav.
P0.14	Automatické spouštění a resetování při zapnutí	00-11		10		o	Jednotky: volby automatického spouštění 0: VYPNUTO 1: ZAPNUTO Desítky: volby automatického resetování poruch 0: VYPNUTO 1: ZAPNUTO Ve výchozím nastavení je automatické spouštění VYPNUTO a automatické resetování ZAPNUTO.
P0.15	Zpoždění automatického spouštění při zapnutí	0 - 100,0	s	5.0		o	Doba zpoždění před automatickým spuštěním při zapnutí napájení
P0.16	Ochrana proti zamrznání	0: vypnuto 1: zapnuto		0		o	Automatická funkce proti zamrznání čerpadla
P0.17	Provozní frekvence ochrany proti zamrznání	0-60	Hz	8.00	1	o	
P0.18	Provozní doba ochrany proti zamrznání	0-9999	s	60	1	o	
P0.19	Provozní cyklus ochrany proti zamrznání	0-9999	s	300	1	o	Když je nastavena hodnota 0 je udržován provoz s provozní frekvencí ochrany proti zamrznání
P0.20	Činitel úniku vody	0-100		2.0		o	Čím je únik vody větší, tím je činitel vyšší.

Funkce	Popis	Rozsah nastavení	Jedn.	Výchozí hodnota	Úroveň zobrazení	Proved, změny	Poznámky
P0.21	Nastavená hodnota alarmu vysokého tlaku	0,0-P0.03	bar	8,0		o	Když je zpětnovazební tlak vyšší nebo roven nastavené hodnotě, pak po zpoždění P0.22 jsou generovány alarmy a dojde k zastavení.
P0.22	Doba detekce alarmu vysokého tlaku	0,0-200,0	s	3.0			
P0.23	Nastavená hodnota alarmu nízkého tlaku	0,0-P0.21	bar	0.0		o	Když je zpětnovazební tlak nižší než nastavená hodnota, pak po zpoždění P0.24 jsou generovány alarmy a dojde k zastavení. Tato funkce není aktivní, když je nastavena hodnota 0.
P0.24	Doba detekce alarmu nízkého tlaku	0,0-200,0	s	3.0		o	
P0.25	Ochrana proti nedostatku vody	00-11		10	1	o	Jednotky: vyhodnocení nedostatku vody podle frekvence, proudu 0: VYPNUTO 1: ZAPNUTO Desítky: vyhodnocení podle tlaku 0: VYPNUTO 1: ZAPNUTO Ve výchozím nastavení je ZAPNUTO vyhodnocení tlaku.
P0.26	Limitní hodnota detekce nedostatku vody	0,0-P0.00	bar	0.5	1	o	Nedostatek vody se vyhodnocuje, pouze když je zpětnovazební tlak nižší než nastavená hodnota.
P0.27	Frekvence detekce ochrany proti nedostatku vody	0-60,00	Hz	45,00	1	o	Aktivní, když P0.25 =01. Porovnávací frekvence vyhodnocení nedostatku vody. Když je provozní frekvence vyšší než tato frekvence, začne vyhodnocování nedostatku vody.
P0.28	Aktuální procento detekce ochrany proti nedostatku vody	80,0-300,0	%	150.0	1	o	Aktivní, pouze když P0.25=01. Procentní hodnota jmenovitého proudu motoru. Když je provozní proud nižší než tento proud, je to vyhodnoceno jako nedostatek vody.
P0.29	Doba detekce ochrany proti nedostatku vody	0-900,0	s	20.0		o	
P0.30	Zpoždění automatického resetování ochrany proti nedostatku vody	0-9999	min	15	1	o	Pokud je nastavena hodnota 0, pak pro automatické resetování ochrany proti nedostatku vody použijte tlak.
P0.31	Stupeň automatického klidového režimu	1-30		3	1	o	Když systém nemůže vstoupit do klidového režimu, zvyšte tuto hodnotu.
P0.32	Detekční tlak přítoku	0,0-P0.00	bar	1.0	1	o	Když tlak přítoku bude vyšší než doba detekčního tlaku (P0.33), porucha nedostatku vody bude automaticky resetována.
P0.33	Detekční doba přítoku	0,0-100,0	s	1.0	1	o	
P0.34	Spodní limit AI	0,0-P0.35	V/mA	4.00		o	

P0.35	Horní limit AI	P0.34- 20,00	V/mA	20.00		o	
P0.36	Doba zrychlování	0,1-3600	s	5.0		o	
P0.37	Doba zpomalování	0,1-3600	s	3.0		o	
P0.38	Inicializace parametrů	0-2		0	0	•	0: Žádná činnost 1: Resetování na výchozí nastavení výrobního závodu 2: Vymazání záznamů poruch
P0.39	Blokování parametrů	0-1		0		o	Pokud bude nastavena 1, budou parametry skupiny P1 skryty.
P0.40	Typ aktuální poruchy	0~29				o	0: Žádná porucha 1: Ochrana invertoru (E001) 2: Nadproud při zrychlování (E002) 3: Nadproud při zpomalování (E003) 4: Nadproud při Konstantní rychlosti (E004) 5: Přepětí při zrychlování (E005) 6: Přepětí při zpomalování (E006) 7: Přepětí při konstant ní rychlosti (E007) 8: Přepětí hardwaru (E008) 9: Porucha podpětí (E009) 10: Přetížení pohonu (E010) 11: Přetížení motoru (E011) 12: Rezerva 13: Ztráta výstupní Fáze (E013) 14: Přehřátí chladiče (E014) 15: Nedostatek vnější vody (E015) 16-17: Rezerva 18: Porucha detekce proudu (E018) 19-21: Rezerva 22: Porucha EEPROM (E022)
P0.40	Typ aktuální poruchy	0-29				o	23: Překročení točivého momentu (E023) 24: Přerušení vedení zpětné vazby PID (E024) 25: Dosažení provozní doby (E025) 26: Rezerva (E026) 27: Alarm nedostatku vody (E027) 28: Alarm vysokého tlaku (E028) 29: Alarm nízkého tlaku (E029)
P0.41	Teplota chladiče	0-100	°C	0	1	⊙	
P0.42	Verze softwaru				0	⊙	
P0.43	Volby frekvenčních příkazů	0-8		8		•	0: Digitální nastavení 1-7: Rezerva 8: PID přívodu vody

## 8.4 Skupina frekvenčních a pomocných funkcí

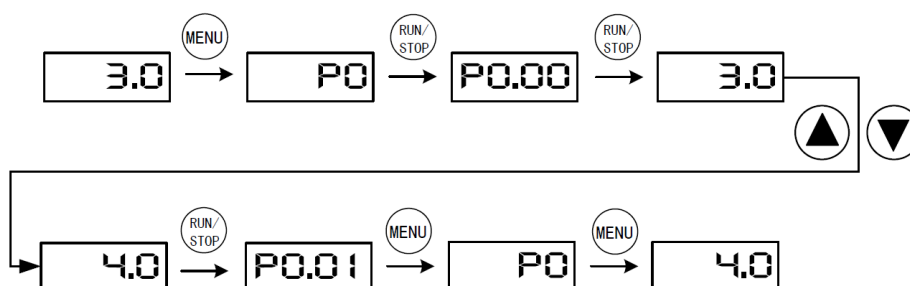
Funkce	Popis	Rozsah nastavení	Jedn	Výchozí hodnota	Úroveň zobrazení	Proved. změny	Poznámky
P1.00	Nastavení tlaku	0,0-P1.03	bar	3.0	0	o	Stejně jako pro P0.00
P1.01	Odchylna spouštěcího tlaku	0,0-P1.00	bar	0,3		o	Stejně jako pro P0.01
P1.02	Volby směru otáčení	0: dopředu 1: Dozadu		0		●	Stejně jako pro P0.02
P1.03	Rozsah snímače	0,1-500,0	bar	10		o	Stejně jako pro P0.03
P1.04	Typ snímače se zpětnou vazbou	0:Napěťová zpětná vazba 1:proudová zpětná vazba		1		o	Stejně jako pro P0.04
P1.05	Nastavení napájení snímače	0-24	v	24.0		o	Stejně jako pro P0.05
P1.06	Horní limit provozní frekvence	P1.07-60	Hz	50.00		o	
P1.07	Spodní limit provozní frekvence	0,0-P1.06	Hz	0.00		o	
P1.08	Volby akcí, když je provozní frekvence nižší než spodní limitní frekvence	0-2		2		o	0: Provoz se spodní limitní frekvencí 1: Zastavení 2: Pohotovostní režim
P1.09	Nastavení nosné frekvence	1,0-15,0	kHz	Nastavení podle softwaru		o	Správným nastavením této hodnoty lze přizpůsobit hluk motoru
P1.10	Hodnota detekce přerušeno vedení zpětné vazby	0-1,00	V	0.10			Když provozní frekvence dosáhne maximální provozní frekvence, pak po době detekce přerušeno vedení zpětné vazby PID (výchozí nastavení 5 s) a za předpokladu, že hodnota zpětné vazby PID bude stále nižší než hodnota detekce přerušeno vedení zpětné vazby PID, bude generována porucha přerušeno vedení zpětné vazby.
P1.11	Doba detekce přerušeno vedení zpětné vazby	0-3600,0	s	5.0			Tato funkce není aktivní, když je nastavena hodnota 0.
P1.12	Jmenovitý výkon motoru	0-4,0	kW	Nastavení podle modelu		●	Nastavte podle štítku motoru
P1.13	Jmenovitá frekvence motoru	0,01- 60,00	Hz	Nastavení podle modelu	●	Nastavte podle štítku motoru	
P1.14	Jmenovité otáčky motoru	0-36000	ot/mi n	Nastavení podle modelu	●	Nastavte podle štítku motoru	

Funkce	Popis	Rozsah nastavení	Jedn .	Výchozí hodnota	Úroveň zobrazení	Proved, změny	Poznámky
P1.15	Jmenovité napětí motoru	0-280	V	220		●	Nastavte podle štítku motoru
P1.16	Jmenovitý proud motoru	0,1-40,0	A	Nastavení podle modelu		●	Nastavte podle štítku motoru
P1.17	Uživatelské heslo	0000-9999			1	o	
P1.18	Volby funkce svorky M1	0-25		1	1	●	0: Žádná funkce 1: Provoz 2—6: Rezerva
P1.19	Volby funkce svorky M2			9	1	●	7: Resetování poruchy 8: Pauza 9: Vstup vnější poruchy (nedostatek vody) 10—24: Rezerva 25: Pauza řízení PID
P1.20	Volby funkce VDI					●	
P1.33	Režim PWM	0—2		0	1	o	
P1.34	Volby signálu spuštění/zastavení	0—1		0	1	o	0: Spuštění/zastavení pomocí tlačítek 1: Spuštění/zastavení pomocí svorek

## 8.5 Postup nastavení parametrů

Pro běžně používané parametry P0.00 - P0.05 je postup nastavování následující.

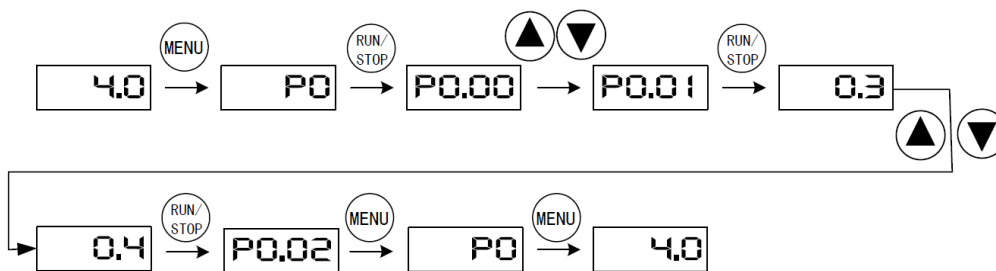
### Nastavení P0.00 (nastavení tlaku)



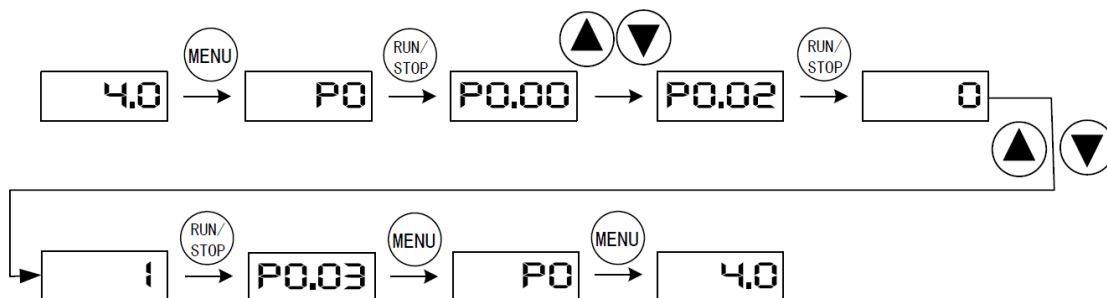
Poznámky: Stisknutím tlačítka „▲“ nebo „▼“ změňte nastavení tlaku na hodnotu 4,0 v zobrazeném stavu zastavení.



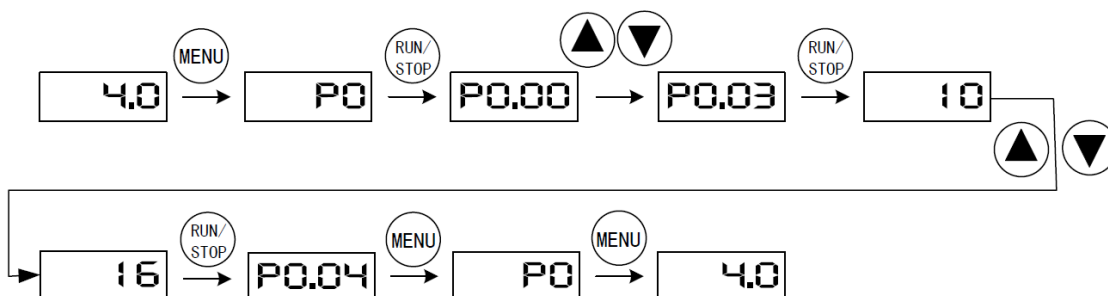
### Nastavení P0.01 (odchylka spouštěcího tlaku)



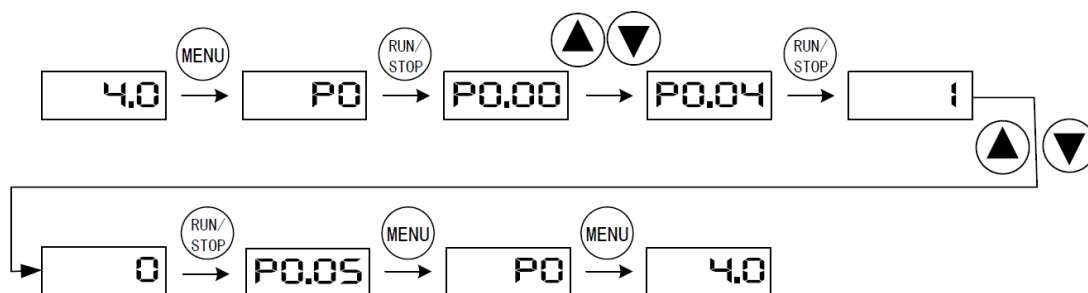
### Nastavení P0.02 (Směr otáčení)



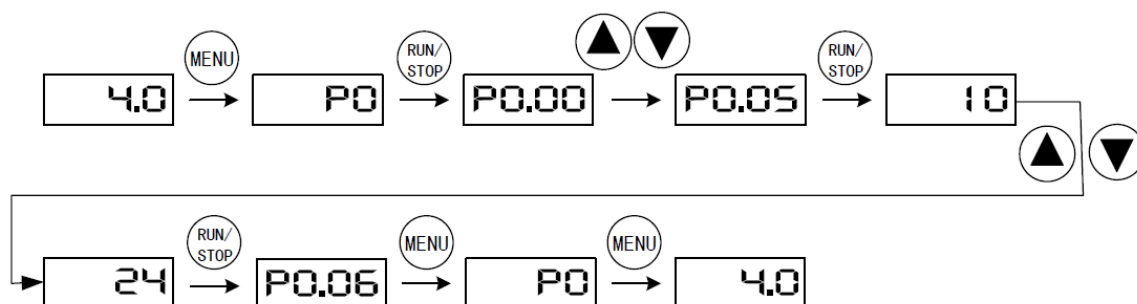
### Nastavení P0.03 (rozsah snímače)



### Nastavení P0.04 (typ zpětné vazby snímače)



## Nastavení P0,05 (nastavení napájení snímače)



## 9 Popis programování

P0.00	Nastavení tlaku	0,0—P0.03	bar	3.0	
P0.03	Rozsah snímače	0,0—200,0	bar	10.0	nastavte dle rozsahu použitého snímače
P0.04	Typ snímače se zpětnou vazbou	0: Napěťová zpětná vazba 1: Proudová zpětná vazba		1	
P0.05	Nastavení napájení snímače	0,0-24,0	V	24.0	

P0.03 je rozsah snímače. Obvyklý rozsah je 1 MPa, tj. 10,0 bar.

P0.00 je hodnota tlaku v potrubním systému.

Pokud P0.00 = 3,0 bar, pak po spuštění pohonu čerpadla bude tlak v potrubním systému udržován na konstantní hodnotě 3,0 bar.

Obvyklý snímač je proudového typu. Metoda zapojení pohonu je podobná jako vysílače tlaku, připojení ke svorce AI jako zpětná vazba tlaku: pokud je použit snímač napětí, změňte nastavení P0.04 na 0. Metoda zapojení pohonu je podobná jako vysílacího tlakoměru, připojení ke svorce AI jako zpětná vazba tlaku.

Poznámka: Protože pracovní napětí snímače je rozdílné, před používáním nastavte pracovní napájení snímače v P0.05. Rozsah snímače v P0.03 nastavte podle parametrů snímače.

P0.01	Odchylka spouštěcího tlaku	0,0—P0.00	bar	0.3	Hodnota, která je nižší než nastavený tlak PID
P0.10	Zpoždění detekce spouštění PID z klidového režimu	0,0—120,0	s	1.0	Zpoždění detekce spouštění PID z klidového režimu

Pokud je hodnota zpětné vazby nižší nebo rovna nastavenému tlaku mínus spouštěcí tlak PID (P0.00-P0.01) a udržuje tento stav po nastavenou dobu v P0.10, pak bude znovu spuštěno nastavení PID. Například když P0.00 = 3, P0.01 = 0,3, P0.10 = 5,0, pak pokud bude hodnota zpětné vazby nižší nebo rovna 2,7 a doba bude delší než 5 s, bude znovu spuštěno nastavení PID. Jakmile bude vyšší než 2,7, doba se začne znovu počítat.

P0.02	Směr otáčení motoru	0: Dopředu 1: Dozadu		0	Změnou tohoto parametru změníte směr otáčení
-------	---------------------	-------------------------	--	---	--

Při prvním použití ověřte směr otáčení motoru. V případě potřeby změny směru otáčení motoru vyměňte navzájem dva libovolné vodiče z napájecích vodičů U, V, W na pohonu nebo změňte nastavení parametru P0.02.

P0.06	Proporcionální zesílení	0,0- 100,0	%	20	Čím vyšší hodnota parametru, tím rychlejší odezva tlakového systému. Ale pokud bude nastavena příliš vysoká hodnota, systém bude oscilovat. Nastavení proveďte v závislosti na příslušném vodovodním systému.
-------	-------------------------	------------	---	----	---

## Metoda nastavování:

Pokud tovární parametry nesplňují příslušné požadavky, proveďte jemné nastavení parametrů. Nejdříve zvýšením proporcionálního zesílení zajistíte, aby systém neosciloval.

Poznámka: Nesprávné nastavení parametru P0.06 způsobí překročení rychlosti, a dokonce poruchu přepětí.

P0.08	Volby klidového režimu PID	0-2		2	0: Klidový režim vypnutý 1: Klidový režim 1 2: Klidový režim 2
P0.09	Zpoždění detekce klidového režimu PID	0-120	s	1	V případě malé spotřeby vody, pokud je klidový režim zpožděný nebo nemůže být aktivovaný, hodnotu snižte. Pokud je klidový režim v předstihu nebo se často zapíná a vypíná, hodnotu zvýšte.
P0.10	Zpoždění detekce spouštění PID z klidového režimu	0-120	s	1	Zpoždění detekce spouštění PID z klidového režimu
P0.11	Nízko úroňová přídržná frekvence klidového režimu PID	0-60	Hz	20	PID v provozu s nízkou úroňovou přídržnou frekvencí klidového režimu. Po uplynutí doby P0.12 vstoupí PID do klidového režimu.
P0.12	Provozní doba s nízkou úroňovou přídržnou frekvencí PID	0 ~3600	s	3.0	
P0.13	Tlak odchylky klidového režimu PID	0,0- P0.01	bar	0.1	Pokud bude zpětnovazební tlak v rozsahu odchylky klidového režimu, spusťte kontrolu klidového režimu.

Po zvolení klidového režimu 1 v parametru P0.08 bude pohon zjišťovat, zda je zpětnovazební tlak vyšší než nastavený tlak. Pokud ano, pohon spustí detekci klidového režimu. Po uplynutí zpoždění detekce klidového režimu PID nastaveném v P0.09 a pokud je zpětnovazební tlak stále vyšší než nastavený tlak, pak pohon postupně sníží výstupní frekvenci na nízkou úroňovou přídržnou frekvenci detekce klidového režimu nastavenou v P0.11. Po čekací době nízkou úroňovou přídržnou frekvenci detekce klidového režimu a pokud je zpětnovazební tlak stále vyšší než nastavený tlak, pak pohon sníží výstupní frekvenci na 0 Hz a vstoupí do pohotovostního režimu. Pokud ve výše uvedeném postupu je zpětnovazební tlak nižší než nastavený tlak, pohon to vyhodnotí jako neplatnou detekci klidového režimu a vrátí se do stavu nastavení PID.

Když je zvolen klidový režim 2, systém se bude pokoušet vstoupit do klidového režimu automaticky v závislosti na stavu spotřeby vody.

Když pohon vstoupí do pohotovostního režimu a pokud bude zpětnovazební tlak nižší než limitní hodnota klidového režimu PID, pak pohon zahájí detekování spouštění z klidového režimu. Po uplynutí zpoždění detekce spouštění PID z klidového režimu nastaveném v P0.10 a pokud je zpětnovazební tlak stále nižší než limitní hodnota tlaku pro spouštění z klidového režimu, pak je spuštění z klidového režimu úspěšné a pohon se vrátí do stavu nastavení PID. Nebo spuštění z klidového režimu není úspěšné. Příliš vysoká limitní hodnota klidového režimu PID může mít za následek časté spouštění a zastavování pohonu. Příliš nízká limitní hodnota klidového režimu PID může mít za následek nedostatečný tlak.

Poznámky: Přídržná frekvence klidového režimu odlišného vodovodního systému je odlišná. Když se nepoužívá žádná voda a vodovodní kohoutek je zavřený, ale čerpadlo je stále v provozu, zvýšte P0.11 na přídržnou frekvenci klidového režimu.

P0.14	Automatické spuštění a resetování při zapnutí	Jednotky: Volba automatického spouštění 0: VYPNUTO 1: ZAPNUTO Desítky: Volby automatického resetování 0: VYPNUTO 1: ZAPNUTO		10	Ve výchozím nastavení je automatické spouštění ZAPNUTO a automatické resetování VYPNUTO.
-------	---	--	--	----	--

P0.15	Zpoždění automatického spuštění při zapnutí	0,0-100,0	s	5.0	Doba zpoždění před automatickým spuštěním při zapnutí napájení
-------	---	-----------	---	-----	--

Chcete-li aby se po nastavení všech parametrů pohon spouštěl automaticky po uplynutí zpoždění nastaveného v P0.15, nastavením P0.14 = 11 aktivujte funkci automatického spuštění pohonu. Po každém zapnutí nebo resetování poruchy se pohon spustí automaticky, např. po detekci nedostatku vody ve vrtu nebo ve studni.

P0.16	Ochrana proti zamrzání	0: VYPNUTO 1: ZAPNUTO		0	Automatická funkce proti zamrzání čerpadla
P0.17	Provozní frekvence ochrany proti zamrzání	0,0-60,00	Hz	8.00	
P0.18	Provozní doba ochrany proti mrazu – chod čerpadla	0—9999	s	60	
P0.19	Provozní prodleva ochrany proti zamrzání	0—9999	s	300	Když je nastavena hodnota 0, je udržován stálý provoz s provozní frekvencí ochrany proti zamrzání

Nastavením P0.16 = 1 aktivujte funkci ochrany proti zamrzání. Pohon bude nastavovat provozní frekvenci čerpadla podle aktuálního stavu po jeho spuštění.

#### Poznámka:

- Automatické nastavování frekvence čerpadla má přednost před frekvencí ochrany proti zamrzání.
- Frekvence ochrany proti zamrzání nemůže být nastavena na vysokou hodnotu. Musí být nastavena jako frekvence, která může pouze zajistit chod čerpadla, ale nemůže dodávat tlak.

P0.20	Činitel úniku vody	0,0—100,0		2.0	Čím je únik vody větší, tím je činitel vyšší.
-------	--------------------	-----------	--	-----	---

Pokud není žádná spotřeba vody v důsledku úniku vody z potrubního systému, pohon nemůže vstoupit do klidového režimu a zastaví se. Takto se opakovaně spouští a zastavuje. Pro vyřešení problému úniku vody z potrubního systému změňte hodnotu P0.20 podle úniku vody. Čím je únik vody větší, tím je činitel vyšší.

P0.21	Nastavená hodnota alarmu vysokého tlaku	0,0 - P0.03	bar	8.0	Když je zpětnovazební tlak vyšší nebo roven nastavené hodnotě, pak po zpoždění P0.22 jsou generovány alarmy a dojde k zastavení.
P0.22	Doba detekce alarmu vysokého tlaku	0—200	s	3.0	
P0.23	Nastavená hodnota alarmu nízkého tlaku	0 – P0.21	bar	0	Když je zpětnovazební tlak nižší než nastavená hodnota, pak po uplynutí zpoždění P0.24 jsou generovány alarmy a dojde k zastavení. Tato funkce není aktivní, když je nastavena hodnota 0.
P0.24	Doba detekce alarmu nízkého tlaku	0,0 - 200,0	s	3.0	

Pohon porovnává P0.21 a P0.23 v závislosti na zpětnovazebním tlaku potrubního systému ze snímače. Pokud je tlak abnormální, pohon se zastaví a automaticky generuje alarm za účelem ochrany potrubního systému.

P0.25	Ochrana proti nedostatku vody	0-11		10	Jednotky: vyhodnocení nedostatku vody podle frekvence, proudu 0: VYPNUTO 1: ZAPNUTO Desítky: vyhodnocení podle tlaku 0: VYPNUTO 1: ZAPNUTO
P0.26	Limitní hodnota detekce nedostatku vody	0,0-P0.00	bar	0.5	Nedostatek vody se vyhodnocuje, pouze když je zpětnovazební tlak nižší než nastavená hodnota.

P0.27	Frekvence detekce ochrany proti nedostatku vody	0-60	Hz	45.00	Platí, když P0.25 = 01. Porovnávací frekvence vyhodnocení nedostatku vody.
P0.28	Aktuální procento detekce ochrany proti nedostatku vody	80-300,0	%	150.0	Platí, pouze když P0.25 = 01. Procentní hodnota jmenovitého proudu motoru.
P0.29	Doba detekce ochrany proti nedostatku vody	0-900,0	s	20.0	
P0.30	Zpoždění automatického resetování ochrany proti nedostatku vody	0~9999	min	15	Pokud je nastavena hodnota 0, pak pro automatické resetování ochrany proti nedostatku vody použijte tlak.

### Následující metody mohou realizovat ochranu proti nedostatku vody ve výchozím nastavení:

1. Spínač ochrany proti nedostatku vody je zapnutý (P0.25 = 1x);
2. Zpětnovazební tlak je nižší než povolená limitní hodnota detekce nedostatku vody (zpětnovazební tlak <P0.26);
3. Aktuální provozní frekvence není nižší než frekvence detekce ochrany proti nedostatku vody (provozní frekvence > = P0.27);
4. Když jsou podmínky (1) - (3) splněny, spustí se časování. Když jsou podmínky splněny a doba časování překročí dobu zpoždění alarmu abnormálního tlaku (doba zpoždění > P0.29), bude generována porucha nedostatku vody. Když během časování není splněna kterákoliv z podmínek, časování se spustí znovu od začátku.

Když je generována porucha nedostatku vody, pak po uplynutí doby nastavené v P0.30 bude pohon resetován v závislosti na následujících parametrech:

P0.32	Detekční tlak přítoku	0,0~P0.00	bar	1.0	
P0.33	Detekční doba přítoku	0,0—100,0	s	1.0	

Pro přímé resetování poruchy nedostatku vody použijte detekční tlak přítoku.

**Poznámka:** Když je vyhodnocován nedostatek vody podle tlaku, protože pracovní stav každého pohonu se liší, například rozsahem zatížení, pak pouze nastavení hodnoty P0.28 uvážlivě podle podmínek místa instalace může zajistit správné vyhodnocení nedostatku vody.

**Metoda nastavování:** Spusťte pohon. Když provozní frekvence dosáhne hodnotu maximální frekvence, vypněte přívod a zaznamenejte výstupní proud zobrazený na pohonu. Vydělením tohoto proudu hodnotou P1.16 (jmenovitým proudem motoru) získáte procentní hodnotu. Nastavte hodnotu P0.28 o trochu vyšší než 5-10 procentních bodů procentní hodnoty. Příliš vysoká hodnota P0.28 povede za normálního provozu k falešnému generování poruchy nedostatku vody. Naopak s příliš nízkou hodnotou P0.28 nebude ochrana proti nedostatku vody účinně fungovat.

P0.34	Spodní limit vstupního signálu AI	0,0— P0.35	V/mA	4.00	Používá se pro opravu spodního limitu signálu AI
-------	-----------------------------------	------------	------	------	--

P0.35	Horní limit vstupního signálu AI	P0.34–20	V/mA	20.00	Používá se pro opravu horního limitu signálu AI
-------	----------------------------------	----------	------	-------	---

Pokud zjistíte odchylku mezi zpětnovazebním tlakem snímače a zpětnovazebním tlakem zobrazeným na pohonu, opravte snímač nastavením výše uvedeného parametru.

Poznámka: Rozsah proudového snímače je 4~20 mA, rozsah napěťového snímače je 0-10 V.

P0.36	Doba zrychlování	0,1—3600	s	5.0	
P0.37	Doba zpomalování	0,1—3600	s	3.0	
Nastavení doby zrychlování/zpomalování motoru čerpadla.					
P0.38	Inicializace parametrů	0—2		0	

Když je P0.38 nastaven na hodnotu 1, jsou obnovena výchozí nastavení výrobního závodu.

P0.39	Funkce blokování parametrů	0-1		0	
-------	----------------------------	-----	--	---	--

Když po nastavení parametrů nechcete, aby byly náhodně změněny nesprávnou manipulací, nastavte P0.39 = 1. Pak lze parametry pouze zobrazit, nelze je měnit. Parametry lze měnit, pouze když je P0.39 nastaven na hodnotu 0.

P0.40	Typ aktuální poruchy	0—29			
-------	----------------------	------	--	--	--

Typ poruchy pohonu 0 znamená, že se nevyskytuje žádná porucha. 1~29 odkazuje na E001~E029. Další informace jsou uvedeny v kapitole o odstraňování poruch.

P1.34	Volby signálu spuštění/zastavení	0—1		0	0: Spuštění/zastavení pomocí tlačítek 1: Spuštění/zastavení pomocí svorek
P0.43	Volby frekvenčních	0—8		8	0: Digitální nastavení 1~ 7: Rezerva 8: PID přívodu vody

Každý pohon může zvolit různé režimy spuštění/zastavení a frekvenční zdroje.

Parametry skupiny P 1 mají stejný význam jako parametry skupiny P0. Další informace naleznete ve skupině P0.

P1.06	Horní limitní frekvence	P1.07—60,0		Hz	50.00
P1.07	Spodní limitní frekvence	0,00—P1.06		Hz	0,00
P1.08	Volby akcí, když je provozní frekvence nižší než spodní limitní frekvence	0: Provoz se spodní limitní frekvencí 1: Zastavení 2: Pohotovostní režim			2

P1.06 omezuje maximální pracovní frekvenci pohonu.

Pomocí P1.08 můžete zvolit provozní stav pohonu, když je pracovní frekvence nižší než spodní limitní frekvence. Abyste zabránili příliš dlouhé době provozu motoru při nízkých otáčkách, můžete tento parametr použít k zastavení motoru.

Pokud používáte čerpadlo s napájením o frekvenci 60 Hz, proveďte nastavení parametrů podle následujících kroků.

Krok 1: Nastavte parametr P1.06 (horní limitní frekvence) na 60.

Krok 2: Nastavte parametr P1.13 (jmenovitá frekvence motoru) na 60.

P1.09	Nastavení nosné frekvence	1,0—15,0	kHz	Nastavte v závislosti na modelu	
-------	---------------------------	----------	-----	---------------------------------	--

Použijte tento parametr k nastavení nosné frekvence pohonu. Nastavením nosné frekvence můžete snížit hluk motoru, vyloučit rezonanci, snížit svodový proud vodičů do země a snížit rušení pohonu.

Když je nosná frekvence vysoká, ztráty motoru jsou nižší, zahřívání motoru je nižší, ale ztráty pohonu jsou vyšší, zahřívání pohonu je vyšší a také rušení je větší.

P1.10	Hodnota detekce přerušeno vedení zpětné vazby	0,0—1,00	V	0.10
P1.11	Doba detekce přerušeno vedení zpětné vazby	0,0—3600	s	5.0

Hodnota detekce přerušeno vedení zpětné vazby: hodnota detekce je vztažena na napětí vstupního signálu. Systém detekuje hodnotu zpětné vazby PID. Když je hodnota zpětné vazby nižší nebo rovna hodnotě detekce přerušeno vedení zpětné vazby, systém spustí časování detekce. Když časování detekce překročí dobu detekce přerušeno vedení zpětné vazby, systém generuje poruchu přerušeno vedení zpětné vazby PID.

P1.12	Jmenovitý výkon motoru	0-4,0	kW	Nastavte dle štítku motoru
P1.13	Jmenovitá frekvence motoru	0,01—60,00	Hz	Nastavte dle štítku motoru
P1.14	Jmenovité otáčky motoru	0—36000	ot/min	Nastavte dle štítku motoru
P1.15	Jmenovité napětí motoru	0—280	V	Nastavte dle štítku motoru
P1.16	Jmenovitý proud motoru	0,1—40	A	Nastavte dle štítku motoru

**Nastavte podle hodnot uvedených na štítku motoru.**

Aby bylo zajištěno správné řízení, nakonfigurujte motor jako standardní adaptivní motor pohonu. Pokud bude velký rozdíl mezi výkonem motoru a standardním adaptivním motorem, řídicí schopnost pohonu se zřetelně zhorší.

## 10 Odstraňování poruch

### 10.1 Popis poruchových kódů



Kód poruchy	Typ poruchy	Možné příčiny	Odstranění
E001	Inverzní články	1. Příliš rychlé zrychlování	1. Prodlužte dobu zrychlování
		2. Porucha uvnitř IGBT	2. Vyhledejte technickou pomoc
		3. Porucha způsobená rušením	3. Zkontrolujte, zda periferní zařízení neobsahují silné zdroje rušení
		4. Uzemnění	4. Zkontrolujte uzemňovací vedení
E002	Nadproud při zrychlování	1. Příliš rychlé zrychlování	1. Prodlužte dobu zrychlování
		2. Příliš nízké síťové napětí	2. Zkontrolujte napájení
		3. Výkon pohonu je příliš nízký	3. Použijte pohon o vyšším výkonu
E003	Nadproud při zpomalování	1. Příliš rychlé zpomalování	1. Prodlužte dobu zpomalování
		2. Moment setrvačnosti zatížení je příliš vysoký.	2. Přidejte správné moduly dynamického brzdění
		3. Výkon pohonu je příliš nízký	3. Zvyšte výkon pohonu
E004	Nadproud při konstantní rychlosti	1. Náhlé změny nebo nepravidelnosti zatížení	1. Zkontrolujte zatížení a v případě potřeby snižte náhlé změny nebo nepravidelnosti zatížení
		2. Síťové napětí je příliš nízké	2. Zkontrolujte napájení
		3. Výkon pohonu je příliš nízký	3. Použijte pohon o vyšším výkonu
E005	Přepětí při zrychlování	1. Napájecí napětí je nadměrné	1. Zkontrolujte napájení
		2. Opětovné spuštění otáčejícího se motoru po přechodných výpadcích	2. Po zastavení neprovádějte opětovné spuštění

Kód poruchy	Typ poruchy	Možné příčiny	Odstranění
E006	Přepětí při zpomalování	1. Příliš rychlé zpomalování	1. Prodlužte dobu zrychlování
		2. Setrvačnost zatížení je příliš vysoká.	2. Zvyšte počet modulů dynamického brzdění
		3. Napájecí napětí je nadměrné.	3. Zkontrolujte napájení
E007	Přepětí při konstantní rychlosti	1. Abnormální změny napájecího napětí	1. Nainstalujte vstupní tlumivku
		2. Setrvačnost zatížení je příliš vysoká	2. Přidejte správné moduly dynamického brzdění
E008	Přepětí hardwaru	1. Napájecí napětí je nadměrné	1. Zkontrolujte napájení
		2. Příliš rychlé zpomalování	2. Prodlužte dobu zpomalování
		3. Setrvačnost zatížení je příliš vysoká	3. Zvyšte počet modulů dynamického brzdění
E009	Sběrnice pod napětím	1. Síťové napětí je příliš nízké	1. Zkontrolujte síťové napájení
E010	Přetížení řídicí jednotky	1. Příliš rychlé zrychlování	1. Prodlužte dobu zrychlování
		2. Opětovné spuštění otáčejícího se motoru	2. Po zastavení neprovádějte opětovné spuštění
		3. Síťové napětí je příliš nízké	3. Zkontrolujte síťové napětí
		4. Přetížení	4. Použijte pohon o vyšším výkonu
E011	Přetížení motoru	1. Síťové napětí je příliš nízké	1. Zkontrolujte síťové napětí
		2. Nesprávné nastavení jmenovitého proudu motoru	2. Nastavte znovu jmenovitý proud motoru
		3. Motor uvázlý nebo velké změny zatížení	3. Zkontrolujte zatížení a nastavte sací výkon
		4. Motor je příliš malý	4. Použijte správný motor
E013	Ztráta výstupní fáze	Ztráta některé z fází U, V, W (nebo nesymetrické třífázové zatížení)	1. Zkontrolujte výstupní zapojení 2. Zkontrolujte motor a kabel
E014	Přehřívání modulu	1. Okamžitý nadproud pohonu	1. Viz řešení nadproudu
		2. Mezifázový zkrat nebo zkrat některé z fází na kostru	2. Znovu proveďte zapojení
		3. Ucpaný větrací kanál nebo rozbitý ventilátor	3. Vyčistěte větrací kanál nebo vyměňte ventilátor
		4. Okolní teplota je příliš vysoká	4. Snižte okolní teplotu
		5. Uvolněný vodič nebo zásuvný modul pohonu	5. Zkontrolujte a znovu připojte
		6. Závada napájecího obvodu	6. Vyhledejte technickou pomoc
		7. Ovládací panel	
E015	Nedostatek vnější vody	Detekován nedostatek vody	Zkontrolujte, zdaje dostatečné množství vody.
E018	Porucha proudových detekčních obvodů	1. Vadný kontakt konektoru ovládacího panelu	1. Zkontrolujte konektor a znovu jej připojte
		2. Závada napájecího obvodu	2. Vyhledejte technickou pomoc
		3. Poškození Hallových součástí	
		4. Vadný zesilovací obvod	
E022	Poruchy čtení a zápisu EEPROM	1. Nesprávné čtení a zápis řídicích parametrů	1. Stisknutím tlačítka RUN/STOP proveďte resetování
		2. Vadná paměť EEPROM	2. Vyhledejte technickou pomoc
E023	Vysoký točivý moment	1. Příliš rychlé zrychlování	1. Prodlužte dobu zrychlování
		2. Opětovné spuštění otáčejícího se motoru	2. Nespouštějte motor, který se ještě otáčí
		3. Síťové napětí je příliš nízké	3. Zkontrolujte síťové napětí
		4. Zatížení je příliš vysoké	4. Použijte pohon o vyšším výkonu



Kód poruchy	Typ poruchy	Možné příčiny	Odstranění
E024	Přerušené vedení zpětné vazby PID	1. Přerušené vedení nebo vadný kontakt snímače	1. Zkontrolujte instalaci a zapojení snímače
		2. Doba detekce přerušného vedení je příliš krátká	2. Zvyšte dobu detekce přerušného vedení
		3. Snímač je poškozený nebo systém nemá žádný signál zpětné vazby	3. Vyměňte snímač
E025	Provozní doba dosahuje nastavenou dobu	1. Provozní doba dosahuje nastavenou dobu	1. Vyhledejte technickou pomoc
E026	Rezerva	Rezerva	Rezerva
E027	Alarm nedostatku vody	1. Porucha tlaku/hladiny vody	1. Zkontrolujte správnost tlaku na přívodu
		2. Přerušené vedení nebo vadný kontakt snímače. Systém nemá žádný signál zpětné vazby	2. Zkontrolujte instalaci a zapojení snímače
		3. Doba detekce alarmu nedostatku vody je příliš krátká (P0.29)	3. Zkontrolujte nastavení příslušných parametrů
		4. Frekvence ochrany proti nedostatku vody je příliš nízká (P0.27)	
		5. Proud detekce ochrany proti nedostatku vody je příliš nízký (P0.28)	
E028	Alarm vysokého tlaku	1. Porucha signálu zpětné vazby snímače	1. Zkontrolujte vedení snímače
		2. Nastavená hodnota alarmu vysokého tlaku je příliš nízká (P0.21)	2. Zkontrolujte nastavení příslušných parametrů
		3. Nastavená doba detekce alarmuje příliš krátká (P0.22)	
E029	Alarm nízkého tlaku	1. Nastavená hodnota alarmu nízkého tlaku je příliš vysoká (P0.23)	1. Změňte nastavení parametrů
		2. Přerušené vedení nebo vadný kontakt snímače. Systém nemá žádný signál zpětné vazby	2. Zkontrolujte snímač
		3. Typ snímače neodpovídá aktuálnímu použití	

## 10.2 Běžné poruchy a jejich odstraňování

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

### 10.2.1 Žádné zobrazení po zapnutí napájení

- Multimetrem změřte, zda napájení odpovídá jmenovitému napětí pohonu.
- Zkontrolujte, zda není poškozený třífázový můstkový usměrňovač. Pokud je poškozený, nechte problém vyřešit servisem.

### **10.2.2 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, nechte problém vyřešit servisem.

### **10.2.3 Po spuštění pohonu 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, nechte problém vyřešit servisem.
- Pokud výstupní napětí není přivedeno, nechte problém vyřešit servisem.

### **10.2.4 Po zapnutí napájení pracuje pohon normálně, ale během provozu napájecí jistič vypíná**

- Zkontrolujte, zda nedošlo ke zkratu mezi výstupními moduly. Pokud ano, nechte problém vyřešit servisem.
- Zkontrolujte, zda nedošlo ke zkratu mezi fázemi motoru nebo mezi kteroukoli fází motoru a kostrou. Pokud ano, odstraňte tento zkrat.
- Pokud k vypínání dochází pouze občas a vzdálenost mezi motorem a invertorem je značná, zvažte přidání výstupní střídací tlumivky.

### **10.2.5 Nedochází k zastavení během provozu bez vody**

(1) Zkontrolujte, zda zpětnovazební tlak zobrazený na panelu pohonu 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 přívod není ucpan.

(2) Pokud zpětnovazební tlak není nižší než nastavený tlak, snižte nastavenou hodnotu P0.09 a zvyšte nastavenou hodnotu P0.11.

(3) Pokud se zpětnovazební tlak mění v blízkosti nastaveného tlaku, ručně zastavte pohon a pozorujte, zda tlak klesá. Pokud klesá, je potřeba vyměnit zpětný ventil.

### **10.2.6 Systém nemůže vstoupit do klidového režimu během používání malého množství vody nebo během úniku**

(1) Pokud systém nemůže vstoupit do klidového režimu nebo je doba klidového režimu příliš dlouhá, snižte P0.09 a zvyšte P0.11. Pokud tato nastavení nejsou účinná, zvyšte P0.31.

(2) Pokud je klidový režim v předstihu, nejdříve zvyšte P0.09. Pokud toto nastavení není účinné, snižte P0.20.

(3) Pokud dochází často ke spouštění a zastavování, nejdříve zvyšte P0.09. Pokud toto nastavení není účinné, zvyšte P0.20. Pokud toto nastavení stále není účinné, zvyšte P0.01.

### **10.2.7 Systém nemůže zastavit za účelem ochrany proti nedostatku vody**

(1) Spínač ochrany proti nedostatku vody P0.25 nezapíná.

(2) Nastavená limitní hodnota detekce nedostatku vody v P0.26 je příliš nízká.

(3) Nastavená procentní hodnota proudu detekce nedostatku vody v P0.28 je příliš nízká.

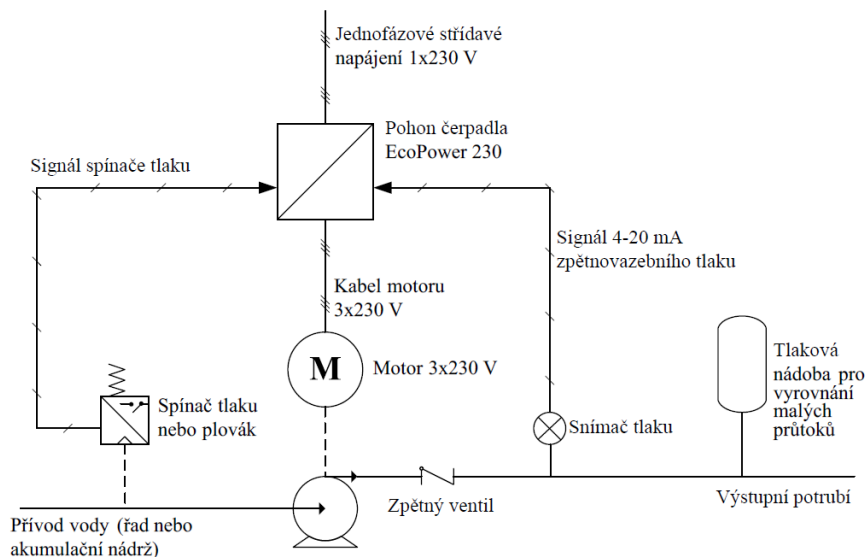
# 11 Schéma zapojení



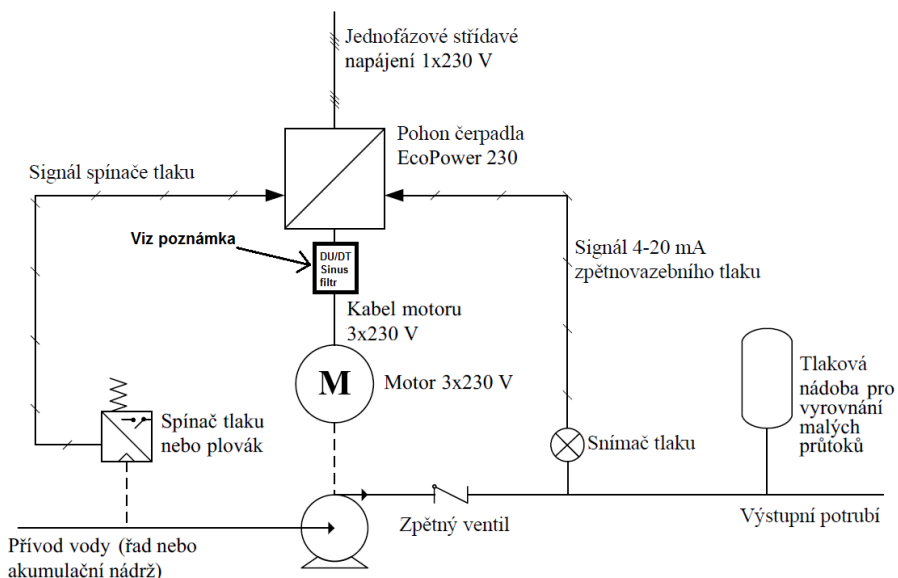
## 11.1 Použití jednoho čerpadla – pro zvýšení nízkého tlaku ve vodovodním řadu, popř. s nátokem z předřazené nádrže

Stav	Požadavek	Nastavení parametru
Tlak v potrubním systému	3,0 bar	P0.00 = 3,0
Režim ochrany proti nedostatku vody	V přívodu je nainstalován snímač spínací hodnoty	Vstup vnějšími svorkami

1.



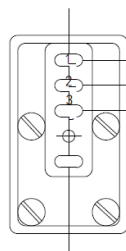
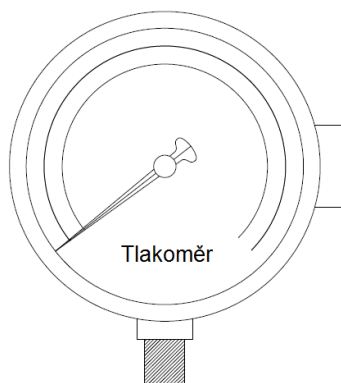
2.



Pozn. Pokud je délka kabelu mezi pohonem a motorem větší než 50m, doporučujeme mezi motor a pohon nainstalovat kvůli ochraně motoru a frekvenčního měniče DU/DT filtr, Sinus filtr nebo jiné odrušovací zařízení. Případně se obraťte na svého prodejce.

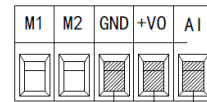
## 12 Přílohy

### 12.1 Schéma zapojení tlakoměru



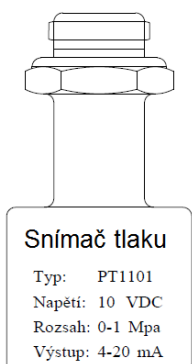
Svorka 1 propojená se svorkou GND  
Svorka 2 propojená se svorkou +VO  
Svorka 3 propojená se svorkou AI

Před připojením pomocí multimetru zkontrolujte napětí mezi svorkami +VO a GND.



1. Instalace a zapojení: Připojte napájecí kabel a kabel snímače podle schématu zapojení.
2. Nastavte parametry tlaku: P0.38=1; P0.03 = 10; P0.04=0; P0.05=6
3. Nastavte požadovaný tlak: P0.00 = 3,0; P0.01 = 0,3
4. Zvolte režim automatického spuštění: P0.14=11
5. Zkontrolujte směr otáčení čerpadla: Spusťte čerpadlo na krátkou dobu a zkontrolujte směr otáčení čerpadla. Pokud není směr otáčení správný, změňte parametr P0.02.
6. Pozorujte konstantní tlak: Pokud je tlak konstantní, systém pracuje správně. Pokud tlak začne kolísat, postupujte podle kapitoly odstraňování běžných poruch.
7. Zkouška klidového režimu: Zavřete výstup vody, výstupní frekvence pohonu se bude snižovat, až systém vstoupí do klidového režimu. Pokud systém nevstoupí do klidového režimu, postupujte podle kapitoly odstraňování běžných poruch.
8. Tipy:
  - Vodovodní systém musí být vybaven zpětným ventilem. Jedním z typů může být pěticečný ventil.
  - Když nové čerpadlo běží bez tlaku, doporučujeme jeho vyprázdnění.

### 12.2 Schéma zapojení třívodičového snímače 10 V

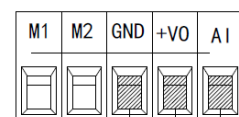


Typ: PT1101  
Napětí: 10 VDC  
Rozsah: 0-1 Mpa  
Výstup: 4-20 mA

Napájecí vodič: červený  
Ovládací vodič: zelený  
Uzemňovací vodič: černý

Černý vodič připojený ke svorce GND  
Červený vodič připojený ke svorce +VO  
Zelený vodič připojený ke svorce AI

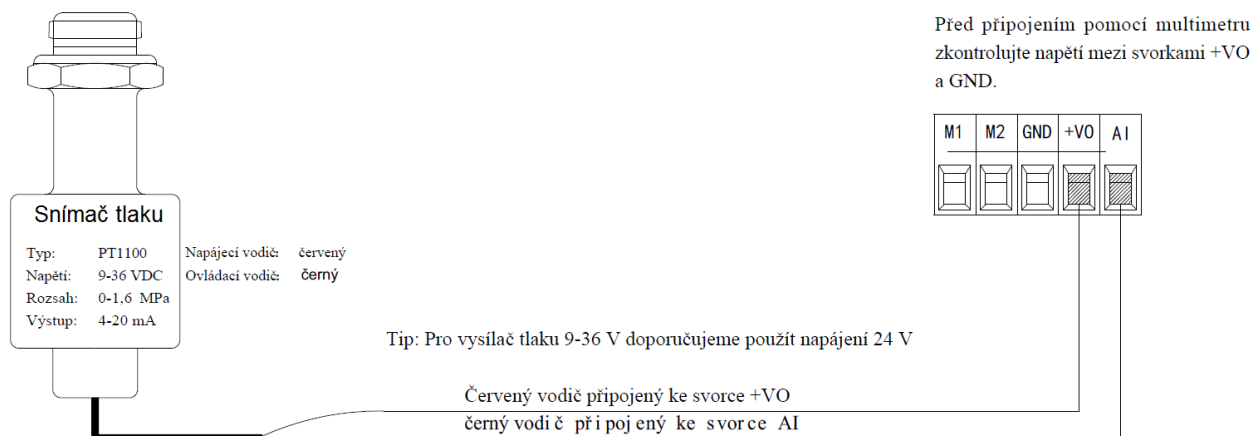
Před připojením pomocí multimetru zkontrolujte napětí mezi svorkami +VO a GND.



1. Instalace a zapojení: Připojte napájecí kabel a kabel snímače podle schématu zapojení.
2. Nastavte parametry tlaku; P0.38=1, P0.03=10, P0.04=1, P0.05=10
3. Nastavte požadovaný tlak: P0.00=3,0, P0.01=0,3
4. Zvolte režim automatického spouštění: P0.14=11
5. Zkontrolujte směr otáčení čerpadla: Spusťte čerpadlo na krátkou dobu a zkontrolujte směr otáčení čerpadla. Pokud není směr otáčení správný, změňte parametr P0.02.

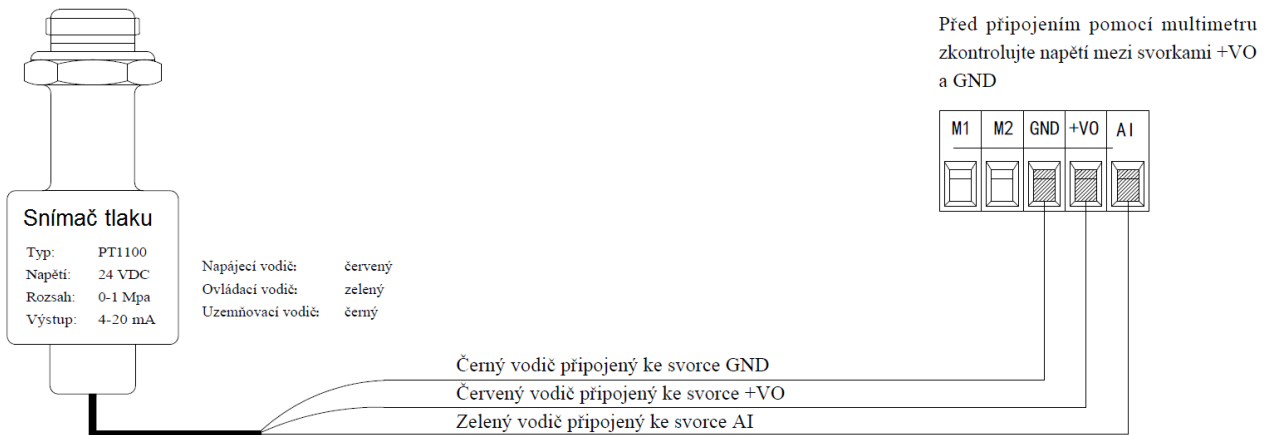
6. Pozorujte konstantní tlak: Pokud je tlak konstantní, systém pracuje správně. Pokud tlak značně kolísá, postupujte podle kapitoly odstraňování běžných poruch.
7. Zkouška klidového režimu: Zavřete výstup vody, výstup frekvence pohonu se bude snižovat, až systém vstoupí do klidového režimu. Pokud systém nevstoupí do klidového režimu, postupujte podle kapitoly odstraňování běžných poruch.
8. Tipy:
  - Vodovodní systém musí být vybaven zpětným ventilem. Jedním z typů může být pěticečný ventil.
  - Když nové čerpadlo běží bez tlaku, doporučujeme jeho vyprázdnění.

## 12.3 Schéma zapojení dvou vodičového snímače



1. Instalace a zapojení: Připojte napájecí kabel a kabel snímače podle schématu zapojení.
2. Nastavte parametry tlaku; P0.38=1, P0.03=16, P0.04=1, P0.05=24
3. Nastavte požadovaný tlak: P0.00=3,0, P0.01=0,3
4. Zvolte režim automatického spouštění: P0.14=11
5. Zkontrolujte směr otáčení čerpadla: Spusťte čerpadlo na krátkou dobu a zkontrolujte směr otáčení čerpadla. Pokud není směr otáčení správný, změňte parametr P0.02.
6. Pozorujte konstantní tlak: Pokud je tlak konstantní, systém pracuje správně. Pokud tlak značně kolísá, postupujte podle kapitoly odstraňování běžných poruch.
7. Zkouška klidového režimu: Zavřete výstup vody, výstup frekvence pohonu se bude snižovat, až systém vstoupí do klidového režimu. Pokud systém nevstoupí do klidového režimu, postupujte podle kapitoly odstraňování běžných poruch.

## 12.4 Schéma zapojení třívodičového snímače 24 V



1. Instalace a zapojení: Připojte napájecí kabel a kabel snímače podle schématu zapojení.
2. Nastavte parametry tlaku; P0.38=1, P0.03=10, P0.04=1, P0.05=24
3. Nastavte požadovaný tlak: P0.00=3,0, P0.01=0,3
4. Zvolte režim automatického spouštění: P0.14=11
5. Zkontrolujte směr otáčení čerpadla: Spusťte čerpadlo na krátkou dobu a zkontrolujte směr otáčení čerpadla. Pokud není směr otáčení správný, změňte parametr P0.02.
6. Pozorujte konstantní tlak: Pokud je tlak konstantní, systém pracuje správně. Pokud tlak značně kolísá, postupujte podle kapitoly odstraňování běžných poruch.
7. Zkouška klidového režimu: Zavřete výstup vody, výstup frekvence pohonu se bude snižovat, až systém vstoupí do klidového režimu. Pokud systém nevstoupí do klidového režimu, postupujte podle kapitoly odstraňování běžných poruch.

## 13 Servis a opravy

Servisní opravy provádí autorizovaný servis Pumpa, a.s.

## 14 Likvidace zařízení

Při provozu nebo likvidaci zařízení nutno dodržovat příslušné národní předpisy o životním prostředí a o likvidaci odpadu a elektroodpadu. V případě, že zařízení bude muset být sešrotováno, je zapotřebí postupovat při jeho likvidaci podle diferencovaného sběru, což znamená respektovat rozdílnost materiálů a jejich složení (kovy, umělé hmoty, gumy atd.) Při diferencovaném sběru je třeba se obrátit na specializované firmy, které se zabývají sběrem těchto materiálů za současného respektování místních platných norem a předpisů.

### Změny vyhrazeny.

Tento spotřebič mohou používat děti ve věku 8 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. Děti si se spotřebičem nesmějí hrát. Čištění a údržbu prováděnou uživatelem nesmějí provádět děti bez dozoru.



# 15 Prohlášení o shodě

ANNEX IIA

## EU PROHLÁŠENÍ O SHODĚ



Model výrobku: **DRIVE-2, DRIVE-3**

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**

Prohlášení vydáno dne 09.09.2020, v Brně

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

ES/PUMPA/2020/017

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

## Záznam o servisu a provedených opravách:

Datum:	Popis reklamované závady, záznam o opravě, razítko servisu:

## Seznam servisních středisek

V pracovní době v Po-Pá od 7:00 do 17:00 hod volejte:

PUMPA, a.s., servis, U Svitavy 1, 618 00 Brno, tel.: 548 422 655, 724 049 622, 602 737 009, 548 422 657, 602 737 008, 602 726 136.

PUMPA, a.s., pobočka Praha, U pekáren 2, 102 00 Praha, tel.: 272 011 611, 272 011 618

Mimo pracovní dobu, o víkendech a svátcích volejte:

SERVIS PUMPA 24 hod. tel.: 602 737 009

Podrobné informace o našich smluvních servisních střediscích se dozvíte na internetové adrese [www.pumpa.cz](http://www.pumpa.cz) nebo na bezplatné telefonní lince **800 100 763**.