FREKVENČNÍ MĚNIČ

ENERGY

Návod k použití

OBSAH

1. Popis, použití
2. Pracovní podmínky
3. Bezpečnostní předpisy
4. Montáž a instalace
5. Spuštění a programování
6. Ochrana a alarmy
7. Informace pro servisy

Zásady bezpečnosti práce

Dodržujte obecně platné předpisy o styku s elektrickými spotřebiči.
Je zakázáno:

- manipulovat s čerpadlem nebo měničem za provozu (odpojte s el. sítě)
- zasahovat do elektrických částí čerpadla nebo měniče a do jejich částí
- manipulovat s čerpadlem nebo měničem pomocí kabelů
- při práci či údržbě používejte ochranné pracovní pomůcky jako gumové holinky a rukavice, ochranné brýle, atd.

Servis a dodávky náhradních dílů

Záruční a pozáruční servis je prováděn v souladu s obchodním zákoníkem.
Náhradní díly dodáváme na objednávku nebo prostřednictvím prodejců a servisních středisek (viz záruční list).

1 POPIS, POUŽITÍ

Energy je jednofázový měnič určený pro čerpadlo s jednofázovým motorem s výkonem max. 1100 W (1.5 HP) a maximálním proudem 9 A. Tento měnič je určen speciálně pro provoz čerpadel, není závislý na průtoku nebo vstupním tlaku.

Je vybaven přesnou zpětnou vazbou řízení tlaku (pomocí tlakového snímače). Díky měniči lze dosáhnout značné úspory energie (až 40 % v závislosti na systému ON/OFF) v kombinaci s dalšími bezpečnostními prvky čerpadla, jejichž použití není možné v běžných aplikacích s tlakovým spínačem.

2 PRACOVNÍ PODMÍNKY

	Symbol	**Hodnota**	**Měřicí jednotka**
Okolní pracovní teplota	T_{amb}	0..+40	°C
Maximální relativní vlhkost		50	% (40°C)
Stupeň ochrany invertoru		IP 65	
Stupeň ochrany tlakového snímače		IP 67	
Nom. výkon jednofáz. čerpadla připojeného k FCP 109	P_{2n}	1100	W
Jmenovité napětí měniče	V_{1n}	220 - 230	V
Rozsah napětí měniče	V_1	207..244	V
Frekvence napájení měniče	f_1	50 - 60	Hz
Jednofázové výstupní napětí pro FCP 109	V_2	V_1	V
Výstupní frekvence měniče	f_2	0..55	Hz
Jmenovitý vstupní proud měniče FCP 109	I_{1n}	10	A
Max. výstupní proud měniče FCP 109 (ED100 %)	I_2	9	A
Rozsah tlak. čidla		0 - 10	bar
Rozlišení tlak. čidla		0,5	bar
Skladovací teplota	T_{stock}	-20.. + 60	°C

Je nutné chránit měnič před vibracemi a nárazy. Je zakázáno instalovat měnič ve výbušném prostředí. Pro provoz v odlišných podmínkách, než je uvedeno v tabulce výše, kontaktujte svého dodavatele nebo servis.

3 BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY

Je nutné, aby obsluha měniče dobře znala tento manuál. Manuál by měl být umístěn na přístupném místě v blízkosti měniče.
Připojení napájení měniče provádějte pouze po důkladném prostudování Kapitoly 4 tohoto manuálu.

Instalace
Instalace, spouštění a údržbu měniče může provádět pouze proškolená a autorizovaná obsluha, dobře obeznámená s tímto manuálem. Je nutné předejít nesprávnému použití zařízení.

Rizika při nedodržení bezpečnostních předpisů
Při nedodržení bezpečnostních předpisů může dojít k:
- poškození zařízení
- špatné funkčnosti systému
- ohrožení osob

Bezpečnost pro uživatele
Je nutné dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy.

Bezpečnostní pravidla pro montáž a ovládání
Při provádění veškerých činností s měničem je nutné držet se postupů uvedených v tomto manuálu. Veškerá údržba může být prováděna pouze na zařízení, které není pod napětím.

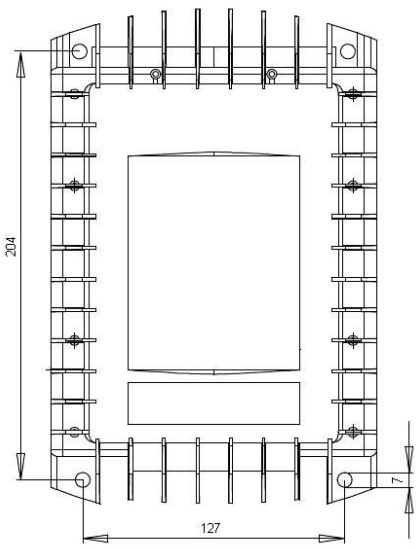
Modifikace a náhradní díly
Každý stroj, zařízení nebo změnu systému musí být autorizovány výrobcem. Pro vaši bezpečnost je třeba používat pouze originální náhradní díly. Použití neoriginálních komponentů může vést ke zranění osob a ke ztrátě záruky.

Použití v nesprávných pracovních podmínkách
Správná funkčnost zařízení je zaručena pouze za podmínek uvedených v Kapitole 2 tohoto manuálu. Uvedené hodnoty nesmí být překročeny.

4 MONTÁŽ A INSTALACE

Instalaci může provádět pouze proškolená a autorizovaná osoba obeznámená s tímto manuálem. Vždy dodržujte bezpečnostní předpisy.

V případě, že zařízení jeví známky poškození, neinstalujte jej a okamžitě kontaktujte servisní středisko. Zařízení instalujte pouze na místě, které je dobře chráněno před ledem, vodou, deštěm atd. Vždy respektujte pracovní omezení přístroje a dbejte zvýšené opatrnosti při práci s motorem nebo chlazením měniče.



Vzdálenosti připevňovacích otvorů (mm)

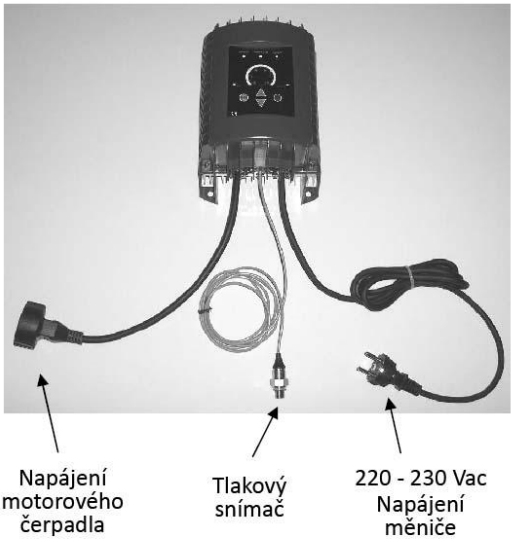
4.1 Připevnění měniče na zeď ve <u>vertikální poloze</u>

Měnič instalujte na zeď vždy ve vertikální poloze tak, aby nad měničem bylo alespoň 20 mm volného prostoru pro zabezpečení dostatečného chlazení chladiče na zadní straně měniče.

Měnič lze instalovat také na kovovou stěnu, pokud stěna není zdrojem tepla a není vystavena přímému slunečnímu záření.

Pro nástěnnou monstáž měniče použijte 4 otvory o průměru 7 mm umístěné v rozích - viz obr vlevo.

4.2 Připojení hydraulického tlakového snímače k čerpadlu



Hydraulickou instalaci je nutné provést v souladu s platnými zákony.

Chcete-li kontrolovat zpětný tlak, je potřeba připoji tlakový snímač na výstup čerpadla (viz obr. vlevo) ¼ "M.

Typ dodávaného snímače může být odlišný od typu uvedeného v tomto manuálu, ale údržba, připojení a funkce jsou stejné.

Membránová nádoba

Pro nejlepší kontrolu tlaku doporučujeme připojit malou membránovou nádobu (nádoby o objemu 12 l jsou vhodné pro čerpadla až do 2 HP).
U nádrže se ujistěte, že je schopna odolávat tlaku a že je před instalací nastaven správný tlak (obvykle 80 % pracovního tlaku).

4.3 Připojení měniče a čerpadla

Připojte kabel měniče k zástrčce čerpadla. Ujistěte se, že připojované čerpadlo odpovídá provozním podmínkám stanovených v Kapitole 2 tohoto manuálu. Čerpadlo pracující s tímto měničem musí mít vhodný kondenzátor pro pomocné vinutí a jeho napájecí kabely musí být správně dimenzovány, včetně ukončení na koncovku.

V případě ponorného motorového čerpadla s kabelem délky více než 20 metrů se ujistěte, že je čerpadlo vhodné k práci s měničem (musí mít dobrou elektroizolaci a nevodivá valivá ložiska) jinak je třeba použít výstupní filtr (volitelné) připojený mezi výstup měniče a přívodní kabel čerpadla.

4.4 Elektrické připojení měniče

Napájecí napětí musí odpovídat limitům měniče, popsaným v Kapitole 2 – Pracovní podmínky. Zajistěte vhodnou ochranu proti zkratování.

Připojení ke zdroji napětí proveďte zasunutím zástrčky do napájecí zásuvky.

Zařízení, k němuž je měnič připojen musí odpovídat bezpečnostním předpisům:

- Proudový chránič IΔn = 30mA.
- Uzemnění s celkovým odporem menším než 100 Ω.

Napájení čerpadla (Kw)	Magneticko-tepelná ochrana (A)
0,5 (0,75 HP)	8
0,75 (1 HP)	12
1,1 (1,5 HP)	16
1,5 (2 HP)	25

Pokud potřebujete otevřít box měniče kvůli např. výměně kabelu nebo jiných součástí, je nutné počkat po vypnutí alespoň 2 minuty, než otevřete box (nebezpečí úrazu el. proudem).

Jednotka je vybavena technickými opatřeními potřebnými k zajištění funkčnosti při běžných instalačních podmínkách. Systém má vstupní filtr a ochranu proti přetížení, která zaručuje ochranu měniče v případě, že je připojen k motorům, které nepřekračují maximální výkon.

Pro EMC je dobré, že napájecí vodiče na kontrolním panelu a motorové vodiče (pokud je motor oddělen od měniče) jsou stíněného typu (nebo pancéřované) s individuálními vodiči odpovídajícího průřezu (hustota proudu <= 5 A/mm2).
Na motoru pro uzemnění použijte kovový kryt.

Napájecí kabel vedoucí do měniče a kabel mezi měničem a motorem (pokud je motor oddělen od měniče) musí být od sebe rozloženy co možná nejvíce, nesmí být vytvářeny smyčky a nemohou být souběžně **od sebe** méně než **50 cm.** V opačném případě by mohl být rušen účinek integrovaného filtru.

5 SPUŠTĚNÍ A PROGRAMOVÁNÍ

Tlačítko	Popis
	Umožní zvýšit referenční tlak; přechod do nastavení pokročilých funkcí.
	Umožní snížit referenční tlak; přechod do nastavení pokročilých funkcí,
	Spuštění čerpadla; spuštění samoregulačního testu při první instalaci nebo po restartu.
	Okamžité zastavení motoru čerpadla.

« OVLÁDACÍ PANEL

LED	Popis
	Napájení: Zeleně svítící: měnič je v provozu
	Čerpadlo: Zeleně svítící: spuštěný motor Zeleně blikající: pohotovostní režim
	Alarm: Červeně svítící: Zastavení motoru (vyžadován manuální restart - STOP a poté START) Červeně blikající: Zastavení motoru a automatický restart
	Minimální průtok: Žlutě svítící: Motor se zastaví při minimálním výstupním proudu Žlutě blikající: Motor se zastaví při minimálním průtoku
	Provoz nasucho: Červeně blikající: po čtyřech restartech v rozmezí 15 minut se motor zastavil kvůli chodu nasucho. Červeně svítící: poslední zastavení po 5 po sobě jdoucích přestávkách z důvodu provozu nasucho.
	Kruhový LED ukazatel: Jako manometr - 20 LED pro indikaci okamžitého tlaku (v barech). Pro pokročilé natavení každé skupiny viz kapitola 5.2 - Pokročilé nastavení. Signalizace alarmu - každá LED odpovídá jinému typu alarmu (viz Kapitola 6 - Ochrana a alarmy).

Poznámka: Po připojení zástrčky měniče k napájení se na panelu LED zobrazí sekvence tří po sobě jdoucích zabliknutí a následně se zobrazí číslo verze softwaru.

5.1 Programování

A) Ujistěte se, že je čerpadlo zcela zaplněno vodou. Pokud ne, odpojte měnič, zaplňte čerpadlo a poté měnič znovu připojte.
B) V případě, že tlak v systému je více než 3 BAR otevřete výtlak, abyste tuto hodnotu snížili a poté zcela uzavřete výtlak nebo všechny ventily na výstupu z čerpadla (velmi důležitá podmínka);
C) Stiskněte tlačítko START, čímž spustíte samoregulační kontrolu. Počkejte cca 1 minutu pro dokončení cyklu, poté zabliká LED na kruhovém ukazateli, uloží se nastavená data a čerpadlo se zastaví při nulovém průtoku (minimální průtok);
D) V této chvíli je měnič spuštěn; nyní je možné otevřít výtlak čerpadla; výchozí referenční tlak (nastavitelný) jsou 3 Bary;
E) V případě potřeby upravte pracovní tlak pomocí tlačítka + nebo - na ovládácím panelu; během nastavení referenčního tlaku bliká Led - ukládání dat. Měřený tlak je označen svítící led;
F) Pro nadproudovou ochranu nastavte maximální proud pomocí F2 (pokročilé funkce -kapitola 5.2) dle nominálních hodnot motoru.

Měniče mají obvykle výchozí nastavení z výroby, je-li tedy měniče přenastaven např. při samoregulačním testu, je nezbytné provést následující:

Restart a spuštění samoregulačního testu

Příkaz	Postup
RESET (pro obnovení vých. nastavení)	Stiskněte současně na 5 sekund a .
Spuštění samoregulační kontroly	po RESETu stiskněte .

Během samoregulačního testu se kontroluje průtoková rychlost a tlak čerpadla až do maximální hodnoty; pokud je to nutné omezte předtím maximální tlak (F7).

Doporučujeme opakovat samoregulační test po jakékoliv změně parametrů, zejména změně maximální rychlosti (F4) nebo maximálního tlaku (F7), nebo v případě změny podmínek čerpadla, které se mohou objevit po dlouhé době provozu.

Kontrola čerpadla při uzavřeném výtlaku

Na konci samoregulačního testu čerpadla zkontrolujte, zda je výtlak čerpadla zcela uzavřen (všechny výstupní ventily uzavřeny), čerpadlo musí být automaticky zastaveno a na měniči se zobrazí zpráva "Minimální průtok" u odpovídající žluté LED.

Před zastavením čerpadla bliká LED kontrolka "minimální průtok". Zkontrolujte, zda se čerpadlo zastavilo a potom začalo pracovat, když se otevřel ventil na výtlaku.

Kontrola zastavení čerpadla při chodu nasucho

Po instalaci, pokud je to možné, uzavřete sání čerpadla a zkontrolujte, zda se po přibližně 40 sekundách čerpadlo zastaví a zobrazí zprávu "DRY WORKING" - "chod nasucho" s odpovídající červenou LED.

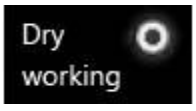
Upozornění: nastavení příliš vysoké maximální rychlosti(funkce F4) zvýší výkon čerpadla, ale může také snížit výdrž pro napětí elektrických a mechanických částí.

Poznámka:
Zkontrolujte funkci pozastavení (F18-0) vyloučením seberegulační kontroly a nastavte pracovní čerpadlo pomocí přibližné teoretické křivky (zastavení při minimálním průtoku je upravitelný s F1);

Funkce bezhlučného provozu(F17-1) poskytne nižší hlučnost provozu čerpadla (nízký elektromagnetický akustický hluk způsobený vibracemi), ale zvyšují se ztráty energie a v důsledku toho se zvyšuje teplota měniče;

Pokud nastavená počáteční hodnota působí problémy v magneticko-tepelném ochranném spínači, zkuste snížit tento proudu pomocí F6 a ověřte, že zůstává dostačná točivý moment.

6 OCHRANA A ALARMY

N°	Ovládací panel	Funkce	Popis
A1		Překročení proudu	Automatické vypnutí měniče při překročení mezní hodnoty, která může poškodit elektronické součástky (vysoký spouštěcí proud nebo zkrat motoru).
A2		Přepětí	Automatické vypnutí spínače, pokud napětí překročí stanovenou hodnotu, jež by mohla poškodit elektrické komponenty měniče.
A3		Minimální napětí	Pokud je napětí nižší než stanovená minimální hodnota 207 Vac. V tomto případě spínač odpojí přívod el. proudu.
A4		Přehřátí IGBT	Je-li teplota elektronických součástek (IGBT) vyšší než 85 ° C, spustí se tepelná ochrana měniče a odpojí el. proud. Před spuštěním této ochrany měniče se omezí proud na 90 % nastavené hodnoty (F2).
A5		Tepelná ochrana motoru	Při trvání nadproudu po určitou dobu definovanou algoritmem I2t omezí měnič proud jako ochranu před poškozením izolace. Pro správnou funkci této ochrany nastavte jmenovitý proud motoru (F2).
A6		Problém s tlakovým snímačem	V případě problému nebo selhání tlakového snímače měnič vypíná přívod proudu do motoru. Je nutné provést manuální restart, stisknutím tlačítek STOP a START.
A7		Minimální průtok	Tato ochrana zastaví čerpadlo, pokud jsou uzavřeny veškeré výstupy a průtok vody je nulový. Nezobrazuje se signalizace "Alarm".
A8		Provoz nasucho	Tato ochrana zastaví čerpadlo při absenci vody na vstupu. Po pěti po sobě jdoucích restartech se čerpadlo zastaví trvale a spustí se signalizace "Alarm".

Každému alarmu odpovídá LED na kruhovém ukazateli a červená LED alarmu, která bliká v případě, že je požadován automatický restart kvůli ochraně. Jinak je potřeba provést manuální restart stisknutím STOP a poté START.

Ochrana a detaily alarmu

OCHRANA PROTI PROUD. PŘETÍŽENÍ (A1) – měnič se okamžitě zastaví, pokud hodnota proudu překročí maximální hranici určenou pro elektronická zařízení.

OCHRANA PROVOZU S UZAVŘENÝM VÝTLAKEM (A7) – abyste předešli provozu při uzavřeném výtlaku, měnič automaticky vyhodnocuje práci motoru. Pokud je naměřená hodnota nižší než nastavená hodnota, systém vypne čerpadlo a na displeji se zobrazí „Minimum Flow – Minimální průtok“. Jakmile se pracovní podmínky změní, systém se restartuje do normálního provozu.

Pomocí samoregulační kontroly je sledována křivka čerpadla.

OCHRANA PROVOZU NASUCHO (A8) – aby se zabránilo chodu čerpadla nasucho, systém kontroluje elektrický motor každých 30 sekund a pokud je naměřená hodnota pod stanoveným minimem, vypne čerpadlo a začne blikat odpovídající signál alarmu „Dry working – provoz nasucho“. Měnič provede 5 restartů – po každých 15 minutách jeden a sleduje, zda se nezměnily podmínky provozu. Po pátém restartu se rozsvítí alarm a je nutné provést manuální restartování stisknutím STOP a START.

ENABLE OFF – kontakt (plováku) je otevřený a LED MOTOR ON bliká.

INFORMACE URČENÉ POUZE PRO SERVISY

6.1 Přístup k elektronické desce

V případě, že je nezbytné vyměnit poškozené kabely, snímač tlaku nebo přidat plovákový spínače, je třeba otevřít kryt měniče.

Jakékoli úpravy měniče může provádět pouze zkušená a proškolená obsluha a mohou být používány pouze originální náhradní díly dodávané výrobcem.

Jakékoliv operace s otevřeným měničem mohou být prováděny po odpojení z el. napájení a poté je nutno vyčkat alespoň 2 minuty!

V případě selhání jednoho z kabelů nebo tlakového snímače je nutno otevřít box meniče (odšroubovat 12 šroubu vzadu na chladiči).

Pro vyjmutí kabelu odšroubujte 3 šrouby, které uzavírají kabel trojúhelníkové desky. Nezapomeňte vždy vyměnit o-kroužek na kabelu pod deskou. Chcete-li připojit kabely v příslušných terminálech, postupujte podle vzoru připojení elektronického panelu viz obr. níže:

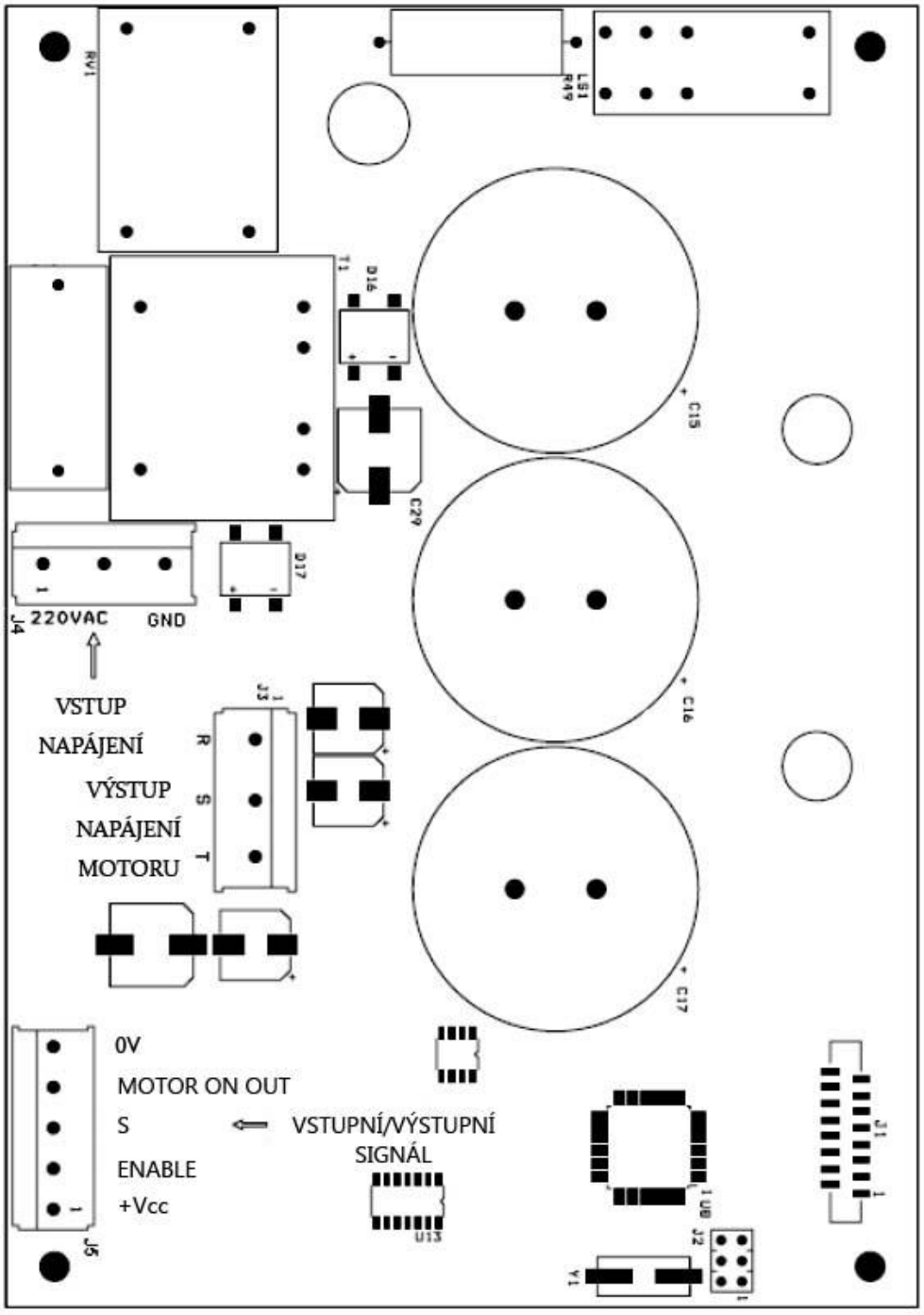
- Napájecí kabel měniče: kontakt 220 Vac GND (J4);
- Napájecí kabel jednofázového motoru: kontakt S, T (J3);
- Tlakový snímač s výstupem 4-20 mA: kontakt +Vcc, S;
- Plovákový spínač: kontakt AKTIVNÍ, 0V (J5);
- Výstupní signál motoru ON: kontakt MOTOR ON, 0V (J5 - uzavřeno, když je motor ve stavu ON, max. 30V, 3mA)

6.2 Připojení kontaktu plováku nebo jiného NC kontaktu

Pro připojení normálně uzavřeného kontaktu použijte pól 2 (Enable) a 5 (Common) J5 (obr. níže).

Když se kontakt otevře, měnič zastaví čerpadlo; pokud je kontakt uzavřený, čerpadlo se restartuje do předchozího stavu.
Pro připojení plovákového spínače je potřeba vyměnit třípólový kabel snímače za čtyřpólový kabel na stejném středovém výstupu kabelu snímače.

6.3 Připojení elektronické desky



6.4 Pokročilé nastavení programování včetně zobrazení ovládacího panelu

Příkaz	Postup
Vstup do pokročilého nastavení	Stiskněte současně na 5 sekund STOP a . +

Stiskněte STOP a poté + pro vstup do pokročilého nastevení. Jak je uvedeno v tabulce níže, nastavte hodnotu vybrané funkce ve stanoveném rozsahu, na stupnici od 0 do 10.

N°	Ovládací panel	Funkce	Popis	Rozsah	Implicitně
F1		Zastavení při minimálním průtoku	Korekce nastavení minimálního průtoku před zastavením čerpadla (korekce nastavení z hodnot samoregulace).	-10..+10 Stupeň: 1	0 (svítí LED 1-10)
F2		Maximální proud motoru	Maximální proud výstupu – limitní hodnota ochrany proti nadproudu (A5).Je potřeba vždy nastavit!!!	3..9 pro IMMP 1,1 W Stupeň: 0,5	9 A
F3		Minimální rychlost motoru	Nastavení minimální rychlosti motoru.	30..70 % Stupeň: 2 %	50 % (svítí LED 1-10)
F4		Maximální rychlost motoru	Maximální rychlost motoru vzhledem k nominální rychlosti.	90..110 % Stupeň: 1 %	105 % (svítí LED 1-15)
F5		Počáteční rychlost	Počáteční rychlost motoru, před startem regulace.	60..100 % Stupeň: 2 %	80 % (svítí LED 1-13)
F6		Počáteční maximální proud	Počáteční max. rozběhový proud	18..28 A Stupeň: 0,5 A	28 A (svítí LED 1-20)
F7		Maximální tlak	Maximální tlak v systému.	2..10 Bar Stupeň: 0,5 Bar	10 Bar (svítí LED 1-20)
F8		Hystereze tlaku	Nastavení ovládání hystereze tlaku.	0.15..1 Bar Stup.: 0,05 Bar	0,3 Bar (svítí LED 1-6)
F9		Náběh tlaku	Nastavení ovládání tlakové rampy (zvýšení / snížení).	0.1..2 Bar/s Stupeň: 0,1 Bar	1 Bar/s (svítí LED 1-10)

F10		Minimální výstupní hodnota tlakového snímače	Nastavení minimální výstupní hodnoty tlakového snímače.	1..5 mA Stupeň: 0,2 mA	4 mA (svítí LED 1-15)
F11		Maximální výstupní hodnota tlakového snímače	Nastavení maximální výstupní hodnoty tlakového snímače.	10..20 mA Stupeň: 0,5 mA	20 mA (svítí LED 1-20)
F12		Rozsah měření snímače tlaku	Úprava rozsahu snímače tlaku.	10..20 bar Stupeň: 0,5 Bar	16 Bar
F13		Proporcionální P.I.D. faktor	Proporcionální faktor ovládání tlaku P.I.D.	0..6000 Stupeň: 300	3000 (svítí LED 1-10)
F14		Integrální P.I.D. faktor	Integrální faktor ovládání tlaku P.I.D.	0..4000 Stupeň: 200	1000 (svítí LED 1-5)
F15		Zpoždění zastavení při minimálním průtoku	Doba zpoždění při minimálním průtoku před zastavením čerpadla.	2..20 s Stupeň. 1 s	12 s (svítí LED 1-12)
F16		Zpoždění zastavení při provozu nasucho	Doba zpoždění při provozu nasucho před zastavením čerpadla.	10..100 s Stupeň: 5 s	40 s (svítí LED 1-8)
F17		Bezhlučný pracovní režim	Je možné změnit typ pracovního režimu.	0: obvyklý provoz 1: bezhlučný provoz	0 (nesvítí LED)
F18		Kontrola přerušení	Je možné pozastavit samoregulační kontrolu pomocí teoretické křivky čerpadla nebo zopakovat kontrolu při příštím spuštění.	0: teoretická křivka 1: spuštění nové kontroly 2: kontrolní křivka	1
19		Měření množství	Měření množství v závislosti na tlaku.	0: tlak (0..10) 1: frekvence (15..55) 2: proud (0..10) 3: napětí (200..240) 4: T [°C] (70..90) 5: poslední alarm 6: Motor ΔT[C](0..100)	0