



Franklin Electric

Návod k obsluze a údržbě

Drive-Tech MINI



Obsah

1. Seznámení se zařízením Drive-Tech MINI	3
2. Bezpečnostní pokyny	3
3. Technické vlastnosti	4
3.1 Výkonnost	4
3.2 Hmotnost a rozměry	4
3.3 Kabelové vstupy	4
4. Instalace zařízení Drive-Tech MINI	5
4.1 Mechanická instalace	5
4.2 Instalace zařízení Drive-Tech MINI pro regulaci konstantního tlaku	7
4.2.1 Tlaková nádrž	7
4.2.2 Tlakové čidlo	7
4.3 Instalace zařízení Drive-Tech MINI pro použití s diferenčním konstantním tlakem	8
4.3.1 Zapojení čidel	8
4.3.2 Programování	8
5. Elektrické zapojení	9
5.1 Ochrany	13
5.2 Dodržování elektromagnetických předpisů	13
5.3 Instalace s dlouhými motorovými kabely	13
6. Použití a programování	14
6.1 Monitorování a programování	15
6.1.1 Monitorování	15
6.1.2 Programování	16
6.1.3 Ovládání motoru FOC	24
6.2 Provoz COMBO	26
7. Ochrany a alarmy	27

1. Seznámení se zařízením Drive-Tech MINI

Drive-Tech MINI je frekvenční měnič (invertor) určený k řízení a ochraně čerpacích systémů změnou výstupní frekvence čerpadla.

Zařízení Drive-Tech MINI lze použít pro nové i stávající čerpací systémy, které poskytují:

- úsporu energie a nákladů
- zjednodušenou instalaci a celkově nižší náklady na čerpací systém
- delší životnost čerpacího systému a příslušných součástí
- vyšší spolehlivost

Drive-Tech MINI po připojení k libovolnému čerpadlu řídí provoz systému tak, aby udržoval určitou konstantní fyzikální veličinu (tlak, diferenční tlak, průtok, teplotu atd.) bez ohledu na odběr vody. Čerpadlo se spouští pouze v případě potřeby, čímž se zamezí zbytečné spotřebě energie.

Zařízení Drive-Tech MINI dále:

- chrání motor před přetížením a chodem nasucho
- implementuje pozvolný rozběh a pozvolné zastavení pro zvýšení životnosti systému a snížení proudových špiček
- indikuje spotřebu proudu, napětí a výkon
- udržuje záznamy o době provozu a zobrazuje případné chyby nebo poruchy hlášené systémem
- připojuje se k dalším jednotkám Drive-Tech MINI a umožňuje tak kombinovaný provoz

Zařízení Drive-Tech MINI lze nainstalovat na svorkovnici motoru nebo připevnit na stěnu.

V posledním případě je možné pomocí výstupních filtrů omezit nebezpečná přepětí, která se objevují v dlouhých kabelech, díky čemuž je Drive-Tech MINI vhodný i pro ovládání ponorných čerpadel.

2. Bezpečnostní pokyny


Výrobce důrazně doporučuje, abyste si před použitím a instalací jeho výrobků pečlivě přečetli tento návod k obsluze. Veškeré činnosti (instalace, údržba a opravy) musí provádět vyškolený, kvalifikovaný a odborný personál. Nedodržení a nesprávné provedení pokynů uvedených v tomto návodu může představovat riziko úrazu elektrickým proudem s možným smrtelným následkem. Dbejte všech standardních bezpečnostních předpisů a pokynů pro předcházení nehodám.

 	<p>Před jakoukoli činností na samotném zařízení Drive-Tech MINI (včetně vizuální kontroly) nebo na připojené zátěži musí být zařízení připojeno k hlavnímu napájení pomocí vypínače, aby bylo možné zařízení zcela odpojit od sítě.</p> <p>Před zahájením veškerých prací odpojte zařízení Drive-Tech MINI od hlavního napájení. Zařízení neotevírejte, aniž byste jej předtím odpojili od hlavního napájení a počkali alespoň 5 minut.</p> <p>Zařízení Drive-Tech MINI a čerpací systém musí být před zahájením provozu řádně uzemněny. Po celou dobu, kdy je Drive-Tech MINI pod napětím, může být na výstupních svorkách měniče přítomno vysoké napětí bez ohledu na to, zda je čerpadlo v provozu.</p> <p>Před zapnutím zařízení doporučujeme dotáhnout všechny šrouby na krytu s podložkami. V opačném případě může selhat spojení krytu s uzemněním, čímž vzniká riziko úrazu elektrickým proudem či dokonce smrti.</p>
--	---

Při přepravě se vyvarujte otřesů nebo výrazných nárazů.

Zařízení Drive-Tech MINI zkontrolujte ihned po doručení a ověřte, zda není poškozeno nebo zda nechybí nějaké díly. Pokud se některý z těchto nedostatků vyskytne, neprodleně to oznamte dodavateli. Poškození způsobené přepravou, nesprávnou instalací nebo nesprávným používáním zařízení má za následek neplatnost záruky. Zásah do jakékoli součásti nebo její demontáž automaticky vede ke ztrátě záruky.

Výrobce nenes odpovědnost za škody na zdraví nebo majetku způsobené nesprávným používáním jeho výrobků.

	<p>Zařízení označená tímto symbolem nelze vyhazovat do domovního odpadu, je nutné je odevzdat v příslušných sběrných střediscích. Doporučujeme obrátit se na sběrná střediska odpadních elektrických a elektronických zařízení (OEEZ) v dané oblasti. Pokud výrobek nebude správně zlikvidován, může mít potenciálně škodlivé účinky na životní prostředí a lidské zdraví způsobené určitými látkami, které se v něm nacházejí. Nezákonná nebo nesprávná likvidace výrobku podléhá závažným správním či trestním sankcím.</p>
---	--

3. Technické vlastnosti

3.1 Výkonnost

Typ	V vstup +/- 15% [VAC]	Max V výstup [VAC]	I vstup [A]	Max I výstup [A]	Typický motor P2 [kW]	Velikost
Drive-Tech MINI 2.005	1 x 230	3 x Vin	4,5	3	0,55	1
Drive-Tech MINI 2.011	1 x 230	3 x Vin	7,5	5	1,1	1
Drive-Tech MINI 2.015	1 x 230	3 x Vin	11	7,5	1,5	1
Drive-Tech MINI 3.007	3 x 230	3 x Vin	3,7	4	0,75	1
Drive-Tech MINI 3.011	3 x 230	3 x Vin	5,4	6	1,1	1
Drive-Tech MINI 3.022	3 x 230	3 x Vin	8	9	2,2	1
Drive-Tech MINI 4.011	3 x 380 - 460	3 x Vin	3,7	4	1,1	1
Drive-Tech MINI 4.022	3 x 380 - 460	3 x Vin	5,4	6	2,2	1
Drive-Tech MINI 4.040	3 x 380 - 460	3 x Vin	8	9	4	1

- Strana účinníku: 1 (u modelů s jednofázovým vstupem)
- Frekvence napájení: 50 - 60 Hz (+/- 2%)
- Skladovací teplota: -30 až 70 °C
- Min. teplota okolí při jmenovitém proudu: -10 °C (-14 °F)
- Max. teplota okolí při jmenovitém proudu: 40 °C (104 °F)
- Max. nadmořská výška při jmenovitém proudu: 1000 m
- Max. relativní vlhkost vzduchu: 95 % bez kondenzace
- Stupeň krytí: IP55 (NEMA 4) nebo IP motoru při připojení ke svorkovnici motoru *
- Možnosti připojení: Sériové připojení RS 485 pro provoz COMBO (až 8 jednotek) + Bluetooth SMART pro monitorování a programování + Modbus RTU.

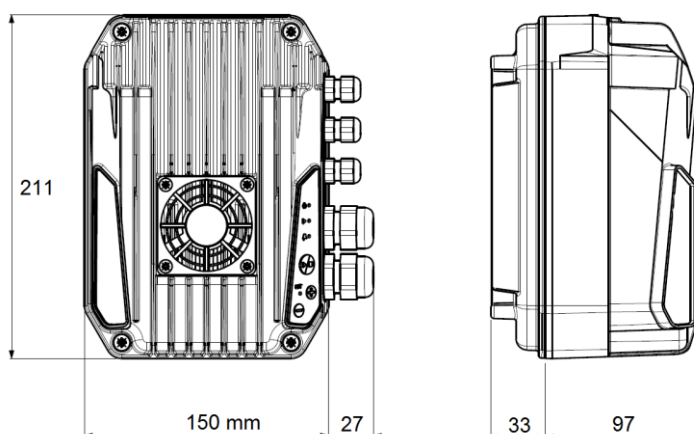
* Chraňte zařízení před přímým slunečním zářením a atmosférickými vlivy.

3.2 Hmotnost a rozměry

Typ	Hmotnost*	Velikost
	[Kg]	
Drive-Tech MINI 2.005	2,5	1
Drive-Tech MINI 2.011	2,5	1
Drive-Tech MINI 2.015	2,5	1
Drive-Tech MINI 3.007	2,5	1
Drive-Tech MINI 3.011	2,5	1
Drive-Tech MINI 3.022	2,5	1
Drive-Tech MINI 4.011	2,5	1
Drive-Tech MINI 4.022	2,5	1
Drive-Tech MINI 4.040	2,5	1

*Hmotnost bez obalů.

VELIKOST 1



3.3 Kabelové vstupy

Typ	M20 kabel vývodka	M12 kabel vývodka	EMC příchytka
Drive-Tech MINI VELIKOST 1	2	3	3

Pokud je zařízení připojeno na svorkovnici motoru, nainstalujte místo kabelové vývodky motoru krytku. Po upevnění zařízení na stěnu nainstalujte kabelovou průchodku M20 motoru. Pomocí svorek EMC připojte stínění kabelů čidel k uzemnění.

4. Instalace zařízení Drive-Tech MINI

4.1 Mechanická instalace

Zařízení Drive-Tech MINI na motoru

Drive-Tech MINI lze instalovat přímo na svorkovnici motoru v horizontální nebo vertikální poloze.

Informujte se u výrobce motoru, zda jej lze ovládat měničem, a ověřte kompatibilitu základny Drive-Tech MINI se svorkovnicí motoru (viz výkres).

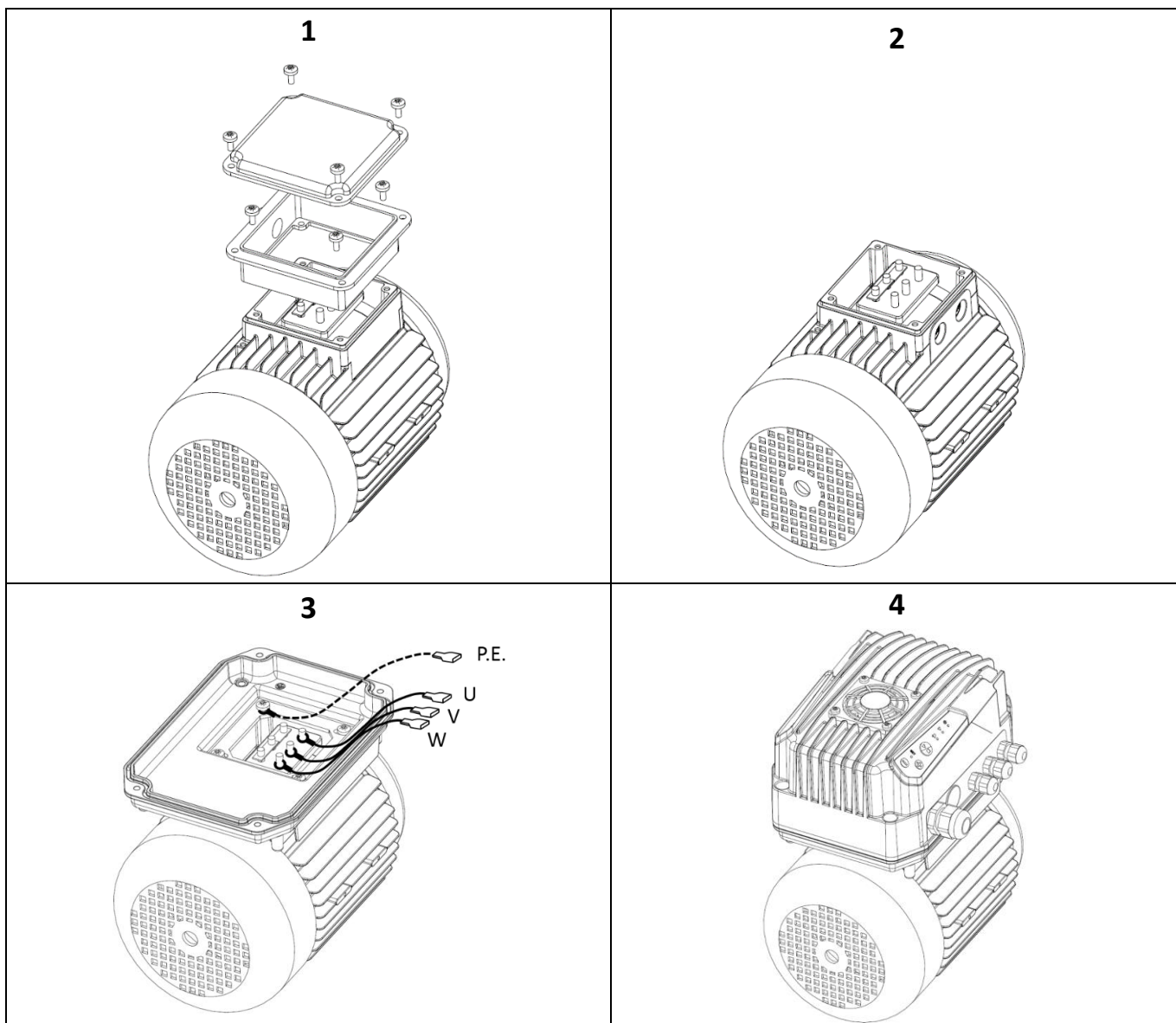
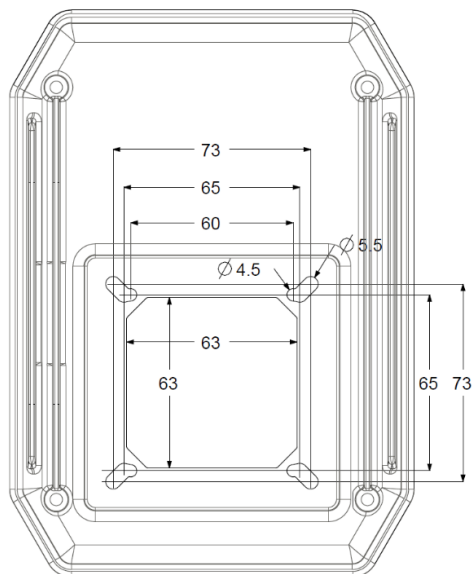
Gumové těsnění na základně Drive-Tech MINI zajišťuje utěsnění mezi základnou Drive-Tech MINI a skříní motoru.

Gumové těsnění prorazte pouze v místě odpovídajícím 4 otvorům se závitem na skříní motoru.

Pokud je to možné, použijte stejné šrouby a podložky, které upevňovaly svorkovnici na skříní motoru.

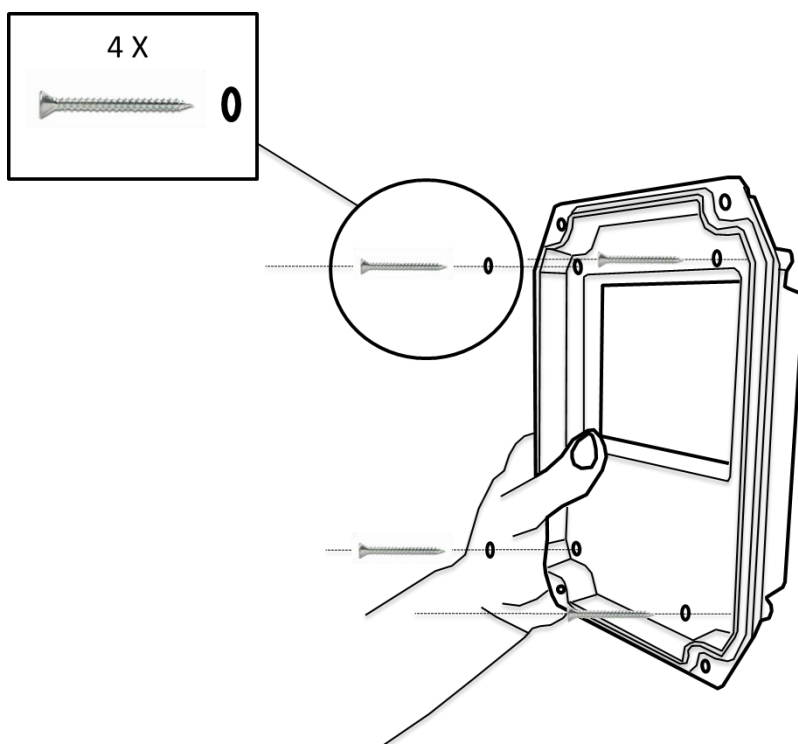
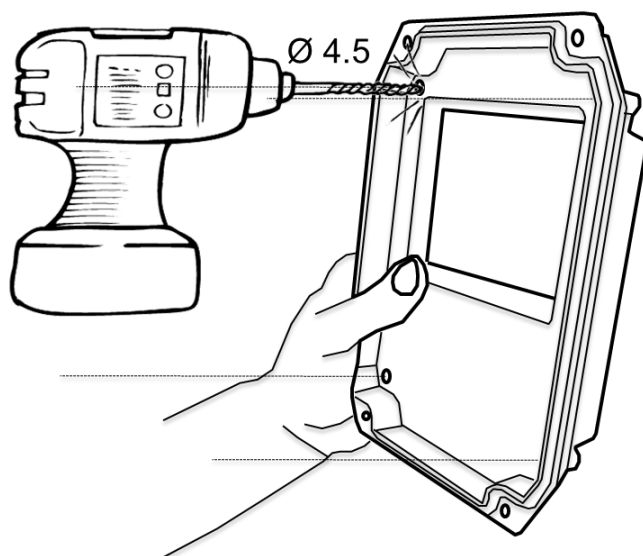
Viz níže uvedený návod k montáži zařízení Drive-Tech MINI na motor.

VAROVÁNÍ: po instalaci zkontrolujte spojitost uzemnění mezi skříní motoru a zařízením Drive-Tech MINI.



Zařízení Drive-Tech MINI na stěně

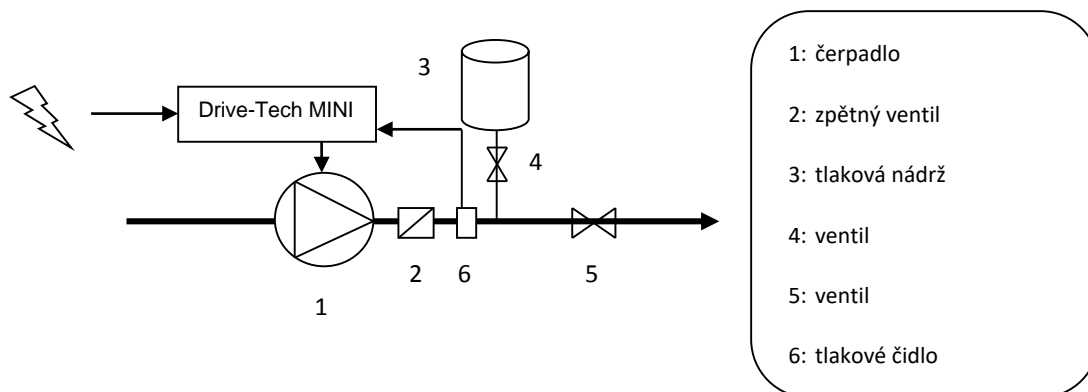
Při instalaci na stěnu zachovejte ochranný štítek na základně Drive-Tech MINI, aby byla zajištěna ochrana proti průniku. Postupujte podle níže uvedených pokynů, jak připevnit základnu Drive-Tech MINI na stěnu.



VAROVÁNÍ: použijte dodané těsnicí kroužky se šrouby, které zajistí krytí IP55.

4.2 Instalace zařízení Drive-Tech MINI pro regulaci konstantního tlaku

Zařízení Drive-Tech MINI řídí otáčky čerpadla tak, že udržuje konstantní tlak na nastavené hodnotě nezávisle na odběru vody v systému. Níže je uvedeno základní schéma:



4.2.1 Tlaková nádrž

Pro vyrovnání nedostatku vody v systému (nebo při minimální spotřebě vody) a pro zamezení nepřetržitého cyklování čerpadla při spouštění a zastavování se doporučuje instalace tlakové nádrže v hydraulickém systému (další informace naleznete v příloze). Výběr správného objemu a přednaplňovacího tlaku nádrže je velmi důležitý; menší objemy nádrže nebudou dostatečně kompenzovat minimální spotřebu vody nebo únik vody, zatímco větší objemy ztěžují rovnoměrnou regulaci tlaku v zařízení Drive-Tech MINI.

Doporučený objem nádrže se rovná 10 % maximálního průtoku vody systémem (vyjádřeno v objemových jednotkách/min).

Příklad: Pokud je maximální průtok vody 50 litrů/min, musí mít tlaková nádrž objem 5 litrů.

Přednaplňovací tlak tlakové nádoby musí být alespoň o 80 % vyšší než nastavený tlak v systému.

Příklad: Pokud je nastavený tlak systému 4 bary, přednaplňovací tlak nádrže musí být 3,2 baru.

4.2.2 Tlakové čidlo

Drive-Tech MINI vyžaduje tlakové čidlo s lineárním výstupním signálem v rozsahu 4–20 mA. Tlakové čidlo lze napájet stejnosměrným napětím v libovolném rozsahu, který zahrnuje hodnotu 15 V stejnosměrného proudu.

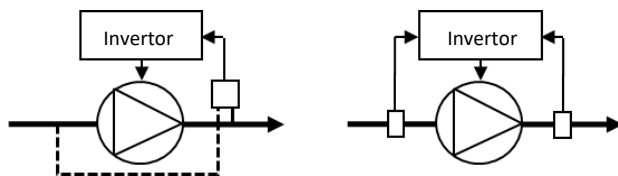
Zařízení Drive-Tech MINI přijímá signál druhého tlakového čidla za účelem:

- realizace konstantního diferenčního tlaku (AN1–AN2),
- nahrazení prvního tlakového čidla při jeho poruše.

ČIDLO 1	<ul style="list-style-type: none">• AN1 4-20 mA (-) signál• +15V: 15 Vdc (+) napájení
ČIDLO 2	<ul style="list-style-type: none">• AN2 4-20 mA (-) signál• +15V: 15 Vdc (+) napájení

4.3 Instalace zařízení Drive-Tech MINI pro použití s diferenčním konstantním tlakem

Zařízení Drive-Tech MINI dokáže řídit otáčky čerpadla, a tím udržovat konstantní tlakový rozdíl mezi výtlačnou a sací stranou čerpadla v cirkulačních systémech. K tomu se obvykle instaluje čidlo diferenčního tlaku. Případně je možné použít dvě identická tlaková čidla: jedno na sací straně a druhé na výtlačné straně čerpadla. Rozdíl hodnot zajišťuje samotné zařízení Drive-Tech MINI.



Poznámka: Pokud se během provozu očekává pokles tlaku na sací straně pod atmosférický tlak, je nutné použít absolutní, nikoliv relativní tlaková čidla.

4.3.1 Zapojení čidel

Zařízení Drive-Tech MINI lze připojit k lineárním tlakovým čidlům s výstupem 4–20 mA. Rozsah napájecího napětí čidel musí zahrnovat 15 V stejnosměrného proudu, kterým zařízení Drive-Tech MINI napájí analogové vstupy. Pokud používáte čidlo diferenčního tlaku, je nutné připojit čidlo k analogovému vstupu 1:

DIFERENCIÁLNÍ ČIDLO	<ul style="list-style-type: none"> • AN1 4-20 mA (-) signál • +15V: 15 Vdc (+) napájení
---------------------	---

V případě použití dvou tlakových čidel musí být čidlo tlaku na straně výtlačku připojeno k analogovému vstupu 1, naopak čidlo tlaku na straně sání musí být připojeno k analogovému vstupu 2:

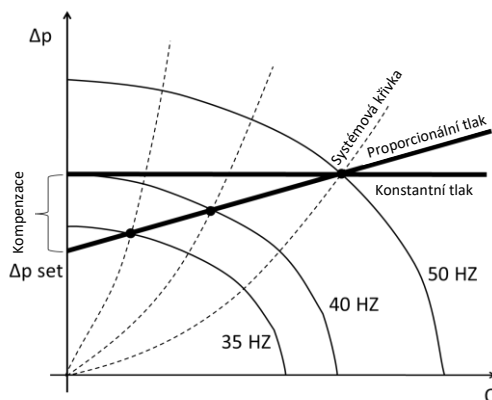
SENSOR 1 (výtlač)	<ul style="list-style-type: none"> • AN1 4-20 mA (-) signál • +15V: 15 Vdc (+) napájení
SENSOR 2 (sání)	<ul style="list-style-type: none"> • AN2 4-20 mA (-) signál • +15V: 15 Vdc (+) napájení

V nabídce pokročilých parametrů je proto nutné nastavit logiku AN1, AN2 jako „rozdíl“.

4.3.2 Programování

V cirkulačních systémech je spouštění a zastavování čerpadla obvykle řízeno externím kontaktem, který lze připojit k digitálnímu vstupu 1 (IN1, 0V) a v menu instalačních parametrů nastavit jako N.O nebo N.C. Pak se doporučuje nastavit následující parametry:

Instalační parametr	Doporučená hodnota
Min. frekvence regulace	Stejná jako minimální frekvence motoru
Delta regulace	0 baru
Delta start	0 baru
Zpoždění zastavení	99 sek.
Funkce AN1, AN2	Rozdíl 1-2



Konstantní diferenční tlak

„Nastavená hodnota“ odpovídá diferenčnímu tlaku, který má být udržován konstantní.

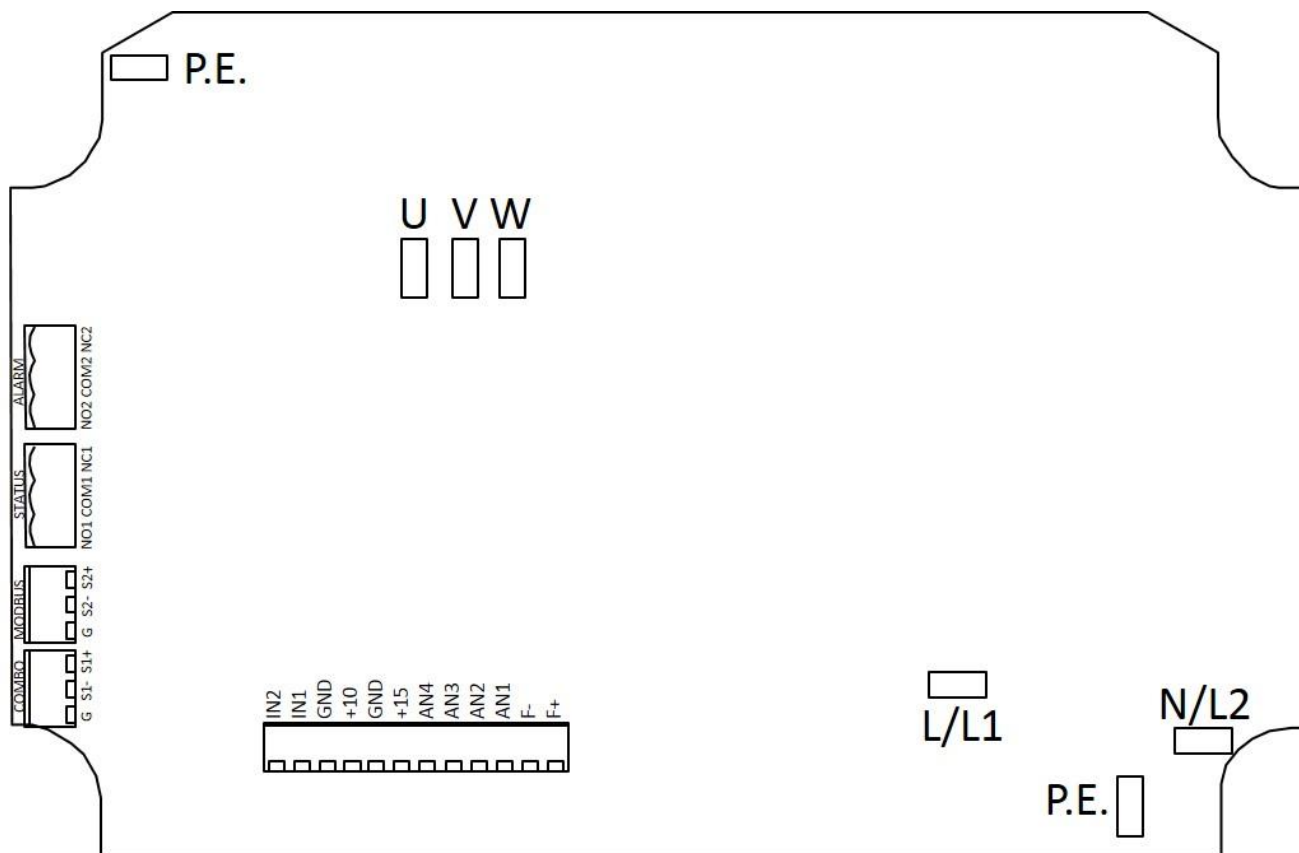
Určete „nastavenou hodnotu“ tak, aby se rovnala tlakovému rozdílu naměřenému mezi výtlačnou a sací stranou čerpadla při maximálním zatížení (všechny inženýrské sítě otevřeny) a při maximální frekvenci (50 Hz).

Proportionalní diferenční tlak

V případě, že je třeba použít regulační logiku založenou na proporcionálním diferenčním tlaku (za účelem dosažení další úspory energie), je nutné stanovit „nastavenou hodnotu“ rovnou rozdílu tlaku mezi výtlačnou a sací stranou čerpadla při minimální frekvenci (20 Hz) a „kompenzaci“, aby bylo dosaženo maximální nastavené hodnoty při maximální frekvenci (50 Hz) a maximálním zatížení (všechny inženýrské sítě otevřeny).

5. Elektrické zapojení

Drive-Tech MINI 2.005, 2.011, 2.015



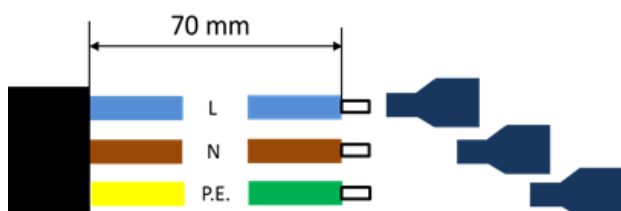
Napájení

- L(L1), N(L2), P.E..

Doporučuje se použít předizolované zásuvné svorky faston 6,3x0,8 mm.

Pro dodržení limitů normy EN61800-3 kategorie C1 pro ozářené rušivé vlivy je nutné přidat ferit na vstupní fáze L a N. Ferit a návod na zapojení jsou k dispozici na vyžádání.

Doporučené odizolování kabelů vedení (bez feritu).



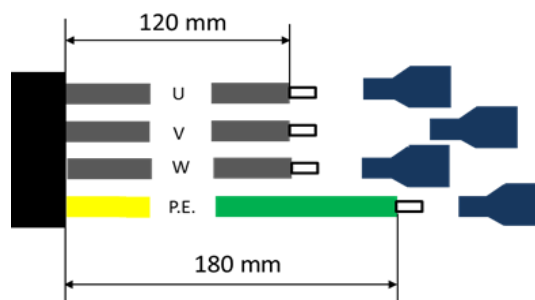
Výkon motoru

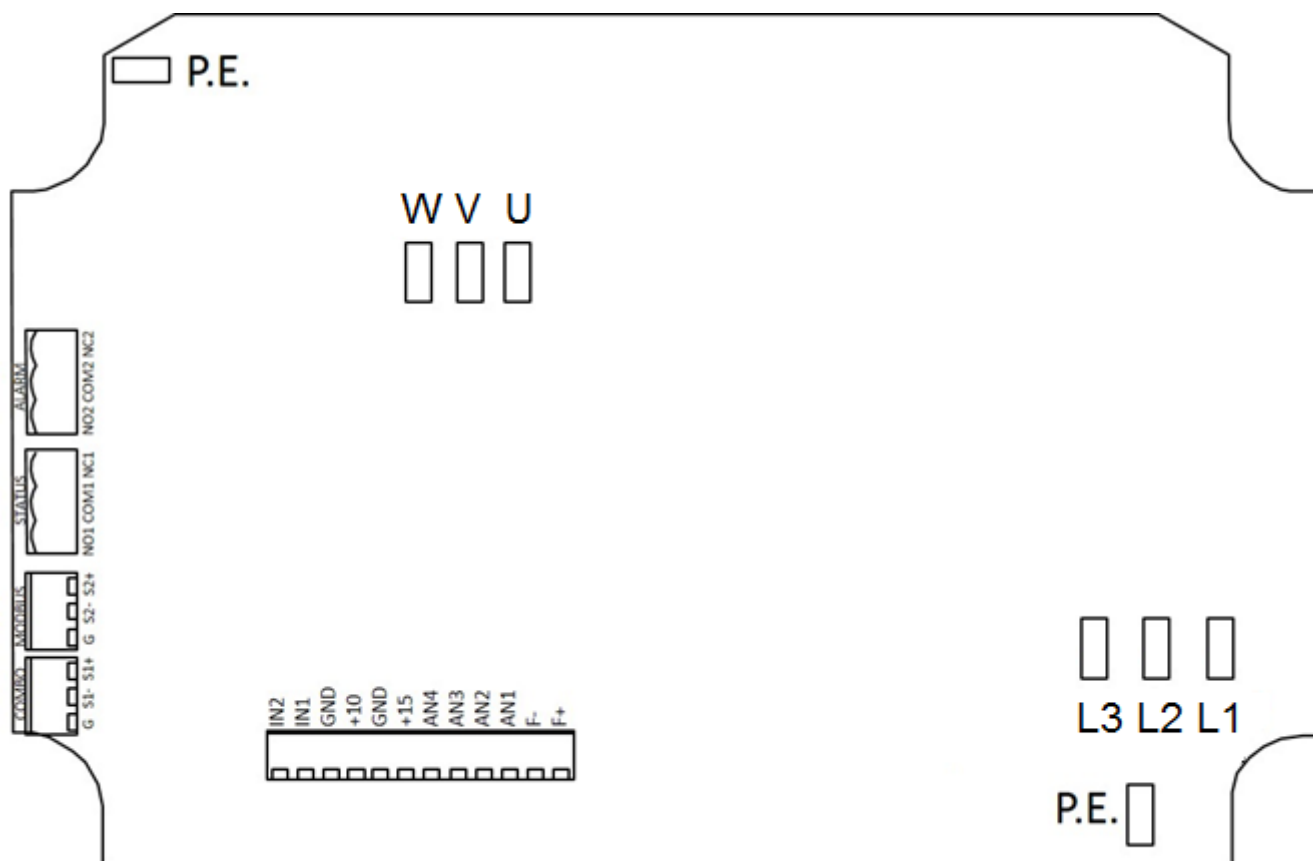
- U, V, W, P.E.

Doporučuje se používat předizolované svorky faston 6,3x0,8 mm.

V případě, že je zařízení namontováno na svorkovnici motoru, doporučuje se použít vodiče z PVC o délce 200 mm s průřezem 1,5 mm². V případě, že je zařízení namontováno na stěnu, doporučuje se použít kabely se stíněním vhodného průřezu v závislosti na délce kabelu a výkonu motoru. Stínění musí být připojeno na obou stranách.

Doporučené odizolování motorových kabelů.



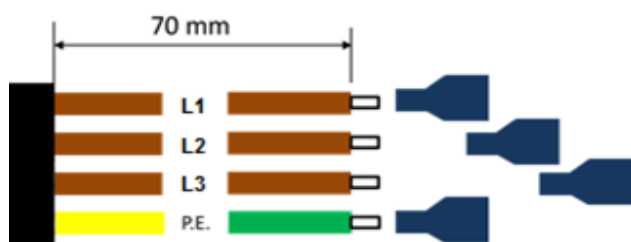


Napájení

- L1, L2, L3, P.E.

Doporučuje se používat předizolované zásuvné svorky faston 6,3 x 0,8 mm.

Doporučené odizolování kabelů vedení.



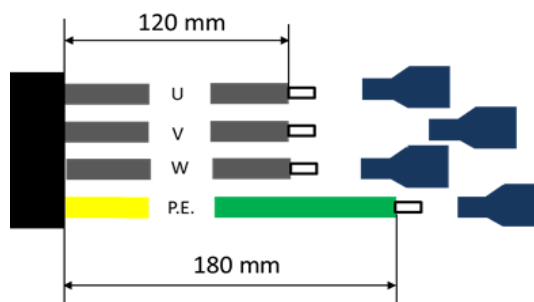
Výkon motoru

- U, V, W, P.E.

Doporučuje se používat předizolované zásuvné svorky faston 6,3 x 0,8 mm.

V případě, že je zařízení namontováno na svorkovnici motoru, doporučuje se použít vodiče z PVC o délce 200 mm s průřezem 1,5 mm². V případě, že je zařízení namontováno na stěnu, doporučuje se použít kabely se stíněním vhodného průřezu v závislosti na délce kabelu a výkonu motoru. Stínění musí být připojeno na obou stranách.

Doporučené odizolování motorových kabelů.



Analogové vstupy (čidla)

- AN1 4–20 mA, čidlo 1
- AN2 4–20 mA, čidlo 2
- AN3 0-10 V, externí nastavení
- AN4 0–10 V, trimr pro regulaci frekvence nebo externí nastavení

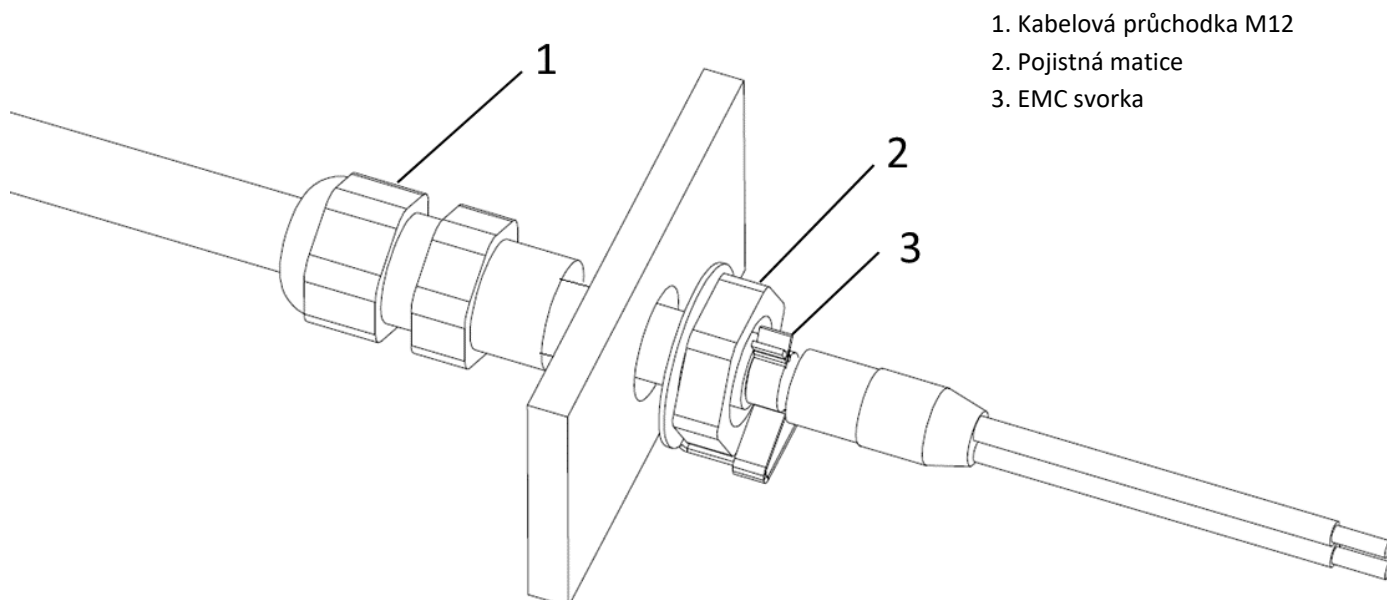
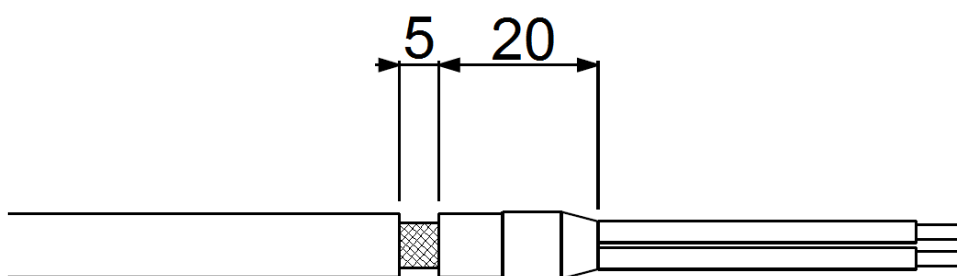
2

- +10
- +15

Doporučuje se používat předizolované koncovky.

Použijte stíněné signálové kabely tak, že na jeden konec umístíte stínění pomocí dodaných EMC svorek.

Při správném odizolování kabelů a montáži EMC svorek postupujte podle níže uvedených obrázků.



Digitální vstupy

- **IN1 : spuštění / zastavení motoru**
- **IN2: spuštění / zastavení motoru nebo přepínání nastavených hodnot 1–2***

* Pouze při zvoleném „režimu regulace: konstantní hodnota 2 hodnoty“.

Doporučuje se používat pouze beznapěťové kontakty.

Digitální vstupy lze softwarově nakonfigurovat jako normálně otevřené nebo normálně uzavřené. Prostudujte si kapitulu o programování. Doporučuje se používat předizolované koncovky.

Použijte stíněné signálové kabely tak, že na jeden konec umístíte stínění pomocí dodaných EMC svorek.

Digitální výstupy

- **NO1, COM1 : stav motoru, sepnutý kontakt při běžícím motoru.**
- **NC1, COM1: stav motoru, sepnutý kontakt při zastaveném motoru.**
- **NO2, COM2: stav alarmu, sepnutý kontakt bez alarmu.**
- **NC2, COM2: stav alarmu, sepnutý kontakt s alarmem nebo bez napájení.**

Relé tvoří beznapěťové kontakty.

Maximální napětí na kontaktech je 250 V a maximální proud 5 A. Doporučuje se používat předizolované koncovky. Použijte stíněné signálové kabely tak, že na jeden konec umístíte stínění pomocí dodaných EMC svorek.

COMBO sériový:

- **S1+, S1-, G**

Při sériovém propojení více zařízení (až 8 jednotek) se doporučuje dodržovat polaritu.

Doporučuje se používat předizolované koncovky.

Použijte stíněné signálové kabely tak, že na jeden konec umístíte stínění pomocí dodaných EMC svorek.

MODBUS RTU sériový:

- **S2+, S2-, G**

Doporučuje se dodržovat polaritu.

Doporučuje se používat předizolované koncovky.

Použijte stíněné signálové kabely tak, že na jeden konec umístíte stínění pomocí dodaných EMC svorek.

5.1 Ochrany

Ochrany požadované před každým zařízením závisí na typu instalace a na místních předpisech. Doporučujeme použít ochranu proti přetížení s pojistkou, jistič typu C a proudový chránič typu B citlivý na střídavý i stejnosměrný proud.

5.2 Dodržování elektromagnetických předpisů

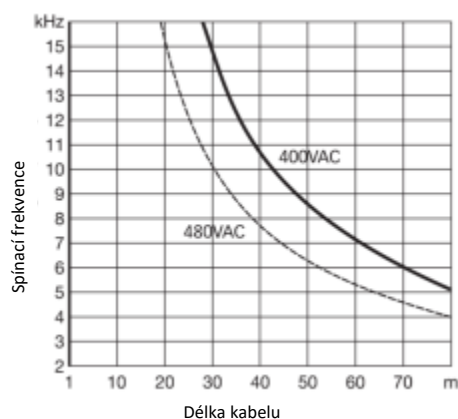
Pro zajištění elektromagnetické kompatibility (EMC) systému je nutné uplatňovat následující opatření:

- Zařízení vždy připojte k uzemnění.
- Používejte stíněné signálové kabely tak, že na jeden konec umístíte stínění pomocí EMC svorek.
- Používejte co nejkratší motorový kabel (< 1 m). Při větších délkách se doporučuje použít stíněné kabely, které spojují stínění na obou koncích.
- Oddělte signální, motorové a napájecí kabely.

Pro dodržení limitů normy EN61800-3 kategorie C1 pro ozářené rušivé vlivy je nutné přidat ferit na vstupní fáze L a N. Ferit a návod na zapojení jsou k dispozici na vyžádání.

5.3 Instalace s dlouhými motorovými kabely

U dlouhých motorových kabelů se doporučuje snížit komutační frekvenci na 2,5 kHz. Tím se sníží pravděpodobnost vzniku napěťových špiček ve vinutí motoru, které mohou poškodit izolaci.



Aby se zabránilo nebezpečnému přehřátí dV/dt a sinusových filtrů, doporučuje se vzhledem k délce kabelu nastavit správnou hodnotu PWM.

Pro délky kabelů motoru do 50 metrů se doporučuje umístit mezi měnič a motor reaktanci dV/dt , která je k dispozici na vyžádání.

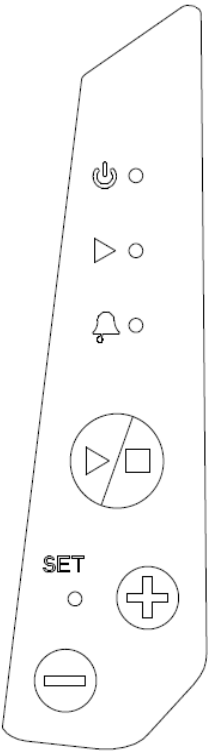



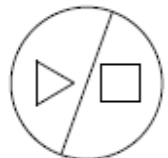


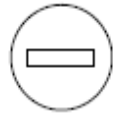


U kabelů motoru delších než 50 metrů se doporučuje umístit mezi měnič a motor sinusový filtr, který je k dispozici na vyžádání.



6. Použití a programování

Zařízení lze ovládat základním způsobem pomocí přiložené klávesnice.

		Červená kontrolka pohotovostního režimu	Červená kontrolka svítí: přístroj je napájen správným vstupním napětím. Blikající červená kontrolka: nedostatečné napětí
		Zelená kontrolka chodu motoru	Zelená kontrolka svítí: motor je v chodu Zelená kontrolka nesvítí: motor stojí Pokud jsou jednotky v režimu regulace „konstantní hodnota“, bliká zelená kontrolka tak často, jak je měřená hodnota blízko nastavené hodnoty. Pokud je naměřená hodnota stejná jako nastavená hodnota, zelená kontrolka svítí bez přerušení.
		Žlutá kontrolka alarmu	Žlutá kontrolka bliká s frekvencí, která závisí na typu alarmu. Viz kapitola „Alarmy“.
		Tlačítko spuštění a zastavení motoru	Spuštění a zastavení motoru Pokud je jednotka ve stavu alarmu, je možné se pokusit alarm resetovat dvojitým stisknutím tlačítka.
		Zelená kontrolka SET (Nastavení)	Zelená kontrolka svítí, když je možné změnit nastavenou hodnotu (režim konstantní hodnoty) nebo nastavenou frekvenci (režim pevné frekvence). Podržte stisknuté tlačítko nahoru nebo dolů déle než 5 sekund, čímž povolíte nastavování. Pokud kontrolka SET nesvítí, není možné nastavenou hodnotu měnit. Pokud jsou dvě nebo více jednotek v režimu COMBO, kontrolka SET bliká pouze na hlavní jednotce. Tímto způsobem je možné zjistit, která jednotka ve skupině je hlavní, a ovládat ji tak pro spuštění a zastavení systému. Zelená kontrolka rychle bliká, když je jednotka připojena k chytrému telefonu a je dálkově ovládána pomocí aplikace.
		Tlačítko nahoru	Tlačítkem nahoru lze zvýšit nastavenou hodnotu (režim konstantní hodnoty) nebo nastavenou frekvenci (režim pevné frekvence). Aby bylo možné změnit nastavenou hodnotu, je nutné držet tlačítko nahoru nebo dolů stisknuté déle než 5 sekund, dokud se nerozsvítí zelená kontrolka SET (Nastavení).
		Tlačítko dolů	Prostřednictvím tlačítka dolů je možné snížit nastavenou hodnotu (režim konstantní hodnoty) nebo nastavenou frekvenci (režim pevné frekvence). Aby bylo možné změnit nastavenou hodnotu, je nutné držet tlačítko nahoru nebo dolů stisknuté déle než 5 sekund, dokud se nerozsvítí zelená kontrolka SET (Nastavení).

6.1 Monitorování a programování

Pro přístup ke sledování parametrů a programování je nutné použít chytrý telefon nebo tablet s rozhraním Bluetooth 4.0 (BTLE) a nainstalovat aplikaci FE Connect Drive-Tech. Aplikace je k dispozici pro systémy Android, iOS a Windows Mobile a lze ji zdarma stáhnout prostřednictvím on-line obchodů.

Připojení BTLE je možné vypnout tak, že odpojíte napájení, počkáte alespoň 30 sekund, dokud nezhasne červená kontrolka STAND-BY (Pohotovostní režim), podržíte stisknuté tlačítko START/STOP a tlačítko dolů a obnovte napájení. Po 5 sekundách tlačítka uvolněte.

Poté je možné povolit připojení BTLE odpojením napájení, počkejte alespoň 30 sekund, dokud červená kontrolka STAND-BY (Pohotovostní režim) nezhasne, držte stisknutá tlačítka START/STOP a nahoru a obnovte napájení. Po 5 sekundách tlačítka uvolněte.

Pomocí aplikace je možné:

- Monitorujte více provozních parametrů současně.
- Zjišťujte statistiky spotřeby energie a kontrolujte historii alarmů.
- Provádějte hlášení s možností vkládat poznámky, obrázky a odesílat je e-mailem nebo je uchovávat v digitálním archivu.
- Vytvářejte programy, ukládejte je do archivu, kopírujte je do jiných zařízení a sdílejte je mezi více uživateli.
- Ovládejte zařízení na dálku prostřednictvím wi-fi nebo GSM pomocí chytrého telefonu v blízkosti jako modemu.
- Získejte přístup k příručkám a další dokumentaci.
- Mějte k dispozici on-line nápovědu k parametrům a podrobnostem o alarmech.

6.1.1 Monitorování

Sledování následujících parametrů prostřednictvím aplikace ve volbě „Monitor“.

Aktuální hodnota [bar]	Skutečná hodnota je hodnota odečtená čidlem.
Nastavená hodnota [bar]	Nastavená hodnota je hodnota, kterou je třeba udržovat konstantní.
Frekvence [Hz]	Frekvence chodu motoru.
Napětí stejnosměrné sběrnice [V]	Stejnoseměrné napětí na kondenzátorové sběrnici.
Proud motoru [A]	Fázový proud absorbovaný motorem.
Účinnost motoru	Cos ϕ motoru (účinnost).
Výkon [W]	Elektrický výkon absorbovaný motorem.
Teplota modulu [°C]	Teplota modulu IGBT.
Teplota DPS [°C]	Teplota desky plošných spojů.
Hodiny měniče [h]	Celkový počet hodin měniče.
Hodiny motoru [h]	Celkový počet hodin provozu motoru.
Adresa	Adresa jednotky v režimu COMBO.
HISTORIE ALARMŮ	Záznam posledních 8 alarmů.

6.2.1 Programování

Parametry jsou uspořádány do čtyř hlavních nabídek: CONTROL (Ovládání), MOTOR (Motor), IN/OUT (Vstup/Výstup), CONNECT (Připojení).

Parametry jsou chráněny heslem ve dvou úrovních přístupu:

- **Instalační úroveň (CONTROL, IN/OUT). Heslo: 001**
- **Pokročilá úroveň (MOTOR, CONNECT). Heslo: 002**

PARAMETRY VSTUPU/VÝSTUPU

Parametr	Výchozí	Popis
Unit (Jednotka) XXXXX	bar	Jednotka [bar, %, ft, in, cm, m, K, F, C, gpm, l/min, m3/h, atm, psi]
F. scale sensor (Čidlo stupnice F.) XXX.X	16	Používání plného rozsahu čidla.
Min.value sensor (Min. hodnota čidla) XXX.X	0	Minimální hodnota čidla.
Offset input 1 (Posunutí vstupu 1) [%]	20%	Nulová korekce pro analogový vstup 1 (4-20 mA)(20 mA x 20 % = 4 mA).
Offset input 2 (Posunutí vstupu 2) [%]	20%	Nulová korekce pro analogový vstup 2 (4-20 mA)(20 mA x 20 % = 4 mA).
Offset input 3 (Posunutí vstupu 3) [%]	0%	Nulová korekce pro analogový vstup 3 (0-10V)(10 V x 00 % = 0 V).
Offset input 4 (Posunutí vstupu 4) [%]	0%	Nulová korekce pro analogový vstup 4 (0-10V)(10 V x 00 % = 0 V).
AN1, AN2 function (Funkce AN1, AN2) XXXXXX	Nezávisle	Funkční logika pro analogový vstup AN1,AN2 (nezávislá, nižší hodnota, vyšší hodnota, rozdíl 1–2).
Digital input 1 (Digitální vstup 1) N.O. / N.C.	N.O.	Výběrem N.O. (normálně otevřeného) měniče se spustí motor, pokud je digitální vstup 1 otevřený; pokud je digitální vstup 1 uzavřený, motor se zastaví. Výběrem N.C. (normálně uzavřeného) měniče se spustí motor, pokud je digitální vstup 1 uzavřený; pokud je digitální vstup 1 otevřený, motor se zastaví.
Digital input 2 (Digitální vstup 2) N.O. / N.C.	N.O.	Výběrem N.O. (normálně otevřeného) měniče se spustí motor, pokud je digitální vstup 2 otevřený; pokud je digitální vstup 2 uzavřený, motor se zastaví.

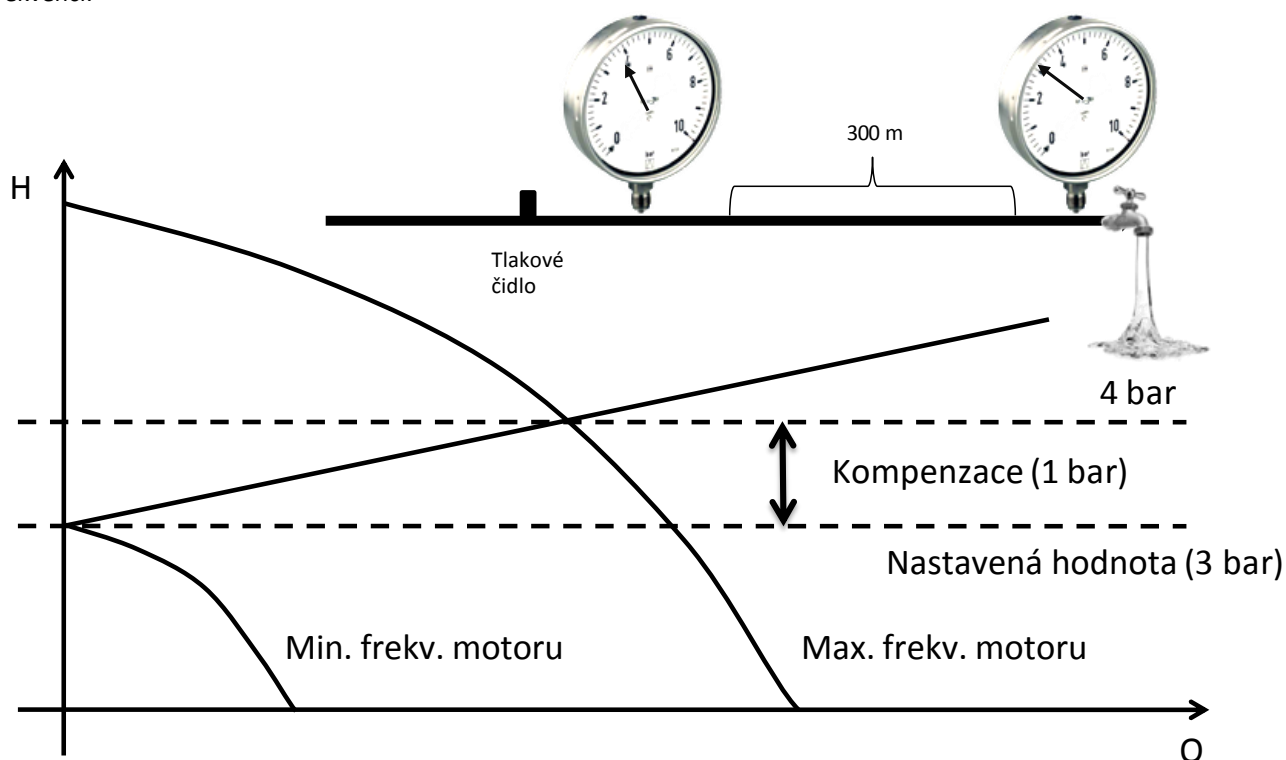
Parametr	Výchozí	Popis
		Výběrem N.C. (normálně uzavřeného) měniče se spustí motor, pokud je digitální vstup 2 uzavřený; pokud je digitální vstup 2 otevřený, motor se zastaví.
Dig. input 1 manual reset (Manuální reset dig. vstupu 1) Povolit / Zakázat	Neaktivní	Aktivace nebo deaktivace ručního resetu digitálního vstupu 1.
Dig. input 2 manual reset (Manuál. reset dig. vstupu 2) Povolit / Zakázat	Neaktivní	Aktivace nebo deaktivace ručního resetu digitálního vstupu 2.
Dig.In.2 delay (Zpoždění dig. vstupu 2) [s]	3	Zpoždění digitálního vstupu IN2. Digitální vstup IN1 má pevné zpoždění 1 sekundu.

ŘÍDICÍ PARAMETRY

Parametr	Výchozí	Popis	Konstantní hodnota	Pevná rychlost	Nast. konst. hodnoty 2	Hodnota pevné rychlosti 2	Externí rychlost
<p>Regulační režim</p> <ul style="list-style-type: none"> Konstantní hodnota Pevná rychlost Nastavení konstantní hodnoty 2 Hodnota pevné rychlosti 2 Externí rychlost 	Konstantní hodnota	<p>Způsob ovládání:</p> <ul style="list-style-type: none"> Konstantní hodnota: měnič mění otáčky čerpadla tak, aby udržoval nastavenou hodnotu konstantní bez ohledu na odběru vody. Pevná rychlost: měnič dodává čerpadlu nastavenou frekvenci, takže se otáčky čerpadla udržují konstantní. Nastavení konst. hodnoty 2: obě hodnoty se volí otevřením nebo zavřením digitálního vstupu IN2. Hodnota pevné rychlosti 2: obě hodnoty se volí otevřením nebo zavřením digitálního vstupu IN2. Externí rychlost: regulujte frekvenci motoru pomocí analogového vstupu AN4. 					
<p>Max alarm value (Max. hodnota alarmu) XXX.X [bar]</p>	10	Maximální povolená hodnota v systému. Pokud odečítaná hodnota překročí tuto hodnotu, dojde k alarmu a čerpadlo se zastaví. Čerpadlo se automaticky znovu spustí, pokud hodnota readen klesne pod maximální hodnotu na dobu alespoň 5 sekund.	✓	✓	✓	✓	✓
<p>Min alarm value (Min. hodnota alarmu) XXX.X [bar]</p>	0	Maximální povolená hodnota v systému. Pokud je odečítaná hodnota nižší než tato hodnota, spustí se alarm a čerpadlo se zastaví. Čerpadlo se automaticky znovu spustí, pokud odečítaná hodnota po dobu alespoň 5 sekund překročí minimální hodnotu.	✓	✓	✓	✓	✓
<p>Ext.set enabling (Povolení ext. nastavení) ZAP./VYP.</p>	OFF (Vypnuto)	Povolení změny nastavené hodnoty pomocí analogového vstupu AN3.	✓		✓		

Parametr	Výchozí	Popis	Konstantní hodnota	Pevná rychlost	Nastavení konst. hodnoty	Hodnota pevné rychlosti	Externí rychlost
Set value (Nastavená hodnota) XXX.X [bar]	3	Nastavení hodnoty, která má být konstantní.	✓				
Compensation (Kompenzace) XXX.X [bar]	0	Kompenzace hodnoty při maximální frekvenci pro každé čerpadlo. Stisknutím zeleného tlačítka můžete znaménko obrátit.	✓				
Set value 2 (Nastavená hodnota 2) XXX.X [bar]	3	Nastavení hodnoty, která má být konstantní.			✓		
Compensation 2 (Kompenzace 2) XXX.X [bar]	0	Kompenzace hodnoty při maximální frekvenci pro každé čerpadlo. Stisknutím zeleného tlačítka můžete znaménko obrátit.			✓		
Set value update (Nastavené akt. hodnoty) XX [s]	5	Čas pro aktualizaci nastavené hodnoty pro kompenzaci.	✓		✓		

Pro zajištění správné funkce regulace tlaku se doporučuje umístit čidlo v blízkosti čerpadla. Pro kompenzaci tlakových ztrát v potrubí (úměrných průtoku) je možné měnit nastavený tlak v lineární závislosti na frekvenci.



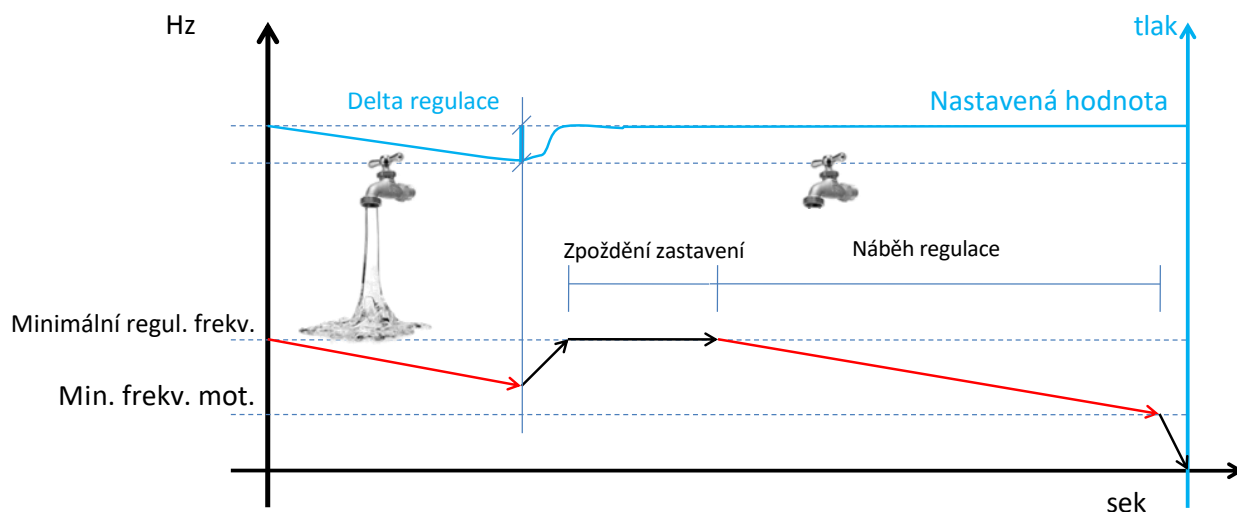
Pro ověření správné hodnoty kompenzace lze provést následující zkoušku:

1. nainstalujte tlakoměr ve vzdálenosti od tlakového čidla.
2. zcela otevřete ventil
3. zkontrolujte manometr

--> Nastavte hodnotu *kompenzace* rovnající se rozdílu hodnot z obou manometrů.

Při použití skupiny čerpadel se kompenzace tlaku, která se použije pro každé čerpadlo, rovná celkové kompenzaci tlaku (když všechna čerpadla běží na plné otáčky) dělené počtem čerpadel ve skupině.

Parametr	Výchozí	Popis	Konstantní hodnota	Pevná rychlost	Nastavení konst. hodnoty	Hodnota pevné rychlosti	Externí rychlost
Operating freq. (Pracovní frekvence) XXX [Hz]	50	Hodnota frekvence pro napájení čerpadla.		✓			
Operating freq. 2 (Pracovní frekvence2) XXX [Hz]	50	Hodnota frekvence pro napájení čerpadla.				✓	
Freq.min.control (Minimální regul. frekv.) XXX [Hz]	50	Minimální frekvence, pod kterou se čerpadlo pokusí zastavit.	✓		✓		✓
Stop delay (Zpoždění zastavení) XX [s]	5	Zpoždění, po které se čerpadlo pokouší zastavit pod hodnotu freq.min.control.	✓		✓		✓
Control ramp (Náběh regulace) XXX.X [s]	20	Doba náběhu z hodnoty freq.min.control na minimální frekvenci motoru. Pokud během této doby klesne odečítaná hodnota pod (nastavená hodnota – delta regulace), zařízení znovu napájí motor; v opačném případě zařízení zastaví čerpadlo.	✓		✓		✓
Delta control (Delta regulace) XXX.X [bar]	0.1	Pokles hodnoty pod nastavenou hodnotu potřebnou k opětovnému spuštění čerpadla během regulační rampy.	✓		✓		

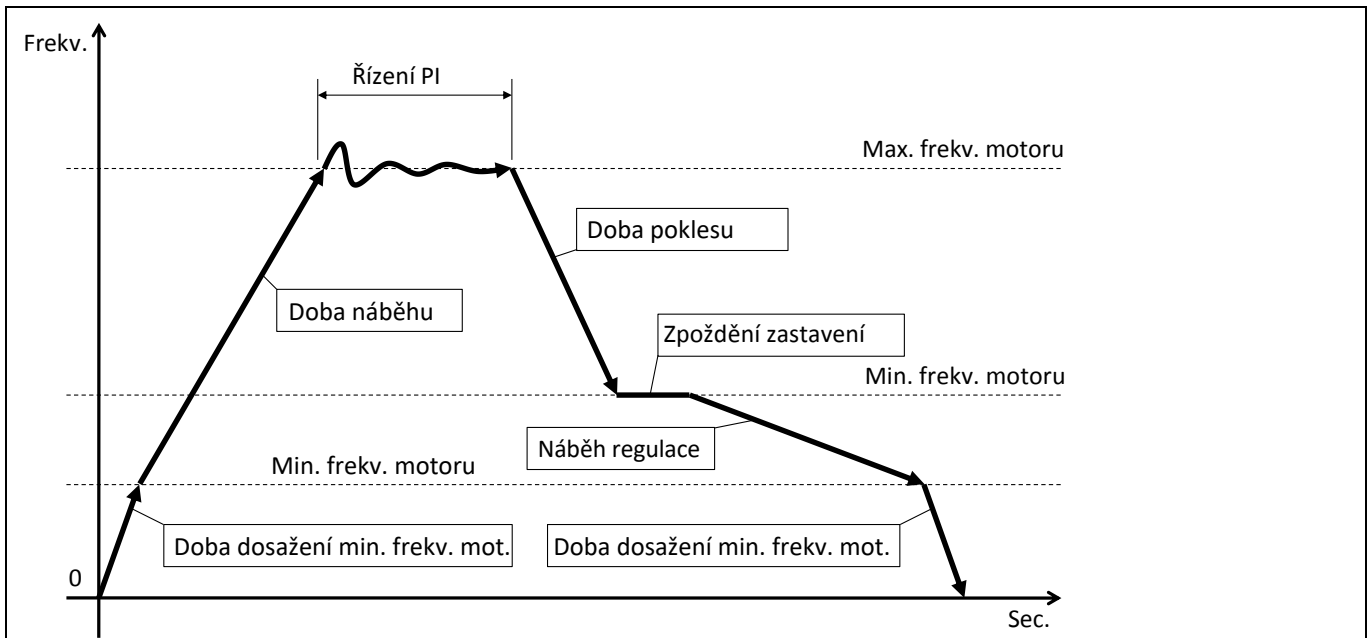


Delta start XXX.X [bar]	0.5	Pokles hodnoty pod nastavenou hodnotu požadovaný pro spuštění čerpadla ze stavu zastavení.	✓		✓		
Delta stop XXX.X [bar]	0.5	Zvýšení hodnoty vzhledem k nastavené hodnotě, která musí být překročena, aby došlo k nucenému vypnutí čerpadla.	✓		✓		

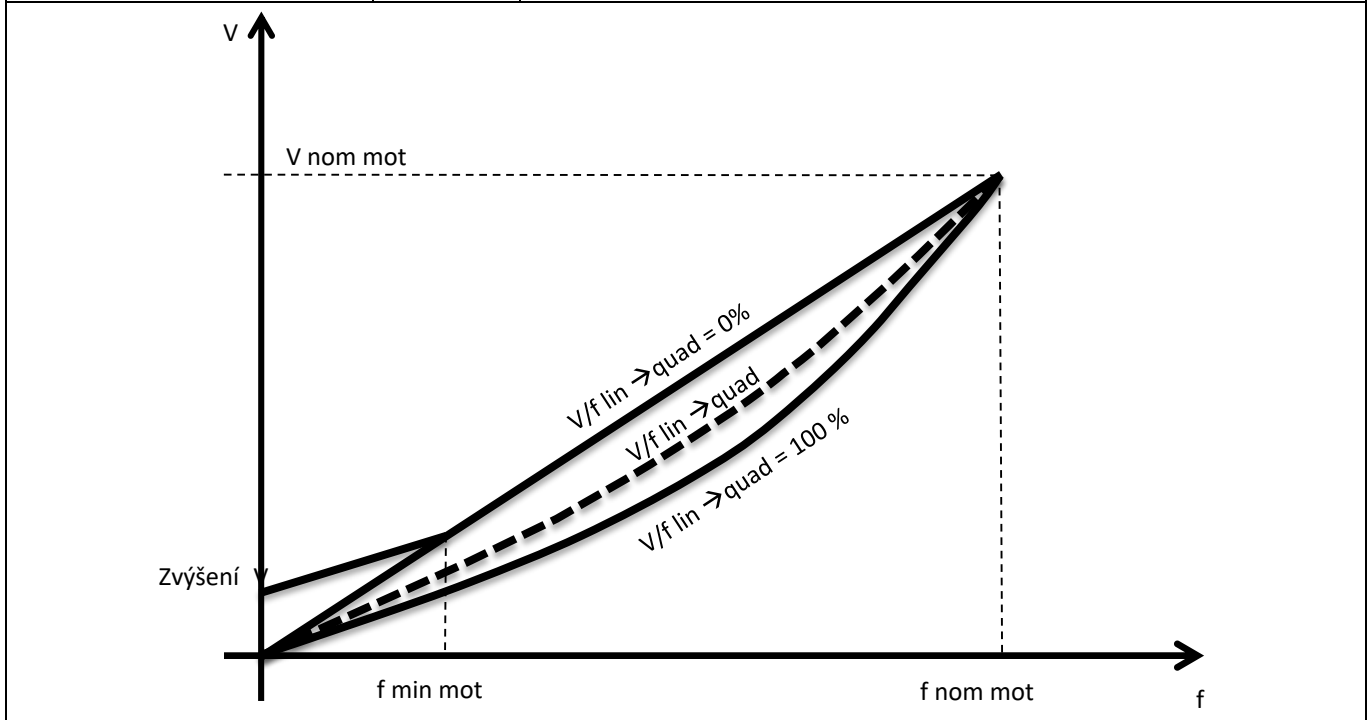
Parametr	Výchozí	Popis	Konstantní hodnota	Pevná rychlost	Nastavení konst. hodnoty	Hodnota pevné rychlosti	Externí rychlost
Ki		Parametry Kp a Ki umožňují dynamické řízení systému měničem; nastavené hodnoty (Ki=50, Kp=005) jsou obvykle dostatečné pro získání vhodné dynamické regulace.	✓		✓		
Kp							
COMBO ZAP./VYP.	Vypnuto	Aktivace nebo deaktivace režimu COMBO, jak je popsáno v kapitole COMBO.	✓		✓		
Adresa XX	00	Adresa invertoru: <ul style="list-style-type: none"> • 00 hlavní • 01 až 07 podřízené jednotky 	✓		✓		
Střídání ZAP./VYP.	Vypnuto	Funkce umožňující střídání měničů zapojených v COMBO, aby bylo umožněno rovnoměrné využití každého čerpadla ve skupině; hlavní jednotka přeorganizuje prioritu spuštění čerpadel kontrolou funkce každé z nich.	✓		✓		
Perioda střídání XX [h]	0	Maximální rozdíl v hodinách mezi měniči ve skupině. 0 zůstává po dobu 5 minut.	✓		✓		
Synchronizace COMBO ZAP./VYP.	Vypnuto	Pomocí tohoto parametru je možné aktivovat synchronní provoz (stejná otáčky) čerpadel v systému COMBO. Je však nutné vhodně snížit parametr „f.min.control“.	✓		✓		
Zpoždění startu AUX t = XX [s]	0	Doba zpoždění, po kterou se spustí podřízené jednotky poté, co čerpadlo s proměnnými otáčkami dosáhne maximální frekvence a hodnota tlaku klesne pod nastavenou hodnotu – delta regulace.	✓		✓		
Řízení PI Přímé/zpětné	Přímé	Přímé: zvyšováním otáček motoru se zvyšuje nastavená hodnota. Zpětné: zvyšováním otáček motoru se snižuje nastavená hodnota.	✓		✓		
Pravidelné automatické spuštění t = XX [h]	0	Periodické automatické spuštění čerpadla po XX hodinách nečinnosti. Při hodnotě 0 je funkce vypnuta. <u>Pozor</u> , přečtěte si pokyny v kapitole 1.	✓	✓	✓	✓	✓
Cos φ běhu nasucho X.XX	0.65	Hodnota cos φ, pod kterou jednotka zastaví motor a spustí alarm „bez vody“.	✓	✓	✓	✓	✓
Zpoždění opětovného spuštění XX [min]	10	Zpoždění opětovného spuštění po alarmu chodu na sucho. Při každém pokusném spuštění (max. 5) se zpoždění restartu zdvojnásobí.	✓	✓	✓	✓	✓

PARAMETRY MOTORU

Parametry	Výchozí	Popis
Motor type (Typ motoru) XXXXXX	Třífázový	<ul style="list-style-type: none"> • Třífázový asynchronní • Synchronní PM • Jednofázový • Skalární V/f
Rated motor Volt. (Jmenovité napětí motor) XXX [V]	XXX	Jmenovité napětí motoru (uvedené na výrobním štítku motoru).
Voltage boost (Zvýšení napětí) XX.X [%]	0 %	Nárůst napětí během rozběhu motoru. Upozornění: Nadměrná hodnota může vážně poškodit motor. Další informace získáte od výrobce motoru.
Rated motor Amp. (Jmenovitý proud motoru) XX.X [A]	XX	Jmenovitý proud motoru podle údaje na jeho výrobním štítku zvýšený o 5 %.
Rated motor freq (Jm. frekvence motoru) XXX [Hz]	50	Jmenovitá frekvence motoru podle jeho výrobního štítku.
Max motor freq. (Max. frekv. motoru) XXX [Hz]	50	Maximální frekvence motoru. Poznámka: snížením maximální frekvence motoru se sníží i maximální proud.
Min motor freq. (Min. frekv. motoru) XXX [Hz]	20	Minimální frekvence motoru.
Ramp up time (Doba náběhu) XXX.X [sk.]	4	Doba náběhu k dosažení otáček potřebných k dosažení nastaveného tlaku (nebo hodnoty frekvence). Delší časy zpožďují dosažení nastavené hodnoty, ale lépe chrání součásti systému. Příliš dlouhé doby náběhu mohou způsobit potíže při nastavování měniče a mohou také spustit falešné alarmy přetížení.
Ramp down time (Doba poklesu) XXX.X [sek.]	4	Doba náběhu k dosažení nulových otáček. Delší časy udržují systém pod tlakem a zároveň chrání součásti systému. Příliš dlouhé doby náběhu mohou způsobit potíže při nastavování měniče. Příliš krátké doby náběhu mohou způsobit falešné alarmy přetížení.
Ramp f min mot. (Dosažení min. frekv. mot.) XXX.X [sek.]	1.5	Doba pro dosažení minimální frekvence motoru a naopak.



<p>PWM XX.X [kHz]</p>	<p>8</p>	<p>Nosná frekvence (spínací frekvence). Je možné zvolit PWM v rozsahu 2,5 , 4, 6, 8, 10 kHz. Vyšší hodnoty zajišťují sinusovější průběh s menšími ztrátami pro motor, ale vyššími ztrátami pro měnič (zvýšené zahřívání měniče). Při použití dlouhých kabelů (>20 m / >76 stop) (ponorné čerpadlo) se doporučuje instalovat mezi měnič a motor indukční filtr (k dispozici na vyžádání). Tím se sníží riziko napěťových špiček, které mohou poškodit izolaci motoru a kabelu.</p>
<p>Lin. V/f --> kvadr. XXX [%]</p>	<p>85 %</p>	<p>V/f charakteristika, kterou měnič napájí motor. Lineární charakteristika odpovídá konstantnímu točivému momentu s proměnnými otáčkami. Kvadratická charakteristika se obvykle používá u odstředivých čerpadel. Výběr charakteristiky točivého momentu by měl být proveden tak, aby byl zajištěn plynulý provoz, snížena spotřeba energie a nižší úroveň tepla a akustického hluku.</p>



<p>Čidlo otáčení ---> / <---</p>	<p>---></p>	<p>Pokud během zkoušky motor běží v opačném směru, je možné změnit pořadí zapojení pomocí softwaru, aniž by bylo nutné fyzicky měnit vodiče na svorkách.</p>
--	----------------	--

LADĚNÍ MOTORU stiskněte tlačítko ENT		Pokud je přístroj v režimu „FOC-ready“ (kompatibilní s FOC), musí být před uvedením do provozu provedena kalibrace motoru. Pozorně si přečtěte příslušnou kapitolu.
Odpor motoru Rs=XXX.XX [Ohm]		Ruční nastavení odporu statoru.
Indukce motoru Ls=XXX.XX [mH]		Ruční nastavení indukčnosti statoru.
Dynamika FOC XXX		Nastavení dynamiky řízení algoritmu FOC.
Otáčky FOC XXX	5	Nastavení regulační rychlosti algoritmu FOC.
Autorestart ZAP./VYP.	VYP.	Pokud je zvolena možnost ON (Zapnuto), po výpadku napětí se měnič vrátí do normálního stavu; pokud měnič napájel čerpadlo před výpadkem napětí, obnoví napájení čerpadla automaticky. Pozor , přečtěte si rady v kapitole 1.

PARAMETRY KONEKTIVITY

Parametry	Výchozí	Popis
Adresa MODBUS XXX	1	Adresa MODBUS od 1 do 247
Rychlost MODBUS XXXXX [bps]	9600	Rychlost MODBUS od 1200 bps do 57600 bps
Datový formát MODBUS XXXXX	RTU N81	Datový formát MODBUS: RTU N81, RTU N82, RTU E81, ETU O81

6.1.3 Řízení motoru FOC

Indukce

Řízení motoru FOC (Field Oriented Control – vektorové řízení) implementované v měničích kompatibilních s FOC poskytuje ve srovnání s tradičním řízením následující výhody:

- Optimální řízení proudu v každém z bodů činnosti
- Rychlé a přesné nastavení otáček
- Nižší spotřeba energie
- Snížení kmitání točivého momentu (vibrací) pro plynulejší a pravidelnější provoz v celém frekvenčním rozsahu a nižší hlučnost systému
- Nižší mechanické namáhání motoru, čerpadla a hydraulického systému

Řízení FOC zařízení kompatibilních s FOC lze použít s:

- Asynchronními třífázovými motory
- Synchronními třífázovými motory s permanentními magnety

Řízení je bezčidlové, tj. nevyžaduje použití žádných čidel.

provést kalibraci řízení FOC

Aby zařízení mohlo provádět řízení FOC, je nutné:

1. Proveďte kompletní zapojení systému. Připojte zátěž (čerpadlo) k měniči kabelem vhodné délky a případně s dV/dt nebo sinusovým filtrem.
2. Napojte systém a proveďte postup počáteční konfigurace zadáním:
 - a) typu motoru: třífázový asynchronní nebo synchronní s permanentními magnety,
 - b) jmenovitého napětí motoru,
 - c) jmenovité frekvence motoru,
 - d) jmenovitého proudu motoru zvýšeného o 5 %.
3. Proveďte proces automatického ladění, aby se měnič naučil elektrické informace o připojené zátěži (motor, kabel a případný filtr). Proces kalibrace může trvat až jednu minutu.
4. Vyčkejte na úspěšné dokončení procesu kalibrace.




Během kalibrace zůstává motor v klidu, ale je napájen po celou dobu kalibrace. Před jakýmkoli zásahem do zařízení a k němu připojených zátěží odpojte zařízení od napájení. Pečlivě dodržujte bezpečnostní pokyny uvedené v návodu k instalaci a obsluze zařízení.



Proces kalibrace může trvat až jednu minutu. Počkejte, až proces skončí. Kalibrace musí být provedena během konečné elektrické konfigurace systému, tj. s nasazeným motorem, kabelem a případným filtrem. Pokud dojde k jakékoli změně motoru, kabelu nebo použitého filtru, je nutné proces kalibrace opakovat přístupem do nabídky parametrů motoru (výchozí heslo 002). Nesprávná konfigurace jmenovitého napětí, frekvence nebo proudu motoru povede k chybným výsledkům kalibračního procesu, a tedy k nesprávné funkci motoru. Nastavení jmenovitého proudu motoru vyššího, než je hodnota na štítku, může vážně poškodit motor i měnič. Během kalibrace se cívky motoru zahřívají zkušebním proudem. Pokud se motor sám větrá, neumožňuje absence otáčení motoru rozptýlit teplo silou. Proto se doporučuje nechat motor mezi jednou a další kalibrací vychladnout.

Pokud proces kalibrace není úspěšný, je nutné zkontrolovat:

- Spojení mezi měničem a zátěží (včetně případných motorových filtrů mezi nimi).
- Nastavené hodnoty jmenovitého napětí, frekvence a proudu.

	<p>Motor nelze spustit, dokud není dokončen proces kalibrace. Pokud nelze proces kalibrace dokončit, je možné zadat parametry nebo odpor statoru (Rs) a indukčnost statoru (Ls) ručně v nabídce parametrů motoru (výchozí heslo 002). Tyto údaje může poskytnout výrobce motoru nebo je lze získat měřením. Pokud tyto údaje nemáte k dispozici a proces vlastní kalibrace není úspěšný, doporučujeme se obrátit na technickou pomoc.</p>
---	--


Nastavení regulace FOC

Řídicí algoritmus FOC kontroluje proud (točivý moment) a otáčky s definovanou dynamikou odezvy.

Parametr „FOC dynamic“ (dynamika FOC) je ve výchozím nastavení nastaven na hodnotu dostatečnou k tomu, aby ve většině aplikací zaručila přesné řízení bez oscilací. V některých případech však může být nutné ji zvýšit (pokud dochází k oscilacím frekvence) nebo snížit (v případě

nadproudu nebo alarmu vypnutí IGBT) nastavení parametru „FOC dynamic“ (dynamika FOC) v nabídce parametrů motoru (výchozí heslo 002) podle následující tabulky:

KONFIGURACE	FOC DYNAMIC (DYNAMIKA FOC)
Kabely motoru kratší než 100 m a žádný filtr mezi měničem a motorem.	200
Kabely motoru kratší než 100 m a filtr dV/dt mezi měničem a motorem.	150
Kabely motoru delší než 100 m a filtr dV/dt mezi měničem a motorem.	100
Přítomnost sinusového filtru mezi měničem a motorem.	50

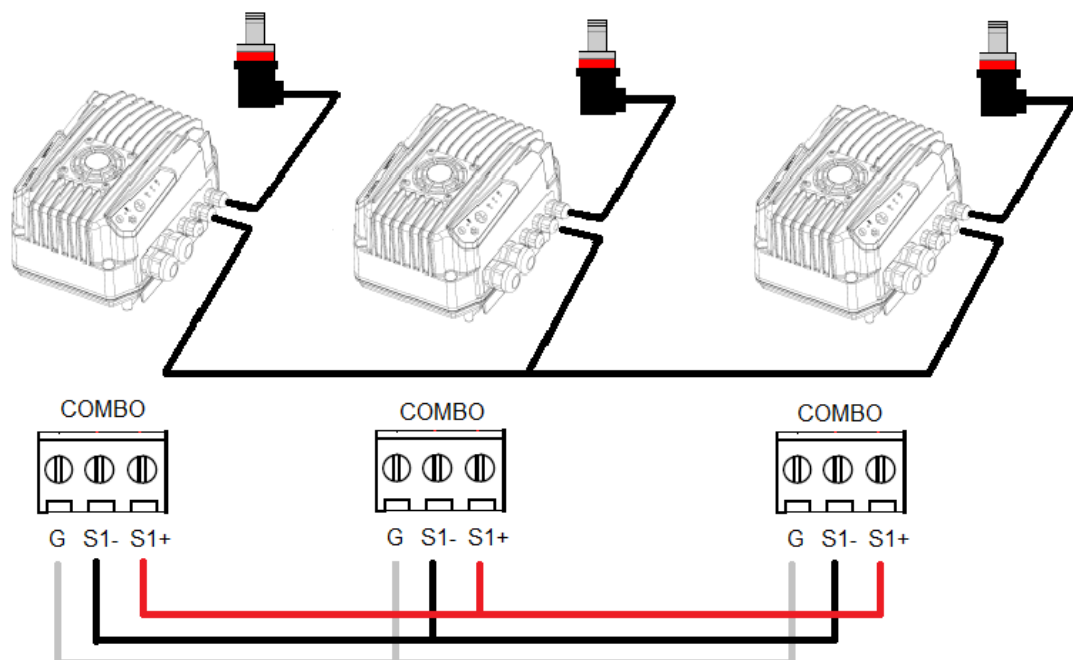
	<p>Nesprávné nastavení „FOC dynamic“ (dynamika FOC) může způsobit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kolísání otáček, pokud je dynamika FOC příliš pomalá. • Nadproudové nebo vypínací alarmy IGBT, pokud je dynamika FOC příliš rychlá. <p>Doporučuje se neprodleně zasáhnout vhodným nastavením parametru „FOC Dynamic“ (dynamika FOC), pokud se vyskytnou výše uvedené podmínky. Nedostatečný zásah může vést k poškození měniče, motoru a systému.</p>
---	---

6.2 Provoz COMBO

Sériové připojení COMBO

Komunikace probíhá prostřednictvím neveřejného protokolu přes sériový port COMBO. Jednotlivá zařízení (až 8 jednotek) musí být vzájemně propojena pomocí trojlinky (0,5 mm²) zapojené na pinech S1+, S1-, G.

Chcete-li dosáhnout funkce COMBO v systému složeném z několika vzájemně propojených měničů, použijte čidlo připojené ke každému z nich.



Hlavní nastavení

COMBO ZAP./VYP.	Aktivujte funkci COMBO nastavením hodnoty ON (Zapnuto)
Adresa XX	Nastavte hlavní adresu jako 00
Střídání ZAP./VYP.	Funkce umožňující střídání paralelně zapojených měničů, aby bylo možné rovnoměrně využívat každé čerpadlo ve skupině; tímto způsobem hlavní jednotka přeorganizuje prioritu spouštění čerpadel kontrolou životnosti každého z nich.
Perioda střídání XX [h]	Maximální rozdíl v hodinách mezi měniči ve skupině. 0 zůstává po dobu 5 minut.
Synchronizace COMBO ZAP./VYP.	Pomocí tohoto parametru je možné aktivovat synchronní provoz (stejně otáčky) čerpadel v systému COMBO. Je však nutné vhodně snížit parametr „f.min.control“.
Zpoždění startu AUX XX [s]	Doba zpoždění, po kterou se spustí podřízené jednotky poté, co čerpadlo s proměnnými otáčkami dosáhne maximální frekvence a měřená hodnota klesne pod nastavenou hodnotu – delta regulace.
AUTORESTART ZAP./VYP.	Nastavte funkci Autorestart na ON (Zapnuto), aby bylo možné v případě poruchy vyměnit hlavní jednotku.

Nastavení vedlejší jednotky

V případě výpadku hlavní jednotky v systému COMBO ji nahradí vedlejší jednotky (s prioritou podle adresy vedlejší jednotky). V důsledku toho je nutné nastavit všechny parametry na jednotlivých jednotkách. Doporučujeme použít funkci „Copy to“ (Kopírovat do) pro programování podřízených jednotek počínaje programováním hlavní jednotky.

Na každé vedlejší jednotce je pak nutné zadat správnou adresu:

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Adresa XX </div>	Nastavte adresu vedlejšího zařízení následovně: ☐01 : vedlejší jednotka 1 ☐02 : vedlejší jednotka 2 ☐0n : vedlejší zařízení n ☐07 : vedlejší jednotka 8
--	---

V případě alarmu nebo poruchy podřízené jednotky v systému COMBO bude tato jednotka nahrazena (dočasně nebo trvale) jinou vedlejší jednotkou.

V případě poruchy nadřízené jednotky v systému COMBO ji do 1 minuty nahradí vedlejší jednotky (s prioritou podle adresy vedlejší jednotky). Pro umožnění nahrazení hlavní jednotky musí být v každé vedlejší nastaveno ON (Zapnuto).

7. Ochrany a alarmy

ZPRÁVA ALARMU	UPOZORNĚNÍ DIODY	POPIS ALARMU	MOŽNÁ ŘEŠENÍ
POD NAPĚTÍM	Červená dioda STAND-BY (Pohotovostní režim) bliká	Příliš nízké napětí	Zkontrolujte možné příčiny podpětí.
PŘEPĚTÍ	Červená kontrolka STAND-BY (Pohotovostní režim) a žlutá kontrolka ALARM blikají	Příliš vysoké napětí	Zkontrolujte možné příčiny přepětí.
CHOD COS ϕ NA SUCHO	Žlutá kontrolka ALARM 1 bliká	Cos ϕ motoru je nižší než nastavená hodnota cos ϕ chodu na sucho.	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte, zda je čerpadlo napuštěno. Zkontrolujte nastavenou hodnotu cos ϕ chodu na sucho. Cos ϕ chodu na sucho je přibližně 60 % jmenovité hodnoty cos ϕ (při jmenovité frekvenci) uvedené na štítku motoru. <p>Pokud je cos ϕ čerpadla nižší než nastavená hodnota cos ϕ při chodu nasucho po dobu alespoň 2 sekund, měnič čerpadlo zastaví. Zařízení se pokusí spustit čerpadlo každých 10, 20, 40, 80, 160 minut a poté se čerpadlo zastaví.</p> <p>VAROVÁNÍ: pokud dojde k ochraně proti chodu nasucho, měnič se pokusí automaticky spustit čerpadlo. Před prováděním každé údržby nezapomeňte přerušit napájení měniče.</p>

PŘEPĚTÍ MOTORU	Žlutá kontrolka ALARM 2 bliká	Přetížení motoru: proud motoru je vyšší než parametr nastavení jmenovitého proudu motoru.	Zkontrolujte, zda je parametr nastavení proudu motoru alespoň o 5 % vyšší než jmenovitý. Zkontrolujte další možné příčiny nadproudu.
CHYBA ČIDLA	Žlutá kontrolka ALARM 3 bliká	Chyba čidla	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte převodník • Zkontrolujte zapojení převodníku
PŘEHŘÁTÍ INV.	Žlutá kontrolka ALARM 4 bliká	Přehřátí měniče	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte, zda je okolní teplota nižší než 40 °C. • Zkontrolujte, zda správně funguje chladič ventilátor a zda je montážní prostor dostatečný pro správné chlazení. • Snižte hodnotu PWM
VYPÍNACÍ ALARM IGBT	Žlutá kontrolka ALARM 5 bliká	Proud odebíraný zátěží překračuje kapacitu měniče nebo došlo k poruše výkonového modulu měniče (IGBT).	<ul style="list-style-type: none"> • Zkraťte dobu náběhu • Zkontrolujte pokles napětí podél přívodního kabelu k motoru. • Zkontrolujte izolaci motoru
CHYBÍ KOMUNIKACE	Žlutá kontrolka ALARM 6 bliká	Došlo k přerušení komunikace mezi hlavní řídicí jednotkou a vedlejší jednotkou.	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte zapojení kabeláže
MAX. HODNOTA ALARMU	Žlutá kontrolka ALARM 7 bliká	Naměřená hodnota dosáhla maximální hodnoty akceptované systémem.	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte možné příčiny dosažení maximální hodnoty • Zkontrolujte nastavení maximální hodnoty alarmu.
MIN. HODNOTA ALARMU	Žlutá kontrolka ALARM 8 bliká	Naměřená hodnota dosáhla minimální hodnoty akceptované systémem.	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte možné příčiny dosažení minimální hodnoty (např. zlomené potrubí, otevřený pojistný ventil atd.) • Zkontrolujte nastavení minimální hodnoty alarmu.
CHYBA ADRESY	Žlutá kontrolka ALARM 9 bliká	Dvě jednotky s hlavní adresou ve skupině	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte adresu jednotky.
ALARM CPU	Žlutá kontrolka ALARM 10 bliká	Chyba CPU	<ul style="list-style-type: none"> • Kontaktujte servisního technika
AKTIVNÍ DIGITÁLNÍ VSTUP	Žlutá kontrolka ALARM rychle bliká	Digitální vstup aktivován	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte připojení digitálních vstupů.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ EC

V souladu s:

**Směrnice o elektromagnetické
kompatibilitě 2014/30/ES**

Směrnice RoHS 2011/65/EU

My, společnost Franklin Electric S.r.l, via Asolo, 7, 36031, Dueville , Vicenza, Itálie, prohlašujeme, že:

Drive-Tech MINI je elektronické zařízení, které je určeno k připojení k jiným elektrickým zařízením, s nimiž má tvořit samostatné jednotky. Proto musí být uvedení této jednotky (se všemi jejími pomocnými zařízeními) do provozu provedeno kvalifikovaným personálem.

Výrobek je v souladu s následujícími předpisy:

EN 61800-3

EN 61000-3-2

EN 61000-3-3

EN 61000-6-1

EN 61000-6-3

EN 61000-4-2

EN 61000-4-3

EN 61000-4-4

EN 61000-4-5

EN 61000-4-6

EN 61000-4-8

EN 61000-4-11

EN 60335-1

ETSI EN 300 328

Franklin Electric S.r.l



Davide Perin

Managing Director

manDrive-TechMINI_eng_30



Franklin Electric S.r.l
Via Asolo, 7 36031 Dueville (Vicenza) - ITALY
Telefon: +39 0444 361114 Fax: +39 0444 365247
P.IVA e C.F. 00558130241
Email: sales.it@fele.com
franklinwater.eu

Jediný člen – společnost podléhající kontrole a koordinaci společnosti Franklin Electric Co., Inc.