

Preklad pôvodného návodu k použitiu

Frekvenčné meniče série

MIDA



Obsah

1. Predstavenie meniča MIDA.....	3
2. Bezpečnostné upozornenia.....	3
3. Technické vlastnosti	4
3.1 Parametre.....	4
3.2 Váha a rozmery	4
3.3 Káblové prechodky.....	4
4. Inštalácia MIDA	5
4.1 Mechanická inštalácia	5
4.2 Inštalácia MIDA pre reguláciu na konštantný tlak	7
4.2.1 Tlaková nádoba	7
4.2.2 Tlakový senzor.....	7
4.3 Inštalácia MIDA pre aplikácie s konštantným diferenčným tlakom.....	8
4.3.2 Programovanie	8
5. Elektrické zapojenie	9
5.1 Istenie.....	12
5.2 Elektromagnetická kompatibilita	12
5.3 Inštalácia s dlhými káblami k motoru.....	12
6. Používanie MIDA a programovanie.....	13
6.1 Monitorovanie a programovanie	14
6.1.1 Monitorovanie.....	14
6.1.2 Programovanie	14
6.2 COMBO prevádzka v skupine	22
7. Ochrany a alarmy	24
8. EC PREHLÁSENIE O ZHODE – preklad originálu.....	25
9. Záručný list	26

1. Predstavenie meniča MIDA

MIDA je frekvenčný menič navrhnutý pre reguláciu a ochranu systémov čerpania vody pomocou zmeny frekvencie napájacieho napätia.

MIDA môže byť aplikovaný do starých aj nových čerpacích systémov a tým poskytne:

- Úsporu energie a nákladov
- Jednoduchá inštalácia a tým nízke náklady celého čerpaceho systému
- Dlhšia životnosť celého čerpaceho systému
- Zvýšená spoľahlivosť

MIDA, po pripojení k akémukoľvek čerpadlu (odstredivému), riadi prevádzku systému tak aby dosiahol konštantnú fyzikálnu jednotku (tlak, diferenčný tlak, prietok, teplota, atď.) nezávisle od spotreby vody. Čerpadlo je v prevádzke iba keď je to potrebné a tým sa šetrí spotreba energie.



MIDA zároveň zabezpečuje:

- Ochrana motora pred preťažením a chodom na sucho
- Soft-start a soft-stop pre zvýšenie životnosti systému a redukcia prúdových špičiek
- Poskytuje prehľad spotreby prúdu, napätia a výkonu
- Udržiava záznam o prevádzkovom čase a zobrazuje chyby v systéme
- Je možná skupinová prevádzka viacerých čerpadiel

MIDA môže byť nainštalovaný na svorkovnicu motora, alebo pripevnený na stenu. Pri montáži na stenu v kombinácii s výstupnými filtrami pre redukciu nebezpečných napätových špičiek, je možné použiť tento menič pre ovládanie ponorných čerpadiel.

2. Bezpečnostné upozornenia

Výrobca odporúča pozorne si prečítať tento návod pred používaním a inštaláciou tohto produktu. Akákoľvek operácia (inštalácia, údržba a opravy) musia byť vykonávané vyškoleným, zručným a kvalifikovaným personálom. V prípade nerešpektovania upozornení v tomto návode môže viesť k nebezpečným a potenciálne smrtiacim elektrickým úrazom. Rešpektujte všetky bezpečnostné nariadenia a smernice pre ochranu zdravia pri práci.

	<p>Zariadenie musí byť pripojený na napájaciu sieť pomocou spínača pre zabezpečenie úplného odpojenia zo siete pred akoukoľvek operáciou v zapojení meniča MIDA, alebo čerpadla.</p> <p>Odpojte menič MIDA od napájacieho napätia pred akoukoľvek zmenou jeho zapojenia. Neotvárajte zariadenie pred tým ako ho odpojíte od napájacej siete a počkajte 5 minút. MIDA a čerpací systém musia byť správne uzemnené pred prevádzkou.</p> <p>Počas celej doby keď je menič MIDA pripojený k napájacej sieti môže byť prítomné vysoké napätie na výstupných svorkách meniča, bez ohľadu na to či je alebo nie je čerpadlo v prevádzke.</p> <p>Odporúčame dotiahnuť všetky skrutky na kryte meniča pred tým ako sa pripojí na napájacie napätie. V opačnom prípade, môže byť problém so zemnením krytu, čo vytvára riziko elektrického úrazu, alebo smrti.</p>
	

Zabráňte akýmkoľvek otrasom, alebo pádom počas prepravy. Skontrolujte menič MIDA hneď po dodaní a skontrolujte poškodenie prípadne či nechýbajú niektoré časti. Ak sa to stane kontaktujte dodávateľa.

Poškodenie pri preprave, nesprávnej inštalácii, alebo nesprávne použitie zariadenia je porušenie záruky zariadenia.

Nahrádzanie niektorých častí a rozoberanie zariadenia je automatické porušenie záruky.

Výrobca ani dodávateľ nenesie zodpovednosť za žiadne poškodenie majetku a osôb spôsobených nesprávnym použitím tohto zariadenia

3. Technické vlastnosti

3.1 Parametre

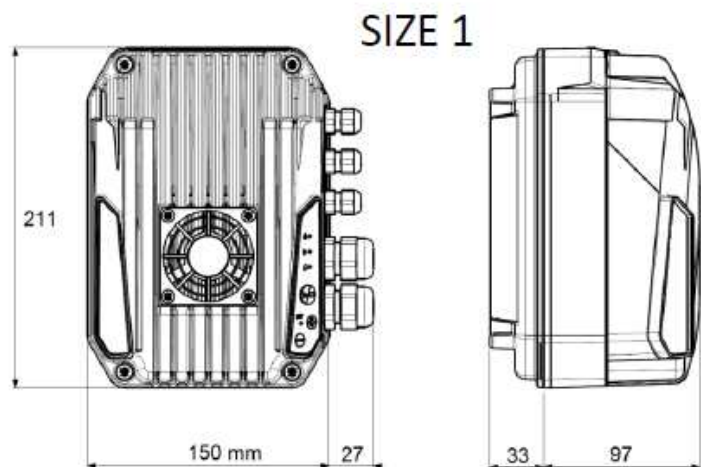
Typ	U _{in} [V]	Max. U _{out} [V]	I _{in} [A]	Max. I _{out} [A]	P ₂ [kW]	Veľkosť
MIDA 203	1 x 230 ± 15%	3 x 230	4,5	3	0,55	Size 1
MIDA 205	1 x 230 ± 15%	3 x 230	7,5	5	1,1	Size 1
MIDA 207	1 x 230 ± 15%	3 x 230	11	7,5	1,5	Size 1

- Účinník smerom k sieti: 1
- Frekvencia napájania: 50-60 Hz (±2%)
- Minimálna teplota prostredia pri nominálnom prúde: -10°C
- Maximálna teplota prostredia pri nominálnom prúde: 40°C
- Maximálna nadmorská výška pri nominálnom prúde: 1000m
- Maximálna relatívna vlhkosť: 95% bez kondenzácie
- Stupeň krytia: IP55, alebo IP motora ak je pripojený na svorkovnicu motora*
- Komunikácia: sériová RS485 pre skupinovú prevádzku (do 8 jednotiek) + Bluetooth SMART pre monitorovanie a programovanie + Modbus RTU

* Ochráňte zariadenie pred priamym slnečným žiarením a vplyvom počasia.

3.2 Váha a rozmery

Typ	Váha [kg]	Veľkosť
MIDA 203	2,5	Size 1
MIDA 205	2,5	Size 1
MIDA 207	2,5	Size 1



3.3 Káblové prechodky

Typ	M20 prechodka	M12 prechodka	EMC svorka
MIDA 203	2	3	3
MIDA 205	2	3	3
MIDA 207	2	3	3

V prípade, že je MIDA namontovaný na svorkovnicu motora treba dať zátku na voľné prechodky.

Ak je MIDA inštalovaný na stenu, tak namontujte M20 prechodku pre kábel motora.

Používajte EMC svorky na pripojenie tienenia kábla senzora na zem.

4. Inštalácia MIDA

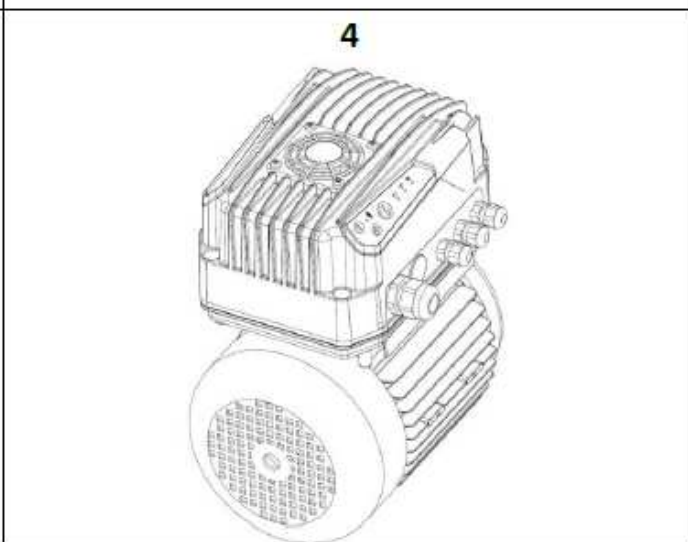
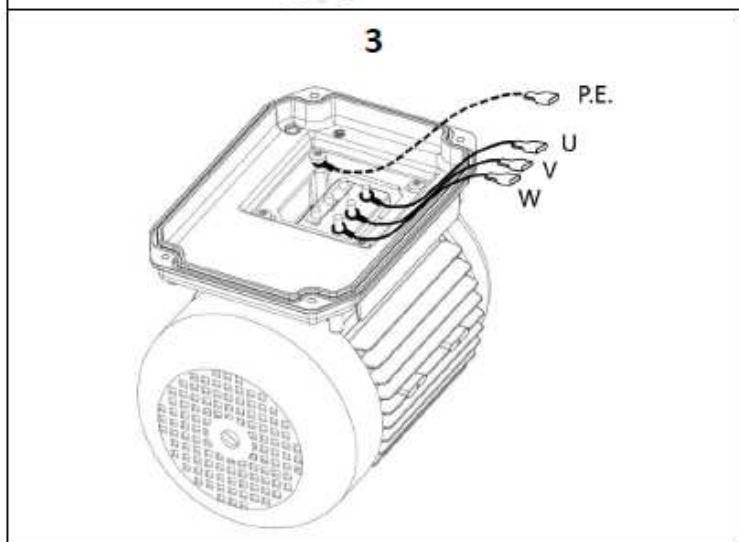
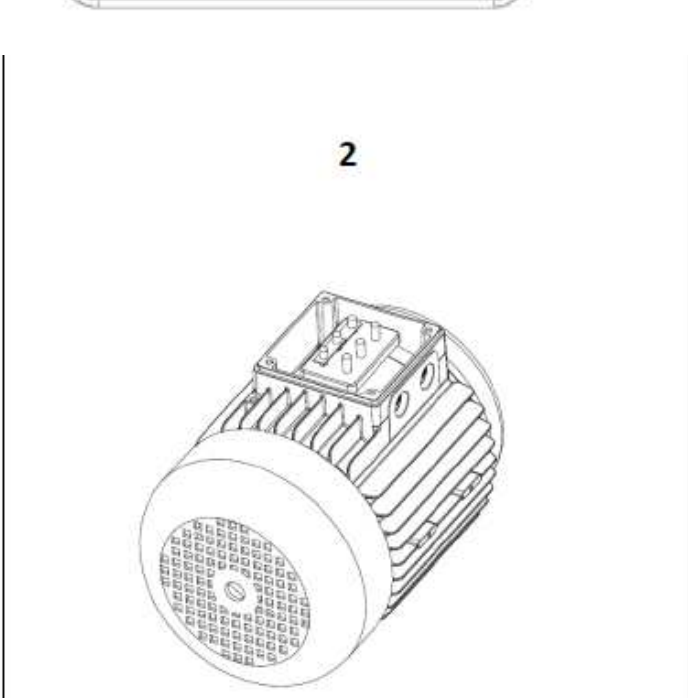
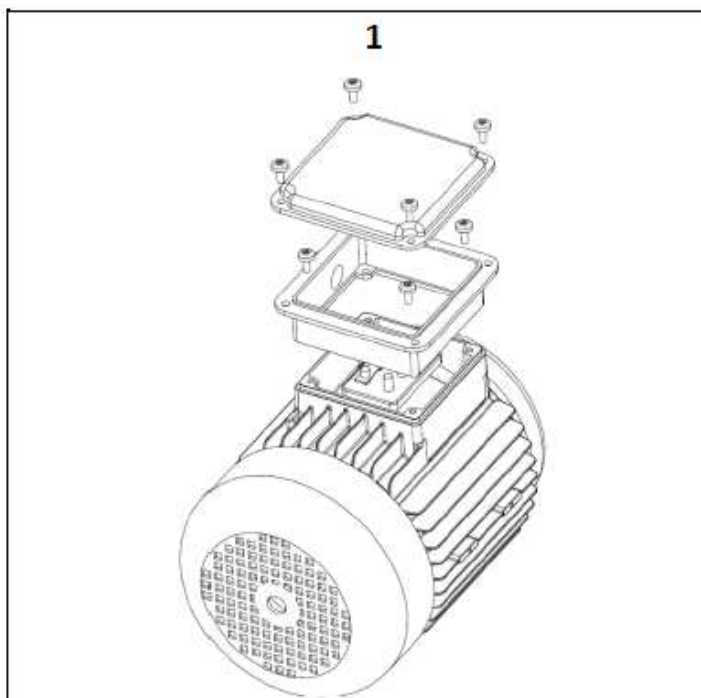
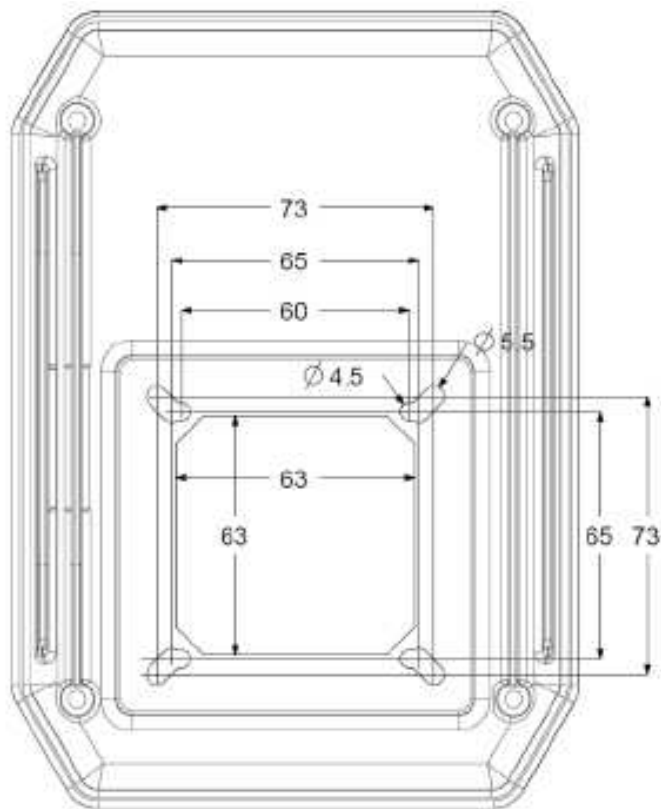
4.1 Mechanická inštalácia

MIDA na svorkovnicu motora

Menič MIDA môže byť nainštalovaný priamo na svorkovnicu motora v horizontálnej aj vertikálnej pozícii. Skontrolujte si u dodávateľa motora či môže byť používaný s frekvenčným meničom a overte si rozmery svorkovnice.

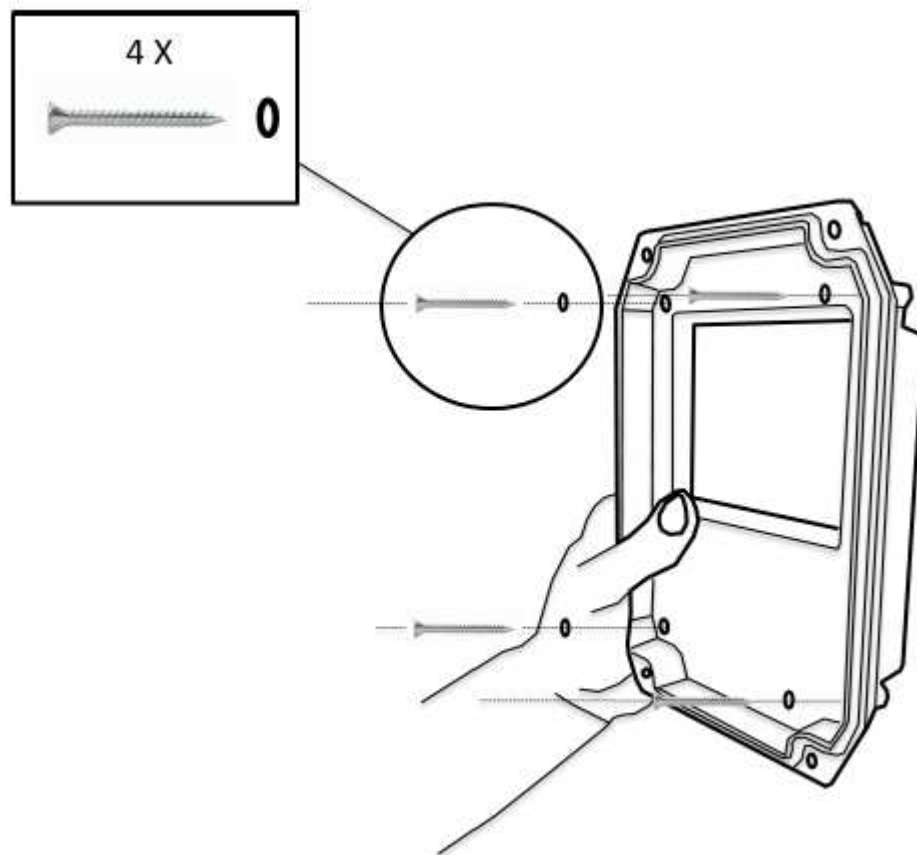
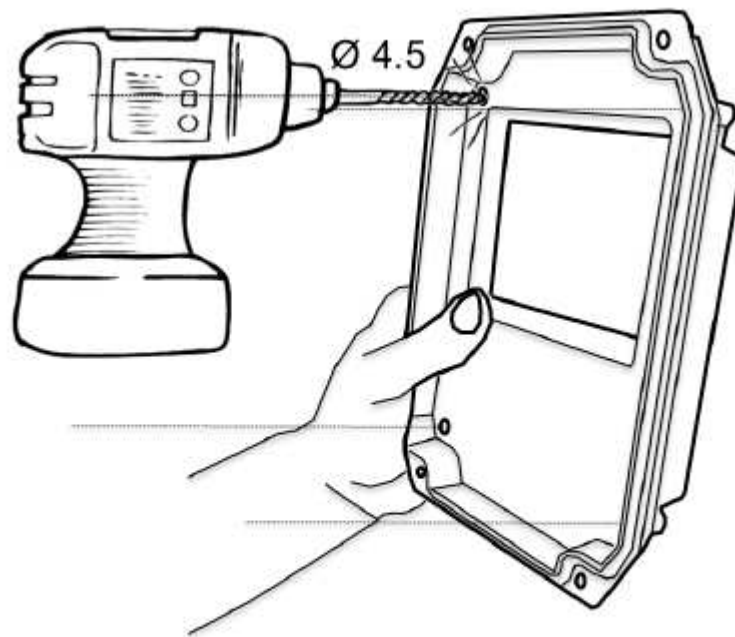
Gumové tesnenie na MIDA zaručuje tesnenie medzi meničom a motorom. Prepichnete gumu iba na miestach kde dávate skrutky pre uchytenie na motor. Ak je to možné použite také isté skrutky, ktoré boli pôvodne na motore.

UPOZORNENIE: po inštalácii skontrolujte zemné spojenie medzi motorom a krytom meniča MIDA.



MIDA na stenu

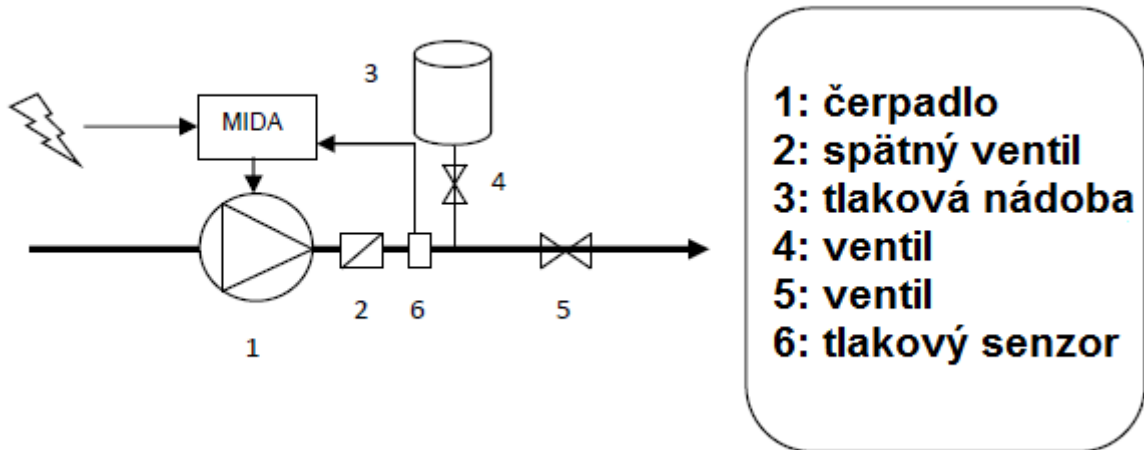
V prípade inštalácie na stenu, ponechajte ochrannú gumu na základovej doske aby neprenikla vlhkosť do meniča. Postupujte podľa týchto inštrukcií.



UPOZORNENIE: Použite priložené O-krúžky (súčasť dodávky) pod skrutky pre zaručenie krytia IP55.

4.2 Inštalácia MIDA pre reguláciu na konštantný tlak

MIDA ovláda otáčky čerpadla aby bol udržiavaný konštantný tlak na nastavenej hodnote nezávisle od spotreby vody. Jednoduchá schéma inštalácie:



4.2.1 Tlaková nádoba

Inštalácia tlakovej nádoby sa odporúča pre kompenzáciu malých odberov vody a zamedzeniu nepretržitému zapínaniu a vypínaniu čerpadla. Je veľmi dôležité správne zvoliť veľkosť tlakovej nádoby a správne ju natlakovať. Príliš malé objemy nádob nebudú dostatočne kompenzovať malé odbery a príliš veľký objem nádoby spôsobí ťažkosti pri udržiavaní konštantného tlaku meničom MIDA.

Odporúčaný objem tlakovej nádoby je 10% maximálneho prietoku systému (vyjadrené v l/min)

Príklad: ak je maximálny prietok 50 l/min, tak objem tlakovej nádoby by mal byť 5 litrov

Tlak vzduchu v tlakovej nádobe by mal byť 80% nastaveného konštantného tlaku regulácie systému

Príklad: ak je konštantný tlak regulácie systému 4 bary, tak tlak vzduchu v tlakovej nádobe by mal byť 3,2 bar

4.2.2 Tlakový senzor

MIDA musí byť vybavený tlakovým senzorom s lineárnym výstupným signálom v rozsahu 4-20mA. Tlakový senzor môže mať rôzne rozsahy napájacieho napätia ak obsahuje 15Vdc.

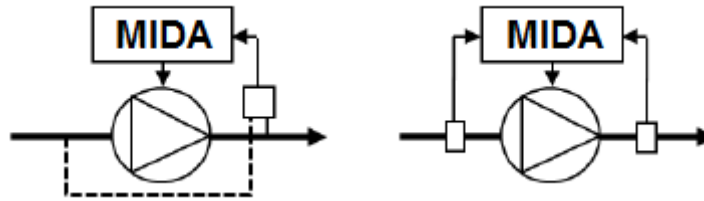
MIDA môže mať pripojený aj druhý tlakový senzor pre:

- Regulácia na konštantný diferenčný tlak (AN1-AN2)
- Náhrada za prvý senzor ak dôjde k jeho poruche

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

4.3 Inštalácia MIDA pre aplikácie s konštantným diferenčným tlakom

MIDA môže riadiť otáčky čerpadla pre udržanie konštantného diferenčného tlaku medzi saním a výtlakom čerpadla v cirkulačných systémoch. Pre takúto prevádzku sa zvyčajne inštaluje diferenčný tlakový senzor. Alternatívne je možné použiť dva rovnaké tlakové senzory: jeden na saní a druhý na výtlaku čerpadla. Diferenčná hodnota je automaticky vypočítaná v meníči MIDA.



Poznámka: Ak sa počas prevádzky predpokladá, že tlak na saní bude klesať nižšie ako atmosférický tlak, tak je nutné použiť absolútny tlakový senzor a nie relatívny.

4.3.1 Zapojenie senzorov

MIDA musí byť vybavený tlakovým senzorom s lineárnym výstupným signálom v rozsahu 4-20mA. Tlakový senzor môže mať rôzne rozsahy napájacieho napätia ak obsahuje 15Vdc.

V prípade použitia diferenčného tlakového senzora je nutné ho zapojiť na analógový vstup 1:

DIFERENČNÝ SENZOR	<ul style="list-style-type: none"> • AN1: 4-20 mA (-) signál • +15V: 15 Vdc (+) napájanie
-------------------	---

V prípade, že sa používajú dva tlakové senzory, tak tlakový senzor na výtlaku musí byť pripojený na analógový vstup 1 a tlakový senzor na saní čerpadla musí byť zapojený na analógový vstup 2:

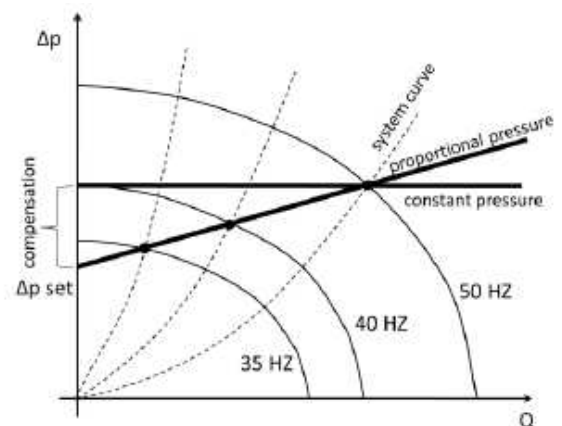
SENZOR 1 (výtlak)	<ul style="list-style-type: none"> • AN1: 4-20 mA (-) signál • +15V: 15 Vdc (+) napájanie
SENZOR 2 (sanie)	<ul style="list-style-type: none"> • AN2: 4-20 mA (-) signál • +15V: 15 Vdc (+) napájanie

V pokročilých nastaveniach (ADVANCED PARAMETERS) je potom nutné nataviť logiku AN1 a AN2 na diferenčnú.

4.3.2 Programovanie

V cirkulačných systémoch je zvyčajne zapínanie a vypínanie čerpadla ovládané externým kontaktom, ktorý môže byť pripojený na digitálny vstup 1 (IN1, 0V) a môže byť nastavený ako N.O. alebo N.C. logika v menu inštalatérskych parametroch (INSTALLER PARAMETER). Odporúča sa potom nasledovne nastaviť tieto parametre:

Installer parameter	Odporúčané nastavenie
Freq. min control	Same as minimum motor frequency
Delta control	0 bar
Delta start	0 bar
Stop delay	99 sec
Advanced parameter	Odporúčané nastavenie
Function AN1,AN2	Difference 1-2



Konštantný diferenčný tlak

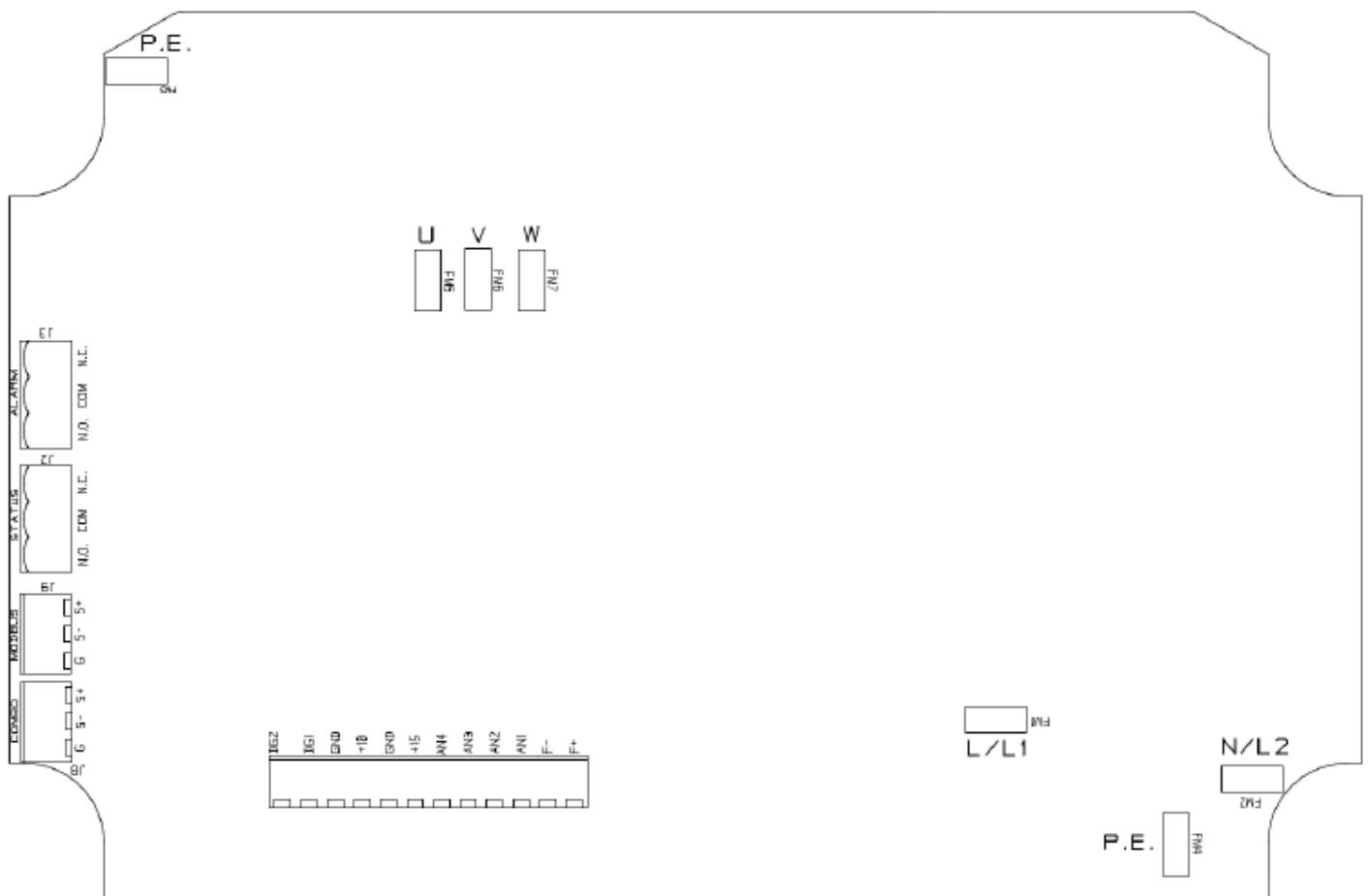
Hodnota „set value“ zodpovedá diferenčnému tlaku, ktorý má byť udržiavaný konštantný. Nastavujte hodnotu „set value“ na diferenčnú hodnotu meranú medzi saním a výtlakom čerpadla pri maximálnej záťaži v systéme (všetky odbery otvorené) pri maximálnej frekvencii (50Hz).

Proporcionálny diferenčný tlak

V prípade, že je nutné použiť logiku riadenia založenú na proporcionálnom diferenčnom tlaku (pre dosiahnutie vyššej úspory energie) je nutné nastaviť „set value“ na diferenčný tlak medzi saním a výtlakom čerpadla pri minimálnych otáčkach (20Hz) a „compensation“ tak aby sa dosiahol diferenčný tlak pri maximálnych otáčkach (50Hz) a plnom zaťažení systému (všetky odbery otvorené).

5. Elektrické zapojenie

MIDA 203,205,207



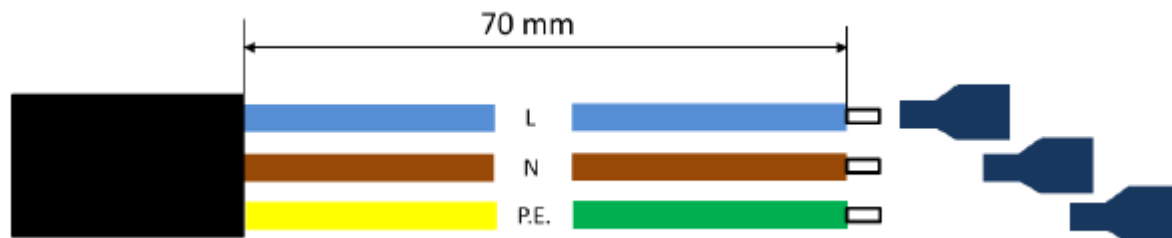
Napájacie napätie

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

Odporúča sa použiť izolované (female faston) konektory 6,3x0,8 mm.

Pre rešpektovanie limitov EN61800-3 kategória C1 pre vysielané rušenie, je nutné dať na prívodné vodiče L a N feritové jadro. Informácie ohľadom tohto zapojenia sú dostupné na požiadanie.

Odporúčané prívodné vodiče (bez feritu):



Výstup do motora

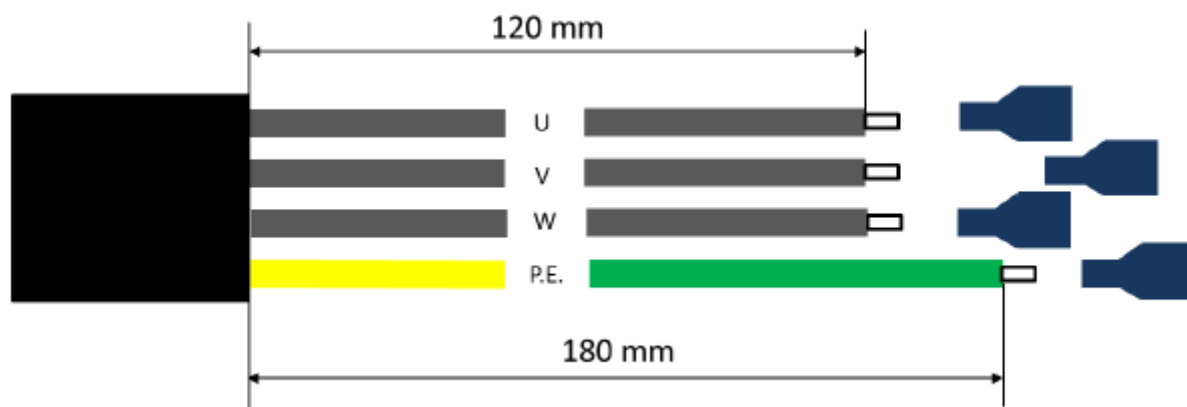
- U, V, W, P.E.

Odporúča sa použiť izolované (female faston) konektory 6,3x0,8 mm.

V prípade, že je menič namontovaný na svorkovnicu motora odporúčame použiť PVC izolované vodiče 1,5mm² s dĺžkou 200mm.

V prípade montáže na stenu sa odporúča použiť tienené káble vhodnej dimenzie v závislosti od dĺžky kábla a výkonu motora. Tienenie musí byť zemnené na oboch stranách.

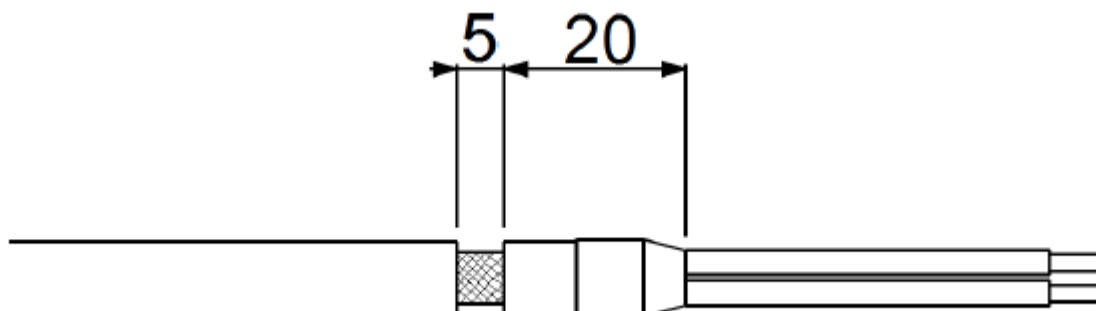
Odporúčané vodiče motora:



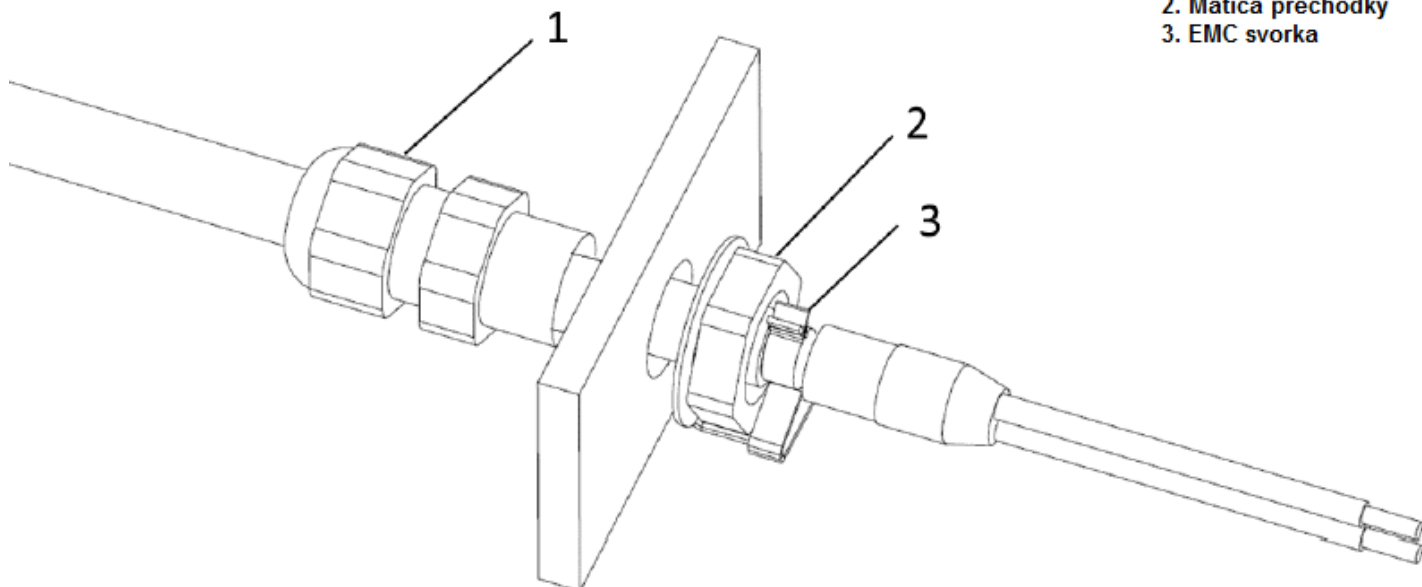
Analógové vstupy (senzory)

- AN1: 4-20 mA, senzor 1
- AN2: 4-20 mA, senzor 2
- AN3: 0-10V, externé nastavenie
- AN4: 0-10V, trimer pre reguláciu frekvencie, alebo externé nastavenie 2
- +10
- +15

Odporúča sa použiť izolované koncovky. Používajte tienené signálne káble upevnené pomocou priložených EMC svoriek. Odporúčané správne zapojenie kábla pre EMC svorku.



- 1. M12 prechodka
- 2. Matica prechodky
- 3. EMC svorka



Digitálne vstupy

- **IN1: motor štart/stop**
- **IN2: motor štart/stop alebo prepínanie nastavených hodnôt 1-2***

*iba v prípade regulácie na konštantný tlak s 2 hodnotami („control mode: constant value 2 values“)

Tieto vstupy sú beznapäťové.

Digitálne vstupy môžu byť nastavené ako N.O. alebo N.C. v softvéri. Prečítajte si kapitolu programovanie. Odporúča sa použiť izolované koncovky. Používajte tienené signálne káble upevnené pomocou priložených EMC svoriek.

Digitálne výstupy

- **NO1, COM1: stav motora, uzavretý kontakt keď motor beží**
- **NC1, COM1: stav motora, uzavretý kontakt keď motor stojí**
- **NO2, COM2: stav alarmu, uzavretý kontakt ak nie je alarm**
- **NC2, COM2: stav alarmu, uzavretý kontakt ak je alarm, alebo nie je napájacie napätie**

Relé sú beznapäťové výstupy. Max. napätie kontaktov je 250V s max. prúdom 5A.

Odporúča sa použiť izolované koncovky. Používajte tienené signálne káble upevnené pomocou priložených EMC svoriek.

COMBO sériová komunikácia:

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

Odporúčame rešpektovať polaritu pri spájaní viacerých meničov MIDA do skupinovej prevádzky (do 8 jednotiek).

Odporúča sa použiť izolované koncovky. Používajte tienené signálne káble upevnené pomocou priložených EMC svoriek.

MODBUS RTU sériová komunikácia: - pre komunikáciu protokolom MODBUS je zvlášť návod

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

Odporúčame rešpektovať polaritu. Odporúča sa použiť izolované koncovky. Používajte tienené signálne káble upevnené pomocou priložených EMC svoriek.

5.1 Istenie

Ističe potrebné na prívode napájacieho napätia k meniču MIDA závisia od typu inštalácie a lokálnych smerní. Odporúčame použiť ochranu proti preťaženiu s poistkou, istič typu C a prúdový chránič typu B citlivým na AC a DC prúd.

5.2 Elektromagnetická kompatibilita

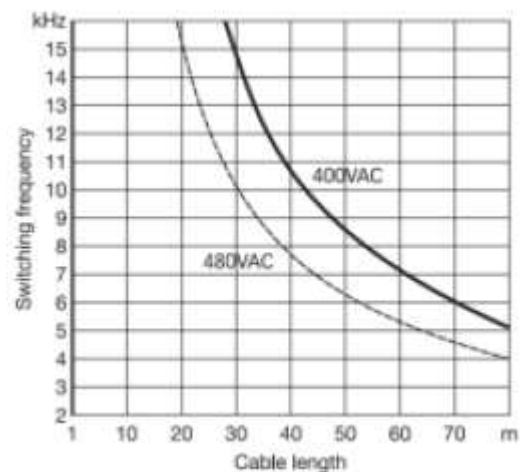
Pre zabezpečenie elektromagnetickej kompatibility (EMC) systému, je nutné vykonať nasledujúce opatrenia:

- Vždy uzemnite správne zariadenie.
- Používajte tienené signálne káble a zaistite ich konce pomocou EMC svoriek.
- Používajte čo najkratšie káble pre pripojenie motora. Pre väčšie dĺžky sa odporúča použiť tienené káble s uzemnením na oboch koncoch.
- Oddel'te signálne, motorové a prívodné elektrické vodiče.

Pre rešpektovanie limitov EN61800-3 kategória C1 pre vysielané rušenie, je nutné dať na prívodné vodiče L a N feritové jadro. Informácie ohľadom tohto zapojenia sú dostupné na požiadanie.

5.3 Inštalácia s dlhými káblami k motoru

Pri väčších dĺžkach káblov k motoru odporúčame znížiť komutačnú frekvenciu na 2,5kHz. Toto zredukuje tvorenie vysokonapäťových špičiek v kábli, ktoré môžu poškodiť izoláciu motora.



Pre zabránenie nebezpečného prehievania dU/dt a sínusových filtrov sa odporúča nastaviť komutačnú frekvenciu PWM podľa nasledujúcej tabuľky.

Pre motorové káble do dĺžky 50m odporúčame medzi motor a menič MIDA nainštalovať dU/dt reaktanciu.

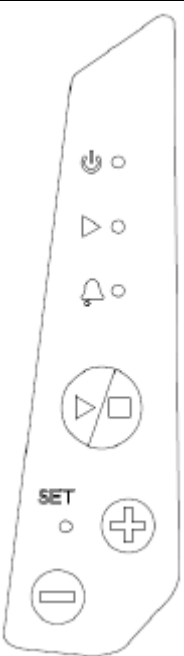









Pre motorové káble dĺžky väčšej ako 50m odporúčame medzi motor a menič MIDA nainštalovať sínusový filter.



6. Používanie MIDA a programovanie

Základné ovládanie meniča MIDA pomocou tlačidiel na meniči:

		Napájanie - červená ledka	<p>Červená ledka svieti: menič je pod napätím Červená ledka bliká: nízke napätie</p>
		Chod motora - zelená ledka	<p>Zelená ledka svieti: motor beží Zelená ledka nesvieti: motor stojí</p> <p>Ak je menič v regulácii na konštantný tlak tak zelená ledka bliká tým vyššou frekvenciou čím je bližšie nastavenej hodnote. Ak je meraná hodnota rovnaká ako nastavená, zelená ledka svieti.</p>
		Alarm – žltá ledka	Žltá ledka bliká frekvenciou podľa toho o aký alarm sa jedná. Viac v kapitoly alarmy.
		Motor štart/stop tlačidlo	<p>Motor štart a stop.</p> <p>Ak je menič v stave alarmu, tak je možné ho resetovať stlačením tohto tlačidla dva krát.</p>
		Nastavovacia zelená ledka	<p>Zelená ledka svieti ak je možné meniť nastavenú hodnotu regulácie (regulácia na konštantnú hodnotu), alebo nastavenú frekvenciu (fixné otáčky). Podržte stlačené tlačidlo PLUS alebo MINUS po dobu 5 sekúnd, aby ste vedeli nastavovať požadovanú hodnotu.</p> <p>Ak SET ledka nesvieti tak nie je možné nastaviť požadovanú hodnotu.</p> <p>Ak sú v skupinovej prevádzke COMBO dve alebo viac jednotiek, tak SET bliká iba na jednotke, ktorá je MASTER. Podľa tohto vidíme, ktorý menič je MASTER a pomocou jeho tlačidiel vieme zapnúť a vypnúť systém.</p> <p>Zelená ledka bliká rýchlo ak je menič pripojený k smartfónu a je na diaľku ovládaný pomocou aplikácie.</p>
		Tlačidlo PLUS	<p>Pomocou tlačidla PLUS je možné zvýšiť nastavenú hodnotu regulácie (regulácia na konštantnú hodnotu), alebo nastavenú frekvenciu (fixné otáčky). Ak chcete meniť nastavenú hodnotu je nutné držať stlačené PLUS alebo MINUS po dobu 5 sekúnd, dokým nezačne svietiť zelená ledka SET.</p>
		Tlačidlo MINUS	<p>Pomocou tlačidla PLUS je možné znížiť nastavenú hodnotu regulácie (regulácia na konštantnú hodnotu), alebo nastavenú frekvenciu (fixné otáčky). Ak chcete meniť nastavenú hodnotu je nutné držať stlačené PLUS alebo MINUS po dobu 5 sekúnd, dokým nezačne svietiť zelená ledka SET.</p>

6.1 Monitorovanie a programovanie

Ak chceme mať dostupné monitorovanie a programovanie tak je nutné mať smartfón, alebo tablet s Bluetooth 4.0 (BTLE) a nainštalovanú aplikáciu Nastec NOW. Aplikácia je dostupná pre systémy Android, iOS a Windows Mobile a je ju možné bezplatne stiahnuť z on-line obchodov.

Pripojenie BTLE je možné vypnúť na meniči nasledovne: odpojte menič od napájacieho napätia a počkajte aspoň 30 sekúnd dokým červená ledka napájania nezhasne, potom držte súčasne stlačené tlačidlá START/STOP a MINUS a pripojte menič na napájacie napätie, stlačené tlačidlá uvoľnite po 5 sekundách.

Pripojenie BTLE je možné zapnúť na meniči nasledovne: odpojte menič od napájacieho napätia a počkajte aspoň 30 sekúnd dokým červená ledka napájania nezhasne, potom držte súčasne stlačené tlačidlá START/STOP a PLUS a pripojte menič na napájacie napätie, stlačené tlačidlá uvoľnite po 5 sekundách.

Pomocou aplikácie je možné:

- Monitorovanie viacerých prevádzkových parametrov súčasne.
- Získať prehľad o spotrebe elektrickej energie a kontrolovať históriu alarmov.
- Je možné vytvoriť report s možnosťou vložiť poznámky, obrázky a poslať ich emailom, alebo ho uložiť.
- Vytvárať programy, uložiť ich a kopírovať do viacerých zariadení a zdieľať ich medzi užívateľmi.
- Vzdialené ovládanie, cez wi-fi alebo GSM, pomocou smartfónu alebo tabletu pri meniči fungujúceho ako modem.
- Prezerať si manuály a prídavnú dokumentáciu.
- Mať on-line pomoc pri parametroch a detailoch jednotlivých alarmov.

Aplikácia nie je dostupná v Slovenskom jazyku, preto treba mať aspoň základné znalosti angličtiny. Názvy parametrov v tomto návode sú uvádzané v angličtine tak ako sú viditeľné v aplikácii.

6.1.1 Monitorovanie

Nasledujúce parametre môžu byť monitorované v aplikácii v sekcii „Monitor“:

Actual value [bar]	Aktuálna hodnota tlaku načítaná senzorom.
Set value [bar]	Toto je hodnota, ktorá sa má udržiavať konštantná.
Frequency [Hz]	Frekvencia napájania motora.
Voltage Bus DC [V]	Jednosmerné napätie na kondenzátorovej zbernici meniča.
Motor current [A]	Aktuálny el. prúd motora.
Motor power factor	Aktuálny účinník motora.
Power [W]	Aktuálny elektrický príkon motora.
Module temperature [°C]	Teplota IGBT modula meniča.
PCB temperature [°C]	Teplota dosky plošných spojov meniča.
Inverter hours [h]	Celkové hodiny prevádzky meniča.
Motor hours [h]	Celkové hodiny prevádzky motora.
Address	Adresa jednotky v skupinovej COMBO prevádzke.
ALARM HISTORY	Záznam posledných 8 alarmov.

6.1.2 Programovanie

Parametre sú organizované do štyroch hlavných menu: CONTROL, MOTOR, IN/OUT, CONNECT.

Parametre sú chránené heslom na dvoch úrovniach prístupu:

- **Installer level (CONTROL, IN/OUT). Password: 001**
- **Advanced level (MOTOR, CONNECT). Password: 002**

IN/OUT PARAMETRE

Parameter	Prednastavené	Popis
Unit XXXXXX	bar	Jednotka [bar, %, ft, in, cm, m, K, F, C, gpm, l/min, m ³ /h, atm, psi]
F. scale sensor XXX.X	16	Maximálny rozsah senzora.
Min.value sensor XXX.X	0	Minimálny rozsah senzora
Offset input 1 [%]	20%	Korekcia nuly analógového vstupu 1 (4-20mA) (20 mA x 20% = 4 mA)
Offset input 2 [%]	20%	Korekcia nuly analógového vstupu 2 (4-20mA) (20 mA x 20% = 4 mA)
Offset input 3 [%]	0%	Korekcia nuly analógového vstupu 3 (0-10V) (10 V x 0% = 0 V)
Offset input 4 [%]	0%	Korekcia nuly analógového vstupu 3 (0-10V) (10 V x 0% = 0 V)
AN1,AN2 function XXXXXX	Independent	Funkčná logika analógových vstupov AN1, AN2 (independent, lower value, higher value, difference 1-2)
Digital input 1 N.O. / N.C.	N.O.	Voľbou N.O. (normálne otvorený) MIDA spustí motor ak je digitálny vstup 1 otvorený, motor sa zastaví ak sa digitálny vstup 1 uzavrie. Voľbou N.C. (normálne zatvorený) MIDA spustí motor ak je digitálny vstup 1 uzatvorený, motor sa zastaví ak sa digitálny vstup 1 otvorí.
Digital input 2 N.O. / N.C.	N.O.	Voľbou N.O. (normálne otvorený) MIDA spustí motor ak je digitálny vstup 2 otvorený, motor sa zastaví ak sa digitálny vstup 2 uzavrie. Voľbou N.C. (normálne zatvorený) MIDA spustí motor ak je digitálny vstup 2 uzatvorený, motor sa zastaví ak sa digitálny vstup 2 otvorí.
Dig. input 1 manual reset Enable / Disable	Disable	Umožniť (Enable), alebo vyradiť (Disable) manuálny reset digitálneho vstupu 1.

Dig. input 2 manual reset Enable / Disable	Disable	Umožniť (Enable), alebo vyradiť (Disable) manuálny reset digitálneho vstupu 2.
Dig.In.2 delay [s]	3	Oneskorenie digitálneho vstupu 2 - IN2. Digitálny vstup 1 – IN1 má fixné oneskorenie 1 sekundu.

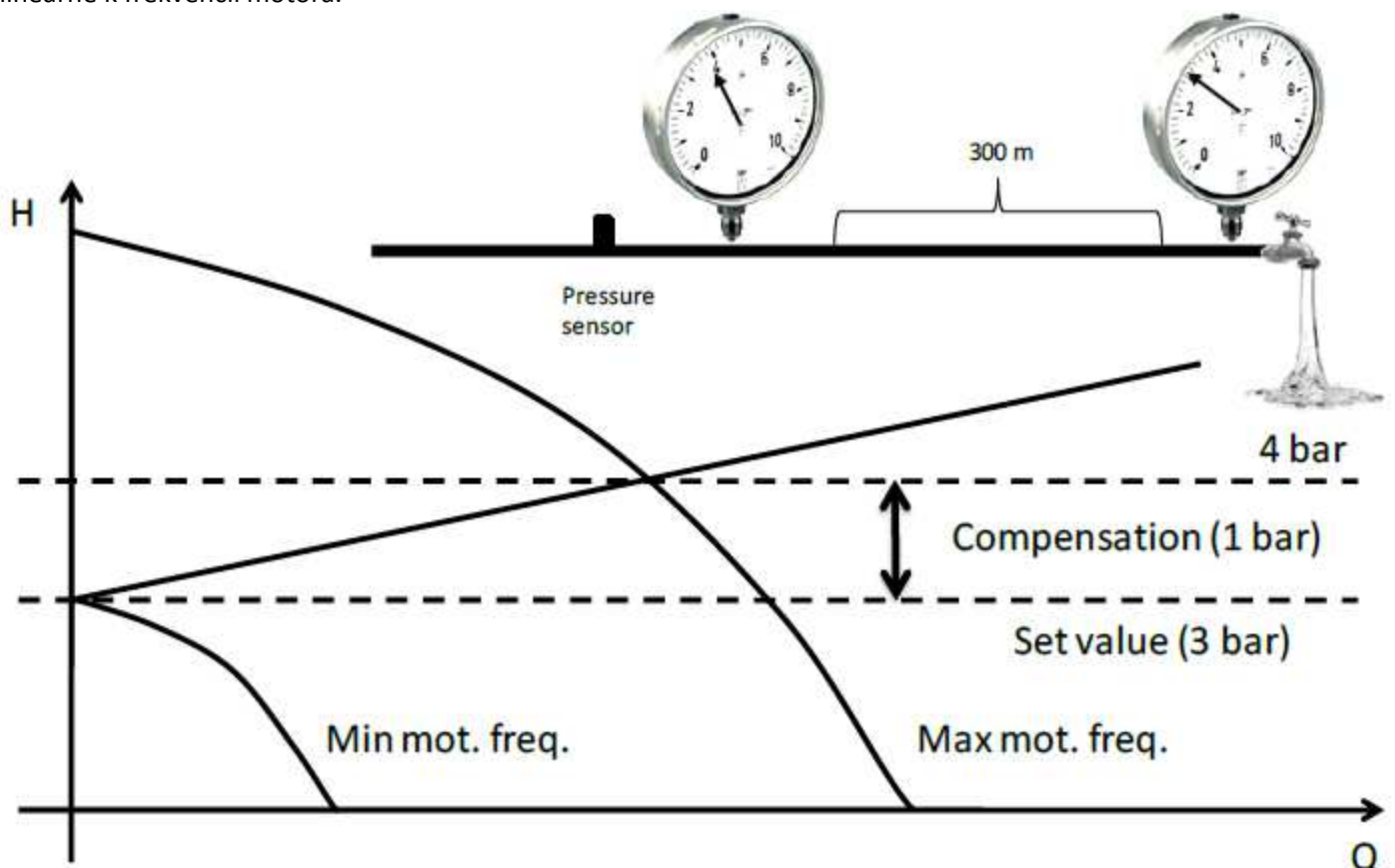
CONTROL PARAMETERS

Parameter	Prednastavené	Popis	Constant value	Fix speed	Const. value 2 set	Fix speed 2 val.	External speed
Control mode <ul style="list-style-type: none"> Constant value Fix speed Const.value 2set Fix speed 2 val. External speed 	Constant value	Režim riadenia: <ul style="list-style-type: none"> Constant value: MIDA mení otáčky čerpadla aby bola dosiahnutá konštantná hodnota nastaveného parametru nezávisle od prietoku. Fix speed: MIDA napája čerpadlo nastavenou frekvenciou, takže otáčky sú konštantné. Const. value 2 set: dve hodnoty regulácie na konštantnú hodnotu sú určené otvorením, alebo zavretím digitálneho vstupu IN2. Fix speed 2 val: dve hodnoty fixných otáčok sú určené otvorením, alebo uzavretím digitálneho vstupu IN2. External speed: ovládanie frekvencie motora použitím analógového vstupu AN4. 					
Max alarm value XXX.X [bar]	10	Maximálny dovolený tlak v systéme. Ak je táto hodnota prekročená tak nastane alarm a čerpadlo je zastavené. Čerpadlo je znovu spustené ak tlak klesne pod túto hodnotu aspoň na 5 sekúnd.	✓	✓	✓	✓	✓
Min alarm value XXX.X [bar]	0	Minimálny dovolený tlak v systéme. Ak je tlak nižší tak nastane alarm a čerpadlo je zastavené. Čerpadlo je znovu spustené ak tlak stúpne nad túto hodnotu aspoň na 5 sekúnd.	✓	✓	✓	✓	✓
Ext.set enabling ON/OFF	OFF	Dovolenie meniť nastavenú hodnotu zmenou analógového vstupu AN3.	✓		✓		
Set value XXX.X [bar]	3	Nastavené hodnota, ktorá sa udržuje konštantná.	✓				
Compensation XXX.X [bar]	0	Kompenzácia tlaku pri maximálnych otáčkach čerpadla. Stlačením zeleného tlačidla sa dá zmeniť znamienko.	✓				

Parameter	Prednastavené	Popis	Constant value	Fix speed	Const. value 2 set	Fix speed 2 val.	External speed
Set value 2 XXX.X [bar]	3	Nastavené hodnota, ktorá sa udržiava konštantná.			✓		
Compensation 2 XXX.X [bar]	0	Kompenzácia tlaku pri maximálnych otáčkach čerpadla. Stlačením zeleného tlačidla sa dá zmeniť znamienko.			✓		
Set value update XX [s]	5	Čas obnovovania kompenzácie.	✓		✓		

Pre zabezpečenie správneho chodu tlakovej regulácie sa odporúča umiestniť senzor pri čerpadlo.

Pre kompenzáciu tlakových strát v potrubí (proporcionálnych k prietoku) je možné meniť nastavený tlak regulácie lineárne k frekvencii motora.

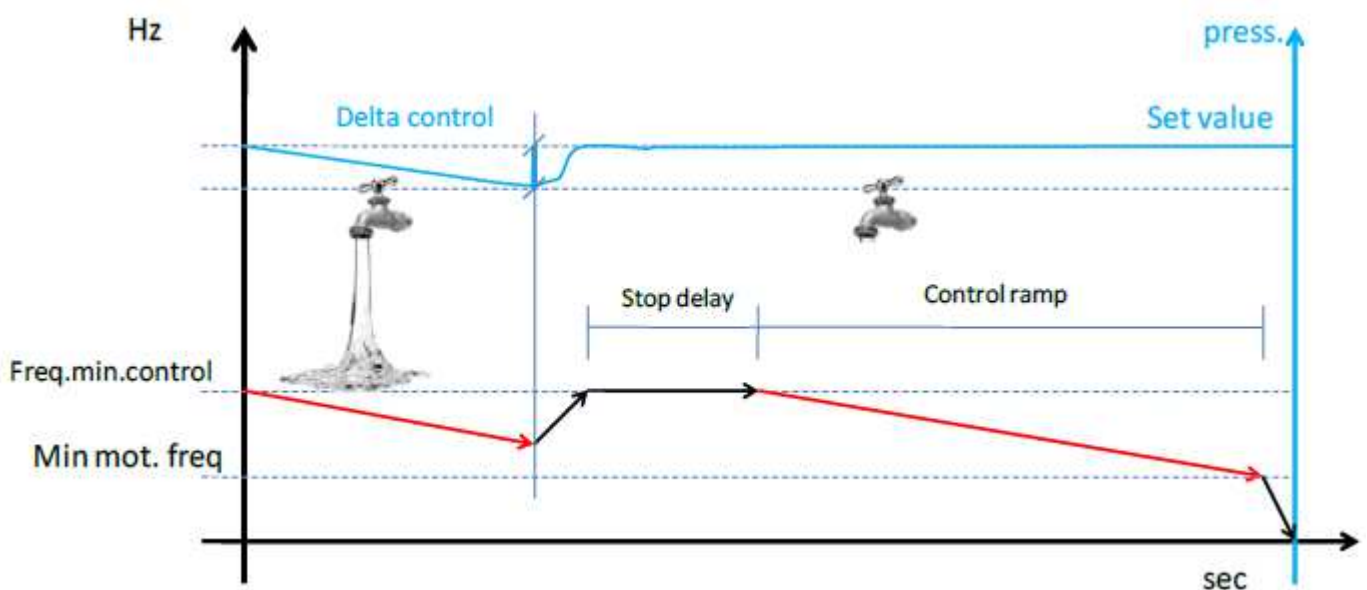


Pre správne určenie hodnoty kompenzácie postupujte takto:

1. nainštalujte tlakomer na konci potrubia
2. úplne otvorte ventil
3. skontrolujte obidva tlaky (na senzore aj na manometri) a následne nastavte hodnotu kompenzácie na rozdiel medzi týmito dvoma tlakmi.

V prípade skupinovej prevádzky viacerých čerpadiel, urobte tento test tak aby bežali všetky čerpadlá na plných otáčkach, a potom potrebnú hodnotu kompenzácie tlaku vydeľte počtom čerpadiel v skupine a túto výslednú hodnotu potom nastavte na každom čerpadle.

Parameter	Prednastavené	Popis	Constant value	Fix speed	Const. value 2 set	Fix speed 2 val.	External speed
Operating freq. XXX [Hz]	50	Frekvencia napájania čerpadla.		✓			
Operating freq. 2 XXX [Hz]	50	Frekvencia napájania čerpadla.				✓	
Freq.min.control XXX [Hz]	50	Minimálna frekvencia pod ktorou sa menič pokúša zastaviť čerpadlo.	✓		✓		✓
Stop delay XX [s]	5	Oneskorenie pri zastavení čerpadla pri Freq. min. control.	✓		✓		✓
Control ramp XXX.X [s]	20	Časová rampa z freq. min. control do min. motor freq. Ak počas tohto času dôjde k poklesu tlaku od nastavenej hodnoty (set value – delta control), MIDA zvýši otáčky čerpadla, ak nie dôjde k zastaveniu čerpadla.	✓		✓		✓
Delta control XXX.X [bar]	0.1	Pokles tlaku od nastavenej hodnoty pri ktorom sa čerpadlo znova uvedie do prevádzky počas časovej rampy.	✓		✓		



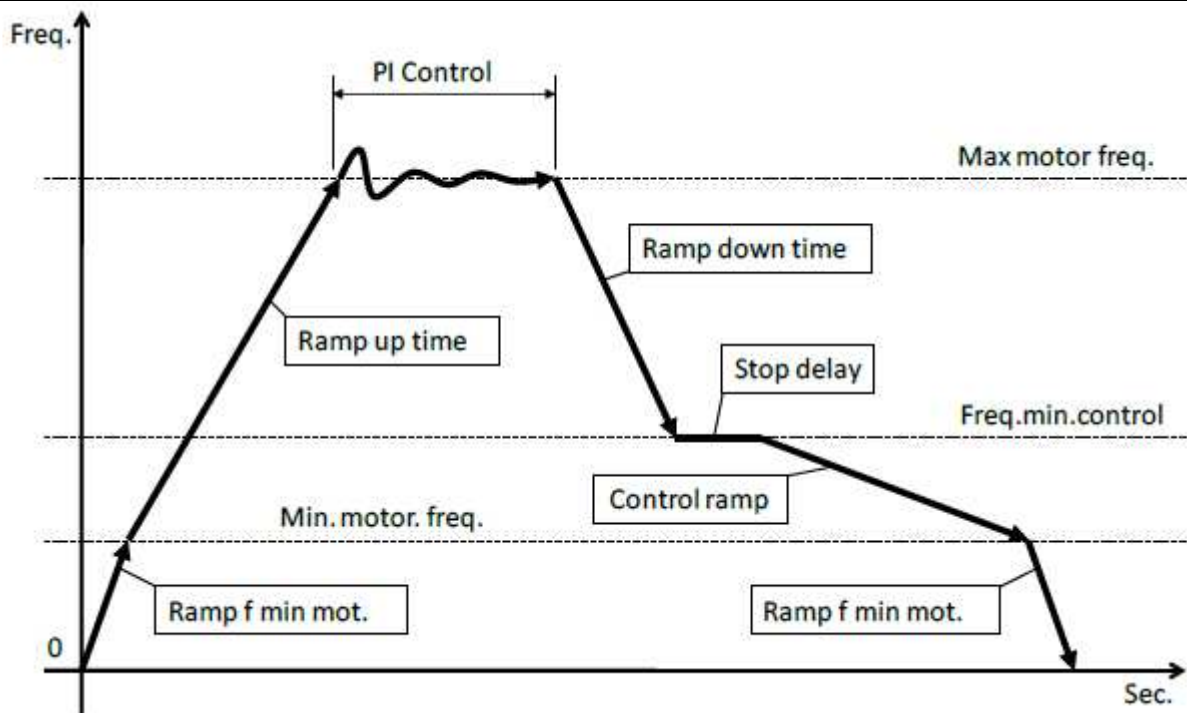
Delta start XXX.X [bar]	0.5	Pokles tlaku od nastavenej hodnoty pri ktorom dôjde k znovu spusteniu čerpadla.	✓		✓		
----------------------------	-----	---	---	--	---	--	--

Parameter	Prednastavené	Popis	Constant value	Fix speed	Const. value 2 set	Fix speed 2 val.	External speed
Delta stop XXX.X [bar]	0.5	Prekročenie tlaku od nastavenej hodnoty pri ktorom dôjde k vypnutiu čerpadla.	✓		✓		
Ki		Kp a Ki parametre umožňujú dynamické riadenie systému meniču MIDA, nastavené hodnoty (Ki= 50, Kp= 005) sú zvyčajne postačujúce pre správnu reguláciu.	✓		✓		
Kp							
COMBO ON/OFF	OFF	Zapnutie alebo vypnutie skupinovej prevádzky COMBO, ako to je popísané v kapitole COMBO	✓		✓		
Address XX	00	MIDA adresa: <ul style="list-style-type: none"> • 00 MASTER • 01 až 07 SLAVE 	✓		✓		
Alternance ON/OFF	OFF	Funkcia zabezpečujúca striedanie čerpadiel s meničmi MIDA v skupinovej prevádzke COMBO za účelom rovnakého použitia každého čerpadla. Master vždy určí poradie kontrolou ich prevádzkových hodín.	✓		✓		
Alternance period XX [h]	0	Maximálny rozdiel v hodinách medzi striedaním čerpadiel v skupinovej prevádzke. 0 znamená 5 minút.	✓		✓		
Start delay AUX t = XX [s]	0	Čas oneskorenia pri spúšťaní SLAVE čerpadla po tom ako predošlé čerpadlo dosiahlo max. frekvenciu a tlak poklesol o nastavenú hodnotu – delta control.	✓		✓		
PI control Direct/Reverse	Direct	Direct: zvyšovanie otáčok motora spôsobuje zvyšovanie meranej veličiny. Reverse: zvyšovanie otáčok motora spôsobuje pokles meranej veličiny.	✓		✓		
Periodic autorun t = XX [h]	0	Periodické spustenie čerpadla po XX hodinách nečinnosti. Hodnota 0 znamená, že je táto funkcia vypnutá.	✓	✓	✓	✓	✓

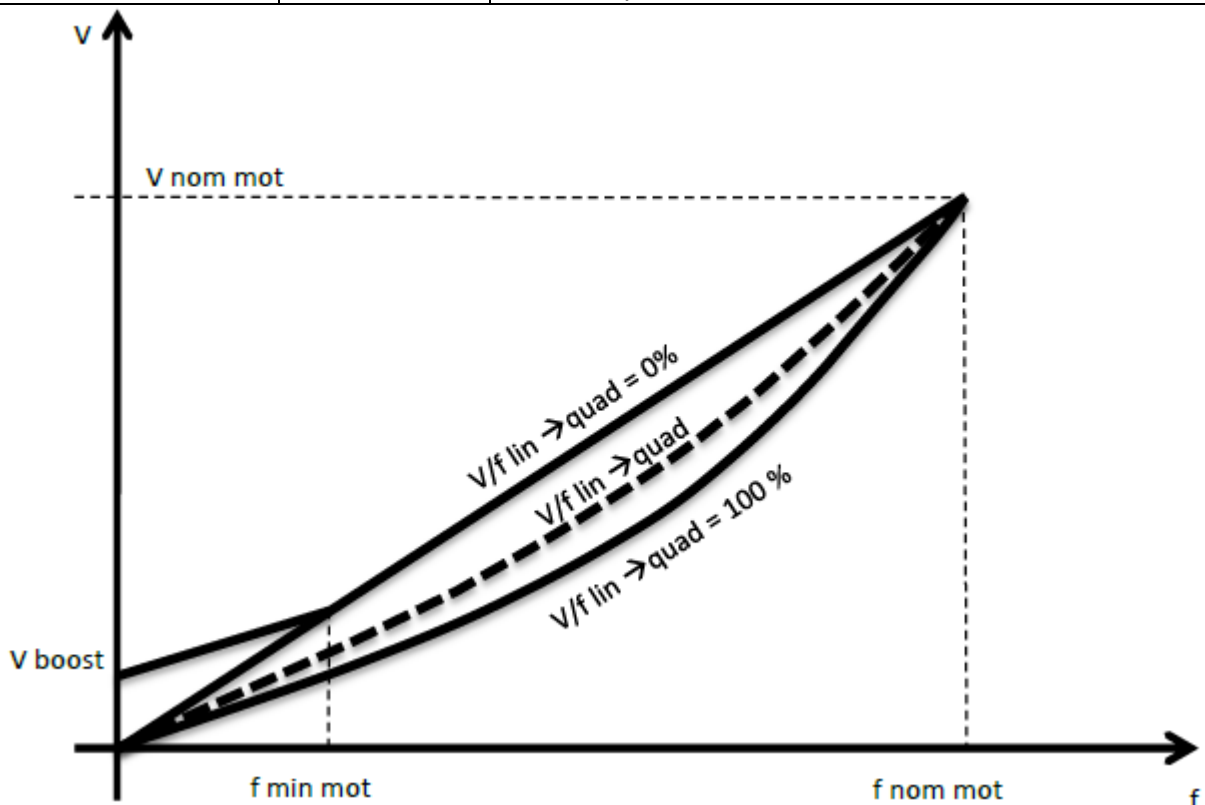
Parameter	Prednastavené	Popis	Constant value	Fix speed	Const. value 2 set	Fix speed 2 val.	External speed
Dry run cosphi X.XX	0.65	Hodnota účinníka, pod ktorou dochádza k zastaveniu čerpadla z dôvodu chodu na sucho a dôjde k alarmu „no water“.	✓	✓	✓	✓	✓
Restarts delay XX [min]	10	Čas reštartu po alarme chod na sucho. Po každom neúspešnom pokuse je tento čas zdvojnásobený (max. 5 pokusov).	✓	✓	✓	✓	✓

MOTOR PARAMETERS

Parameter	Prednastavené	Popis
Rated motor Volt. XXX [V]	XXX	Nominálne napätie motora (to, ktoré je uvedené na štítku motora).
Voltage boost XX.X [%]	0%	Zvýšenie napätia počas štartu motora. Upozornenie: Príliš veľká hodnota môže poškodiť motor. Kontaktujte dodávateľa motora pre ďalšie informácie.
Rated motor Amp. XX.X [A]	XX	Nominálny prúd motora ako je uvedený na štítku motora zvýšený o 5%.
Rated motor freq XXX [Hz]	50	Nominálna frekvencia motora ako je uvedená na štítku motora.
Min motor freq. XXX [Hz]	20	Minimálna frekvencia motora.
Ramp up time XXX.X [sec]	4	Časová rampa pre dosiahnutie požadovaného nastaveného tlaku (alebo frekvencie). Dlhší čas spôsobuje oneskorenie dosiahnutia nastavenej hodnoty, ale lepšie ochraňuje komponenty systému. Príliš dlhé rampy spôsobujú problémy v nastavení MIDA a môžu spôsobovať aj falošné alarmy.
Ramp down time XXX.X [sec]	4	Časová rampa pre dosiahnutie nulovej rýchlosti. Dlhší čas udržuje systém natlakovaný a ochraňuje komponenty systému. Príliš dlhé rampy spôsobujú problémy v nastavení MIDA. Príliš krátky čas môže spôsobovať aj falošné alarmy.
Ramp f min mot. XXX.X [sec]	1.5	Čas pre dosiahnutie minimálnej frekvencie motora a naopak.



<p>PWM XX.X [kHz]</p>	8	<p>Nosná frekvencia (spínacia frekvencia PWM). Je možné zvoliť frekvenciu PWM v rozsahu 2.5, 4, 6, 8, 10 kHz. Vyššie hodnoty dávajú lepší sínusový priebeh s menšími stratami v motore, ale vyššími stratami v meniči (zvyšné ohrevanie meniča). Ak sa používajú dlhé napájacie káble (>20m) odporúča sa montovať tlmička medzi menič MIDA a motor (dostupné na požiadanie) a nastaviť frekvenciu PWM na 2.5 kHz. Toto redukuje riziko vysokonapäťových špičiek, ktoré môžu poškodiť vinutie motora.</p>
<p>V/f lin. --> quad. XXX [%]</p>	85%	<p>U/f charakteristika, ktorou MIDA napája motor. Lineárna charakteristika zodpovedá konštantnému momentu pri premenlivých otáčkach. Kvadratická krivka je používaná pri odstredivých čerpadlách. Voľba tejto charakteristiky ovplyvňuje hladký chod, redukcii spotreby energie a menšie tepelné straty a akustický hluk.</p>



Rotation sense ---> / <---	--->	Ak sa motor točí opačne tak je možné zmeniť smer jeho otáčanie softvérovo, bez potreby fyzicky zamieňať vodiče.
Autorestart ON/OFF	OFF	Ak je zvolené ON, po výpadku napájacieho napätia sa menič MIDA vráti do pôvodného stavu. Ak počas výpadku bežalo čerpadlo tak sa automaticky znova spustí.

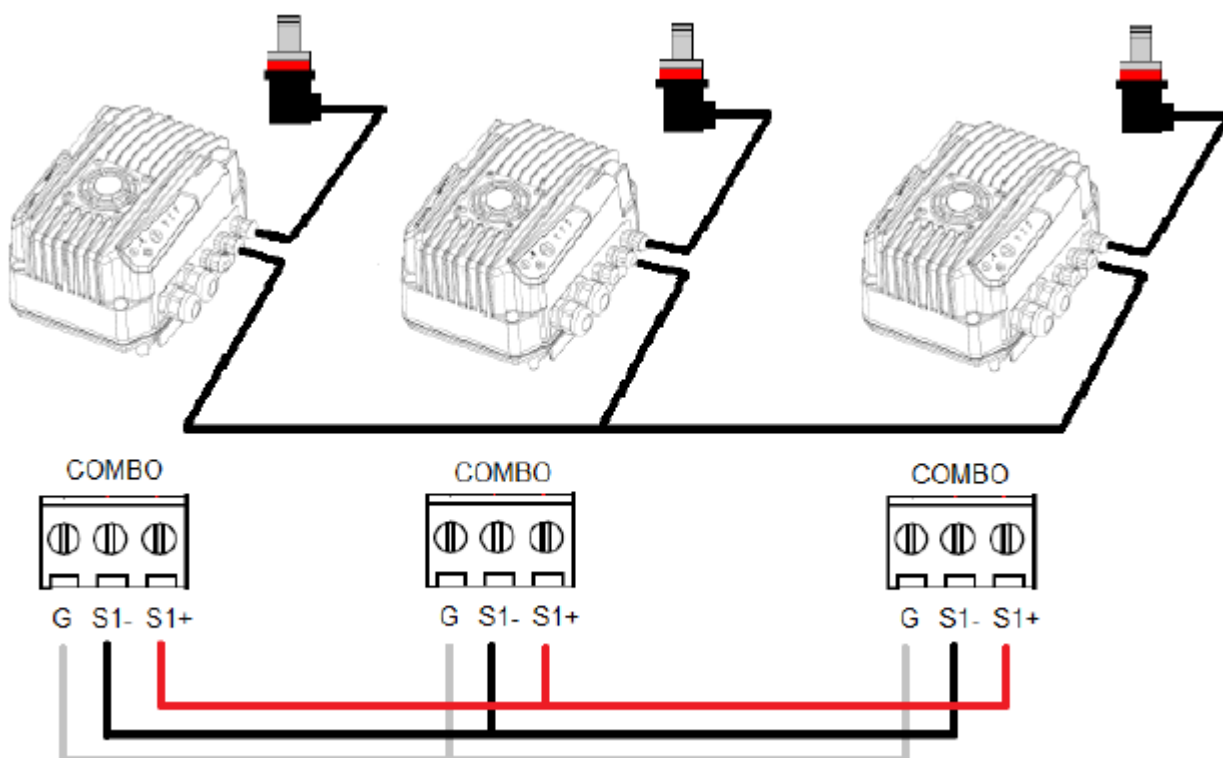
CONNECTIVITY PARAMETERS

Parameter	Prednastavené	Popis
MODBUS address XXX	1	MODBUS adresa od 1 do 247
MODBUS baudrate XXXXX [bps]	9600	MODBUS baudrate of 1200 bps do 57600 bps
MODBUS data format XXXXX	RTU N81	MODBUS data formát: RTU N81, RTU N82, RTU E81, ERU O81

6.2 COMBO prevádzka v skupine

COMBO sériové prepojenie

Komunikácia meničov MIDA funguje cez vlastný protokol pomocou sériového portu COMBO. Každý menič MIDA v skupinovej prevádzke musí byť spojený s každým iným pomocou trojžilového vodiča (0,5mm²) zapojeného na svorky S1+, S1- a G. V takejto prevádzke sa musí ku každému meniču pripojiť tlakový senzor.



Nastavenie meniča MASTER

COMBO ON/OFF	Aktivujte skupinovú prevádzku nastavením funkcie COMBO do stavu ON.
Address XX	Nastavte adresu meniča MASTER ako 00.
Alternance ON/OFF	Funkcia umožňujúca striedanie v skupinovej prevádzke meničov MIDA takým spôsobom aby každé čerpadlo bolo rovnako používané. MASTER bude organizovať prioritu spúšťania kontrolou prevádzkovej doby každého čerpadla.
Alternance period XX [h]	Maximálny rozdiel v hodinách medzi striedaním čerpadiel v skupinovej prevádzke. 0 znamená 5 minút.
Start delay AUX XX [s]	Čas oneskorenia pri spúšťaní SLAVE čerpadla po tom ako predošlé čerpadlo dosiahlo max. frekvenciu a tlak poklesol o nastavenú hodnotu – delta control.
AUTORESTART ON/OFF	Nastavte túto funkciu na ON aby sa v prípade poruchy MASTERu zapol ďalší menič a prebral jeho funkciu.

Nastavenie meniča SLAVE

V prípade poruchy meniča MASTER v systéme COMBO, bude nahradený meničom SLAVE (priorita je postavená na adrese). Z tohto dôvodu musia byť všetky parametre nastavené na každom meniči. Odporúčame použiť funkciu kopírovania „Copy to“ na nakopírovanie programu z meniča MASTER do ďalších meničov SLAVE.

Na každom meniči SLAVE je potom nutné nastaviť jeho správnu adresu:

Address XX	Nastavte adresu meniča SLAVE ako: <ul style="list-style-type: none">• 01: slave 1• 02: slave 2• 0n: slave n• 07: slave 8
---------------	---

V prípade poruchy niektorého meniča SLAVE v skupinovej prevádzke COMBO, bude tento menič nahradený (dočasne alebo trvale) iným meničom SLAVE.

V prípade poruchy meniča MASTER v skupinovej prevádzke COMBO, bude tento menič nahradený meničmi SLAVE (priorita je daná adresou) do 1 minúty. Aby toto nahradenie fungovalo musí byť na každom meniči SLAVE nastavená funkcia AUTORESTART na ON.

7. Ochrany a alarmy

NÁZOV ALARMU	LED HLÁSENIE	POPIS ALARMU	PRÍPADNÉ RIEŠENIE
UNDER VOLTAGE	Červená ledka napájania bliká.	Nízke napájacie napätie.	Skontrolujte prípadné príčiny nízkeho napätia.
OVER VOLTAGE	Červená ledka napájania a žltá ALARM ledka bliká.	Napájacie napätie príliš vysoké.	Skontrolujte prípadné príčiny vysokého napätia.
DRY RUN COSPHI	Žltá ledka ALARM blikne 1-krát.	Účinník motora je nižší ako nastavený účinník pre ochranu proti chodu na sucho.	<ul style="list-style-type: none"> Skontrolujte či je čerpadlo naplnené vodou. Skontrolujte nastavenie účinníka pre chod na sucho. Mal by byť nastavený na zhruba 60% nominálneho účinníka motora uvedeného na štítku motora. <p>Ak je aktuálny účinník motora nižší ako nastavený po 2 sekundy, MIDA zastaví čerpadlo. Následne sa bude pokúšať spustiť čerpadlo v časových intervaloch 10, 20, 40, 80, 160 minút a potom ho zastaví úplne.</p> <p>Upozornenie: Ak sa čerpadlo zastaví z dôvodu chodu na sucho, tak MIDA ho spustí automaticky. Uistite sa, že vypnete napájacie napätie do meniča MIDA pred tým ako vykonávate akúkoľvek údržbu na čerpadle.</p>
OVERCURRENT MOT.	Žltá ledka ALARM blikne 2-krát.	Preťaženie motora: prúd motora je vyšší ako nastavený prúd motora.	Uistite sa, že parameter prúd motora je nastavený správne, tzn. o 5% viac ako je nominálny prúd motora.
SENSOR FAULT	Žltá ledka ALARM blikne 3-krát.	Chyba senzora.	<ul style="list-style-type: none"> Skontrolujte senzor Skontrolujte vodiče senzora a ich zapojenie
OVER TEMP. INV.	Žltá ledka ALARM blikne 4-krát.	Prehriatie meniča.	<ul style="list-style-type: none"> Uistite sa, že teplota okolia meniča je menej ako 40°C. Skontrolujte či chladiaci ventilátor funguje a či je vhodné miesto inštalácie pre chladenie. Znížte frekvenciu PWM.
IGBT TRIP ALARM	Žltá ledka ALARM blikne 5-krát.	Odoberaný prúd je vyšší ako je schopný dodávať menič MIDA, alebo je poškodený IGBT modul meniča.	<ul style="list-style-type: none"> Znížte čas rozbehovej rampy (ramp-up time) Skontrolujte úbytok napätia na prívodnom kábly k motoru Skontrolujte izoláciu motora
NO COMMUNICATION	Žltá ledka ALARM blikne 6-krát.	Komunikácia medzi MASTER a SLAVE je prerušená.	<ul style="list-style-type: none"> Skontrolujte sériové zapojenie
MAX. VALUE ALARM	Žltá ledka ALARM blikne 7-krát.	Meraná hodnota je vyššia ako maximálna nastavená systému.	<ul style="list-style-type: none"> Skontrolujte prípadné príčiny dosiahnutia max. hodnoty Skontrolujte nastavenie funkcie max alarm value

MIN. VALUE ALARM	Žltá ledka ALARM blikne 8-krát.	Meraná hodnota je nižšia ako minimálna nastavená systému.	<ul style="list-style-type: none"> • Skontrolujte prípadné príčiny dosiahnutia min. hodnoty. (prasknuté potrubie, otvorený škrtiaci ventil, atď.) • Skontrolujte nastavenie funkcie min alarm value
ADDRESS ERROR	Žltá ledka ALARM blikne 9-krát.	Dve jednotky v skupinovej prevádzke s nastavením adresy ako MASTER	<ul style="list-style-type: none"> • Skontrolujte nastavenie adresy
ALARM CPU	Žltá ledka ALARM blikne 10-krát.	Chyba CPU.	<ul style="list-style-type: none"> • Kontaktujte servis
ACTIVE DIGITAL INPUT	Žltá ledka ALARM bliká rýchlo.	Digitálny vstup je aktivovaný.	<ul style="list-style-type: none"> • Skontrolujte zapojenie digitálnych vstupov

8. EC PREHLÁSENIE O ZHODE – preklad originálu

V súlade s:

Machine Directive 2006/42/EC

EMC Directive 2014/30/CE

Low Voltage Directive 2014/35/CE

R&TTE Directive 2014/53/EU

RoHS Directive 2011/65/EU

My, Nastec srl, via della Tecnica, 8, 36024, Mossano, Vicenza, Italy, prehlasujeme, že:

MIDA je elektronické zariadenie, ktoré sa spája s ďalšími elektrickými zariadeniami s ktorými tvorí individuálne celky. Z tohto dôvodu musí byť uvádzanie do prevádzky (spolu s ostatnými prídavnými zariadeniami) vykonávané kvalifikovaným personálom.

Výrobok je v súlade s nasledujúcimi smernicami:

EN 61800-3 (Category C1)

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

Mossano, 09/02/2017

Ing. Marco Nassuato

Operation Manager



Typ výrobku _____

Výrobné číslo : _____

Dátum predaja : _____

Dátum inštalácie : _____

Pečiatka a podpis firmy, ktorá

zariadenie inštalovala

Pečiatka a podpis predajcu

Frekvenčný menič zakúpený v rámci kompletnej čerpacej zostavy : _____

Frekvenčný menič dodatočne inštalovaný do existujúceho systému : áno / nie

Veľkosť tlakovej nádoby :

Dimenzia hl.rozvodného potrubia : _____

Typ čerpadla (štítkový údaj) : _____

Záznam o priebehu záručnej reklamácie.*Záruka sa predlžuje o čas, po ktorý bol výrobok v oprave*

Dátum prijatia do opravy _____

Dátum odoslania z opravy : _____

Vyjadrenie servisu : _____

_____pečiatka, podpis_____

Dátum prijatia do opravy _____

Dátum odoslania z opravy : _____

Vyjadrenie servisu : _____

_____pečiatka, podpis_____

Zoznam autorizovaných predajní a montážnych firiem

S dôverou sa obráťte na uvedené firmy v prípade kúpy, montáže, alebo problémov so zdrojom vody.

AQUAMONTS,s.r.o., Komárňanská cesta 11, 940 64 Nové Zámky, www.aquamonts.sk

email: info@aquamonts.sk

mobil: 0905/925 613, **0908/306 232**

<i>Firma</i>	<i>zameranie</i>	<i>Ulica</i>	<i>Obec</i>	<i>Mobil</i>
SPOĽAHNI SA	predajňa, montáž	Grobská 39	Bernolákovo	0940/880 468
ELMONOP	predajňa, ext.montáž	Galvaniho 2/a	Bratislava	02/434 24 451
AQUAKOMFORT	predajňa	Vajnorská 140	Bratislava 3	0948/473 666
WinGa	montáž	1043 Diakovce	Diakovce	0903/842 632
SIGMONET	predajňa	Dolné Lefantovce č.628	Dolné Lefantovce	(037) 779 51 77
TOP DRILL	montáž	Gáň č.266	Galanta 1	0904/325 110
M-MAS	predajňa, ext.montáž	Moyzesova 649/1	Holíč	034/6946 210
Sigmia OaSS	predajňa, ext.montáž	ul.Moyzesova č.69	Ilava	0905/512 709
KOMPLEX	predajňa	Palatínova 4	Komárno	0908/704 044
PUMPY	predajňa	Park Angelinum 11	Košice	055/5567 11774
SIGPUMP	predajňa, montáž	Garbiarska 905	Liptovský Mikuláš	044/551 46 48
AQUAUNIVERSAL	predajňa	Hlavná 38/6	Lučenec 1	047/432 07 90
Signal-M	predajňa	Jókaiho 19	Lučenec 1	0903/534 974
Cyril Mráz - VODÁR	predajňa, montáž	Jaroslawská 1	Michalovce	0907 958 972
BEWAS	predajňa, ext.montáž	Bratislavská 84	Most pri Bratislave	0905/680 233
VRTY-Mont	montáž	Trenčianska 1270/62	Nemšová	0905/719 291
NAUTIK PUMPY	predajňa, montáž	Novozámocká 224	Nitra	0902/186 758
KD Garden	e-shop, predajňa	Novozámocká 16/97	Nitra 1	0949/353 766
HYDROVARIANT	predajňa, ext.montáž	Budovateľská 1	Nové Zámky	0905/299 417
BAJŽÍK	predajňa, ext.montáž	Nitrianska 1640/110	Partizánske 1	038/749 91 92
Chlormont	montáž	Pohranice 510	Pohranice	0911/396 414
PLASTICK	predajňa, ext.montáž	Hodžova 3292/3	Poprad	0911/182 890
VODOSHOP	predajňa, ext.montáž	Teplická 4	Poprad	0911/387 586
FONTÁNA	predajňa, montáž	Poľnohospodárov 2	PRIEVIDZA	0948/734 499
ELMONOP	predajňa	Pezinská 5	Senec	02/459 27 684
ELMONOP	predajňa, ext.montáž	Fučíkova 89	Sládkovičovo	0917/394 126
HydroGEP	vŕtanie studní	Hájnická 12/149	Sliač	0948/026 305
Ferdinand Belanský	predajňa, montáž	Robotnícka 13	Stupava	0905/254 206
Garostav	predajňa, montáž	Hviezdoslavova 74	Stupava	0905/962 824
PARTER	predajňa, montáž	Dolná č.5	Šaľa	031/770 5056
FIGURA	predajňa	Šafárikova 7	Trenčín	0903/423 272
MGREEN	montáž	Hlavná 523/51	Trenčín	0903/226 812
MH CENTRUM	predajňa, ext.montáž	Zelenečská 25	Trnava	033/553 66 55
FINTA	predajňa, montáž	Malokýrska 41	Veľký Kýr	0905/400 574
Vodoterm	predajňa, montáž	Kpt. Nálepku 333	Vráble	0903/725 274
DOMINTEX	e-shop	Školská 16	Zohor	obchod@domintex.sk
Jozef Szántó	predajňa, montáž	Záhradná 6	Želiezovce	0908/109 249
Kovoterm	predajňa	Kpt. Nálepku 44	Želiezovce	0905/340 109

