

VFSC9 | ELEKTRONICKÝ REGULÁTOR OTÁČEK

Návod k montáži a obsluze



Obsah

BEZPEČNOST A BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ	3
POPIS PRODUKTU	4
KÓDY PRODUKTŮ	4
PŘEDPOKLÁDANÁ OBLAST POUŽITÍ	4
TECHNICKÉ ÚDAJE	4
NORMY	5
ELEKTROINSTALACE A PŘIPOJENÍ	5
PROVOZNÍ SCHÉMATA	6
MONTÁŽNÍ NÁVOD V KROCÍCH	7
NASTAVENÍ KOMUNIKACE 3SMOVBUS	8
NASTAVENÍ KOMUNIKACE SENSISTANT	9
OVĚŘENÍ INSTALACE	10
PŘEPRAVA A SKLADOVÁNÍ	11
ZÁRUKA A OMEZENÍ	11
ÚDRŽBA	11

BEZPEČNOST A BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ



Před prací s výrobkem si přečtěte všechny informace, katalogový list, návod k montáži a obsluze a prostudujte si schéma zapojení a připojení. V zájmu osobní bezpečnosti, bezpečnosti zařízení a optimálního fungování výrobku se před instalací, používáním nebo údržbou tohoto výrobku ujistěte, že jste zcela porozuměli tomuto obsahu.



Z bezpečnostních a licenčních důvodů (CE) je nepřipustná jakákoli neautorizovaná přestavba a/nebo úprava výrobku.



Výrobek by neměl být vystaven abnormálním podmínkám, jako jsou extrémní teploty, přímé sluneční světlo nebo vibrace. Dlouhodobé vystavení chemickým výparům ve vysoké koncentraci může ovlivnit vlastnosti výrobku. Dbejte na to, aby bylo pracovní prostředí co nejušší; zabraňte kondenzaci vlhkosti.



Veškeré instalace musí být v souladu s místními zdravotními a bezpečnostními předpisy a místními elektrotechnickými normami a schválenými předpisy. Tento výrobek může instalovat pouze kvalifikovaný odborník nebo technik, který má odborné znalosti o výrobku a bezpečnostních opatřeních.



Vyvarujte se kontaktu s elektrickými částmi pod napětím; s výrobkem vždy zacházejte, jako by byl pod napětím. Před připojením, údržbou nebo opravou výrobku vždy odpojte napájení.



Vždy se ujistěte, že jste k výrobku připojili odpovídající napájení a použili odpovídající velikost a vlastnosti vodičů. Ujistěte se, že jsou všechny šrouby a matice řádně dotaženy a pojistky (pokud jsou použity) jsou řádně nainstalovány.



Je třeba zohlednit recyklaci zařízení a obalů a zlikvidovat je v souladu s místními a národními právními předpisy.



V případě jakýchkoli dotazů, které nejsou zodpovězeny, kontaktujte naši technickou podporu nebo se poraďte s odborníkem.

POPIS PRODUKTU

VFSC9 jsou elektronické regulátory otáček ventilátorů pro jednofázové indukční motory (110–240 V AC / 50–60 Hz). Disponují volitelným analogovým vstupem (0–10 V DC / 0–20 mA / PWM) a komunikací Modbus RTU. Ve srovnání s regulací fázového úhlu (regulátory otáček ventilátorů Triac) generuje řada VFSC9 výstupní signál s téměř dokonalým sinusovým tvarem, přičemž znečištění EMC zůstává omezené, účinnost přesahuje 95 %.

KÓDY PRODUKTŮ

Kód	Max. výstupní proud, I _{max}	Max. zatížení	Potenciometr
VFSC9-25-FP	2,5 A	600 W	ano
VFSC9-25-FC			ne

PŘEDPOKLÁDANÁ OBLAST POUŽITÍ

- Regulace otáček ventilátoru ve ventilačních systémech
- Pouze pro vnitřní použití

TECHNICKÉ ÚDAJE

- Volitelný analogový vstup 0–10 V DC / 0–20 mA / PWM
- Komunikace Modbus RTU (RS485)
- Softwarově konfigurovatelný zakončovací člen síťové sběrnice (NBT)
- Spotřeba energie v pohotovostním režimu: < 1 W
- Dvě LED indikace
- Knoflík potenciometru*
- Nastavitelná minimální a maximální rychlost
- Volitelné ovládání vstupu: Modbus, Analogový vstup / Potenciometr*
- Nastavitelná úroveň OFF: 1–4 V DC / 2–8 mA / 10–40 % PWM
- Pasivní chladič
- Nastavitelná rychlost zrychlení / zpomalení
- Digitální vstup pro příkaz run / stop
- Zesílený kryt ABS UL94-V0 (IP, šedá (RAL 7035))
- Napájecí napětí: 110–240 V AC / 50–60 Hz (jednofázový)
- Účinnost: > 95 %
- Maximální výstupní proud (I_{max}): 2,5 A
- Maximální zatížení: 600 W
- Úprava nastavení pomocí registrů Modbus:
 - Minimální rychlost: 20–65 %
 - Maximální rychlost: 70–90 %
 - Ovládání vstupu: Modbus, Analogový vstup / Potenciometr*
 - Úroveň OFF (vypnuto): 1–4 V DC / 2–8 mA / 10–40 % PWM
 - Zrychlení / zpomalení: 1–10 %/s
- Ochrany: pojistka, vstup pro tepelný kontakt (TK)
- Stupeň krytí: IP54 (dle EN 60529)
- Provozní okolní podmínky:
 - teplota: -10–40 °C
 - rel. vlhkost: < 85 % rH (nekondenzující)
- Teplota skladování: -20–50 °C

*Knoflík potenciometru je k dispozici pouze ve verzi FP

NORMY

- Směrnice 2014/35/EC o zařízeních nízkého napětí
- Směrnice 2014/30/EU o elektromagnetické kompatibilitě: EN 61000-6-2: 2005 / AC: 2005; EN 61000-6-3: 2007 / A1: 2011 / AC: 2012; EN 61000-6-3: 2014



ELEKTROINSTALACE A PŘIPOJENÍ

L	Napájecí napětí 110–240 V AC / 50–60 Hz	
N	Neutrální	
PE	Zemnicí svorka	
U1, U2	Regulovaný výstup do motoru	
TK, GND	Vstup tepelného kontaktu	
Di, GND	Digitální vstup	
Ai, GND	Analogový vstup	
A	Modbus RTU (RS485), signál A	
/B	Modbus RTU (RS485), signál /B	
+V	Napájecí výstup 15 V DC pro externí potenciometr 10 kΩ	
Konektor RJ45 na desce plošných spojů	Připojení Modbus RTU (RS485)	
Připojení	L, N, PE	0,75–1,5 mm ² , 3-vodičový izolovaný
	U1, U2	0,75–1,5 mm ² , 2-vodičový, stíněný a izolovaný
	TK, GND	
	Di, GND	0,5–1,25 mm ²
	Ai, GND	0,5–1,25 mm ² , stíněný / izolovaný
	+ V	
	A, /B, GND	Síťový kabel Cat 5, stíněný, stíněný fólií, kroucená dvojlinka (S/FTP)

PROVOZNÍ SCHÉMATA

Vstup / výstup	Schéma spuštění										
<p>Když motor nastartuje, běží v proporcionálních krocích (zrychlení / zpomalení) od počáteční hodnoty po regulovanou hodnotu. Počáteční hodnota může být rovna 45 % pracovního cyklu PWM nebo se může rovnat minimální hodnotě pracovního cyklu PWM, v závislosti na minimální hodnotě pracovního cyklu PWM.</p>	<p>Požadovaná rychlost ventilátoru [Pracovní cyklus PWM]</p> <p>Regulovaná hodnota (AI / Pot / Modbus)</p> <p>Počáteční hodnota</p> <p>0 t t[s]</p> <p>Pokud min. > 45 %, Počáteční hodnota = min. Pokud min. < 45 %, Počáteční hodnota = 45 %</p> <p>If Regulated > Start Value, $t = \frac{(Regulated - StartValue)}{acceleration}$ If Regulated < Start Value, $t = \frac{(Regulated - StartValue)}{deceleration}$</p> <table border="1"> <tr> <td>Max</td> <td>Maximální hodnota pracovního cyklu PWM (%)</td> </tr> <tr> <td>Min</td> <td>Minimální hodnota pracovního cyklu PWM (%)</td> </tr> <tr> <td>Regulovaná hodnota</td> <td>Regulovaná hodnota pracovního cyklu PWM (%)</td> </tr> <tr> <td>Počáteční hodnota</td> <td>Hodnota pracovního cyklu PWM pro spuštění motoru (%)</td> </tr> <tr> <td>t</td> <td>Doba trvání dosažení regulované hodnoty podle proporcionálního kroku (zrychlení / zpomalení)</td> </tr> </table>	Max	Maximální hodnota pracovního cyklu PWM (%)	Min	Minimální hodnota pracovního cyklu PWM (%)	Regulovaná hodnota	Regulovaná hodnota pracovního cyklu PWM (%)	Počáteční hodnota	Hodnota pracovního cyklu PWM pro spuštění motoru (%)	t	Doba trvání dosažení regulované hodnoty podle proporcionálního kroku (zrychlení / zpomalení)
Max	Maximální hodnota pracovního cyklu PWM (%)										
Min	Minimální hodnota pracovního cyklu PWM (%)										
Regulovaná hodnota	Regulovaná hodnota pracovního cyklu PWM (%)										
Počáteční hodnota	Hodnota pracovního cyklu PWM pro spuštění motoru (%)										
t	Doba trvání dosažení regulované hodnoty podle proporcionálního kroku (zrychlení / zpomalení)										

Analogový vstup (Ai) s úrovní OFF	Analogový vstup (Ai)																
<p>Požadovaná rychlost ventilátoru [Pracovní cyklus PWM]</p> <p>1 V DC 0 Min 4 V DC 10 V DC 2 mA 8 mA 20 mA 10 % PWM 40 % PWM 100 % PWM Rozsah úrovně vypnutí (OFF)</p> <p>PWM duty cycle = $Min + \frac{A_i - OFF\ Level}{A_{i,max} - OFF\ Level} (Max - Min)$</p> <table border="1"> <tr> <td>Úroveň OFF (vypnutí)</td> <td>Hodnota úrovně OFF analogového vstupu (V DC / mA / %)</td> </tr> <tr> <td>Rozsah úrovně OFF</td> <td>(1–4 V DC / 2–8 mA / 10–40 % PWM)</td> </tr> </table>	Úroveň OFF (vypnutí)	Hodnota úrovně OFF analogového vstupu (V DC / mA / %)	Rozsah úrovně OFF	(1–4 V DC / 2–8 mA / 10–40 % PWM)	<p>Požadovaná rychlost ventilátoru [Pracovní cyklus PWM]</p> <p>0 10 V DC 20 mA 100% PWM Ai [V DC / mA / %]</p> <p>PWM duty cycle = $Min + \frac{A_i}{A_{i,max}} (Max - Min)$</p> <table border="1"> <tr> <td>Max</td> <td>Maximální hodnota pracovního cyklu PWM (%)</td> </tr> <tr> <td>Min</td> <td>Minimální hodnota pracovního cyklu PWM (%)</td> </tr> <tr> <td>Max. rozsah</td> <td>Rozsah maximální hodnoty pracovního cyklu PWM (70–90 %)</td> </tr> <tr> <td>Min. rozsah</td> <td>Rozsah minimální hodnoty pracovního cyklu PWM (20–65 %)</td> </tr> <tr> <td>Ai</td> <td>Analogový vstup (nastavitelný)</td> </tr> <tr> <td>Ai max</td> <td>Maximální hodnota analogového vstupu (10 V DC / 20 mA / 100 % PWM)</td> </tr> </table>	Max	Maximální hodnota pracovního cyklu PWM (%)	Min	Minimální hodnota pracovního cyklu PWM (%)	Max. rozsah	Rozsah maximální hodnoty pracovního cyklu PWM (70–90 %)	Min. rozsah	Rozsah minimální hodnoty pracovního cyklu PWM (20–65 %)	Ai	Analogový vstup (nastavitelný)	Ai max	Maximální hodnota analogového vstupu (10 V DC / 20 mA / 100 % PWM)
Úroveň OFF (vypnutí)	Hodnota úrovně OFF analogového vstupu (V DC / mA / %)																
Rozsah úrovně OFF	(1–4 V DC / 2–8 mA / 10–40 % PWM)																
Max	Maximální hodnota pracovního cyklu PWM (%)																
Min	Minimální hodnota pracovního cyklu PWM (%)																
Max. rozsah	Rozsah maximální hodnoty pracovního cyklu PWM (70–90 %)																
Min. rozsah	Rozsah minimální hodnoty pracovního cyklu PWM (20–65 %)																
Ai	Analogový vstup (nastavitelný)																
Ai max	Maximální hodnota analogového vstupu (10 V DC / 20 mA / 100 % PWM)																

Analogový vstup (Ai) - výstup související se zrychlením / zpomalením
<p>Ai [V DC / mA / %] Pracovní cyklus PWM [%]</p> <p>100 Max 0 Min</p> <p>Zrychlení Zpomalení</p> <p>— Vstup (Ai / Pot) — Výstup (PWM)</p>

MONTÁŽNÍ NÁVOD V KROCÍCH

Před zahájením montáže regulátoru VFSC9-25 si pozorně přečtěte "Bezpečnost a bezpečnostní opatření". Vyberte si rovný povrch pro instalaci (stěna, panel atd.)

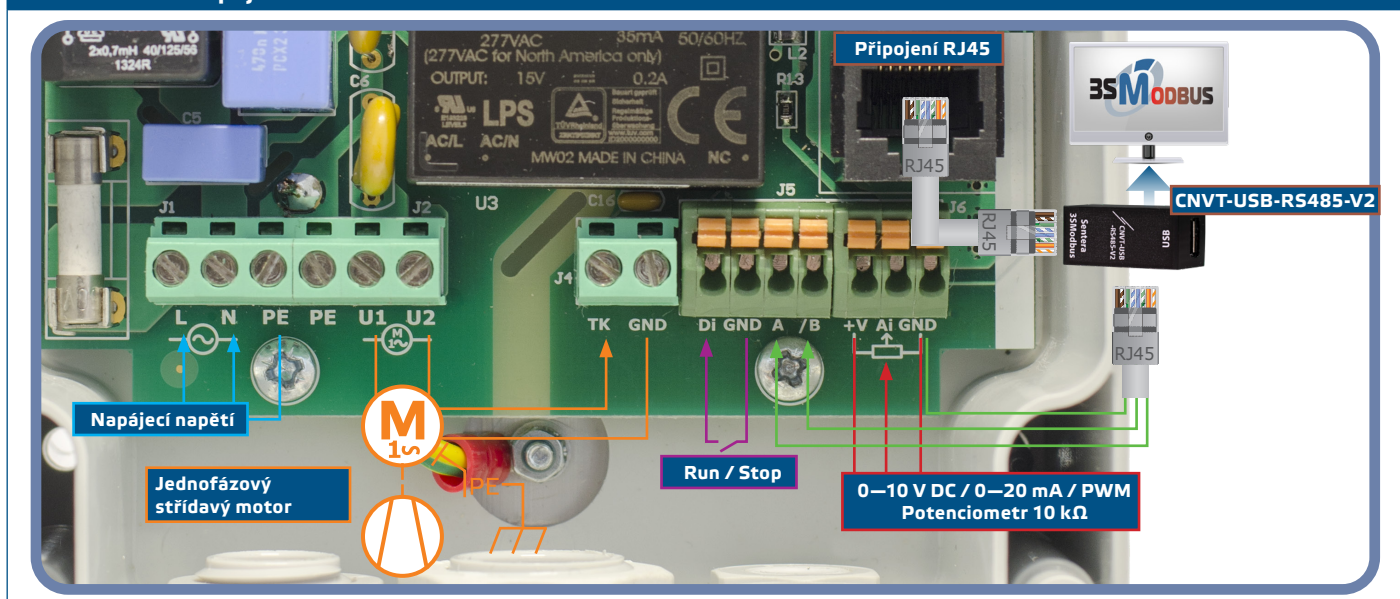
Postupujte podle následujících kroků:

POZOR

Před montáží regulátoru vypněte síťové napájení.

1. Odšroubujte přední panel a otevřete kryt. Dávejte pozor na vodiče, které spojují potenciometr s deskou plošných spojů.
2. Uvolněte kabelové průchodky.
3. Kabely protáhněte kabelovými průchodkami a připojte je podle pokynů v části "Elektroinstalace a připojení", **Obr. 1** Schéma zapojení a následující pokyny:
 - 3.1 Připojte motor / ventilátor.
 - 3.2 Připojte kabely kontaktů tepelného vypnutí, pokud jsou k dispozici, nebo použijte můstek na vstupu TK. Nenechávejte to otevřené!
 - 3.3 Připojte napájecí kabely.
4. Připojte kabely digitálního vstupu (vzdálený), pokud jsou k dispozici, nebo použijte most na vstupu Di.

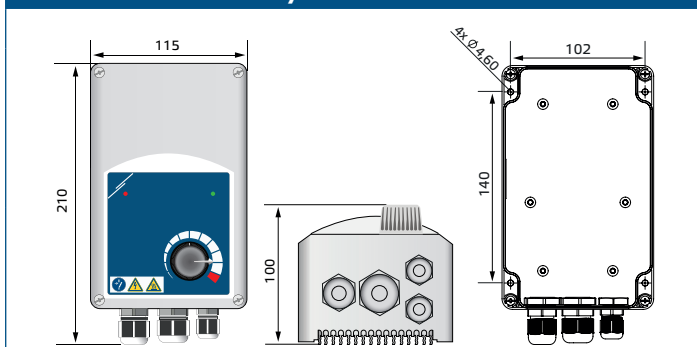
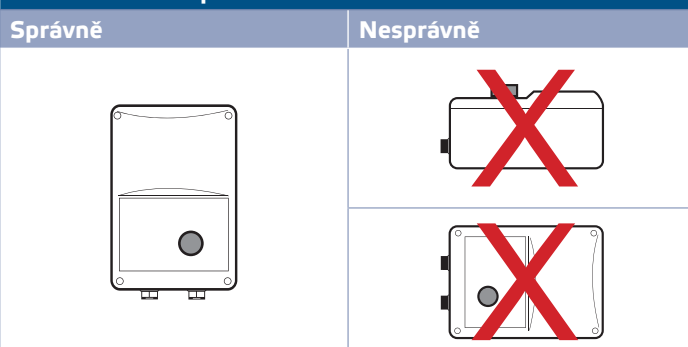
Obr. 1 Schéma zapojení



Legenda

L, N	Napájecí napětí: 110 – 240 V AC / 50 – 60 Hz (jednofázový)
PE	Napájecí uzemnění
U1, U2	Regulovaný výstup, I _{max} = 2,5 A (jednofázový)
TK, GND	Vstup tepelného kontaktu
Di, GND	Digitální vstup
Ai, GND	Analogový vstup
+V	Napájecí napětí 15 V DC pro externí potenciometr 10 kΩ
A, /B	Komunikace Modbus RTU (RS485)

5. Utáhněte kabelové průchodky.
6. Upevněte jednotku ke stěně nebo panelu pomocí dodaných šroubů a hmoždinek. Dbejte na správnou montážní polohu a montážní rozměry jednotky. (Viz **Obr. 2** Montážní rozměry a **Obr. 3** Montážní poloha výše). Nasadte zpět přední kryt a upevněte jej.

Obr. 2 Montážní rozměry

Obr. 3 Montážní poloha


- Zapněte napájení.
- V případě potřeby nastavte Modbus registry (viz Nastavení Modbus registrů níže).

POZNÁMKA

Regulátor má 4 kabelové průchodky: M16, M20 a dvě M12 (metrická velikost). Ujistěte se, že používáte vhodné velikosti kabelů, aby se vešly do dodaných kabelových průchodek.

NASTAVENÍ KOMUNIKACE 3SMODBUS

VFSC9-25 je připraven k použití. V případě potřeby lze pokročilá nastavení změnit z PC prostřednictvím komunikace Modbus pomocí softwaru 3SModbus.

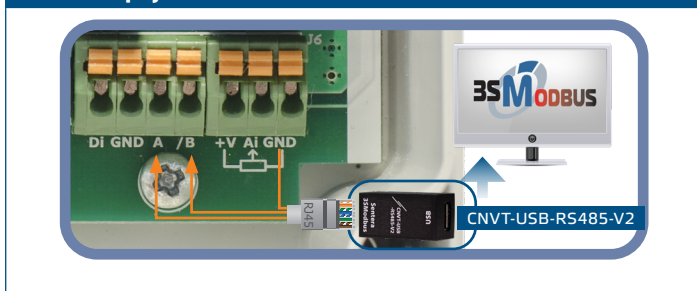
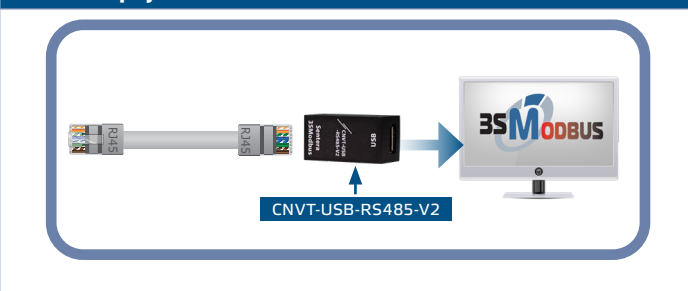
DŮLEŽITÉ

- ID zařízení pro volání VFSC9-25 je 1 (výchozí).
- VFSC9-25 má přenosovou rychlost 19200, sudá parita (výchozí).

Chcete-li připojit VFSC9-25 k softwaru 3SModbus na PC, postupujte takto:

- Nastavte kabel Modbus (RS485)*.
- Pro připojení převodníku k VFSC9-25 potřebujete 3vodičový kabel: vodič pro signál A, vodič pro signál /B a vodič pro uzemnění.
- Vypněte VFSC9-25 a připojte vodiče Modbus k VFSC9-25. Existují dvě možnosti připojení vodičů k VFSC9-25:
 - Připojte je přímo ke slotu svorkovnice A, /B (viz **Obr. 4**);
 - Zapojte konektor RJ45 do zásuvky (viz **Obr. 5**).

* Kabely Modbus (RS485) pro připojení VFSC9-25 k PC nejsou součástí sady. Důrazně doporučujeme použít pro toto připojení stíněný kroucený dvoulinkový kabel (S/FTP).

Obr. 4 Připojení svorkovnice 3SModbus

Obr. 5 Připojení 3SModbus RJ45


Připojení



Piny 1 & 2	Není připojeno (NC)
Piny 3 & 4	Signál A
Piny 5 & 6	Signál /B
Piny 7 & 8	Uzemnění (GND)

POZNÁMKA

Ujistěte se, že kabely Modbus zapadají do kabelových průchodků. Pokud mají kabely konektor RJ45, doporučuje se nejprve zapojit konektor RJ45 do zásuvky RJ45 a poté před připojením k převodníku Modbus (RS485) prostrčit vodiče kabelovou průchodkou.

- Do USB portu PC zasuněte převodník (CNVT-USB-RS485) Modbus (RS485).

NASTAVENÍ KOMUNIKACE SENSISTANT

VFSC9-25 je připraven k použití. V případě potřeby lze pokročilá nastavení změnit v konfigurátoru SENSISTANT. Níže uvedené informace ilustrují způsob připojení VFSC9-25 ke konfigurátoru SENSISTANT.

DŮLEŽITÉ

- ID zařízení pro volání VFSC9-25 je 1 (výchozí).
- VFSC9-25 má přenosovou rychlost 19200, sudá parita (výchozí).

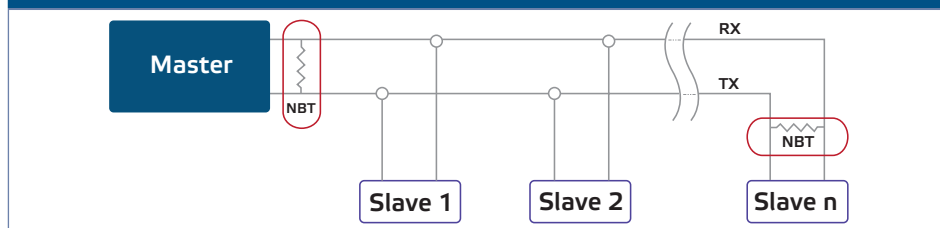
Chcete-li připojit VFSC9-25 ke konfigurátoru SENSISTANT Modbus, postupujte takto:

- Odpojte napájecí zdroj od VFSC9-25 a jednotky PDM. Připojte VFSC9-25 k jednotce PDM pomocí standardního síťového kabelu s konektorem RJ45 na obou koncích.
- Připojte SENSISTANT k PDM pomocí standardního síťového kabelu s konektorem RJ45 na obou koncích.

Rezistor ukončení síťové sběrnice

Rezistor ukončení síťové sběrnice (NBT) by měl být povolen pouze v případě, že je jednotka první nebo poslední na lince zařízení (viz **Obr. 6** Příklad NBT). NBT je povolen prostřednictvím holding registru 40020.

Obr. 6 Příklad NBT

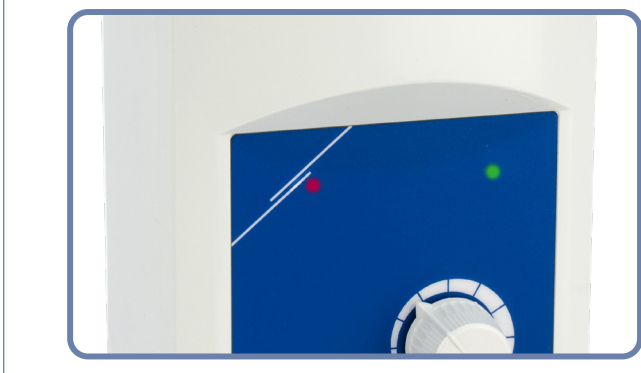


Indikace LED

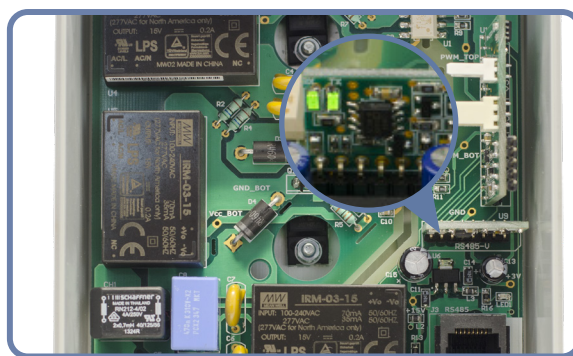
- Zelená LED dioda na krytu (viz Obr. 7 Indikace provozních LED) indikuje, že je napájení zapnuto a režim v závislosti na tom, zda LED dioda bliká nebo svítí trvale:
 - Blikající zelená: Napájení zapnuto, pohotovostní režim;
 - Trvale zelená: Napájení zapnuto, provozní režim (motor běží).

2. Červená LED dioda na krytu indikuje poplach tepelného kontaktu.
3. Zelené LED diody na základní desce a řídicí desce indikují, že napájecí napětí je 3,3 V DC.
4. Blikající zelené LED diody na desce RS485V indikují, že regulátor vysílá (Tx) a přijímá (Rx) balíčky přes Modbus (Obr. 8 Indikace komunikačních LED).

Obr. 7 Indikace provozních LED



Obr. 8 Indikace komunikačních LED



OVĚŘENÍ INSTALACE

Vypněte vstup dálkového ovládání (Di) a zapněte napájení. Zelená LED dioda musí blikat, červená LED dioda musí být vypnutá a motor nesmí běžet. Pokud červená LED dioda svítí, mělo by se napájení restartovat. Před restartováním napájení zkontrolujte, zda motor nemá tepelný problém nebo problém s tepelným kontaktem (TK).

Pro verzi FC

1. Na analogový vstup připojte řídicí signál "10 V DC". Zapněte vstup dálkového ovládání (Di). Zelená LED dioda musí svítit a motor se musí rozběhnout na maximální otáčky.
2. Na analogový vstup připojte řídicí signál "0 V DC". Zelená LED dioda musí svítit a motor se musí rozběhnout na minimální otáčky.
3. Vypněte vstup dálkového ovládání (Di). Motor se musí zastavit.

Pro verzi FP

1. Otočte potenciometr na přední straně krytu do polohy "MAX". Zapněte vstup dálkového ovládání (Di). Zelená LED dioda musí svítit a motor se musí rozběhnout na maximální otáčky.
2. Otočte potenciometr na přední straně krytu do polohy "MIN".
3. Zelená LED dioda musí svítit a motor musí běžet na minimální otáčky.
4. Vypněte vstup dálkového ovládání (Di). Motor se musí zastavit.



POZNÁMKA

Pokud regulátor nepracuje podle pokynů, je třeba zkontrolovat připojení kabelů a nastavení.



POZOR

Horký povrch! Povrch jednotky se může zahřát a při dotyku způsobit popáleniny. Zabraňte kontaktu s jednotkou při provozu!

PŘEPRAVA A SKLADOVÁNÍ

Vyhňte se nárazům a extrémním podmínkám. Skladujte v původním obalu při teplotách -20—50°C.

ZÁRUKA A OMEZENÍ

Dva roky od data dodání na výrobní vady. Jakékoli úpravy nebo změny výrobku po datu zveřejnění zbavují výrobce jakékoli odpovědnosti. Výrobce nenesе žádnou odpovědnost za případné překlepy nebo chyby v těchto údajích. Záruka zaniká v případě poškození způsobeného nedodržením bezpečnostních pokynů. Nepřebíráme odpovědnost za případné vzniklé škody.

ÚDRŽBA

Za normálních podmínek jsou tyto řídicí jednotky bezúdržbové. V případě znečištění čistěte suchým nebo vlhkým hadříkem. V případě silného znečištění vyčistěte neagresivním přípravkem. Za těchto okolností by měla být jednotka odpojena od hlavního zdroje. Dbejte na to, aby se do zařízení nedostaly žádné kapaliny. Regulátor znovu připojte k hlavnímu zdroji pouze tehdy, když je zcela suchý.