

OPTIDRIVE™

IP20 & IP66

Frekvenční měnič všeobecného použití

0.37 – 22kW

110 – 480V

UŽIVATELSKÝ MANUÁL



1. Úvod	4
1.1. Důležité bezpečnostní informace	4
1.2. Rychlé spuštění	5
2. Všeobecné informace	7
2.1. Dekodér značení měniče	7
2.2. Technická data měniče	7
3. Montáž	8
3.1. Obecně	8
3.2. Instalace v souladu s UL	8
3.3. Rozměry a montáž- provedení IP20	8
3.4. Pokyny pro montáž v rozváděči- provedení IP20	8
3.5. Rozměry- provedení IP66	9
3.6. Pokyny pro montáž- provedení IP66	9
3.7. Rozměry průchodek a zámek hlavního vypínače	10
3.8. Demontáž krytu svorkovnice	10
3.9. Pravidelná údržba	10
4. Zapojení měniče	11
4.1. Zemnění	11
4.2. Odpojení EMC filtru	11
4.3. Opatření při zapojení motoru (Y/Δ)	11
4.4. Zapojení napájení měniče	12
4.5. Zapojení motoru	12
4.6. Zapojení svorkovnice motoru	12
4.7. Tepelná ochrana motoru	13
4.8. Zapojení řídicích obvodů	13
4.9. Schéma zapojení	13
4.10. Použití přepínače REV/0/FWD (pouze pro verzi IP66 SWITCHED)	14
4.11. Zapojení ovládací svorkovnice	14
5. Ovládání	15
5.1. Ovládací panel	15
5.2. Změna parametrů	15
5.3. Přístup do monitorovacích parametrů	15
5.4. Tovární nastavení	15
5.5. Reset poruchy	15
6. Parametry	16
6.1. Základní sada parametrů	16
6.2. Rozšířená sada parametrů	17
6.3. Pokročilá sada parametrů	20
6.4. Sada parametrů P-00 pro monitorování měniče	21
7. Konfigurace vstupů a výstupů	22
7.1. Přehled	22
7.2. Legenda makro funkcí	22
7.3. Makro funkce - ovládání ze svorkovnice (P-12 = 0)	22
7.4. Makro funkce - ovládání z klávesnice (P-12 = 1, 2)	23
7.5. Makro funkce - ovládání po komunikaci (P-12 = 3, 4, 7, 8, 9)	23
7.6. Makro funkce - režim PI regulátor (P-12 = 5, 6)	23
7.7. Režim Fire Mode	24
7.8. Příklady zapojení	24
8. Modbus RTU komunikace	25
8.1. Úvod	25
8.2. Modbus RTU specifikace	25
8.3. Konfigurace RJ45 konektoru	25
8.4. Struktura Modbus telegramu	25
8.5. Popis registrů	25
9. Technická data	26
9.1. Prostředí	26
9.2. Technická specifikace	26
9.3. Doplnující informace v souladu s UL	27
10. Odstranění závad	28
10.1. Seznam poruch	28

Prohlášení o shodě

Invertek Drives Ltd. tímto prohlašuje, že produktová řada Optidrive ODE-3 je v souladu s příslušnými bezpečnostními ustanoveními směrnice pro nízká napětí 2006/95/EC a směrnice EMC 2004/108/EC a byla navržena a vyrobena v souladu s následujícími Evropskými harmonizovanými normami:

EN 61800-5-1: 2003	Systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí. Bezpečnostní požadavky. Elektrické, tepelné a energetické.
EN 61800-3 2 nd Ed: 2004	Systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí. Požadavky EMC a specifické zkušební metody.
EN 55011: 2007	Průmyslová, vědecká a lékařská (ISM) vysokofrekvenční zařízení. Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení. Meze a metody měření.
EN60529 : 1992	Stupně ochrany krytím (krytí – IP kód)

Elektromagnetická kompatibilita

Všechny frekvenční měniče mají standardně zabudovaný EMC filtr. Tento EMC filtr je navržen tak aby redukoval rušení zpět do napájení přes napájecí kabely. Při správném zapojení jsou splněny podmínky výše zmíněných Evropských harmonizovaných norem.

Je povinností osoby provádějící instalaci, aby bylo zajištěno, že zařízení nebo systém, do kterého je výrobek začleněn, je v souladu s právními předpisy EMC v zemi použití. V rámci Evropské unie musí být zařízení, jehož je tento výrobek součástí, v souladu se směrnicí EMC 2004/108/ES. Při použití frekvenčního měniče s interním nebo doplňkovým externím filtrem, v souladu s následujícími EMC kategoriemi, jak je definováno normou EN61800-3:2004 může být dosaženo:

Napájení / Typ měniče	EMC kategorie		
	Kategorie C1	Kategorie C2	Kategorie C3
1-fázové, 230V/ ODE-3-x2xxx-1Fxx	Není vyžadován žádný doplňkový filtr. Použijte stíněný motorový kabel.		
3-fázové, 400V ODE-3-x3xxx-3Fxx	Použijte externí filtr.	Není vyžadován žádný doplňkový filtr	
	Použijte stíněný motorový kabel		
	Pozn.:	Pro stíněný motorový kabel delší než 20m musí být použita výstupní tlumivka/filtr.	

Všechna práva vyhrazena. Bez písemného svolení vydavatele nesmí být žádná část této uživatelské příručky reprodukována nebo přenášena v jakékoli formě nebo jakýmkoli prostředky, elektrickými nebo mechanickými, včetně fotokopíí, záznamů nebo ukládání dat v informačním a vyhledávacím systému.

Copyright Invertek CZ 2015

Dodavatel nenese žádnou zodpovědnost za škody, způsobené v průběhu nebo v důsledku přepravy, při příjmu dodávky, instalace nebo uvedení do provozu. Výrobce také nenese žádnou odpovědnost za škody nebo následky vzniklé nevhodnou, nebo nesprávnou instalací, nesprávným nastavením provozních parametrů pohonu, nesprávným přizpůsobením měniče k motoru, nesprávnou instalací, nepřijatelnou prašností a vlhkostí, nepřijatelným obsahem korozních látek, nadměrnými vibracemi nebo okolní teplotou mimo rozsah specifikace.

Obsah tohoto uživatelského manuálu je považován za platný v době tisku. V zájmu neustálého zlepšování si výrobce a dodavatel vyhrazují právo změnit technické podmínky výrobku nebo jeho vlastnosti, eventuálně obsah uživatelské příručky bez předchozího upozornění.

Tento uživatelský manuál je určen pro použití s verzí firmwaru V3.00.

1. Úvod

1.1. Důležité bezpečnostní informace

Prosím, přečtěte si důležité bezpečnostní informace níže a všechna varování a výstrahy.

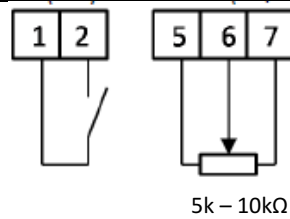
	Nebezpečí: Upozorňuje na riziko úrazu elektrickým proudem, které může mít za následek poškození zařízení a případné zranění nebo smrt.		Nebezpečí: Upozorňuje na nebezpečnou situaci, která může vést ke škodám na majetku.
	Tento frekvenční měnič je určen pro profesionální začlenění do kompletního vybavení nebo systému v rámci pevné instalace. Při nesprávné instalaci může představovat bezpečnostní riziko. Měnič používá vysoké napětí a proudy, s vysokou úrovní uložené elektrické energie sloužící k řízení mechanického zařízení, které by mohly způsobit zranění. Je nutné věnovat velkou pozornost návrhu systému a elektroinstalaci, aby se zabránilo nebezpečí jak v běžném provozu, tak i v případě poruchy zařízení. Instalovat tento produkt mohou pouze kvalifikovaní elektrotechnici. Návrh systému, instalace, uvedení do provozu a údržba musí být prováděny pouze pracovníky, kteří mají potřebná školení a zkušenosti. Musí si pečlivě přečíst bezpečnostní informace a pokyny v této příručce a dodržovat veškeré zásady týkající se dopravy, skladování, instalace a použití měniče, včetně uvedených omezení v oblasti životního prostředí. Nebezpečí úrazu elektrickým proudem! Odpojte a izolujte měnič před zahájením jakékoli práce na něm. Vysoké napětí na svorkách a uvnitř pohonu je přítomno po dobu až 10 minut po odpojení elektrického napájení. Před zahájením jakýchkoli prací, se za použití vhodného multimetru vždy ujistěte, že na všech svorkách není přítomno napětí. Zajistěte správné uzemnění. Zemnicí kabel musí být dimenzován na zkratový napájecí proud, který bude za normálních okolností omezen pojistkami nebo jističem. Vhodně dimenzované pojistky nebo jistič by měly být umístěny na straně hlavního napájení k měniči a dle pravidel místní legislativy. Neprovádějte žádnou práci na ovládacích kabelech, pokud je měnič pod napětím.		
	V rámci Evropské unie musí být všechna zařízení, jehož je tento výrobek součástí, v souladu se směrnicí 2006/42/EC, Bezpečnost strojních zařízení. Zejména výrobce zařízení je zodpovědný za instalaci hlavního vypínače a zajištění elektrického zařízení v souladu s normou EN60204-1. Úroveň integrity poskytovaná vstupními řídicími funkcemi měniče – např. start/stop, vpřed/vzad a maximální rychlost není dostatečná pro použití v bezpečnostně kritických aplikacích bez nezávislých ochranných prvků. Všechny aplikace, kde by závada mohla způsobit vážné, nebo smrtelné zranění musí být předmětem posouzení rizika a další ochrany poskytované v případě potřeby. Start motoru je umožněn po propojení svorky č. 1 a 2 na ovládací svorkovnici měniče. Aktivací funkce automatického resetování poruch na všech systémech, může dojít k nebezpečné situaci. Měniče krytí IP20 musí být instalovány ve skříních s krytím IP54 nebo vyšším. Měniče jsou určeny pouze pro provoz ve vnitřním prostředí. Při montáži měniče se ujistěte, že je zajištěno dostatečné chlazení. Zamezte vstupu vodivých nebo hořlavých předmětů. Hořlavé materiály by neměly být umístěny v blízkosti měniče. Relativní vlhkost musí být menší než 95% (bez kondenzace). Ujistěte se, že vstupní napětí, frekvence a počet fází (1 nebo 3 fáze) odpovídají označení na dodaném měniči. Nikdy nepřipojujte napájecí napětí na svorky U, V, W. Neinstalujte žádný typ stykače mezi měnič a motor. Napájecí a řídicí kabely by měly být vedeny odděleně – min. vzdálenost 100mm, křížení pod úhlem 90°. Ujistěte se, že všechny svorky jsou utaženy specifikovaným utahovacím momentem. Neprovádějte žádné opravy měniče. V případě poruchy se obraťte na Vašeho dodavatele.		

1.2. Rychlé spuštění

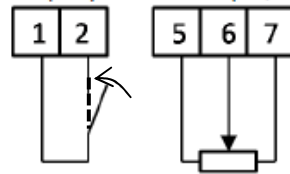
Krok	Činnost	Viz odkaz		Strana
1	Zkontrolujte typ krytí, model a výkon na štítku krabice, zejména: - ověřte rozsah napájecího napětí - ověřte, zda-li je výstupní proud měniče shodný, nebo překračuje jmenovitý proud motoru.	2.1	Dekodér značení měniče	7
2	Vybalte a zkontrolujte měnič. V případě poškození ihned kontaktujte dodavatele.			
3	Ujistěte se, že jsou okolní podmínky vhodné pro instalaci frekvenčního měniče.	9.1	Prostředí	26
4	Instalujte měniče do vhodného rozváděče s nucenou ventilací, pokud je nezbytná (provedení IP20). Namontujte měnič na stěnu nebo stroj (provedení IP66).	3.1	Obecně	8
		3.3	Rozměry a montáž- provedení IP20	8
		3.4	Pokyny pro montáž v rozváděči- provedení IP20	8
		3.5	Rozměry- provedení IP66 (Nema 4X)	9
		3.6	Pokyny pro montáž- provedení IP66 (Nema4X)	
5	Zvolte odpovídající průřez napájecích a motorových kabelů.	9.2	Technická specifikace	26
6	Jestliže je měnič připojen v síti IT, odpojte EMC filtr před připojením napájení.	4.2	Odpojení EMC filtru	11
7	Zkontrolujte, zda-li není poškozen napájecí a motorový kabel pro případ zkratu.			
8	Připravte kabelová vedení.			
9	Zkontrolujte, zda-li je patřičný motor pro danou aplikaci vhodný.			
10	Zkontrolujte správné zapojení svorkovnice motoru (Y/Δ).	4.6	Zapojení svorkovnice motoru	12
11	Zajistěte vhodné jištění měniče.	9.2	Technická specifikace	26
12	Zapojte napájecí kabel a ujistěte se, zda-li je připojen ochranný vodič.	4.1	Zemnění	11
		4.3	Opatření při zapojení (Y/Δ)	11
		4.4	Zapojení napájení měniče	12
13	Zapojte ovládací vodiče.	4.8	Zapojení řídicích obvodů	13
		4.9	Schéma zapojení	13
		7	Konfigurace vstupů a výstupů	22
14	Důkladně ověřte instalaci a zapojení měniče			
15	Nastavte parametry měniče.	5.1	Ovládací panel	15
		6	Parametry	16

Rychlé spuštění – IP20 & IP66 Non Switched

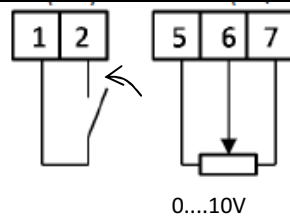
Zapojte spínač START/STOP mezi svorky 1 a 2.



Sepněte spínač pro povel START.
Rozpojte spínač pro povel STOP.



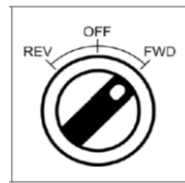
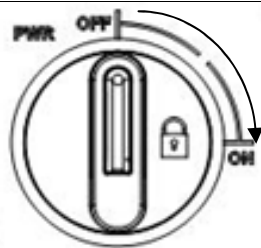
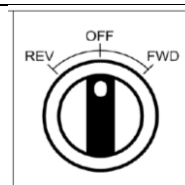
Zapojte potenciometr (5k – 10kΩ) dle obrázku pro změnu rychlosti v rozsahu nastavení v P-02 (továrně 0Hz) až P-01 (továrně 50Hz)



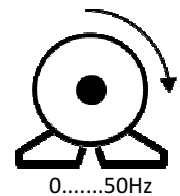
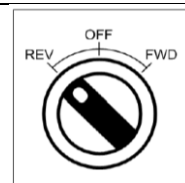
0.....50Hz

Rychlé spuštění – IP66 Switched

Zapněte měnič pomocí hlavního vypínače.



Přepínač OFF/REV/FWD umožňuje změnu směru otáčení motoru.
Potenciometrem nastavte požadovanou rychlost.



0.....50Hz

2. Všeobecné informace

2.1. Dekodér značení měniče

Každý měnič je možné identifikovat dle modelového čísla, viz tabulka níže. Modelové číslo je uvedeno na krabici a na měniči. Číslo zahrnuje provedení měniče včetně jeho doplňků.

	ODE	-	3	-	1	2	0021	-	1	F	1	2	
Modelová řada													Krytí 2 = IP20 X = IP66 Non Switched Y = IP66 Switched
Generace													Brzdňý tranzistor 1 = bez tranzistoru 4 = Interní tranzistor
Velikost													EMC filtr 0 = bez filtru F = Interní EMC filtr
Vstupní napětí	1 = 110 – 115V 2 = 200 – 240V 4 = 380 – 480V												Počet vstupních fází
													Výstupní proud x 10

2.2. Technická data měniče

200 – 240V + / - 10% - 1f. vstup – 3f. výstup				
Modelové číslo		Výkon [kW]	Výstupní proud [A]	Velikost
s EMC filtrem	bez EMC filtru			
ODE-3-120023-1F1#	ODE-3-120023-101#	0.37	2.3	1
ODE-3-120043-1F1#	ODE-3-120043-101#	0.75	4.3	1
ODE-3-120070-1F1#	ODE-3-120070-101#	1.5	7	1
ODE-3-220070-1F4#	ODE-3-220070-104#	1.5	7	2
ODE-3-220105-1F4#	ODE-3-220105-104#	2.2	10.5	2
N/A	ODE-3-320153-104#	4.0	15.3	3
200 – 240V + / - 10% - 3f. vstup – 3f. výstup				
Modelové číslo		Výkon [kW]	Výstupní proud [A]	Velikost
s EMC filtrem	bez EMC filtru			
N/A	ODE-3-120023-301#	0.37	2.3	1
N/A	ODE-3-120043-301#	0.75	4.3	1
N/A	ODE-3-120070-301#	1.5	7	1
ODE-3-220070-3F4#	ODE-3-220070-304#	1.5	7	2
ODE-3-220105-3F4#	ODE-3-220105-304#	2.2	10.5	2
ODE-3-320180-3F4#	ODE-3-320180-304#	4.0	18	3
ODE-3-320240-3F4#	ODE-3-320240-304#	5.5	24	3
ODE-3-420300-3F4#	ODE-3-420300-304#	7.5	30	4
ODE-3-420460-3F4#	ODE-3-420460-304#	11	46	4
380 – 480V + / - 10% - 3f. vstup – 3f. výstup				
Modelové číslo		Výkon [kW]	Výstupní proud [A]	Velikost
s EMC filtrem	bez EMC filtru			
ODE-3-140022-3F1#	ODE-3-140022-301#	0.75	2.2	1
ODE-3-140041-3F1#	ODE-3-140041-301#	1.5	4.1	1
ODE-3-240041-3F4#	ODE-3-240041-304#	1.5	4.1	2
ODE-3-240058-3F4#	ODE-3-240058-304#	2.2	5.8	2
ODE-3-240095-3F4#	ODE-3-240095-304#	4	9.5	2
ODE-3-340014-3F4#	ODE-3-340014-304#	5.5	14	3
ODE-3-340018-3F4#	ODE-3-340018-304#	7.5	18	3
ODE-3-340240-3F42	ODE-3-340240-3042	11	24	3
ODE-3-440300-3F42	ODE-3-440300-3042	15	30	4
ODE-3-440390-3F42	ODE-3-440390-3042	18.5	39	4
ODE-3-440460-3F42	ODE-3-440460-3042	22	46	4
Poznámka	Pro IP20 provedení, nahraďte '#' číslem '2' Pro IP66 Non Switched provedení, nahraďte '#' písmenem 'X' Pro IP66 Switched provedení, nahraďte '#' písmenem 'Y'			

3. Montáž

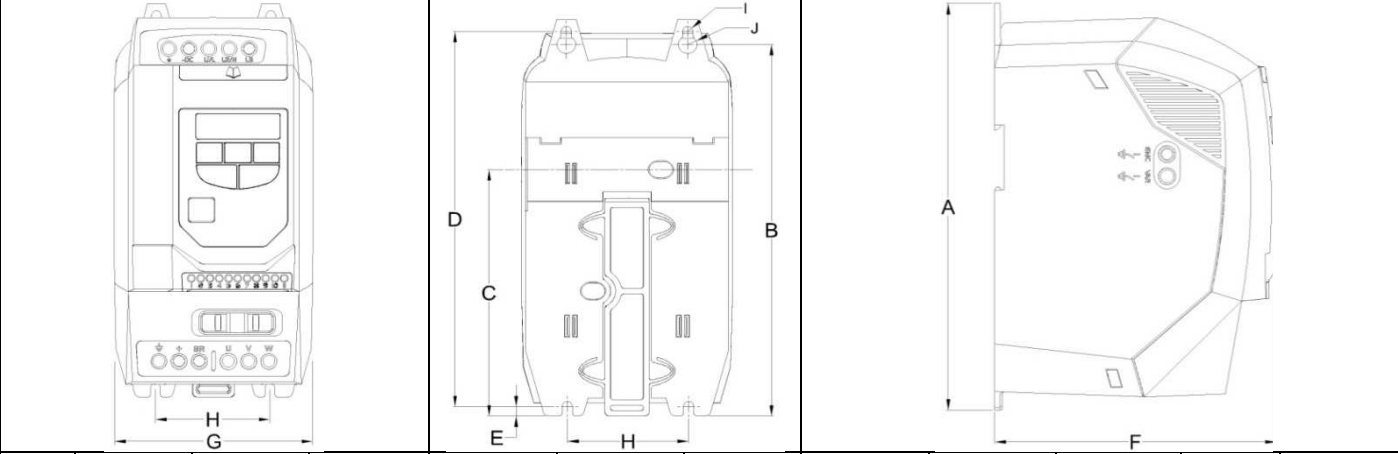
3.1. Obecně

- Měníč by měl být montován pouze ve svislé poloze, na nehořlavém povrchu bez vibrací. K montáži použijte montážní otvory, nebo DIN lištu (velikost 1 a 2).
- Provedení měniče IP20 instalujte pouze v čistém prostředí.
- Nemontujte měnič poblíž hořlavých materiálů.
- Ujistěte se, že okolní teplota nepřekračuje povolenou hodnotu, viz 9.1.
- Zajistěte vhodné chlazení bez vlivů vlhkosti a znečištění.

3.2. Instalace v souladu s UL

Více viz 9.3, strana 27.

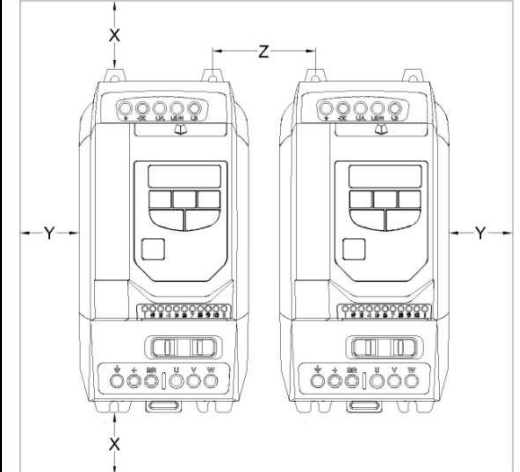
3.3. Rozměry a montáž – provedení IP20

											
Velikost	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Váha
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
1	173	160	109	162	5	123	83	50	5.5	10	1.0
2	221	207	137	209	5.3	150	110	63	5.5	10	1.7
3	261	246	-	247	6	175	131	80	5.5	10	3.2
4	420	400	-	400	8	212	171	125	8.2	14.8	9.1
Montážní šrouby			Velikost 1 - 3		4 x M5		Velikost 4			4 x M8	
Utahovací momenty			Velikost 1 - 3		Řídící svorkovnice		0.8 Nm		Silové svorky		1 Nm
			Velikost 4		Řídící svorkovnice		0.8 Nm		Silové svorky		4 Nm

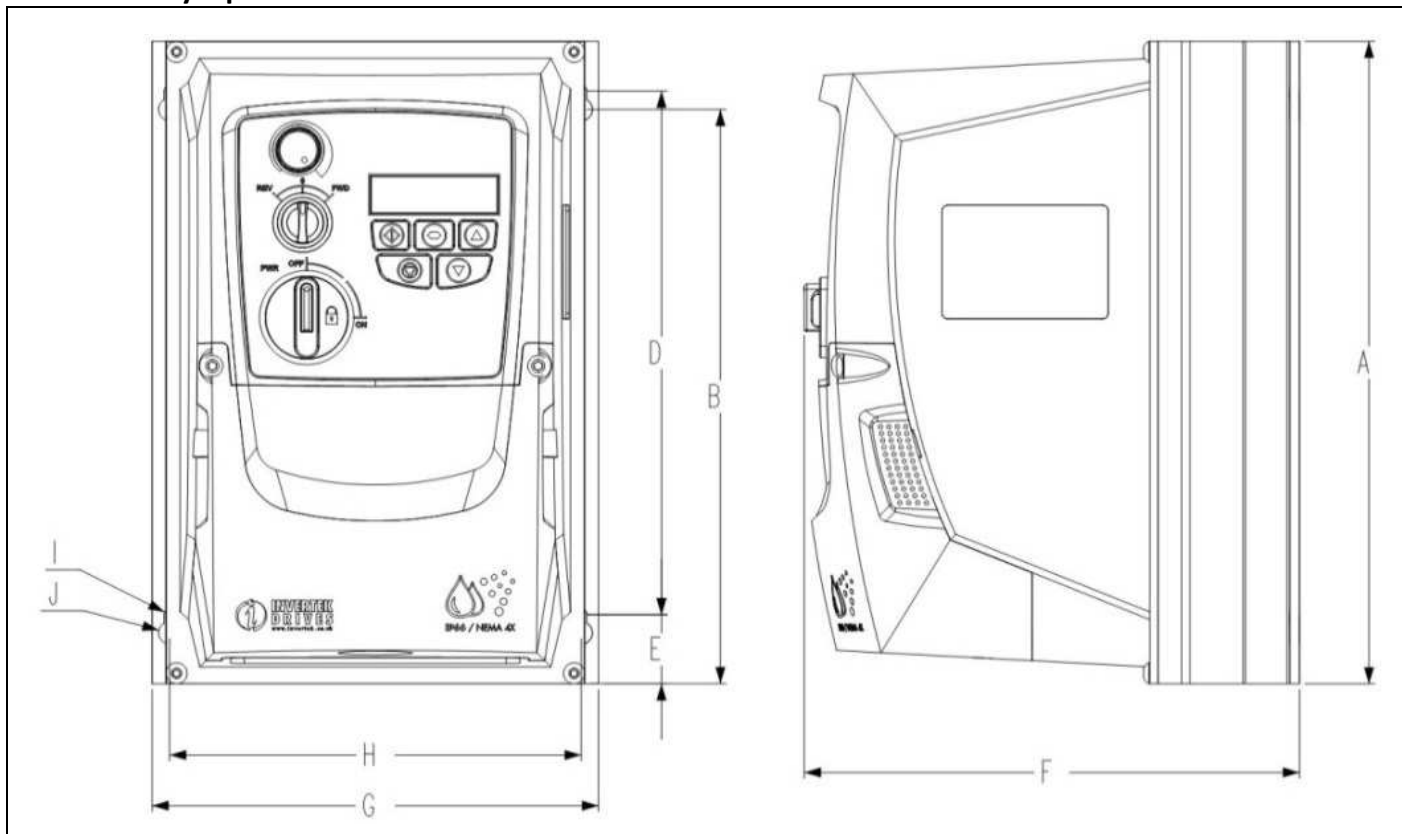
3.4. Pokyny pro montáž v rozváděči – provedení IP20

- Provedení měniče IP20 instalujte volně pouze v čistém prostředí, nebo použijte vhodnou rozváděčovou skříň s dostatečným krytím.
- Použijte rozváděč z tepelně vodivého materiálu.
- Zajistěte dostatečný prostor kolem měniče, viz obrázek níže.
- V případě nucené ventilace rozváděče zajistěte dostatečný prostor nad a pod měničem k dosažení optimální cirkulace vzduchu. Vzduch by měl být přiváděn pod měničem a odváděn nad měničem.
- V prašných a kontaminovaných prostředích je třeba do ventilačních otvorů použít odpovídající filtry.
- V prostředích vlhkých, slaných nebo chemicky znečištěných použijte neventilovaný rozvaděč s odpovídajícím krytím.

Pro optimální cirkulaci vzduchu v rozváděči je doporučeno zachovat rozměry níže.

				
Velikost	X	Y	Z	Proudění vzduchu
	mm	mm	mm	m ³ /h
1	50	50	33	>20
2	75	50	46	>40
3	100	50	52	>100
4	100	50	52	>200
Poznámka: Hodnota Z odpovídá montáži měničů těsně vedle sebe. Tepelné ztráty měniče jsou typicky 3% z okamžitého výkonu měniče. Teplota okolního pracovního prostředí měniče musí být dodržena.				

3.5. Rozměry – provedení IP66

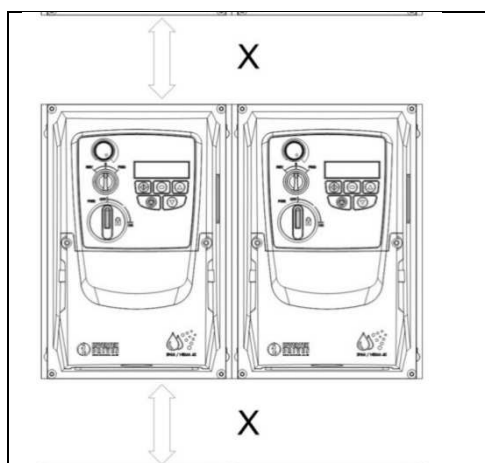


Velikost	A	B	D	E	F	G	H	I	J	Váha
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
1	232.0	207.0	189.0	25.0	179.0	161.0	148.5	4.0	8.0	3.1
2	257.0	220.0	200.0	28.5	187.0	188.0	176.0	4.2	8.5	4.1
3	310.0	276.5	251.5	33.4	252	211.0	197.5	4.2	8.5	7.6

Montážní šrouby	Všechny velikosti	4 x M4
Utahovací momenty	Všechny velikosti	Řídící svorkovnice 1 Nm
		Sílové svorky

3.6. Pokyny pro montáž – provedení IP66

- Ujistěte se, že je měnič montován ve vhodném pracovním prostředí viz 9.1.
- Měnič musí být montován ve svislé poloze.
- Zajistěte dostatečný prostor kolem měniče, viz obrázek níže.
- Montážní povrch a způsob montáže by měl být dimenzován s ohledem na váhu měniče.
- Pro zachování krytí měniče je nezbytné použití vhodných kabelových průchodek. Otvory pro napájecí a motorovou průchodku jsou již továrně vyvrtány. Otvor průchodky pro ovládací kabel je potřeba prorazit.



Velikost	X	Y (mezi měniči)
	mm	mm
1	200	10
2	200	10
3	200	10

Poznámka			
Teplné ztráty měniče jsou typicky 3% z okamžitého výkonu měniče.			
Teplota okolního pracovního prostředí měniče musí být dodržena.			
Velikosti průchodek			
Velikost	Napájecí kabel	Motorový kabel	Ovládací kabel
1	M20 (PG13.5)	M20 (PG13.5)	M20 (PG13.5)
2	M25 (PG21)	M25 (PG21)	M20 (PG13.5)
3	M25 (PG21)	M25 (PG21)	M20 (PG13.5)

3.7. Rozměry průchodek a zámek hlavního vypínače

Pro zachování krytí měniče je nezbytné použití vhodných kabelových průchodek, viz tabulka níže. Při prorážení nebo vrtání nového otvoru pro průchodku dbejte zvýšené opatrnosti proti vniknutí nečistot do vnitřního prostoru měniče.

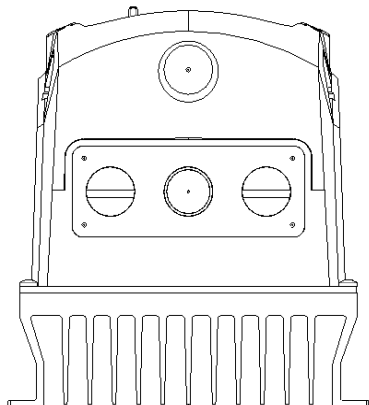
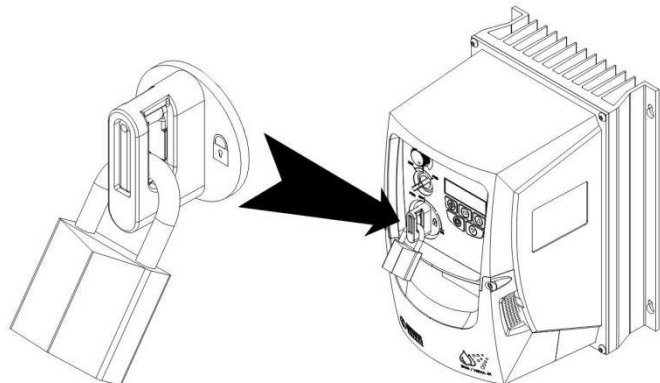
Doporučené rozměry průchodek:						
	Napájecí a motorový kabel			Ovládací a řídicí kabely		
	Velikost předvrtaných děr	PG závit	Metrický závit	Díra k proražení	PG závit	Metrický závit
Velikost 1	22mm	PG13.5	M20	22mm	PG13.5	M20
Velikost 2,3	27mm	PG21	M25	22mm	PG13.5	M20

Krytí je dle normy UL splněno pouze tehdy, pokud jsou použity normalizované průchodky a kabely.

Zámek hlavního vypínače

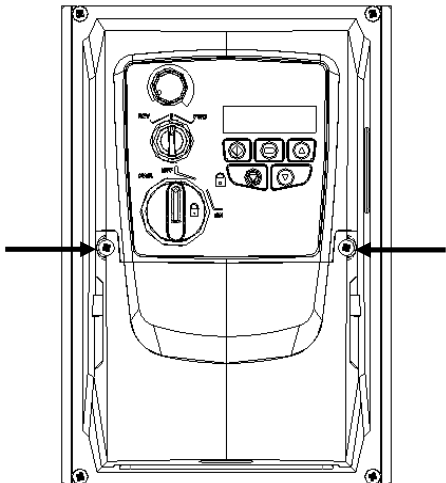
Hlavní síťový vypínač měniče může být uzamčen v pozici "vypnuto" standardním 20mm visacím zámkem.

Pozn.: platí pouze pro verzi SWITCHED.

Montážní otvory průchodek, verze IP66	Zámek hlavního vypínače, verze IP66 SWITCHED
	

3.8. Demontáž krytu svorkovnice

Pro přístup ke svorkovnici měniče je nutná demontáž krytu svorkovnice pomocí dvou šroubů, viz obrázek níže.

verze IP66


3.9. Pravidelná údržba

Každý frekvenční měnič by měl být podroben pravidelné údržbě, která zahrnuje:

- Kontrolu pracovní teploty okolí, která by měla být nižší, než jak je uvedeno v části 9.1.
- Ventilátor se musí volně točit a na chladiči nesmí být prach.
- V případě instalace měniče v rozváděči kontrolu stavu vzduchového filtru a ventilátoru.
- Zkontrolujte dotažení všech svorek měniče a stav kabelů.

4. Zapojení měniče

4.1. Zemnění

	Tento manuál je určen jako návod pro správnou instalaci. Pokud jsou během instalace ignorovány uvedené pokyny, může dojít k vážnému úrazu nebo poškození zařízení.
	Před zahájením jakékoliv práce na měniči odpojte napájecí napájení. Tento měnič obsahuje kondenzátory vysokého napětí, které i po vypnutí hlavního napětí potřebují čas k vybití. Vysoké napětí na svorkách a uvnitř pohonu je přítomno po dobu až 10 minut po odpojení elektrického napájení. Počkejte tedy minimálně deset minut, než se kondenzátory vybijí na bezpečnou úroveň napětí. Nedodržení tohoto upozornění, může způsobit vážné zranění nebo smrt.
	Instalovat tento produkt mohou pouze kvalifikovaní elektrotechnici, kteří jsou obeznámeni s konstrukcí, provozem a možnými riziky tohoto zařízení. Než budete pokračovat, přečtěte si pečlivě tento manuál a další příslušné příručky. Nedodržení tohoto upozornění, může dojít k vážnému zranění nebo smrti.

Pokyny pro zemnění

Zemní svorka každého měniče by měla být samostatně přímo připojena k zemnění napájecí sítě. Vyvarujte se vytváření zemních smyček mezi měniči nebo měniči a jinými zařízeními. Impedance zemní smyčky musí odpovídat bezpečnostním předpisům. Zemní smyčky by měly být pravidelně kontrolovány. Plocha průřezu zemního vodiče PE musí být stejná jako ostatní přívodní vodiče.

Zemnění motoru

Vždy uzemněte zemnicí svorku na straně motoru.

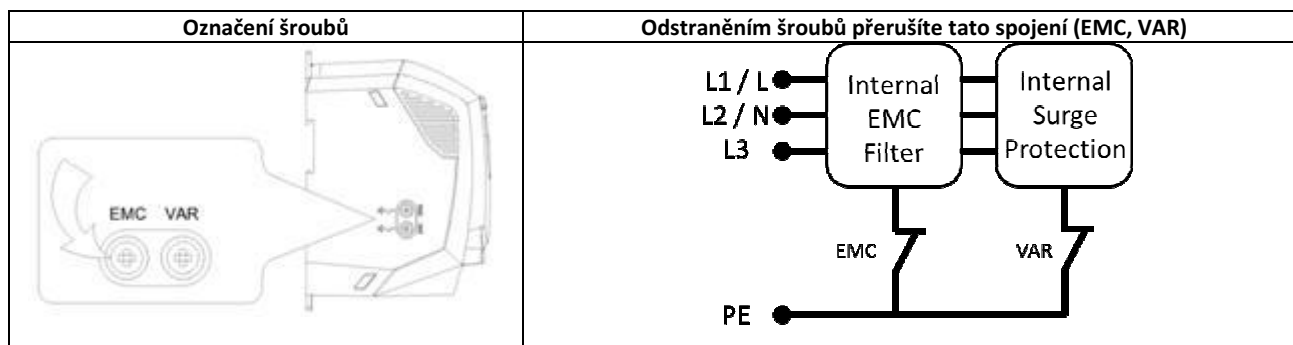
Unikající proudy

U všech frekvenčních měničů je možný výskyt unikajících proudů. Frekvenční měniče INVERTEK jsou konstruovány s ohledem na co nejnižší hodnoty unikajících proudů. Hodnotu unikajícího proudu může ovlivňovat délka motorového kabelu, modulační frekvence, zemní spojení a typ EMC filtru. Při použití zařízení pro detekci unikajícího proudu (proudového chrániče) dodržujte následující pokyny:

- Použijte zařízení typu B.
- Zařízení musí být vhodné pro detekci unikajícího proudu s obsahem stejnosměrné složky.
- Pro každý měnič instalujte zvlášť proudový chránič.

4.2. Odpojení EMC filtru

Měniče vybavené EMC filtrem mají zpravidla vyšší hodnoty unikajících proudů. V případě potřeby je možné EMC filtr odpojit vyšroubováním šroubu (pouze verze IP20) viz obrázek.



Frekvenční měniče INVERTEK mají integrované prvky chránící měniče proti přepětí, které může být způsobeno například úderem blesku.

Při provádění HiPot (high potential) testu je pro správný výsledek testu nezbytné odstranění šroubu s indexem VAR.

Stínění kabelů

Stínění kabelů by mělo být uzemněno na obou koncích každého kabelu.

4.3. Opatření při zapojení motoru (Y/Δ)

Zapojte frekvenční měnič dle instrukcí viz 4.9.1. a 4.9.2. Ujistěte se, že je svorkovnice motoru správně zapojena viz 4.6. Jmenovité napětí motoru při použitém typu zapojení (Y/Δ) musí odpovídat výstupnímu napětí měniče.

Pro silové obvody se doporučují 4-vodičové stíněné kabely s PVC v souladu s místními předpisy.

4.4. Zapojení napájení měniče

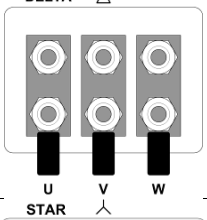
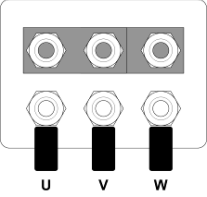
- V případě 1-fázového napájení měniče použijte svorky L1/L, L2/N.
- V případě 3-fázového napájení měniče použijte svorky L1, L2, a L3. Sled fází není důležitý.
- Frekvenční měniče by měly být dle normy EN61800-5-1 instalovány se zařízením k odpojení od napájecí sítě, který vyhovuje místním předpisům.
- Průřezy kabelů by měly být dimenzovány s ohledem na místní předpisy, viz 9.2.
- Mezi napájení měniče a napájecí svorky by měly být instalovány vhodné pojistky viz 9.2. Obecně platí použití pojistek s charakteristikou gG (IEC 60269) nebo jističů třídy B.
- V případě odpojení měniče od napájení by mělo být opětovné připojení provedeno s odstupem 30s. Potřebný čas pro demontáž krytu měniče a odpojení kabeláže je minimálně 5 min po odpojení napájení.
- Maximální zkratová odolnost silových svorek měniče dle IEC60439-1 je 100kA.
- Na vstupní straně měniče instalujte síťovou tlumivku v případě potřeby:
 - zvýšení impedance napájecí sítě
 - potlačení proudových špiček
 - zmenšení deformace napájecího napětí
- Pro správné dimenzování tlumivky kontaktujte dodavatele.

4.5. Zapojení motoru

- Vinutí motoru je namáháno pulzní šířkovou modulací (PWM) a proto musí být daný motor vhodný pro pohon s frekvenčním měničem.
- Motor musí být připojen na svorky U, V a W pomocí 4-vodičového stíněného kabelu s PVC izolací v souladu s místními předpisy. Zemnicí vodič musí mít minimálně stejný průřez jako fázový vodič.
- S ohledem na EMC normu použijte vhodný stíněný kabel.
- Stínění kabelů by mělo být uzemněno na obou koncích každého kabelu s maximální kontaktní plochou mezi stíněním a zemí.
- V případě použití měničů v provedení IP66 připojte stínění na vnitřní zemnicí svorky.

4.6. Zapojení svorkovnice motoru

Většina asynchronních motorů bývá dodávána s možností zapojení do hvězdy, nebo trojúhelníku (Y/Δ), kde hvězda udává vyšší napětí. Napětové hladiny obou zapojení musí být uvedeny na štítku motoru. S ohledem na zapojení svorkovnice motoru musí být rovněž dimenzován frekvenční měnič.

Napájecí napětí	Štítkové napětí motoru		Zapojení
230	230 / 400	Δ	
400	400 / 690		
400	230 / 400	Y	

4.7. Tepelná ochrana motoru

4.7.1. Vyhodnocení tepelného přetížení

Každý měnič je vybaven tepelnou ochranou motoru, která je na displeji signalizována kódem poruchy "I.t-trP". Jakmile dojde k dosažení 150% po dobu 60s hodnoty nastavené v parametru P-08 (jmenovitý proud motoru), měnič vyhlásí chybu "I.t-trP".

4.7.2. Zapojení termistoru

V případě zapojení termistoru motoru postupujte následovně.

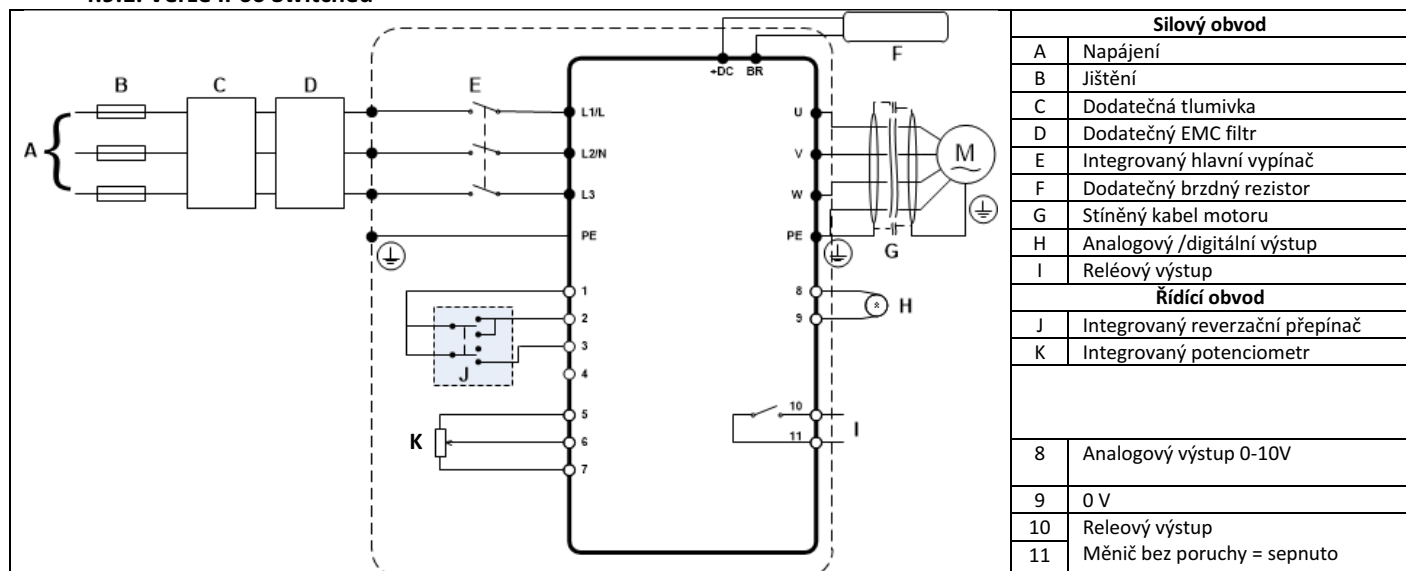
Zapojení				
1	2	3	4	
				- Použijte termistor typu PTC, 2.5kΩ. - V parametru P-15 vyberte vhodnou kombinaci, kde je pro dig. vstup č.3 vyhrazena externí porucha, například P-15=3., viz část 7. - Nastavte do parametru P-47 = "Ptc-th"

4.8. Zapojení řídicích obvodů

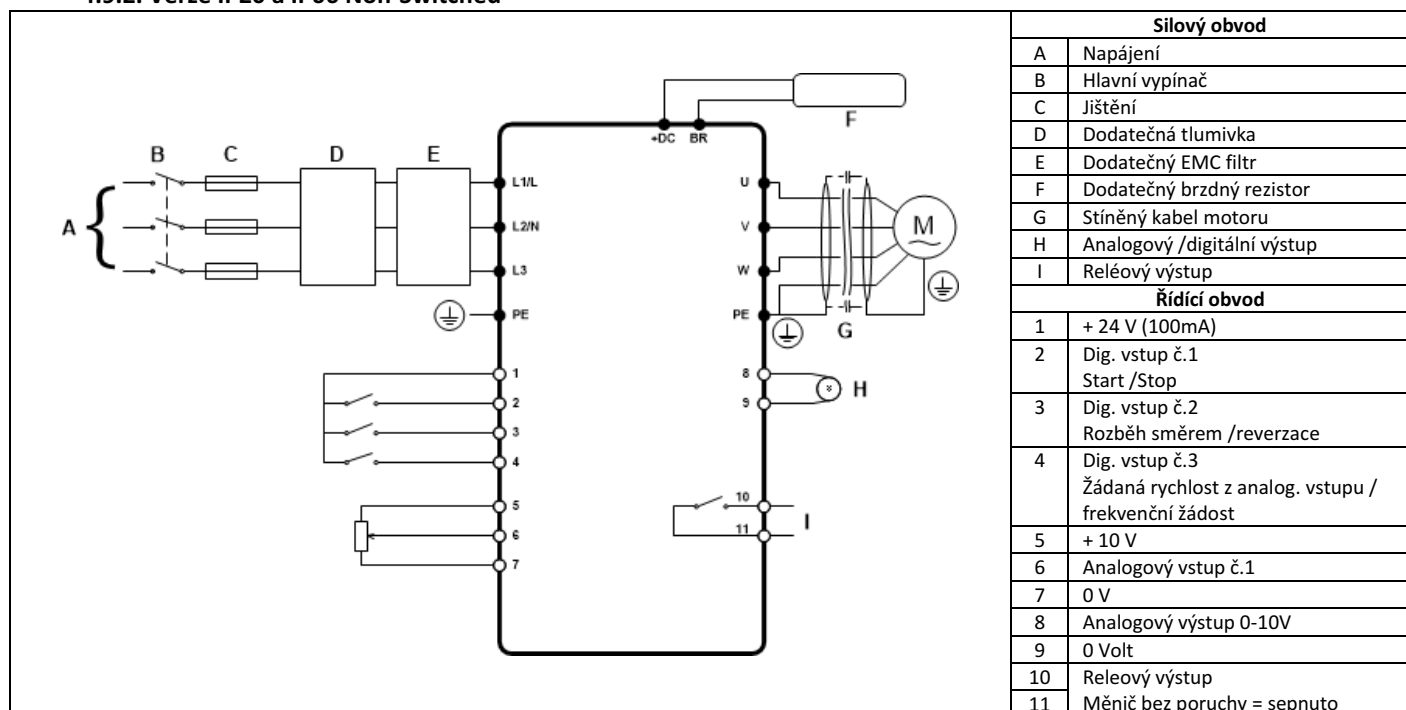
- Všechny analogové signály by měly být zapojeny stíněným kabelem. Používejte stíněné kroucené dvojlinky a stínění připojte k zemnici svorce měniče.
- Napájecí a řídicí kabely by měly být vedeny odděleně.
- Utahovací moment ovládací svorkovnice je 0,5Nm.
- Průřezy ovládacích kabelů: 0.05 – 2.5mm²

4.9. Schéma zapojení

4.9.1. Verze IP66 Switched

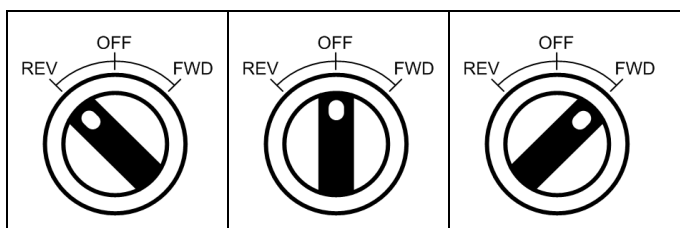


4.9.2. Verze IP20 a IP66 Non-Switched



4.10. Použití přepínače REV/0/FWD (pouze pro verzi IP66 SWITCHED)

Reverzační přepínač může být vhodným nastavením konfigurován pro různé aplikace a ne pouze jako Start /Stop /Reverzace. Jednou z kombinací může být například konfigurace vhodná pro HVAC aplikace, kde přepínač slouží k určení způsobů ovládaní Ruční /Stop /Auto (Local/Remote).

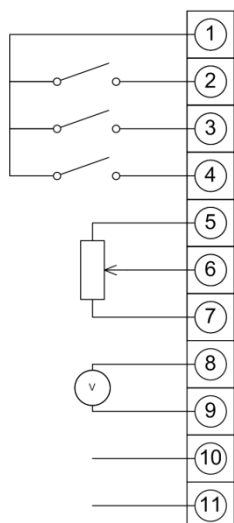


Pozice přepínače			Nastavení parametrů		Poznámka
			P-12	P-15	
Reverzace	STOP	START	0	0	Tovární nastavení Povel Start nebo Reverzace, nastavení rychlosti integr. potenciometrem.
STOP	STOP	START	0	5,7	Povel Start s nastavením rychlosti integr. potenciometrem. Reverzace zakázána.
Frekvenční žádost 1	STOP	START	0	1	Povel Start s nastavením rychlosti integr. potenciometrem. Frekvenční žádost 1 nastavená v P-20.
Reverzace	STOP	START	0	6, 8	Povel Start nebo Reverzace, nastavení rychlosti integr. potenciometrem.
Režim AUTO	STOP	Režim ruční ovládání	0	4	Režim ruční ovládání -nastavení rychlosti potenciometrem. Režim AUTO –rychlost je zadávána pomocí an. vstupu č.2, například z PLC 4-20mA.
Režim ruční ovládání	STOP	Režim PI regulátoru	5	1	Režim PI regulátoru: žádaná hodnota pro PI regulátor je zadána integr. potenciometrem (P44=1). Režim ruční ovládání -nastavení rychlosti potenciometrem.
Frekvenční žádost 1	STOP	Režim PI regulátoru	5	0, 2, 4,5, 8..12	Režim PI regulátoru: žádaná hodnota pro PI regulátor je zadána integr.potenciometrem (P44=1). Frekvenční žádost 1 nastavená v P-20.
Režim ruční ovládání	STOP	Režim AUTO	3	6	Režim AUTO - rychlost zadána pomocí komunikace Modbus. Režim ruční ovládání - nastavení rychlosti integr. potenciometrem.
Režim ruční ovládání	STOP	Režim AUTO	3	3	Režim AUTO -rychlost zadána pomocí komunikace Modbus. Režim ruční ovládání -přednastavená frekv. žádost zadána parametrem P-20.

Pozn.: Pro přístup do rozšířené sady parametrů (parametry P-15, P-16...) nastavte do P14=101.

4.11. Zapojení ovládací svorkovnice

-Tovární nastavení

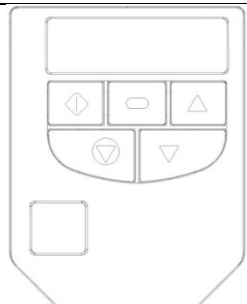


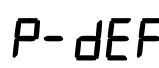
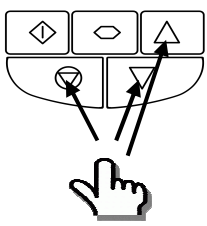
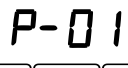
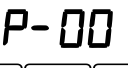
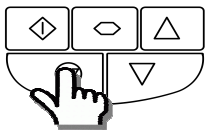
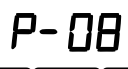
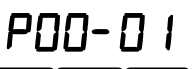
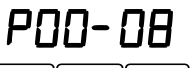
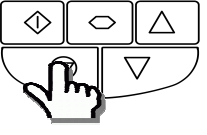
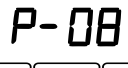
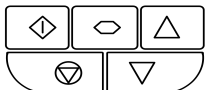
Číslo svorky	Název	Popis	
1	+24V	100mA.	
2	Digitální vstup č.1	"Logická 1" rozsah vstupního napětí: 8V ... 30VDC "Logická 0" rozsah vstupního napětí: 0V ... 4VDC	
3	Digitální vstup č.2		
4	Digitální vstup č.3/ an. vstup č.2	Dig. vstup: 8 - 30VDC An. vstup: 0 - 10V, 0 - 20mA, 4 - 20mA	
5	+10V	+10V, 10mA, 1kΩ min.	
6	An. vstup č.1/ digitální vstup č.4	An. vstup: 0 - 10V, 0 -20mA, 4 - 20mA Dig. vstup: 8 – 30VDC	
7	0V	Spojeno se svorkou č.9	
8	An. Výstup / digitální výstup	An. výstup: 0 - 10V, Dig. výstup: 0 - 24V	20mA max.
9	0V	Spojeno se svorkou č.7	
10	Kontakt relé		
11	Kontakt relé	250VAC, 6A / 30VDC, 5A	

5. Ovládání

5.1. Ovládací panel

K nastavení a monitorování stavu měniče slouží integrovaná klávesnice s displejem.

	NAVIGATE	Pro zobrazení okamžitých hodnot, pro přístup i opuštění módu editace parametrů, pro uložení provedených změn.	
	NAHORU	Pro zvýšení otáček motoru v režimu řízení z ovládacího panelu, pro procházení a editaci parametrů.	
	DOLŮ	Pro snížení otáček motoru v režimu řízení z ovládacího panelu, pro procházení a editaci parametrů.	
	RESET / STOP	Pro zastavení motoru v režimu řízení z ovládacího panelu, pro reset poruchy.	
	START	Pro start motoru v režimu řízení z ovládacího panelu, pro reverzaci, pokud je povolena.	

5.2. Změna parametrů		5.3. Přístup do monitorovacích par.		5.4. Tovární nastavení	
 	Pro editaci parametrů stiskněte tlačítko navigate >2s.	 	Stiskněte tlačítko navigate >2s.	 	Pro přístup k továrnímu nastavení měniče stiskněte současně tlačítka nahoru, dolů a stop > 2s. Na displej se zobrazí "P-def"
 	Stiskněte tlačítko nahoru, nebo dolů pro výběr parametru.	 	Stiskněte tlačítko nahoru, nebo dolů pro výběr skupiny parametrů P-00.	 	Krátce stiskněte stop. Na displeji se zobrazí "Stop"
 	Pro otevření parametru krátce stiskněte tlačítko navigate.	 	Pro otevření parametru krátce stiskněte tlačítko navigate.	5.5. Reset poruchy	
 	Pomocí tlačítek nahoru, nebo dolů nastavte požadovanou hodnotu.	 	Stiskněte tlačítko nahoru, nebo dolů pro výběr parametru.	 	Krátce stiskněte tlačítko stop/reset. Na displeji se zobrazí "Stop"
 	Pro návrat k výběru parametrů krátce stiskněte tlačítko navigate.	 	Pro zobrazení hodnoty v parametru krátce stiskněte tlačítko navigate.	 	
 	Pro opuštění editace parametrů stiskněte tlačítko navigate >2s.	 	Pro opuštění čtení parametrů stiskněte tlačítko navigate >2s.		

6. Parametry

6.1. Základní sada parametrů

Par.	Název	Minimum	Maximum	Továrně	Jednotka
P-01	Maximální frekvence	P-02	500.0	50.0	Hz / ot./min.
	Maximální rychlost v Hz nebo ot./min. (podle P-10)				
P-02	Minimální frekvence	0.0	P-01	0.0	Hz / ot./min.
	Minimální rychlost v Hz nebo ot./min. (podle P-10)				
P-03	Rozjezdová rampa	0.00	600.0	5.0	s
	Čas zrychlení z 0Hz na jmenovitou frekvenci motoru (podle P-09)				
P-04	Zpomalovací rampa	0.00	600.0	5.0	s
	Čas zpomalení z jmenovité frekvence motoru (podle P-09) na 0Hz. Při nastavení 0.00 je uplatněna hodnota v P-24.				
P-05	Způsob zastavení/ zastavení při výpadku napájení	0	3	0	-
	Vyberte způsob zastavení a zastavení při výpadku napájení měniče.				
	Nastavení	Způsob zastavení	Způsob zastavení při výpadku napájení		
	0	Zastavení po rampě (P-04)	Zastavení při využití běhu motoru jako generátoru		
	1	Volný doběh	Volný doběh		
	2	Zastavení po rampě (P-04)	Rychlý stop podle (P-24), volný doběh P-24 = 0		
P-06	Spořič energie	0	1	0	-
	0 : Vypnuto 1 : Zapnuto. Měnič snižuje výstupní napětí se zachováním konstantní rychlosti.				
P-07	Jmenovité napětí motoru	0	250 / 500	230 / 400	V
	Štítková hodnota jmenovitého napětí motoru				
P-08	Jmenovitý proud motoru	Dle výkonu motoru			A
	Jmenovitý proud podle štítku motoru				
P-09	Jmenovitá frekvence motoru	25	500	50 (60)	Hz
	Jmenovitá frekvence podle štítku motoru.				
P-10	Jmenovitá rychlost motoru	0	30000	0	ot./min.
	Pokud je parametr nastaven do 0, pak jsou všechny hodnoty souvisejících parametrů zobrazeny v Hz a kompenzace sklonu je zakázána. Při nastavení otáček v ot./min. ze štítku motoru je kompenzace sklonu povolena a měnič zobrazuje otáčky v ot./min. Všechny parametry související s rychlostí (minimální, maximální otáčky, přednastavená rychlost) budou zobrazeny v ot./min. Při změně parametru P-09, dojde k nastavení P-10 zpět do 0.				
P-11	Zvýšení napětí	0.0	20.0	Dle výkonu měniče	%
	Zvýšení napětí při nízkých výstupních frekvencích pro zvýšení záběrného momentu. Zvyšování úrovně zesílení napětí může mít za následek přehřívání motoru. Obecně platí, že čímž je nižší výkon motoru, tím je možnost nastavení zesílení vyšší.				
P-12	Způsob ovládání	0	9	0	-
	0: Ze svorkovnice. Ovládání z řídicí svorkovnice měniče.				
	1: Z ovládacího panelu. Ovládání měniče z ovládacího panelu, povolen pouze kladný směr otáček				
	2: Z ovládacího panelu. Ovládání měniče z ovládacího panelu, reverzace povolena. Tlačítko start na klávesnici měniče přepíná mezi chodem vpřed a vzad.				
	3: Modbus komunikace. Ovládání měniče přes interface MODBUS RTU (RS485), při použití daných rozjezdových a dojezdových ramp				
	4: Modbus komunikace. Ovládání měniče přes interface MODBUS RTU (RS485). Komunikací je možno upravovat rozjezdovou i zpomalovací rampu.				
	5 : PI regulátor. Ovládání měniče pomocí PI regulátoru s externí zpětnou vazbou.				
	6 : PI regulátor přičítající hodnotu an. vstupu č.1. Ovládání měniče pomocí PI regulátoru s externí zpětnou vazbou, jejíž hodnota je přičítána k hodnotě analog. vstupu č.1.				
	7 : CAN open komunikace. Ovládání měniče přes interface CAN open (RS485), při použití daných rozjezdových a dojezdových ramp.				
	8 : CAN open komunikace. Ovládání měniče přes interface CAN open (RS485). Komunikací je možno upravovat rozjezdovou i zpomalovací rampu.				
	9 : Slave mode. Ovládání měničem INVERTEK připojeného v režimu Master. Adresa musí být > 1.				
	Poznámka: Pokud je P-12 = 1, 2, 3, 4, 7, 8, nebo 9, musí být chod povolen propojením svorky č. 1 a 2.				
P-13	Typ zátěže	0	2	0	-
	0 : Těžký rozběh. Určeno pro většinu standardních aplikací s přetížením výstupního proudu 150% po dobu 60s. Funkce startu s běžícím motorem je zakázána.				
	1: Čerpadlo. Určeno pro pohon čerpadla s přetížením výstupního proudu 110% po dobu 60s. Funkce startu s běžícím motorem je zakázána.				
	2 : Ventilátor. Určeno pro pohon ventilátoru s přetížením výstupního proudu 110% po dobu 60s. Funkce startu s běžícím motorem je povolena.				
P-14	Přístup k rozšířené sadě parametrů	0	65535	0	-
	Po nastavení hodnoty je, dle P-37 (továrně 101), umožněn přístup k rozšířené sadě parametrů. K přístupu do pokročilé sady parametrů nastavte 201. Hodnota v P-37 může být změněna.				

6.2. Rozšířená sada parametrů

Par.	Název	Minimum	Maximum	Továrně	Jednotka
P-15	Funkce digitálních vstupů	0	17	0	-
	Definice funkce digitálních vstupů v závislosti na způsobu ovládání dle P-12. Kombinaci funkcí naleznete v sekci 7, strana 22.				
P-16	Formát analogového vstupu č.1			U0-10	-
	U 0-10 = 0 až 10 V (unipolární). b 0-10 = 0 až 10 V (bipolární). Pro obousměrné řízení otáček motoru nastavte P-35 = 200.0%, P-39 = 50.0% R 0-20 = 0 až 20mA 4-20 = 4 až 20mA, měnič při poklesu žádosti pod 3mA vyhlásí chybu 4-20F. r 4-20 = 4 až 20mA, měnič při poklesu žádosti pod 3mA přepne na rychlost dle P-20. 20-4 = 20 až 4mA, měnič při poklesu žádosti pod 3mA vyhlásí chybu 4-20F. r 20-4 = 20 až 4mA, měnič při poklesu žádosti pod 3mA přepne na rychlost dle P-20. U 10-0 = 10 až 0 V (unipolární).				
P-17	Modulační frekvence	4	32	8 / 16	kHz
	Nastavení vyšší modulační frekvence za účelem snížení hluku motoru má za následek zvýšení tepelných ztrát měniče. Jestliže se na displeji měniče zobrazí "rEd", tak byla z důvodu vysoké teploty chladiče snížena modulační frekvence na hodnotu viz P00-32.				
P-18	Funkce výstupního relé	0	7	1	-
	Kontakt relé (svorky č. 10 a 11) sepne, je-li funkční podmínka pravdivá. 0 : Měnič v chodu. 1 : Měnič bez poruchy. 2 : Žádaná rychlost je dosažena. 3 : Měnič vyhlásil chybu. 4 : Výstupní frekvence >= Limit. Výstupní frekvence měniče >= dle limitu v P-19. 5 : Výstupní proud >= Limit. Výstupní proud měniče >= dle limitu v P-19. 6 : Výstupní frekvence < Limit. Výstupní frekvence měniče < dle limitu v P-19. 7 : Výstupní proud < Limit. Výstupní proud měniče < dle limitu v P-19. 8 : Analog. vstup č.2 > Limit. Žádost na analogovém vstupu č.2 > dle limitu v P-19.				
P-19	Limit výstupního relé	0.0	200.0	100.0	%
	Nastavení limitu pro P-18 4-7				
P-20	Frekvenční žádost 1	-P-01	P-01	5.0	Hz / ot./min.
P-21	Frekvenční žádost 2	-P-01	P-01	25.0	Hz / ot./min.
P-22	Frekvenční žádost 3	-P-01	P-01	40.0	Hz / ot./min.
P-23	Frekvenční žádost 4	-P-01	P-01	P-09	Hz / ot./min.
	Frekvenční žádosti jsou aktivávány danými digitálními vstupy měniče, dle nastavení P15.				
P-24	2. zpomalovací rampa (rychlý stop)	0.00	600.0	0.00	s
	2. zpomalovací rampa (rychlý stop) je aktivována pomocí digitálních vstupů, dle nastavení P-15. V případě výpadku napájení může být automaticky aktivována, nastavení P-05=2,3.				
P-25	Funkce analogového výstupu	0	10	8	-
	Mód digitální výstup. Podmínka splněna = +24V DC 0 : Měnič v chodu. 1 : Měnič bez poruchy. 2 : Žádaná rychlost je dosažena. 3 : Měnič vyhlásil chybu. 4 : Výstupní frekvence >= Limit. Výstupní frekvence měniče >= dle limitu v P-19. 5 : Výstupní proud >= Limit. Výstupní proud měniče >= dle limitu v P-19. 6 : Výstupní frekvence < Limit. Výstupní frekvence měniče < dle limitu v P-19. 7 : Výstupní proud < Limit. Výstupní proud měniče < dle limitu v P-19. Mód analogový výstup 8 : Výstupní frekvence. 0 až P-01, rozlišení 0,1Hz . 9 : Výstupní proud. 0 až 200% hodnoty v P-08, rozlišení 0,1A. 10 : Výstupní výkon. 0 až 200% jmenovitého výkonu motoru.				
P-26	Šířka pásma zakázané frekvence	0.0	P-01	0.0	Hz / ot./min.
P-27	Zakázaná frekvence	0.0	P-01	0.0	Hz / ot./min.
	Nastavením zakázané frekvence je možné předejít vibracím motoru při daných frekvencích. Parametr nastavuje střed pásma zakázané frekvence ve spojení s P-26. Jestliže je žádaná hodnota frekvence v rozsahu zakázaného pásma, měnič automaticky přeskóčí na horní nebo spodní hranici zakázaného pásma.				
P-28	Nastavení napětí U/f křivky	0	P-07	0	V
P-29	Nastavení frekvence U/f křivky	0.0	P-09	0.0	Hz
	Nastavením parametrů P-28 a P-29 je možné určit bod průběhu U/f křivky.				

Par.	Název	Minimum	Maximum	Továrně	Jednotka
P-30	Automatický start/restart	-	-	Edge-r	-
Edge-r Je-li připojeno napájení ve stavu 'dig.vstup č. 1 sepnut', povel START není aktivní. Po připojení napájení se povel START provede změnou rozepnuto-sepnuto (náběžná hrana) na dig.vstupu č. 1. Auto-0 Povel START je zadán sepnutým dig. vstupem č. 1 (kdykoliv). Auto-1 až Auto-5 Povel START stejně jako v Auto-0. Při poruše učiní měnič 1 - 5 pokusů o RESTART měniče (doba mezi pokusy 20s). Reset čítače AUTO-RESTARTU lze provést napájením (vypnout-zapnout), tlačítkem RESET na panelu nebo novým povelu START.					
P-31	Povel start v režimu ovládání z ovládacího panelu	0	7	1	-
Tento parametr je aktivní pouze v případě nastavení ovládání měniče z ovládacího panelu (P-12=1,2), nebo při řízení pomocí komunikace MODBUS (P-12=3,4). Při nastavení 0, 1 je povel start/stop z ovládacího panelu aktivní. (svorky č.1 a 2 musí být propojeny). Při nastavení 2,3 je povel start zadáván z ovládací svorkovnice měniče (povel start/stop je z ovládacího panelu ignorován). 0 : Minimální rychlost, start na minimální rychlost. 1 : Dosažená rychlost, start na maximální rychlost, která byla dosažena před posledním povelu stop. 2 : Minimální rychlost, start na minimální rychlost. 3 : Dosažená rychlost, start na maximální rychlost, která byla dosažena před posledním povelu stop. 4 : Aktuální rychlost, start z ovládacího panelu na rychlost před posledním povelu start 5 : Frekvenční žádost 4, start z ovládacího panelu na rychlost nastavenou v P-23. 6 : Aktuální rychlost, start z ovládací svorkovnice na rychlost před posledním povelu start 7 : Frekvenční žádost 4, start z ovládací svorkovnice na rychlost nastavenou v P-23.					
P-32	Index 1 : Doba DC brzdění	0.0	25.0	0.0	s
	Index 2 : Konfigurace DC brzdění	0	2	0	-
	Index 1: Nastavuje dobu DC brzdění. V P-59 je možné nastavit úroveň proudu DC brzdění. Index 2 : Nastavuje způsob DC brzdění. 0 : DC brzdění po zastavení. Aktivace DC brzdění při dosažení 0.0Hz po čas nastavený v indexu 1 s úrovní nastavenou v P-59. Tento způsob brzdění je vhodný pro aplikace, kde je nutné úplné zastavení motoru. 1 : DC brzdění po povelu startu. Aktivace DC brzdění při rozjezdu po povelu start po čas nastavený v indexu 1 s úrovní nastavenou v P-59. Tento způsob brzdění je vhodný pro zastavení motoru před povelu start. 2 : DC brzdění po zastavení a povelu start. Kombinace nastavení 0 a 1.				
P-33	Start s běžícím motorem (P13=2)	0	2	0	-
0 : Zakázáno 1 : Povoleno. Rozběh z rychlosti jakou se právě točí motor. Pokud se motor netočí, lze očekávat po povelu start krátké zpoždění. 2 : Povoleno při poruše, nebo volném doběhu. Start s běžícím motorem je povolen pouze v těchto stavech.					
P-34	Aktivace brzděného tranzistoru	0	4	0	-
0 : Zakázáno 1 : Povoleno se softw. ochranou. Softwarová ochrana je navržena pro standardní brzděné odpory Invertek Optibrake (200W). 2 : Povoleno bez softw. ochrany. Softwarová ochrana je zakázána. 3 : Povoleno se softw. ochranou. Stejně jako 1, brzděný tranzistor je aktivní pouze při změně rychlosti. 4 : Povoleno bez softw. ochrany. Stejně jako 2, brzděný tranzistor je aktivní pouze při změně rychlosti.					
P-35	Zesílení analogového vstupu	0.0	2000.0	100.0	%
Nastavuje zesílení žádané hodnoty na analogovém vstupu.					
P-36	Nastavení komunikace				
	Index 1 : Adresa měniče	0	63	1	-
	Index 2 : Rychlost komunikace	9.6	1000	115.2	kbps
	Index 3 : Chyba komunikace /nastavení zpoždění	0	3000	t 3000	ms
	Index 1 : Adresa měniče: rozsah: 0 – 63, továrně: 1 Index 2: Rychlost komunikace: Pro Modbus RTU: 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kbps. Pro CAN Open: 125, 250, 500 & 1000 kbps. Index 3: Chyba komunikace /nastavení zpoždění: V případě přerušení komunikace je možno nastavit čas (v milisekundách), po jehož uplynutí měnič vyhlásí chybu. P-36/Index 3=0: chyba se nevyhlásí. 'L': po překročení nastavené prodlevy měnič vyhlásí chybu. 'r': po překročení nastavené prodlevy měnič zastaví po rampě, bez vyhlášení chyby.				
P-37	Přístupový kód	0	9999	101	-
Nastavení hodnoty P-14 k otevření rozšířené sady parametrů.					
P-38	Přístup k parametrům	0	1	0	-
0 : Odemčeno. Všechny parametry je možné měnit. 1 : Zamčeno. Parametry je možné pouze číst, změna kromě P-38 není možná.					
P-39	Offset analogového vstupu č.1	-500.0	500.0	0.0	%
Nastavení offset na analogovém vstupu č.1, ve spojení s nastavením P-35. Výslednou hodnotu v % je možné sledovat v P00-01. P00-01 = (žádaná hodnota(%) x P-35) - P-39					

Par.	Název	Minimum	Maximum	Továrně	Jednotka
P-40	Index 1 : Hodnota násobení	0.000	16.000	0.000	-
	Index 2 : Násobená hodnota	0	3	0	-
	Tento parametr umožňuje programování zobrazení alternativní jednotky na displeji v daném měřítku, například výstupní frekvence.				
	Index 1 : Nastavení hodnoty násobení, kterou je násobena veličina dle indexu 2.				
	Index 2 : Definuje násobenou veličinu. 0 : Rychlost motoru. Je násobena rychlost motoru v Hz, nebo v ot./min pokud je P-10>0. 1 : Proud motoru. Je násoben proud motoru v A. 2 : Hodnota na analog. vstupu č.2. Je násobena hodnota na analog. vstupu č.2. 3 : Zpětná vazba PI regulátoru. Je násobena hodnota zpětné vazby PI regulátoru dle P-46.				
P-41	Proporcionální zesílení PI regulátoru	0.0	30.0	1.0	-
	Čím vyšší setrvačnost, tím vyšší hodnota. Příliš vysoká hodnota vede k nestabilitě.				
P-42	Integrační konstanta PI regulátoru	0.0	30.0	1.0	s
	Čím vyšší hodnota, tím pomalejší, tlumenější reakce PI-regulátoru.				
P-43	Reakce PI regulátoru	0	1	0	-
	0: Normální, snížení hodnoty zpětnovazební veličiny vede ke zvýšení otáček. 1: Inverzní, zvýšení hodnoty zpětnovazební veličiny vede ke zvýšení otáček.				
P-44	Žádaná hodnota PI regulátoru	0	1	0	-
	0 : Digitálně. Žádaná hodnota je zadána hodnotou v P-45 1 : Analogově. Žádaná hodnota je zadána analogovým vstupem č.1.				
P-45	Digitální žádost PI regulátoru	0.0	100.0	0.0	%
	Nastavení žádané hodnoty při P-44=0. 100% odpovídá max. hodnotě zpětnovazební veličiny.				
P-46	Zdroj zpětné vazby PI regulátoru	0	5	0	-
	0 : Analogový vstup č.2 (svorka č.4) Hodnotu je možné vyčíst v P00-02. 1 : Analogový vstup č.1 (svorka č.6) Hodnotu je možné vyčíst v P00-01. 2 : Proud motoru. v % dle P-08. 3 : Napětí meziobvodu. 0 – 1000 Volts = 0 – 100%. 4 : An. vstup č.1 – an. vstup č.2. Rozdíl hodnoty analogových vstupů č. 1 a 2. Hodnota je omezena na 0. 5 : Vyšší hodnota an. vstup č.1 /an. vstup č.2 Pro žádost PI regulátoru je využita vyšší hodnota jednoho ze dvou an. vstupů.				
P-47	Formát analogového vstupu č.2	-	-	-	U0-10
	U 0-10 = 0 až 10 V A 0-20 = 0 až 20mA E 4-20 = 4 až 20mA, měnič při poklesu žádosti pod 3mA vyhlásí chybu 4-20F. r 4-20 = 4 až 20mA, měnič při poklesu žádosti pod 3mA zastaví po rampě. E 20-4 = 20 až 4mA, měnič při poklesu žádosti pod 3mA vyhlásí chybu 4-20F. r 20-4 = 20 až 4mA, měnič při poklesu žádosti pod 3mA zastaví po rampě. PEL-EH = Použití pro měření hodnoty termistoru, při nastavení v P-15 (nastavení externí poruchy pro dig. vstup číslo 3). Úroveň poruchy: 3kΩ, reset 1kΩ				
P-48	Režim spánku	0.0	25.0	0.0	s
	Aktivace režimu spánku P-48>0. V případě chodu měniče na minimální rychlost (P-02) po čas nastavený v P-48, přejde měnič do režimu spánku.				
P-49	Přechod z režimu spánku	0.0	100.0	5.0	%
	Nastavení úrovně hodnoty rozdílu mezi žádanou hodnotou a hodnotou zpětné vazby pro přechod/přetrvání v režimu spánku. Podmínkou je ovládání měniče v režimu PI regulator (P-12=5,6) a povolení režimu spánku (P-49 >0,0).				
P-50	Hysteréze digitálního výstupu	0.0	100.0	0.0	%
	Nastavení úrovně hysteréze pro P-19 k zabránění rozkmitání kontaktu relé.				

6.3. Pokročilá sada parametrů

Par.	Název	Minimum	Maximum	Továrně	Jednotka
P-51	Způsob řízení	0	4	0	-
	0: Vektorové 1: Skalární U/f 2: Řízení PM motoru (Permanent Magnet). 3: Řízení BLDC motoru (BrushLess DC Motor). 4: Řízení synchronního reluktančního motoru.				
P-52	Automatické ladění (Autotuning)	0	1	0	-
	0 : Zakázáno. 1 : Povolené. Po nastavení P-52=1 začne automatické ladění motoru. Při P-51=0 zlepšuje optimalizaci výkonu. Při P-51=1 není ladění vyžadováno. Při P-51=2-4 musí být nastaveny požadované parametry motoru.				
P-53	Zesílení vektorového regulátoru	0.0	200.0	50.0	%
	Není aktivní při P-51=1.				
P-54	Proudové omezení	0.1	175.0	150.0	%
	Nastavuje maximální hodnotu přetížení výstupního proudu.				
P-55	Odpor statoru	0.00	655.35	-	Ω
	Nastaven při autotuning.				
P-56	Indukčnost osy d (Lsd)	0	6553.5	-	mH
	Nastaven při autotuning.				
P-57	Indukčnost osy q (Lsq)	0	6553.5	-	mH
	Nastaven při autotuning.				
P-58	Počáteční frekvence DC brzdění	0.0	P-01	0.0	Hz / ot.min.
	Nastavuje frekvenci, při které začíná DC brzdění, dříve než výstupní frekvence dosáhne 0.0Hz.				
P-59	Proud DC brzdění	0.0	100.0	20.0	%
	Nastavuje stejnosměrný brzdňý proud v procentech jmenovitého proudu motoru dle P-08.				
P-60	Záznam tepelného přetížení	0	1	0	-
	0 : Zakázáno. 1 : Povolené. Při tomto nastavení měnič uchovává hodnotu přetížení pro výpočet ochrany motoru i po výpadku napájení.				

6.4. Sada parametrů P-00 pro monitorování měniče

Par.	Název	Popis
P00-01	Napětí na analogovém vstupu č.1	100% = max. napětí
P00-02	Napětí na analogovém vstupu č.2	100% = max. napětí
P00-03	Frekvenční žádost	Zobrazena v Hz (pokud P-10=0), jinak v ot./min.
P00-04	Stav digitálních vstupů	Status digitálních vstupů (binární hodnota)
P00-05	Výstup PI regulátoru (%)	Zobrazuje výstupní hodnotu PI regulátoru.
P00-06	Zvlnění napětí meziobvodu (V)	Zobrazuje hodnotu zvlnění napětí v meziobvodu
P00-07	Napětí do motoru (V)	Efektivní hodnota napětí do motoru
P-00-08	Napětí stejnosměrného meziobvodu (V)	Napětí stejnosměrného meziobvodu
P00-09	Interní teplota chladiče (°C)	Teplota chladiče ve stupních Celsia
P00-10	Počet provozních hodin (h)	Nelze měnit ani při návratu k počátečnímu nastavení.
P00-11	Provozní doba od poslední chyby 1 (h)	Provozní hodiny od poslední chyby. Resetují se dalším chybovým hlášením nebo odpojením napájení.
P00-12	Provozní doba od poslední chyby 2 (h)	Provozní hodiny od poslední chyby. Resetují se dalším chybovým hlášením, nikoliv však odpojením napájení.
P00-13	Záznam poruchy	Zobrazení 4 posledních poruch měniče
P00-14	Provozní doba od posledního vypnutí (h)	Při vypnutí měniče se provozní hodiny zastaví, při zapnutí se resetují.
P00-15	Záznam napětí stejnosměrného meziobvodu (V)	Paměť 8 hodnot napětí stejnosměr. meziobvodu před chybovým hlášením, čas vzorkování 256ms
P00-16	Záznam teploty chladiče (V)	Paměť 8 hodnot teploty chladiče před chybovým hlášením, čas vzorkování 30s
P00-17	Záznam proudu motoru (A)	Paměť 8 hodnot proudu motoru před chybovým hlášením, čas vzorkování 256ms
P00-18	Záznam zvlnění napětí meziobvodu (V)	Paměť 8 hodnot zvlnění napětí stejnosměrného meziobvodu před chybovým hlášením, čas vzorkování 22ms.
P00-19	Záznam interní teploty měniče (°C)	Paměť 8 hodnot interní teploty měniče před chybovým hlášením, čas vzorkování 30s.
P00-20	Interní teplota měniče (°C)	Aktuální interní teplota měniče.
P00-21	Příchozí data komunikace CANopen	Příchozí data (RX PDO1) pro CANopen: PI1, PI2, PI3, PI4
P00-22	Odchozí data komunikace CANopen	Odchozí data (TX PDO1) pro CANopen: PO1, PO2, PO3, PO4
P00-23	Teplota chladiče > 85°C (h)	Zobrazuje čas, po který měnič běžel s teplotou chladiče > 85°C.
P00-24	Interní teplota měniče > 80°C (h)	Zobrazuje čas, po který měnič běžel s interní teplotou > 80°C.
P00-25	Otáčky rotoru (Hz)	Odhadovaná rychlost rotoru v módu vektorového řízení.
P00-26	Celková spotřebovaná energie kWh/ MWh	Zobrazuje celkovou energii, kterou měnič spotřeboval.
P00-27	Provozní doba ventilátoru (h)	Zobrazena v hh:mm:ss.
P00-28	Softwarová verze	"1" zobrazuje verzi I/O procesoru, "2" zobrazuje výkon.
P00-29	Výkon a typ měniče	Výkon, typ měniče a kód softwarové verze.
P00-30	Výrobní číslo měniče	např. 54010232005
P00-31	Id / Iq proud	Zobrazuje magnetizační (Id) a momentovou složku (Iq) proudu.
P00-32	Modulační frekvence (kHz)	Aktuální modulační frekvence měniče. Tato hodnota může být nižší než nastavená v P-17 pokud hrozí přehřátí měniče. Modulační frekvence může být automaticky snížena v zájmu nepřetržitého chodu.
P00-33	Počet výskytů poruchy O-I	Tento parametr zobrazuje počet výskytů daných poruch.
P00-34	Počet výskytů poruchy O-Volts	
P00-35	Počet výskytů poruchy U-Volts	
P00-36	Počet výskytů poruchy O-temp	
P00-37	Počet výskytů poruchy b O-I	
P00-38	Počet výskytů poruchy O-hEAt	
P00-39	Počet výskytů poruchy s komunikací Modbus	
P00-40	Počet výskytů poruchy s komunikací CANopen	
P00-41	Počet výskytů interních poruch měření v ovládací části měniče	
P00-42	Počet výskytů interních poruch v silové části měniče	
P00-43	Celková provozní doba (h)	Celková provozní doba s připojeným napájením.
P00-44	Chyba měření proudu fáze U	Interní hodnota
P00-45	Chyba měření proudu fáze V	Interní hodnota
P00-46	Chyba měření proudu fáze W	Interní hodnota
P00-47	Provoz v režimu "fire mode".	Celkový provozní doba v režimu "fire mode".
P00-48	Zobrazení hodnoty kanálu 1 & 2	Zobrazuje hodnotu kanálu, která je zobrazena v programu OptiTools Studio.
P00-49	Zobrazení hodnoty kanálu 3 & 4	Zobrazuje hodnotu kanálu, která je zobrazena v programu OptiTools Studio.
P00-50	Číslo interního softwaru.	Interní hodnota

7. Konfigurace vstupů a výstupů

7.1. Přehled

Měnič používá pro nastavení funkce digitálních a analogových vstupů již předem přednastavená makra (P12, P15).

- **P-12** – Vybírá způsob ovládání měniče.
- **P-15** – Přiřazuje makro funkce digitálním a analogovým vstupům.

7.2. Legenda makro funkcí

STOP / START	Rozepnuto STOP, sepnuto START
AI1 REF	Nastavení rychlosti pomocí analogového vstupu č.1
PR-REF	V závislosti sepnutí digitálních vstupů je vybrána přednastavená rychlost P-20 až P-23.
(NO)	Spínací kontakt
(NC)	Rozpínací kontakt
Fire Mode	Aktivace režimu "Fire Mode", viz 7.7
INC SPD	Spínací kontakt, sepnuto – zvyšování otáček
DEC SPD	Spínací kontakt, sepnuto – snižování otáček
KPD REF	Rychlost zadávána z klávesnice
FB REF	Nastavení rychlosti pomocí komunikace Modbus/CAN Open.

7.3. Makro funkce - ovládání ze svorkovnice (P-12 = 0)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOP	START	+směr otáčení	-směr otáčení	AI1 REF	P-20 REF	Analogový vstup č.1		
1	STOP	START	AI1 REF	PR-REF	P-20	P-21	Analogový vstup č.1		
2	STOP	START	DI2	DI3	PR		P-20 - P-23	P-01	
			0	0	P-20				
			1	0	P-21				
			0	1	P-22				
			1	1	P-23				
3	STOP	START	AI1	P-20 REF	Externí chyba	OK	Analogový vstup č.1		
4	STOP	START	AI1	AI2	Analogový vstup č.2		Analogový vstup č.1		
5	STOP	START +směr ot.	STOP	START -směr ot.	AI1	P-20 REF	Analogový vstup č.1		
		^----- Rychlý STOP (P-24)-----^							
6	STOP	START	+směr otáčení	-směr otáčení	Externí chyba	OK	Analogový vstup č.1		
7	STOP	START +směr ot.	STOP	START -směr ot.	Externí chyba	OK	Analogový vstup č.1		
		^----- Rychlý STOP (P-24)-----^							
8	STOP	START	+směr otáčení	-směr otáčení	DI3	DI4	PR		
					0	0	P-20		
					1	0	P-21		
					0	1	P-22		
					1	1	P-23		
9	STOP	START +směr ot.	STOP	START -směr ot.	DI3	DI4	PR		
					0	0	P-20		
					1	0	P-21		
					0	1	P-22		
					1	1	P-23		
10	(NO)	START	STOP	(NC)	AI1 REF	P-20 REF	Analogový vstup č.1		
11	(NO)	START +směr ot.	STOP	(NC)	(NO)	START -směr ot.	Analogový vstup č.1		
		^----- Rychlý STOP (P-24)-----^							
12	STOP	START	Rychlý STOP (P-24)	OK	AI1 REF	P-20 REF	Analogový vstup č.1		
13	(NO)	START +směr ot.	STOP	(NC)	(NO)	START -směr ot.	KPD REF	P-20 REF	
		^----- Rychlý STOP (P-24)-----^							
14	STOP	START	DI2		Externí chyba	OK	DI2	DI4	PR
							0	0	P-20
							1	0	P-21
							0	1	P-22
							1	1	P-23
15	STOP	START	P-23 REF	AI1	Fire Mode	OK	Analogový vstup č.1		
16	STOP	START	P-23 REF	P-21 REF	Fire Mode	OK	+směr ot.	-směr ot.	
17	STOP	START	DI2	Externí chyba	OK	Fire Mode	DI2	DI4	PR
							0	0	P-20
							1	0	P-21
							0	1	P-22
							1	1	P-23

7.4. Makro funkce - ovládání z klávesnice (P-12 = 1, 2)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1	
	0	1	0	1	0	1	0	1
0	STOP	START povolen	-	INC SPD	-	DEC SPD	+směr otáčení	-směr otáčení
				^----- START -----^				
1	STOP	START povolen	PI regulátor					
2	STOP	START povolen	-	INC SPD	-	DEC SPD	KPD REF	P-20 REF
				^----- START -----^				
3	STOP	START povolen	-	INC SPD	Externí chyba	OK	-	DEC SPD
				^----- START -----^				
4	STOP	START povolen	-	INC SPD	KPD REF	AI1 REF	AI1	
6	STOP	START povolen	+směr otáčení	-směr otáčení	Externí chyba	OK	KPD REF	P-20 REF
7	STOP	START +směr ot.	STOP	START -směr ot.	Externí chyba	OK	KPD REF	P-20 REF
		^----- Rychlý STOP (P-24)-----^						
14	STOP	START	-	-	Externí chyba	OK	-	-
15	STOP	START	PR REF	KPD REF	Fire Mode	OK	P-23	P-21
16	STOP	START	P-23 REF	KPD REF	Fire Mode	OK	+směr otáčení	-směr otáčení
17	STOP	START	KPD REF	P-23 REF	OK	Fire Mode	+směr otáčení	-směr otáčení
5,8,9,10,11,12, 13 = 0								

7.5. Makro funkce - ovládání po komunikaci (P-12 = 3, 4, 7, 8, 9)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1	
	0	1	0	1	0	1	0	1
0	STOP	START povolen	FB REF (Nastavení rychlosti pomocí komunikace Modbus/CAN Open)					
1	STOP	START povolen	PI regulátor					
3	STOP	START povolen	FB REF	P-20 REF	Externí chyba	OK	Analogový vstup č.1	
5	STOP	START povolen	FB REF	PR REF	P-20	P-21	Analogový vstup č.1	
		^-----START (P-12 = 3, 4)-----^						
6	STOP	START povolen	FB REF	AI1 REF	Externí chyba	OK	Analogový vstup č.1	
		^-----START (P-12 = 3, 4)-----^						
7	STOP	START povolen	FB REF	KPD REF	Externí chyba	OK	Analogový vstup č.1	
		^-----START (P-12 = 3, 4)-----^						
14	STOP	START povolen	-	-	Externí chyba	OK	Analogový vstup č.1	
15	STOP	START povolen	PR REF	FB REF	Fire Mode	OK	P-23	P-21
16	STOP	START povolen	P-23 REF	FB REF	Fire Mode	OK	Analogový vstup č.1	
17	STOP	START povolen	FB REF	P-23 REF	OK	Fire Mode	Analogový vstup č.1	
2,4,8,9,10,11,12,13 = 0								

7.6. Makro funkce - režim PI regulátor (P-12 = 5, 6)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1	
	0	1	0	1	0	1	0	1
0	STOP	START povolen	PI regulátor	P-20 REF	AI2		AI1	
1	STOP	START povolen	PI regulátor	AI1 REF	AI2 (zpětná vazba PI regulátoru)		AI1	
3, 7	STOP	START povolen	PI regulátor	P-20	Externí chyba	OK	AI1 (zpětná vazba PI regulátoru)	
4	(NO)	START	(NC)	STOP	AI2 (zpětná vazba PI regulátoru)		AI1	
5	(NO)	START	(NC)	STOP	PI regulátor	P-20 REF	AI1 (zpětná vazba PI regulátoru)	
6	(NO)	START	(NC)	STOP	Externí chyba	OK	AI1 (zpětná vazba PI regulátoru)	
8	STOP	START	+směr ot.	-směr ot.	AI2 (zpětná vazba PI regulátoru)		AI1	
14	STOP	START	-	-	Externí chyba	OK	AI1 (zpětná vazba PI regulátoru)	
15	STOP	START	P-23 REF	PI regulátor	Fire Mode	OK	AI1 (zpětná vazba PI regulátoru)	
16	STOP	START	P-23 REF	P-21 REF	Fire Mode	OK	AI1 (zpětná vazba PI regulátoru)	
17	STOP	START	P-21 REF	P-23 REF	OK	Fire Mode	AI1 (zpětná vazba PI regulátoru)	
2,9,10,11,12,13 = 0								

7.7. Režim "Fire Mode"

Režim "Fire Mode" je navržen tak, aby měnič zajistil nepřetržitý provoz zařízení v nouzových podmínkách do úplného poškození. Tento režim je aktivován příslušným digitálním kontaktem, dle nastavení v P-15.

V případě přechodu do tohoto režimu jsou ignorovány tyto poruchy měniče: O-t, U-t, Th-Flt, E-trip, 4-20 F, Ph-lb, P-Loss, SC-trp, I_t-trp.

Následující poruchy budou registrovány a automaticky resetovány: O-Volt, U-Volt, h O-I, O-I, Out-F. Seznam poruch viz strana 28.

7.8. Příklady zapojení

P-12	0	P-15	0,1,5	P-12	0	P-15	2,8,9	P-12	0	P-15	3,4,5,6	P-15	3,6,7	P-12	0	P-15	4

8. Modbus RTU komunikace

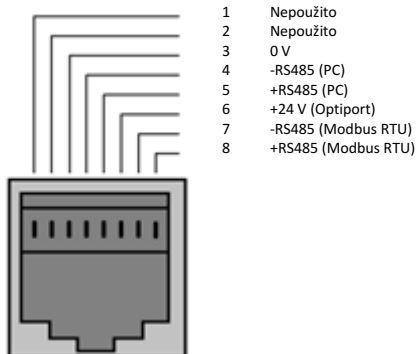
8.1. Úvod

Frekvenční měnič Optidrive E3 je standardně vybaven komunikací Modbus RTU, konektor RJ45 je na přední straně měniče.

8.2. Modbus RTU specifikace

Protokol	Modbus RTU
Kontrolní chyba	CRC
Rychlost komunikace	9600bps, 19200bps, 38400bps, 57600bps, 115200bps (přednastaveno)
Formát dat	1 start bit, 8 data bits, 1 stop bits, potlačená parita.
Hardware signálu	RS 485 (dvoudrát)
Uživatelský interface	RJ45

8.3. RJ45 konektor



8.4. Struktura Modbus telegramu

Frekvenční měniče Optidrive E3 podporují Master/Slave komunikaci Modbus RTU, použitím příkazů 03 pro čtení a 06 pro zápis registru. Mnoho Master zařízení bere 1. adresu registru jako adresu 0, proto může být nutné odečíst hodnotu 1 od čísla registru viz 8.5.

Příkaz 03 – čtení dat				
Master Telegram	Délka		Slave odpověď	Délka
Slave adresa	1	B	Slave adresa	1 B
Funkční kód (03)	1	B	Počáteční adresa	1 B
Adresa 1. registru	2	B	Hodnota 1. registru	2 B
Počet registrů	2	B	Hodnota 2. registru	2 B
Kontrolní součet	2	B	...	
			Kontrolní součet	2 B

Příkaz 06 – zápis dat				
Master Telegram	Délka		Slave odpověď	Délka
Slave adresa	1	B	Slave adresa	1 B
Funkční kód (06)	1	B	Funkční kód (06)	1 B
Adresa registru	2	B	Adresa registru	2 B
Hodnota	2	B	Hodnota registru	2 B
Kontrolní součet	2	B	Kontrolní součet	2 B

8.5. Popis registrů

Registr	Par.	Typ	Příkaz	Spodní byte	Horní byte	Rozsah	Popis
1	-	R/W	03,06	Příkaz		0..3	Bit 0 : 0 = Stop, 1 = Start Bit 1 : 0 = zpomalení po rampě P4, 1 = Rychlý stop 2 (P-24) Bit 2 : 0 = bez funkce, 1 = reset poruchy Bit 3 : 0 = bez funkce, 1 = volný doběh
2	-	R/W	03,06	Žádaná rychlost Modbus		0..5000	Žádaná rychlost v Hz x10, př.: 100 = 10.0Hz
4	-	R/W	03,06	Délka ramp řízených komunikací		0..60000	Délka rampy v s x 100, př.: 250 = 2.5 s
6	-	R	03	Kód chyby	Stav měniče		0 = kód poruchy 1 = aktuální stav měniče: 0 : Stop 1: Chod 2: Měnič vyhlásil poruchu
7		R	03	Výstupní frekvence		0..20000	Výstupní frekvence v Hz x10, př.: 100 = 10.0Hz
8		R	03	Proud motoru		0..480	Proud motoru x10, př.: 10 = 1.0 Amps
11	-	R	03	Status dig. vstupu		0..15	Status digitálních vstupů řídící svorkovnice (dig. vstup 1 až 4). Nejnižší hodnota bitu se vztahuje k dig. vstupu č. 1.
20	P00-01	R	03	Hodnota analogového vstupu č.1		0..1000	Hodnota analogového vstupu č.1 x10, př.: 1000 = 100%
21	P00-02	R	03	Hodnota analogového vstupu č.2		0..1000	Hodnota analogového vstupu č.2 x10, př.: 1000 = 100%
22	P00-03	R	03	Hodnota frekvenční žádosti		0..1000	Hodnota frekvenční žádosti x10, př.: 100 = 10.0Hz
23	P00-08	R	03	Napětí na stejnosměrném mezipřívodu		0..1000	Napětí na stejnosměrném mezipřívodu (V)
24	P00-09	R	03	Aktuální teplota měniče		0..100	Aktuální teplota chladiče (°C)

Všechny konfigurovatelné parametry jsou přístupné a mohou být čteny, nebo zapisovány použitím příslušných Modbus příkazů. Čísla registrů pro každý parametr (P-04 až P-47) dostaneme jako 128 + dané číslo parametru, např.: pro parametr P-15 je číslo registru 128+15=143. U některých parametrů může být pro jejich nastavení použita vlastní stupnice.

9. Technická data

9.1. Prostředí

Okolní teplota pracovního prostředí pro provedení IP20: -10 ... 50°C, IP66: -10 ... 40°C (bez kondenzace)

Teplota skladování: -40 ... 60°C

Maximální vlhkost pracovního prostředí: 95%, bez kondenzace.

9.2. Technická specifikace

Napájení 1x200 – 240V (+ / - 10%), 3f. výstup								
Model	Velikost měniče	Výkon [kW]	Jm. vstupní proud [A]	Jištění	Napájecí kabel [mm ²]	Jm. výstupní proud [A]	Kabel motoru [mm ²]	Doporučená hodnota odporu brzděného rezistoru [Ω]
ODE-3-120023-1F1#	1	0,37	3,7	10	1,5	2,3	1,5	-
ODE-3-120043-1F1#	1	0,75	7,5	10	1,5	4,3	1,5	-
ODE-3-120070-1F1#	1	1,5	12,9	16	1,5	7	1,5	-
ODE-3-220105-1F4#	2	2,2	19,2	25	1,5	10,5	1,5	50

Napájení 3x380 – 480V (+ / - 10%), 3f. výstup								
Model	Velikost měniče	Výkon [kW]	Jm. vstupní proud [A]	Jištění	Napájecí kabel [mm ²]	Jm. výstupní proud [A]	Kabel motoru [mm ²]	Doporučená hodnota odporu brzděného rezistoru [Ω]
ODE-3-140022-3F1#	1	0,75	3,5	6	1,5	2,2	1,5	-
ODE-3-140041-3F1#	1	1,5	5,6	6	1,5	4,1	1,5	-
ODE-3-240058-3F4#	2	2,2	7,5	10	1,5	5,8	1,5	200
ODE-3-240095-3F4#	2	4	11,5	16	2,5	9,5	1,5	120
ODE-3-340014-3F4#	3	5,5	17,2	20	4	14	1,5	100
ODE-3-340018-3F4#	3	7,5	21,2	25	4	18	2,5	80
ODE-3-340240-3F42	3	11	27,5	32	10	24	4	50
ODE-3-440300-3F42	4	15	34,2	40	10	30	6	30
ODE-3-440390-3F42	4	18,5	44,1	50	16	39	16	22
ODE-3-440460-3F42	4	22	51,9	63	16	46	16	22

Poznámka

Pro IP20 provedení, nahradte '#' číslem '2'. Pro IP66 Non Switched provedení, nahradte '#' písmenem 'X'. Pro IP66 Switched provedení, nahradte '#' písmenem 'Y'.
Hodnoty výše jsou pouze doporučenými a můžou se lišit dle místních předpisů.

9.3. Doplnující informace v souladu s UL

Měnič E3 je navržen tak, aby splňoval požadavky v souladu s normou UL. V zájmu zajištění plného souladu, musí být plně dodrženo následující:

Požadavky vstupního napájení				
Napájecí napětí	Napájení 1x200 – 240V (+ / - 10%).			
	Napájení 3x380 – 480V (+ / - 10%).			
Nevyváženost	Maximální povolená odchylka napětí mezi fázemi je 3%.			
	Všechny měniče z řady E3 mají detekci nevyváženosti napájecího napětí. Nerovnováha napájecího napětí vyšší než 3% bude mít za následek vypnutí měniče.			
Frekvence	50 – 60Hz ± 5%			
Zkratová odolnost	Napájecí napětí	Min. výkon [kW]	Max. výkon [kW]	Maximální napájecí zkratový proud
	115V	0.37	1.1	100kA rms (AC)
	230V	0.37	11	100kA rms (AC)
	400V	0.75	22	100kA rms (AC)
Požadavky na mechanickou instalaci				
Všechny měniče řady E3 jsou určeny pro vnitřní instalaci v kontrolovaném prostředí dle podmínek 9.1.				
Měniče provedení IP20 instalujte pouze v čistém prostředí.				
Požadavky na elektrickou instalaci				
Připojení vstupního napájení musí být dodrženo dle bodu 4.9.				
Napájecí a motorové kabely by měly být vybírány podle údajů uvedených v bodu 9.2, nebo dle platných místních předpisů.				
Motorový kabel	75°C – musí být použit měděný			
Připojení napájecích kabelů a utahovací momenty jsou uvedeny v bodech 3.3 a 3.5.				
Obecné požadavky				
V případě, kdy je motorový termistor použit a připojen k měniči, musí být připojení provedeno dle 4.7.2.				

10. Odstraňování závad

10.1. Seznam poruch

Kód poruchy		Název	Postup řešení
no-FLt	00	Bez poruchy	
DI-b	01	Zkrat na brzděném rezistoru	Prověřte zapojení brzděného rezistoru, popřípadě případnou závadu na brzděném rezistoru.
DL-br	02	Přetížení brzděného rezistoru	Prodlužte zpomalovací rampu (P-04), snižte setrvačnost zátěže
DI	03	Proudové přetížení měniče	<i>Rozběh motoru - motor stojí nebo se zastavil:</i> Prověřte zapojení motoru (zkrat na vinutí), prověřte zapojení do hvězdy nebo do trojúhelníku. <i>Rozběh nebo brždění po rampě:</i> Příliš rychlá (krátká) rampa. Pokud nelze rampy v P-03, P-04 prodloužit, je třeba silnější měnič.
I-Lt-EP	04	Tepelné přetížení	Proud větší než 100% hodnoty v P-08, po určitou dobu, např. 150%/60s. Buď prodlužte rozjezdovou rampu, nebo snižte zátěž. Prověřte, zda délka kabelů motoru odpovídá specifikaci.
P5-EP	05	Závada na výkonovém modulu	Prověřte zapojení motoru (zkrat mezi fázemi, zkrat fáze-zem).
D-uolt	06	Přepětí na stejnosměrném meziobvodu	Prodlužte zpomalovací rampu (P-04). Ověřte napájení měniče.
U-uolt	07	Podpětí na stejnosměrném meziobvodu	Podpětí na stejnosměrném meziobvodu
D-t	08	Teplota chladiče měniče překročena	Zkontrolujte okolní teplotu, není-li třeba zlepšit chlazení měniče (větší rozvaděč / nucené chlazení). Snižte modulační frekvenci v P-17.
U-t	09	Příliš nízká okolní teplota	Okolní teplota měniče musí být vyšší než -10st. C
P-dEF	10	Tovární nastavení parametrů	
E-EP-IP	11	Externí porucha	Externí porucha vyvolaná signálem na dig.vstupu č. 3. Pokud je externí porucha vyhodnocením motorového termistoru, může jít o přetížení motoru.
SC-ObS	12	Ztráta komunikace Optibus	Zkontrolujte spojení mezi měničem a externím zařízením. Zkontrolujte adresu měniče.
FLt-dc	13	Zvlnění napětí meziobvodu	Zkontrolujte přítomnost a symetrii napájecích fází.
P-LOSS	14	Chybí fáze v napájení	Třífázově napájenému měniči chybí jedna z napájecích fází. Prověřte zapojení napájecích obvodů.
h DI	15	Okamžité přetížení výstupního proudu měniče	Ověřte zapojení motoru-zkrat na vinutí motoru.
th-FLt	16	Vadný termistor na chladiči	Obraťte se na svého dodavatele.
dRtR-F	17	Chyba interní paměti	Stiskněte klávesu STOP, pokud porucha přetrvává, kontaktujte svého dodavatele.
4-20 F	18	Ztráta signálu 4-20mA	Zkontrolujte zapojení analogového vstupu.
dRtR-E	19	Chyba interní paměti	Stiskněte klávesu STOP, pokud porucha přetrvává, kontaktujte svého dodavatele.
F-Ptc	21	Chyba PTC termistoru	Přehřátí PTC termistoru, zkontrolujte zapojení.
FRn-F	22	Vadný ventilátor (pouze verze IP66)	Ověřte funkci interního ventilátoru měniče.
D-hRtE	23	Vysoká interní teplota měniče	Interní teplota měniče je příliš vysoká, zkontrolujte okolní teplotu.
RtF-DI	40	Chyba při automatickém ladění motoru (Autotuning)	Změřené parametry při autotuningu nejsou správné. Zkontrolujte kabel a zapojení motoru.
RtF-D2	41		
RtF-D3	42		
RtF-D4	43		
RtF-D5	44		
SC-FDI	50	Ztráta komunikace Modbus	Ověřte zapojení komunikace Modbus RTU. Zkontrolujte nastavení P-36 Index 3.
SC-FD2	51	Ztráta komunikace CANopen	Ověřte zapojení komunikace CANopen. Zkontrolujte nastavení P-36 Index 3.