

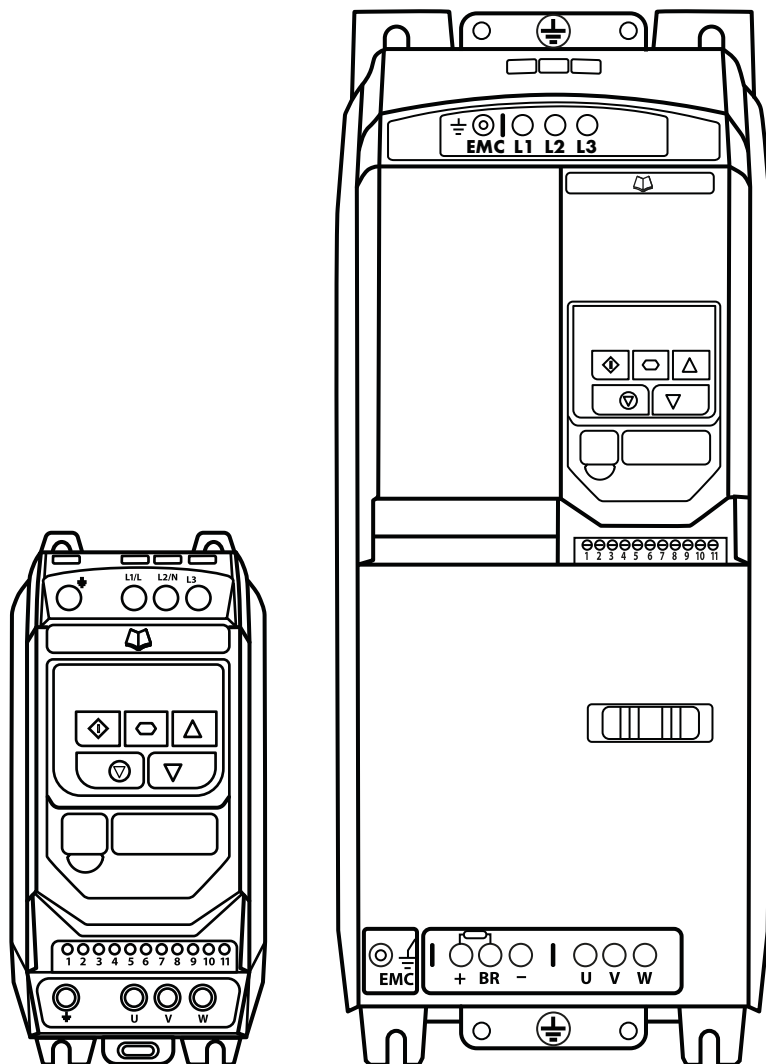
# OPTIDRIVE™ $\text{E}^3$

Frekvenční měniče všeobecného použití

**IP20**

0,37 – 37kW

110 – 480V



Rychlé spuštění

**1**

Všeobecné informace

**2**

Všeobecné informace

**3**

Zapojení silových a řídicích vodičů

**4**

Ovládání

**5**

Parametry

**6**

Makro konfigurace analogových  
a digitálních vstupů

**7**

Komunikace Modbus RTU

**8**

Technická data

**9**

Odstranění závad

**10**

Klasifikace energetické účinnosti

**11**

<b>1. Rychlé spuštění</b>	<b>4</b>	<b>6. Parametry</b>	<b>18</b>
1.1. Důležité bezpečnostní informace	4	6.1. Základní sada parametrů	18
1.2. Rychlé uvedení do provozu	5	6.2. Rozšířená sada parametrů	20
1.3. Instalace po určité době skladování	6	6.3. Pokročilá sada parametrů	24
<b>2. Všeobecné informace</b>	<b>7</b>	6.4. Skupina monitorovacích parametrů P-00	25
2.1. Dekodér značení měniče	7	<b>7. Makro konfigurace analogových a digitálních vstupů</b>	<b>26</b>
2.2. Modelová čísla měničů	7	7.1. Přehled	26
<b>3. Montáž</b>	<b>9</b>	7.2. Příklady zapojení	26
3.1. Obecně	9	7.3. Legenda makro funkcí	27
3.2. Instalace v souladu s normou UL	9	7.4. Makro funkce-ovládání ze svorkovnice (P-12 = 0)	28
3.3. Mechanická instalace a montáž – IP20	9	7.5. Makro funkce-ovládání z klávesnice (P-12 = 1, 2)	29
3.4. Pokyny pro montáž do rozváděče	10	7.6. Makro funkce – ovládání po komunikaci (P-12=3,4,7,8,9)	29
<b>4. Zapojení silových a řídicích vodičů</b>	<b>11</b>	7.7. Makro funkce – režim PI regulátor	30
4.1. Schéma zapojení	11	7.8. Fire mode	30
4.2. Zemnění	11	<b>8. Komunikace Modbus RTU</b>	<b>31</b>
4.3. Zapojení napájení měniče	12	8.1. Úvod	31
4.4. Zapojení motoru	12	8.2. Specifikace Modbus RTU	31
4.5. Zapojení svorkovnice motoru	12	8.3. RJ45 Konektor	31
4.6. Řídicí obvody	13	8.4. Popis registrů	31
4.7. Zapojení řídicích obvodů	13	<b>9. Technická data</b>	<b>34</b>
4.8. Tepelná ochrana motoru	14	9.1. Prostředí	34
4.9. EMC kompatibilita	14	9.2. Technická specifikace	34
4.10. Přídavný brzdový odpor	15	9.3. Napájení 3f. měniče pomocí 1f. napětí	35
<b>5. Ovládání</b>	<b>16</b>	9.4. Doplňující informace v souladu s UL	35
5.1. Ovládací panel	16	9.5. Odpojení EMC filtru	35
5.2. Možnosti zobrazení	16	<b>10. Odstranění závad</b>	<b>36</b>
5.3. Změna parametrů	16	10.1. Seznam Poruch	36
5.4. Přístup do monitorovacích parametrů	17	<b>11. Klasifikace energetické účinnosti</b>	<b>37</b>
5.5. Tovární nastavení	17		
5.6. Reset poruchy	17		
5.7. LED Displej	17		

## Prohlášení o shodě

Invertek Drives Ltd prohlašuje, že produktová řada Optidrive ODE-3 odpovídá příslušným bezpečnostním směrnicím: 2014/30/EU (EMC) and 2014/35/EU (LVD)

Navrženo a vyrobeno dle následujících Evropských norem:

EN 61800-5-1: 2007	Elektrické pohony s nastavitelnou rychlostí. Bezpečnostní požadavky. Elektrické, tepelné a energetické.
EN 61800-3: 2004 /A1 2012	Elektrické pohony s nastavitelnou rychlostí. Požadavky EMC a zkušební metody.
EN 55011: 2007	Limity a metody měření vysokofrekvenčních charakteristik.
EN60529: 1992	Specifikace stupně ochrany krytím.

## Elektromagnetická kompatibilita

Všechny měniče INVERTEK jsou navrženy s ohledem na vysoké EMC standardy a jsou vybaveny interním EMC filtrem kategorie C1. EMC filtr je navržen tak, aby snižoval emise šířené vedením zpět do sítě prostřednictvím napájecích kabelů a vyhovoval výše uvedeným harmonizovaným Evropským normám.

Při instalaci je nutné dodržet limity EMC dané země a příslušné kategorie dle umístění. V rámci Evropské unie musí zařízení, do kterého je tento výrobek zabudován, vyhovovat směrnici EMC 2004/108 / ES. Tento uživatelský manuál poskytuje pokyny, jak zajistit dosažení příslušných standardů.

## Autorská práva INVERTEK CZ 2021 © 2021




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, ukládání dat v informačním a vyhledávacím systému.

**Tento uživatelský manuál je překladem originální Anglické verze výrobce.**

Obsah tohoto uživatelského manuálu se považuje za správný v době tisku.

**Tato verze uživatelského manuálu je v souladu s verzí firmwaru měniče 3.09**

## Uživatelský manuál verze 1.02

	Při instalaci měniče, kde může dojít k překročení napětí proti zemi je nutné odpojit uzemnění interního EMC filtru. Typicky aplikace s izolovanými sítěmi.
	Frekvenční měniče obsahují vysokonapěťové kondenzátory jejichž vybití může trvat určitou dobu. Před servisním zásahem do měniče se ujistěte, že je hlavní přívod odpojen a vyčkejte 10 minut pro bezpečnou hladinu napětí meziobvodu.
	Instalovat, seřizovat, provozovat nebo opravovat toto zařízení by měl pouze kvalifikovaný elektrikář, který je obeznámen s konstrukcí a provozem tohoto zařízení a souvisejícími riziky.

# 1. Rychlé spuštění

## 1.1. Důležité bezpečnostní informace

Přečtěte si níže DŮLEŽITÉ BEZPEČNOSTNÍ INFORMACE a všechny varovné informace.



**Nebezpečí: Označuje riziko úrazu elektrickým proudem.**

Instalaci a údržbu tohoto produktu mohou provádět pouze kvalifikovaní elektrikáři.

Návrh, instalaci, uvedení do provozu a údržbu měniče smí provádět pouze osoby, které mají potřebné školení a zkušenosti. Musí si pečlivě přečíst bezpečnostní informace a pokyny v této příručce a řídit se všemi informacemi týkajícími se přepravy, skladování, instalace a používání frekvenčních měničů INVERTEK.

Veškerá servisní činnost na měničích musí být prováděna při odpojeném vstupním napětí. Napětí na svorkách měniče může být až 10min. po odpojení od napětí. Před prací se měřením ujistěte o přítomnosti napětí.

Zajistěte správné uzemnění. Na napájecí stranu frekvenčního měniče by měl být instalován vhodný jistič, nebo pojistky.



**Nebezpečí: Označuje potenciálně jinou než elektrickou nebezpečnou situaci, která může mít za následek škody na majetku.**

V rámci Evropské unie musí všechna strojní zařízení, ve kterých se tento výrobek používá, splňovat požadavky směrnice 2006/42 / EC, Bezpečnost strojních zařízení. Výrobce stroje je odpovědný zejména za zajištění hlavního vypínače a zajištění souladu elektrického zařízení s normou EN60204-1. Všechny aplikace, u nichž by závada mohla způsobit zranění nebo ztráty na životech, musí podléhat posouzení rizik a v případě potřeby musí být zajištěna dodatečná ochrana.

Motor může být spuštěn již při povoleném chodu přívodem napětí. Nikdy neprovádějte žádné práce na pohonu, motoru nebo kabelu k motoru, pokud je stále připojeno napájecí napětí. Před uvedením stroje do provozu si vyžádejte potvrzení výrobce motoru a stroje o vhodnosti pro provoz v předpokládaném rozsahu otáček.

Neaktivujte funkci automatického resetu poruchy na žádném systému, protože může dojít k nebezpečné situaci. Frekvenční měniče INVERTEK v krytí IP20 jsou určeny pouze pro vnitřní použití. Při montáži jednotky zajistěte dostatečné chlazení. Zamezte vniknutí drobných částí do měniče. Neumisťujte hořlavý materiál v blízkosti měniče. Relativní vlhkost musí být nižší než 95% (bez kondenzace).

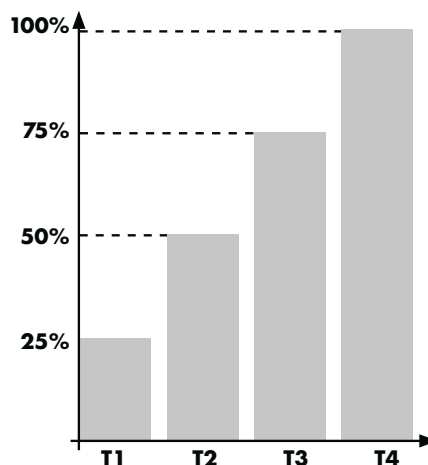
Zajistěte, aby napájecí napětí, frekvence a počet napájecích fází (1 nebo 3 fáze) odpovídal rozsahům daného modelu. Nikdy nepřipojujte síťové napájení k výstupním svorkám U, V, W. Mezi pohon a motor neinstalujte žádnou další ochranu (proudový chránič, hlavní vypínač, jistič...). Dodržujte minimální vzdálenost řídicí a silové kabeláže 10cm. Vyhněte se případnému souběhu. Zajistěte, aby všechny svorky byly utaženy na příslušný krouticí moment.

## 1.2. Rychlé uvedení do provozu

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 daného modelu frekvenčního měniče.	9.1. Prostor	34
4	Instalujte měnič do vhodného rozváděče s nucenou ventilací, pokud je nezbytná (provedení IP20).	3.1. Obecně 3.3. Mechanická instalace a montáž – IP20 3.4. Pokyny pro montáž do rozváděče	9 9 10
5	Zvolte odpovídající průřez napájecích a motorových kabelů.	9.2. Technická specifikace	34
6	Jestliže je měnič připojen v síti IT, odpojte EMC filtr před připojením napájení.	9.5. Odpojení EMC filtru	35
7	Zkontrolujte, zda-li není poškozen napájecí a motorový kabel pro případ zkratu.	4.9. EMC kompatibilita	14
8	Zkontrolujte správné zapojení svorkovnice motoru (Y/Δ).	4.5. Zapojení svorkovnice motoru	12
9	Zajistěte vhodné jištění měniče.	4.3.2. Volba jističe/pojistek 9.2. Technická specifikace	12 34
10	Zapojte napájecí kabel a ujistěte se, zda-li je připojen ochranný vodič.	4.1. Schéma zapojení 4.2. Zemnění 4.3. Zapojení napájení měniče 4.4. Zapojení motoru	11 11 12 12
11	Zapojte ovládací vodiče, dle dané aplikace.	4.6. Řídící obvody 4.9. EMC kompatibilita 7. Makro konfigurace analogových a digitálních vstupů 7.2. Příklady zapojení	13 14 26 26
12	Důkladně ověřte instalaci a zapojení měniče.		
13	Nastavte parametry měniče.	5.1. Ovládací panel 6. Parametry	16 18

### 1.3. Instalace po určité době skladování

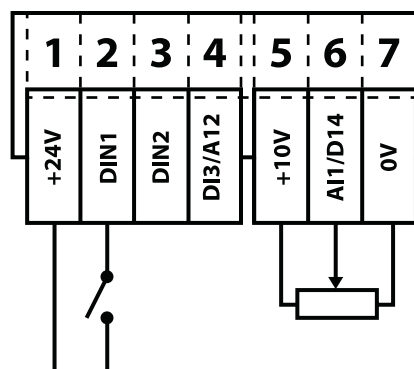
V případě skladování měniče po dobu delší než 2 roky je před připojením nezbytné naformátovat kondenzátory meziobvodu. Tabulka níže uvádí sníženou hodnotu napětí a čas po kterou je nutné měnič provozovat než bude připojen na jeho jmenovité napětí.



Doba skladování	Počáteční úroveň vstupního napětí	Čas T1	Druhá úroveň napětí	Čas T2	Třetí úroveň napětí	Čas T3	Plná úroveň napětí	Čas T4
Do 1 roku	100%				-			
1 až 2 roky	100%	1 hodina			-			
2 až 3 roky	25%	30 minut	50%	30 minut	75%	30 minut	100%	30 minut
Více než 3 roky	25%	2 hodiny	50%	2 hodiny	75%	2 hodiny	100%	2 hodiny

### 1.4. Rychlé spuštění

- Zapojte spínač start/stop mezi svorky č. 1 a 2.
  - Sepněte pro povel start
  - Rozepněte pro povel stop
- Zapojte potenciometr (5k – 10kΩ) na svorky č. 5, 6, 7 dle obrázku pro změnu rychlosti v rozsahu nastavení od P-02 (továrně 0Hz) do P-01 (továrně 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.

	<b>ODE</b>	-	<b>3</b>	-	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0021</b>	-	<b>1</b>	<b>F</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		
Modelová řada													Stupeň krytí IP20	2 = IP20
Generace													Brzdný tranzistor	1 = bez tranzistoru 4 = interní tranzistor
Velikost													EMC filtr	0 = bez filtru F = interní EMC filtr
Napájecí napětí	1 = 110 – 115													Počet napájecích fází
	2 = 200 – 240													
	4 = 380 – 480													
													Výstupní proud x 10	

### 2.2. Modelová čísla měničů

110 – 115V ± 10% - 1f. vstup – 3f. výstup 230V (násobí napětí)					
Modelové číslo		kW	HP	Výstupní proud (A)	Velikost
S filtrem	Bez filtru				
N/A	ODE-3-110023-1012		0.5	2.3	1
N/A	ODE-3-110043-1012		1	4.3	1
N/A	ODE-3-210058-1042		1.5	5.8	2
200 – 240V ± 10% - 1f. vstup – 3f. výstup					
Modelové číslo		kW	HP	Výstupní proud (A)	Velikost
S filtrem	Bez filtru				
ODE-3-120023-1F12	ODE-3-120023-1012	0.37	0.5	2.3	1
ODE-3-120043-1F12	ODE-3-120043-1012	0.75	1	4.3	1
ODE-3-120070-1F12	ODE-3-120070-1012	1.5	2	7	1
ODE-3-220070-1F42	ODE-3-220070-1042	1.5	2	7	2
ODE-3-220105-1F42	ODE-3-220105-1042	2.2	3	10.5	2
N/A	ODE-3-320153-1042	4.0	5	15.3	3
200 – 240V ± 10% - 3f. vstup – 3f. výstup					
Modelové číslo		kW	HP	Výstupní proud (A)	Velikost
S filtrem	Bez filtru				
N/A	ODE-3-120023-3012	0.37	0.5	2.3	1
N/A	ODE-3-120043-3012	0.75	1	4.3	1
N/A	ODE-3-120070-3012	1.5	2	7	1
ODE-3-220070-3F42	ODE-3-220070-3042	1.5	2	7	2
ODE-3-220105-3F42	ODE-3-220105-3042	2.2	3	10.5	2
ODE-3-320180-3F42	ODE-3-320180-3042	4.0	5	18	3
ODE-3-320240-3F42	ODE-3-320240-3042	5.5	7.5	24	3
ODE-3-420300-3F42	ODE-3-420300-3042	7.5	10	30	4
ODE-3-420460-3F42	ODE-3-420460-3042	11	15	46	4
ODE-3-520610-3F42	N/A	15	20	61	5
ODE-3-520720-3F42	N/A	18.5	25	72	5

380 – 480V ± 10% - 3f. vstup – 3f. výstup					
Modelové číslo		kW	HP	Výstupní proud (A)	Velikost
S filtrem	Bez filtru				
ODE-3-140012-3F12	ODE-3-140012-3012	0.37	0.5	1.2	1
ODE-3-140022-3F12	ODE-3-140022-3012	0.75	1	2.2	1
ODE-3-140041-3F12	ODE-3-140041-3012	1.5	2	4.1	1
ODE-3-240041-3F42	ODE-3-240041-3042	1.5	2	4.1	2
ODE-3-240058-3F42	ODE-3-240058-3042	2.2	3	5.8	2
ODE-3-240095-3F42	ODE-3-240095-3042	4	5	9.5	2
ODE-3-340140-3F42	ODE-3-340140-3042	5.5	7.5	14	3
ODE-3-340180-3F42	ODE-3-340180-3042	7.5	10	18	3
ODE-3-340240-3F42	ODE-3-340240-3042	11	15	24	3
ODE-3-440300-3F42	ODE-3-440300-3042	15	20	30	4
ODE-3-440390-3F42	ODE-3-440390-3042	18.5	25	39	4
ODE-3-440460-3F42	ODE-3-440460-3042	22	30	46	4
ODE-3-540610-3F42	N/A	30	40	61	5
ODE-3-540720-3F42	N/A	37	50	72	5



## 3. Montáž

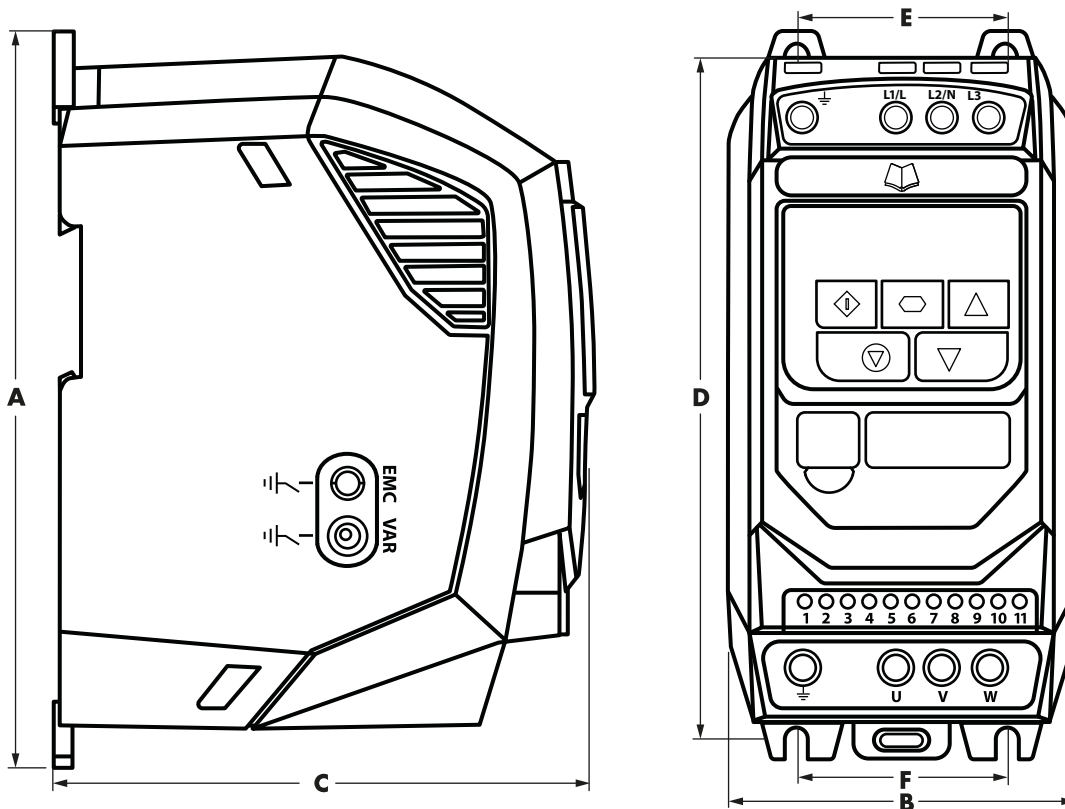
### 3.1. Obecně

- Měnič 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. Prostedí.
- Zajistěte vhodné chlazení bez vlivů vlhkosti a znečištění.

### 3.2. Instalace v souladu s normou UL

Více viz sekce 9.4. Doplňující informace v souladu s UL, strana 35.

### 3.3. Mechanická instalace a montáž – IP20



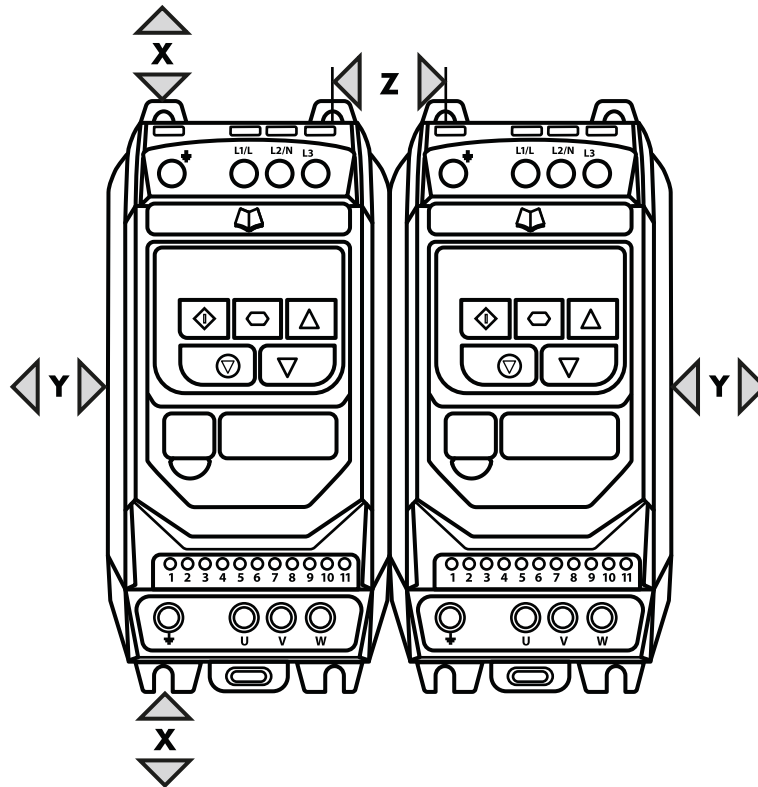
Velikost	A	B	C	D	E	F	Váha
	mm						Kg
1	173	83	123	162	50	50	1.0
2	221	110	150	209	63	63	1.7
3	261	131	175	247	80	80	3.2
4	420	171	212	400	125	125	9.1
5	486	222	226	463	175	175	18.1

Montážní šrouby	
Velikost	
1 - 3	4 x M5 (#8)
4	4 x M8
5	4 x M8

Utahovací moment		
Velikost	Řídící svorkovnice	Silová svorkovnice
1 - 3	0.5 Nm	1 Nm
4	0.5 Nm	2 Nm
5	0.5 Nm	4 Nm

### 3.4. Pokyny pro montáž do rozváděče

- Provedení měniče IP20 instalujte volně pouze v čistém prostředí, nebo použijte vhodnou rozvaděčovou skříň s dostatečným krytím.
- Použijte rozvaděč z tepelně vodivého materiálu.
- Zajistěte dostatečný prostor kolem měniče, viz obrázek níže.
- V případě nucené ventilace rozvaděče 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 rozvaděči je doporučeno zachovat montážní rozestupy viz níže.



Velikost	X Nad a pod	Y Po stranách	Z Mezi měničema	Doporučené proudění vzduchu
	mm	mm	mm	m <sup>3</sup> /min
1	50	50	33	0.308
2	75	50	46	0.616
3	100	50	52	1.68
4	100	50	52	3.36
5	200	25	70	2.912

**Hodnota Z odpovídá montáži měničů těsně vedle sebe.**

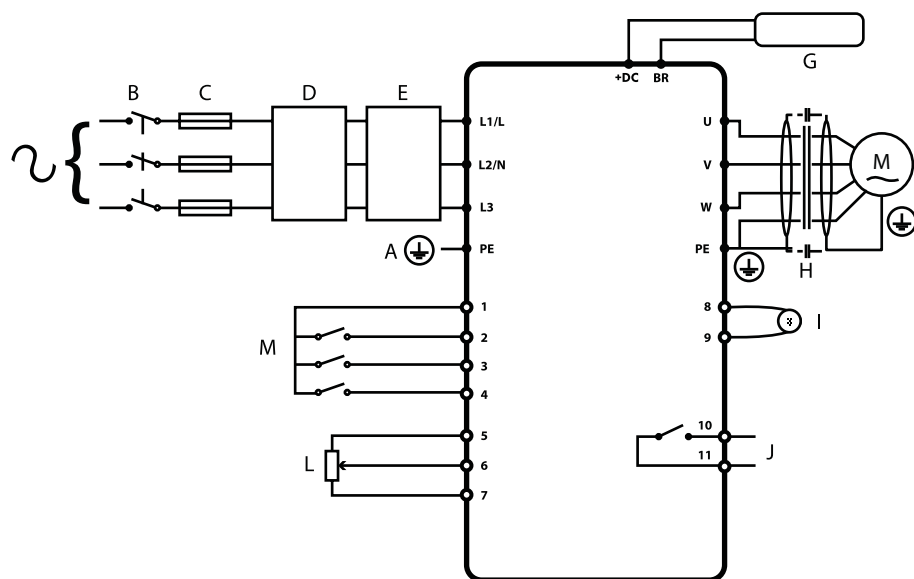
**POZNÁMKA**

**Tepelné ztráty měniče jsou 3% z okamžitého výkonu měniče.**

**Teplota okolního pracovního prostředí měniče musí být dodržena.**

## 4. Zapojení silových a řídicích vodičů

### 4.1. Schéma zapojení



	Popis	Viz sekce	Strana
A	Uzemnění	4.2	11
B	Napájení	4.3	12
C	Jištění	4.3.2	12
D	Síťová tlumivka (doplněk)	4.3.3	12
E	EMC filtr (doplněk)	4.10	15
G	Brzdny rezistor (doplněk)	4.10	15
H	Zapojení motoru		
I	Analogový výstup	4.7.1	13
J	Releový výstup	4.7.2	13
L	Analogový vstup	4.7.3	13
M	Digitální vstupy	4.7.4	13

### 4.2. 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 alespoň stejná jako ostatní přívodní vodiče.

#### Zemnění motoru

Uzemněte motor i na straně měniče.

#### Detekce unikajícího proudu

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 vhodné pro instalaci s frekvenčním měničem
- Pro každý měnič instalujte zvlášť proudový chránič.

#### Uzemnění stínění kabelu

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

## 4.3. Zapojení napájení měniče

### 4.3.1. Volba kabelu

- Pro 1-fázové napájení měniče použijte svorky L1/L, L2/N.
- V případě 3-fázového napájení měniče použijte svorky L1, L2, a L3. Sled fází není důležitý.
- Instalace frekvenčního měniče vyžaduje dle normy IEC61800-5-1 vhodné zařízení k odpojení od napájecí sítě.
- Průřezy kabelů by měly být dimenzovány s ohledem na místní předpisy, viz doporučené průřezy kabelů v části 9.2. Technická specifikace.

### 4.3.2. Volba jističe/pojistek

- Mezi napájení měniče a napájecí svorky by měly být instalovány vhodné pojistky viz část 9.2. Technická specifikace. Obecně platí použití pojistek s charakteristikou gG (IEC 60269) nebo jističů třídy B. Čas vybavení pojistek musí být pod 0,5s.
- Maximální zkratová odolnost silových svorek měniče dle IEC60439-1 je 100kA.

### 4.3.3. Doplnková vstupní tlumivka

- Na vstupní straně měniče instalujte síťovou tlumivku za předpokladu:
  - zvýšení impedance napájecí sítě
  - potlačení proudových špiček
  - zmenšení deformace napájecího napětí
  - nesymetrie napájecího napětí
- Pro správné dimenzování tlumivky kontaktujte Vašeho dodavatele.

## 4.4. Zapojení motoru

- Vinutí motoru je namáháno pulzně 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.
- Zemnění motoru musí být připojeno k jedné ze zemnicích svorek měniče.
- Maximální povolená délka motorového stíněného kabelu je 100m, nestíněného 150m.
- V případě paralelního zapojení motorů použijte motorovou tlumivku.

## 4.5. Zapojení svorkovnice motoru

Většina asynchronních motorů umožňuje zapojení do hvězdy, nebo trojúhelníku (Y/ $\Delta$ ), kde hvězda udává vyšší napětí. Napěťové 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	$\Delta$	
400	400 / 690		
400	230 / 400	$\lambda$	

## 4.6. Řídicí obvody

- Všechny analogové signály by měly být zapojeny stíněným kabelem. Používejte stíněné kroucené dvojlinky a stínění připojte k zemnicí svorce měniče.
- Napájecí a řídicí kabely by měly být vedeny odděleně a bez souběhu.
- Maximální utahovací moment ovládací svorkovnice je 0,5Nm.
- Průřezy ovládacích kabelů: 0.05 – 2.5mm<sup>2</sup>

## 4.7. Zapojení řídicích obvodů

Tovární zapojení	Číslo svorky	Signál	Popis	
	1	+24VDC	Zdroj měniče +24VDC/100mA Na tuto svorku nepřipojujte externí napětí.	
	2	Digitální vstup 1	"Logická 1" rozsah napětí: 8V-30V DC	
	3	Digitální vstup 2	"Logická 0" rozsah napětí: 0V-4V DC	
	4	Digitální vstup 3 / Analogový vstup 2	Digitální: 8-30V Analogový: 0 - 10V, 0 - 20mA, 4-20mA	
	5	Zdroj měniče +10VDC	+10V, 10mA, 1kΩ min.	
	6	Analogový vstup 1 / Digitální vstup 4	Analogový: 0-10V, 0-20mA, 4-20mA Digitální: 8-30V	
	7	0V	Spojeno se svorkou č.9	
	8	Analogový výstup/ Digitální výstup	Analogový: 0-10V, Digitální: 0-24V	20mA max.
	9	0V	Spojeno se svorkou č.7	
	10	Releový výstup		
	11	Releový výstup	250VAC, 6A / 30VDC, 5A	

### 4.7.1. Analogový výstup

Analogový výstup může být nastaven pomocí parametru P-25 viz část 6.2. Rozšířená sada parametrů, strana 20.

Výstup může být nastaven do dvou režimů:

- Analogový výstup
  - Výstup 0-10V/20mA max.
- Digitální výstup
  - Výstup 24VDC/20mA max.

### 4.7.2. Releový výstup

Funkce výstupního relé může být nastavena v parametru P-18 viz část 6.2. Rozšířená sada parametrů, strana 20.

### 4.7.3. Analogové vstupy

K dispozici jsou 2 analogové vstupy, které je možné rovněž nakonfigurovat jako digitální viz parametry níže:

- Analogový vstup 1, viz P-16
- Analogový vstup 2, viz P-47

Tyto parametry jsou blíže popsány viz sekce 6.2. Rozšířená sada parametrů, strana 20.

Funkce analogových vstupů jsou definovány parametrem P-15 viz sekce 7. Makro konfigurace analogových a digitálních vstupů, strana 26 konfigurace maker analogových a digitálních vstupů.

### 4.7.4. Digitální vstupy

K dispozici jsou až 4 digitální vstupy. Jejich funkce jsou definovány parametry P-12 a P-15 viz sekce 7. Makro konfigurace analogových a digitálních vstupů, strana 26 konfigurace maker analogových a digitálních vstupů.

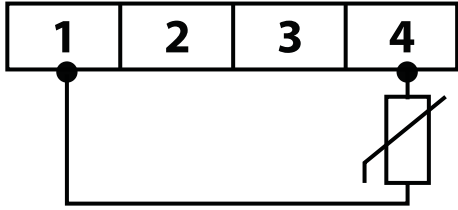
## 4.8. Tepelná ochrana motoru

### 4.8.1. Vyhodnocení tepelného přetížení

Každý měnič řady E3 má integrovanou tepelnou ochranu s továrně nastaveným proudovým limitem 150%. Tato hodnota může být upravena v parametru P-54. Po překročení jmenovitého proudu motoru dle P-08 a daného času vyhlásí poruchu "I.t-trP". (např. 150%/60s).

### 4.8.2. Zapojení termistoru motoru

Termistor zapojte dle zapojení níže.

Zapojení	Doplňující informace
	<p>Kompatibilní termistor: PTC, limit poruchy 2,5kΩ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V parametru P-15 vyberte vhodnou kombinaci, kde je pro dig. vstup č.3 vyhrazena externí porucha, např. P-15=3 viz část 7. Makro konfigurace analogových a digitálních vstupů, strana 26 konfigurace maker analogových a digitálních vstupů.</li> <li>Nastavte P-47 = "Ptc-cth"</li> </ul>

## 4.9. EMC kompatibilita

Kategorie	Typ napájecího kabelu	Typ motorového kabelu	Řídící kabel	Maximální povolená délka kabelu
C1 <sup>6</sup>	Stíněný <sup>1</sup>	Stíněný <sup>1,5</sup>		1M / 5M <sup>7</sup>
C2	Stíněný <sup>2</sup>	Stíněný <sup>1,5</sup>	Stíněný <sup>4</sup>	5M / 25M <sup>7</sup>
C3	Nestíněný <sup>3</sup>	Stíněný <sup>2</sup>		25M / 100M <sup>7</sup>

- Opletený stíněný kabel s nízkou impedancí vhodný pro pevné instalace, kde stínění pokrývá nejméně 85% povrchu kabelu. Je možná instalace nestíněného kabelu umístěného do vhodného ocelového, nebo měděného potrubí.
- Kabel vhodný pro pevnou instalaci. Je možná instalace nestíněného kabelu umístěného do vhodného ocelového, nebo měděného potrubí.
- Kabel vhodný pro pevnou instalaci. Stíněný kabel není nutný.
- Stíněný kabel. Pro analogové signály se doporučuje stíněná kroucená dvojlinka.
- Stínění kabelu by mělo být zakončeno na konci motoru pomocí EMC průchodky, která umožňuje připojení k tělu motoru přes co největší plochu.
- V souladu s emisní kategorií C1 zpětnovazebního rušení do sítě. Pro splnění emisní kategorie C1 vyzařováním z kabelu mohou být vyžadována další opatření.
- Přípustná délka kabelu s přídatným externím EMC filtrem.

## 4.10. Přídavný brzdný odpor

Řada měničů E3 umožňuje od velikosti 2 připojení brzdného odporu.

Brzdný odpor by měl být připojen na svorky "+" and "BR" viz obrázek níže.

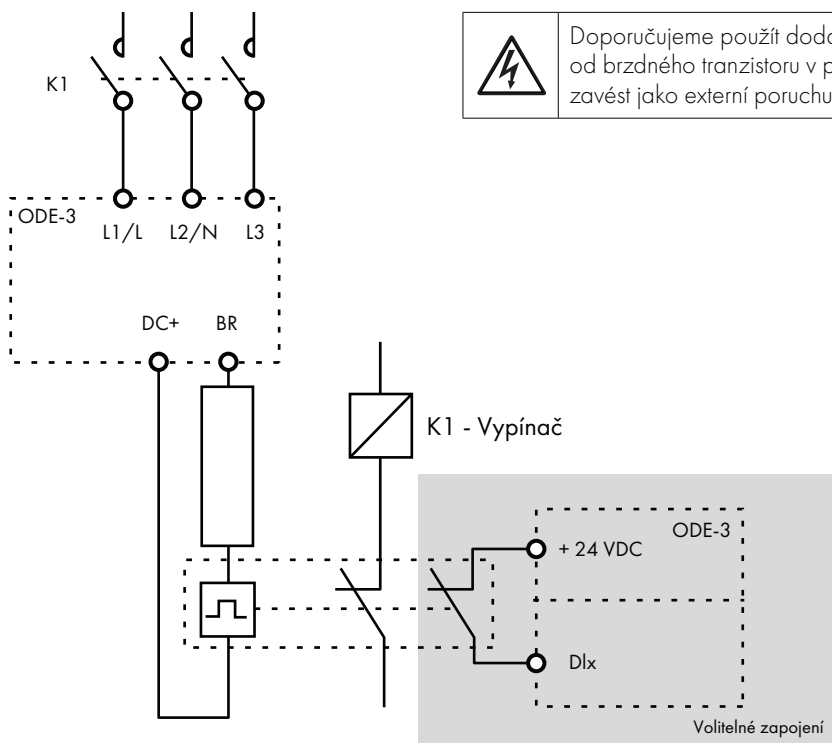


Úroveň napětí na těchto svorkách může doáhnout až 800VDC.

Při každé práci na těchto svorkách počkejte minimálně 10 minut od odpojení napájecího napětí.

Pro výběr správného odporu kontaktujte firmu INVERTEK CZ, s.r.o.

### Ochrana brzdného tranzistoru proti tepelnému přetížení



Doporučujeme použít dodatečnou tepelnou ochranu s odpojením odporu od brzdného tranzistoru v případě jeho zkratu a pomocný kontakt vypínače zavést jako externí poruchu do měniče.




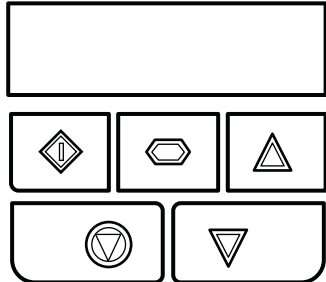




Úroveň napětí na těchto svorkách může dosáhnout až 800VDC.

Při každé práci na těchto svorkách počkejte minimálně 10 minut od odpojení napájecího napětí.

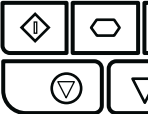
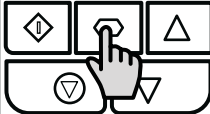
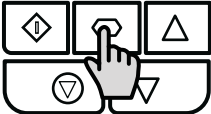


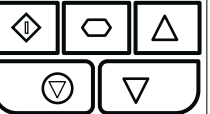
## 5. Ovládání

### 5.1. Ovládací panel


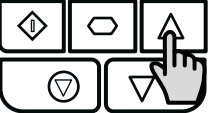




K nastavení a monitorování stavu měniče slouží integrovaná klávesnice s displejem.

	ENTER	Změna zobrazení okamžitých hodnot v režimu start. Otevření a zavření parametru. Potvrzení provedených změn.	
	NAHORU	Zvýšení otáček motoru v režimu řízení z ovládacího panelu. Zvýšení hodnoty parametru.	
	DOLŮ	Snížení otáček motoru v režimu řízení z ovládacího panelu. Snížení hodnoty parametru.	
	RESET / STOP	Reset poruchy a stop v režimu řízení z ovládacího panelu.	
	START	Start v režimu řízení z ovládacího panelu a reverzace pokud je povolena.	

### 5.2. Možnosti zobrazení

<i>Stop</i>	<i>H 50.0</i>	<i>A 2.3</i>	<i>P 1.50</i>	<i>1500</i>	<i>F irE</i>
					
Měnič v režimu stop	Měnič v režimu chod a zobrazuje výstupní frekvenci	Stiskněte krátce Enter a displej zobrazí proud do motoru	Stiskněte krátce Enter a displej zobrazí výkon motoru	Pokud je P-10 > 0, tak se dalším krátkým stiskem Enter zobrazí otáčky motoru	Měnič je v režimu fire mode. Nemůže být resetován pokud nebude deaktivován

### 5.3. Změna parametrů

<i>Stop</i>	<i>P-01</i>	<i>P-08</i>	<i>10</i>	<i>P-08</i>	<i>P-08</i>
					
Stiskněte Enter po dobu > 2s	Stiskněte tlačítko nahoru, nebo dolů pro výběr parametru	Stiskněte krátce Enter	Pomocí tlačítek nahoru, nebo dolů nastavte požadovanou hodnotu	Pro návrat k výběru parametrů krátce stiskněte tlačítko enter	Pro opuštění editace parametrů stiskněte tlačítko enter po dobu >2s



## 5.4. Přístup do monitorovacích parametrů

StoP	P-00	P00-01	P00-08	330	StoP
Stiskněte tlačítko Enter po dobu >2s	Stiskněte tlačítko nahoru, nebo dolů pro výběr skupiny parametrů P-00	Stiskněte krátce Enter	Stiskněte tlačítko nahoru, nebo dolů pro výběr parametru	Pro zobrazení hodnoty stiskněte krátce Enter	Pro opuštění stiskněte tlačítko enter po dobu >2s

## 5.5. Tovární nastavení

P-dEF	StoP
Pro přístup k továrnímu nastavení měniče stiskněte současně 3 tlačítka po dobu >2s. Displej zobrazí "P-dEF"	Stiskněte krátce stop. Na displeji se zobrazí "StoP"

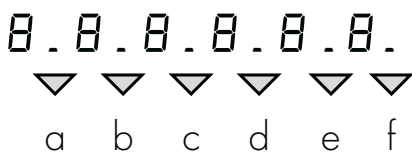
## 5.6. Reset poruchy

0-1	StoP
Stiskněte krátce stop. Na displeji se zobrazí "StoP"	

## 5.7. LED Displej

Měnič řady E3 má integrovaný 6 místný 7 segmentový LED displej. K zobrazení určitých varování se používají následující metody:

### 5.7.1 Rozložení LED displeje



### 5.7.2 Význam LED displeje

Led segmenty	Chování	Význam
a, b, c, d, e, f	Bliká vše najednou	Proudové přetížení motoru, dle P-08
"a" a "f"	Bliká střídavě	Ztráta napájecího napětí
a	Bliká	Režim "fire mode" je aktivní

## 6. Parametry

### 6.1. Základní sada parametrů

Par.	Popis	Minimum	Maximum	Továrně	Jednotka
P-01	<b>Maximální frekvence /otáčky</b>	P-02	500.0	50.0 (60.0)	Hz/ot./min.
	Maximální frekvence v Hz, nebo otáčky motoru v ot./min. pokud je P-10>0.				
P-02	<b>Minimální frekvence /otáčky</b>	0.0	P-01	0.0	Hz/ot./min.
	Minimální frekvence v Hz, nebo otáčky motoru v ot./min. pokud je P-10>0				
P-03	<b>Rozjezdová rampa</b>	0.00	600.0	5.0	s
	Čas zrychlení z 0Hz na jmenovitou frekvenci motoru dle P-09.				
P-04	<b>Zpomalovací rampa</b>	0.00	600.0	5.0	s
	Čas zpomalení z jmenovité frekvence motoru dle P-09 na 0Hz. Při nastavení 0.00 je uplatněna hodnota v P-24.				
P-05	<b>Způsob zastavení/ při výpadku napájení</b>	0	4	0	-
	Vyberte způsob zastavení a zastavení při výpadku napájení měniče.				
	<b>Nastavení</b>	<b>Způsob zastavení</b>	<b>Při výpadku napájení</b>		
	0	Zastavení po rampě P-04	Zastavení s využitím setrvačnosti motoru jako generátoru		
	1	Volný doběh	Volný doběh		
	2	Zastavení po rampě P-04	Rychlý stop dle P-24, volný doběh P-24 = 0		
	3	Zastavení po rampě P-04, brzdění protiproudem	Rychlý stop dle P-24, volný doběh P-24 = 0		
4	Zastavení po rampě P-04	-			
P-06	<b>Spořič energie</b>	0	3	0	-
	Optimalizace energie motoru je určena k použití v aplikacích, kde motor pracuje delší dobu při konstantních otáčkách s malým zatížením. Neměl by být používán v aplikacích s velkými, náhlými a skokovými změnami zátěže nebo v režimu PI regulace. Optimalizace energie snižuje vnitřní tepelné ztráty měniče a zvyšuje účinnost, nicméně může dojít k určitým vibracím v motoru během provozu s malým zatížením. Obecně je tato funkce vhodná pro ventilátory, čerpadla a kompresory.				
	<b>Nastavení</b>	<b>Optimalizace energie motoru</b>	<b>Optimalizace energie měniče</b>		
	0	Vypnuto	Vypnuto		
	1	Zapnuto	Vypnuto		
	2	Vypnuto	Zapnuto		
	3	Zapnuto	Zapnuto		
P-07	<b>Jmenovité napětí motoru/ zpětná elektromagnetická konstanta pro PM a BLDC motory</b>	0	250 / 500	230 / 400	V
	Pro indukční motory by mělo být nastaveno jmenovité napětí dle štítku motoru. Pro PM a BLDC motory by měla být nastavena zpětná elektromagnetická konstanta dle jmenovitých otáček motoru.				
P-08	<b>Jmenovitý proud motoru</b>	<b>Dle výkonu měniče</b>			<b>A</b>
	Jmenovitý proud ze štítku motoru.				
P-09	<b>Jmenovitá frekvence motoru</b>	10	500	50 (60)	Hz
	Jmenovitá frekvence ze štítku motoru.				
P-10	<b>Jmenovitá rychlost motoru</b>	0	30000	0	RPM
	Pokud je parametr nastaven do 0, pak jsou všechny hodnoty souvisejících parametrů zobrazeny v Hz a kompenzace skluzu je zakázána. Při nastavení otáček v ot./min. ze štítku motoru je kompenzace skluzu povolena a měnič zobrazuje otáčky v ot./min. Všechny parametry související s rychlostí (minimální a maximální otáčky, přednastavená rychlost) budou zobrazeny v ot./min.				
	<b>POZN.</b> Při změně parametru P-09, dojde k nastavení P-10 zpět do 0.				

Par.	Popis	Minimum	Maximum	Továrně	Jednotka																							
P-11	<b>Zvýšení napětí na nízkých frekvencích</b>	<b>0.0</b>	<b>Dle výkonu měniče</b>	<b>Dle výkonu měniče</b>	<b>%</b>																							
	Tímto parametrem může být zvýšen moment na nižších frekvencích. Nadměrné navýšení může mít za následek nadproud a následně přehřátí motoru. Tento parametr funguje ve spojení s P-51 (způsob řízení) následujícím způsobem:																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P-51</th> <th>P-11</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>0</td> <td>Nastavení zesílení je vypočítáno automaticky podle údajů z automatického ladění.</td> </tr> <tr> <td>&gt;0</td> <td>Napěťové zesílení = P-11 x P-07. Toto napětí je použito při 0Hz a lineárně redukováno do P-09/2.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Vše</td> <td>Napěťové zesílení = P-11 x P-07. Toto napětí je použito při 0Hz a lineárně redukováno do P-09/2.</td> </tr> <tr> <td>2, 3, 4, 5</td> <td>Vše</td> <td>Proudový limit zesílení = 4 * P-11 * P-08.</td> </tr> </tbody> </table>	P-51	P-11		0	0	Nastavení zesílení je vypočítáno automaticky podle údajů z automatického ladění.	>0	Napěťové zesílení = P-11 x P-07. Toto napětí je použito při 0Hz a lineárně redukováno do P-09/2.	1	Vše	Napěťové zesílení = P-11 x P-07. Toto napětí je použito při 0Hz a lineárně redukováno do P-09/2.	2, 3, 4, 5	Vše	Proudový limit zesílení = 4 * P-11 * P-08.													
P-51	P-11																											
0	0	Nastavení zesílení je vypočítáno automaticky podle údajů z automatického ladění.																										
	>0	Napěťové zesílení = P-11 x P-07. Toto napětí je použito při 0Hz a lineárně redukováno do P-09/2.																										
1	Vše	Napěťové zesílení = P-11 x P-07. Toto napětí je použito při 0Hz a lineárně redukováno do P-09/2.																										
2, 3, 4, 5	Vše	Proudový limit zesílení = 4 * P-11 * P-08.																										
	Pro indukční motory a P-51=1,2 může být vhodné nastavení dle velikosti měniče a jmenovitého proudu viz níže. Velikost 1: 60 – 80% jm. proudu motoru Velikost 2: 50 – 60% jm. proudu motoru Velikost 3: 40 – 50% jm. proudu motoru. Velikost 4 a 5: 35 – 45% jm. proudu motoru																											
P-12	<b>Způsob řízení</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>-</b>																							
	<b>0: Ze svorkovnice.</b> Ovládání z řídicí svorkovnice měniče. <b>1: Z ovládacího panelu.</b> Ovládání měniče z ovládacího panelu, povolen pouze kladný směr otáček. <b>2: Z ovládacího panelu.</b> Ovládání měniče z ovládacího panelu, reverzace povolena. Tlačítko start na klávesnici měniče přepíná mezi chodem vpřed a vzad. <b>3: Modbus komunikace.</b> Ovládání měniče po komunikaci MODBUS RTU (RS485), při použití daných rozjezdových a dojezdových ramp. <b>4: Modbus komunikace.</b> Ovládání měniče po komunikaci MODBUS RTU (RS485). Po komunikaci je možno upravovat rozjezdovou i zpomalovací rampu. <b>5: PI regulátor.</b> Ovládání měniče pomocí PI regulátoru s externí zpětnou vazbou. <b>6: PI regulátor přičítající hodnotu an. vstupu č.1.</b> Ovládání měniče pomocí PI regulátoru s externí zpětnou vazbou, jejíž hodnota je přičítána k hodnotě analog. vstupu č.1. <b>7: CANopen komunikace.</b> Ovládání měniče po komunikaci CANopen (RS485), při použití daných rozjezdových a dojezdových ramp. <b>8: CANopen komunikace.</b> Ovládání měniče po komunikaci CANopen (RS485). Po komunikaci je možno upravovat rozjezdovou i zpomalovací rampu. <b>9: Slave Mode.</b> Ovládání měničem INVERTEK připojeného v režimu master. Adresa slave musí být > 1. <b>POZN</b> Pokud je P-12 = 1, 2, 3, 4, 7, 8, nebo 9, musí být chod povolen propojením svorky č. 1 a 2.																											
P-13	<b>Typ zátěže</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>-</b>																							
	Poskytuje rychlé nastavení klíčových parametrů podle zamýšlené aplikace. <b>0: Těžký rozběh.</b> Určeno pro všeobecné použití. <b>1: Čerpadlo.</b> Určeno pro pohony čerpadel. <b>2: Ventilátor.</b> Určeno pro pohony ventilátorů.																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nastavení</th> <th>Aplikace</th> <th>Proudový limit P-54</th> <th>Momentová charakteristika</th> <th>Start s běžícím motorem P-33</th> <th>Reakce na tepelné přetížení P-60 Index 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Všeobecná</td> <td>150%</td> <td>Konstantní</td> <td>0: Vypnutý</td> <td>0: Porucha</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Čerpadlo</td> <td>110%</td> <td>Proměnný</td> <td>0: Vypnutý</td> <td>1: Omezení výstupního proudu</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ventilátor</td> <td>110%</td> <td>Proměnný</td> <td>2: Zapnutý</td> <td>1: Omezení výstupního proudu</td> </tr> </tbody> </table>	Nastavení	Aplikace	Proudový limit P-54	Momentová charakteristika	Start s běžícím motorem P-33	Reakce na tepelné přetížení P-60 Index 2	0	Všeobecná	150%	Konstantní	0: Vypnutý	0: Porucha	1	Čerpadlo	110%	Proměnný	0: Vypnutý	1: Omezení výstupního proudu	2	Ventilátor	110%	Proměnný	2: Zapnutý	1: Omezení výstupního proudu			
Nastavení	Aplikace	Proudový limit P-54	Momentová charakteristika	Start s běžícím motorem P-33	Reakce na tepelné přetížení P-60 Index 2																							
0	Všeobecná	150%	Konstantní	0: Vypnutý	0: Porucha																							
1	Čerpadlo	110%	Proměnný	0: Vypnutý	1: Omezení výstupního proudu																							
2	Ventilátor	110%	Proměnný	2: Zapnutý	1: Omezení výstupního proudu																							
P-14	<b>Přístupový kód k rozšířené sadě parametrů</b>	<b>0</b>	<b>65535</b>	<b>0</b>	<b>-</b>																							
	Pro přístup k rozšířené sadě parametrů nastavte 101 dle nastavení v P-37 (továrně 101). Pro přístup k pokročilé sadě parametrů nastavte 201.																											

## 6.2. Rozšířená sada parametrů

Par.	Popis	Minimum	Maximum	Továrně	Jednotka
P-15	<b>Funkce digitálních vstupů</b>	0	19	0	-
	Definice funkce digitálních vstupů v závislosti na způsobu ovládní dle P-12 viz sekce 7. Makro konfigurace analogových a digitálních vstupů, strana 26.				
P-16	<b>Formát analogového vstupu č.1</b>	-		U0-10	-
	<p><math>U_{0-10} = 0</math> až 10V, jednosměrně. Měnič zůstane na minimálních otáčkách, pokud je analogová žádost 0%. 100% analogové žádosti odpovídá maximální frekvenci dle P-01.</p> <p><math>b_{0-10} = 0</math> až 10V, obousměrně. Motor bude při analogové žádosti 0Hz reverzovat. Např. pro obousměrné ovládní signálem 0-10V nastavte P-35 = 200,0%, P-39 = 50,0%.</p> <p><math>R_{0-20} = 0</math> až 20mA.</p> <p><math>t_{4-20} = 4</math> až 20mA, měnič vyhlásí poruchu <b>4-20F</b> 500ms od poklesu žádosti pod 3mA.</p> <p><math>r_{4-20} = 4</math> až 20mA, měnič při poklesu žádosti pod 3mA přepne rychlost dle P-20.</p> <p><math>t_{20-4} = 20</math> až 4mA, měnič vyhlásí poruchu <b>4-20F</b> 500ms od poklesu žádosti pod 3mA.</p> <p><math>r_{20-4} = 20</math> až 4mA, měnič při poklesu žádosti pod 3mA přepne rychlost dle P-20.</p> <p><math>U_{10-0} = 10</math> až 0V, jednosměrně. Měnič zůstane na maximálních otáčkách, pokud je analogová žádost 0%.</p>				
P-17	<b>Modulační frekvence</b>	4	32	8	kHz
	Nastavuje spínací frekvenci měniče. Pokud se při otevření parametru zobrazí „rEd“, byla spínací frekvence snížena na úroveň v P00-32 z důvodu nadměrné teploty chladiče měniče.				
P-18	<b>Funkce výstupního relé</b>	0	12	1	-
	<p>Logická 1 odpovídá sepnutí výstupních svorek relé č.10 a 11.</p> <p><b>0: Měnič v chodu.</b> Logická 1 pokud je povolen chod.</p> <p><b>1: Měnič bez poruchy.</b> Logická 1, pokud je připojeno napětí a měnič je bez poruchy.</p> <p><b>2: Žádaná rychlost dosažena.</b> Logická 1, pokud výstupní frekvence odpovídá žádané.</p> <p><b>3: Měnič v poruše.</b> Logická 1, pokud měnič vyhlásil poruchu.</p> <p><b>4: Výstupní frekvence &gt;= limit.</b> Logická 1, pokud výstupní frekvence překročí nastavitelný limit v P-19.</p> <p><b>5: Výstupní proud &gt;= limit.</b> Logická 1, pokud výstupní proud překročí nastavitelný limit v P-19.</p> <p><b>6: Výstupní frekvence &lt; limit.</b> Logická 1, pokud je výstupní frekvence nižší, než nastavitelný limit v P-19.</p> <p><b>7: Výstupní proud &lt; limit.</b> Logická 1, pokud je výstupní proud nižší, než nastavitelný limit v P-19.</p> <p><b>8: Analogový vstup č. 2 &gt; limit.</b> Logická 1, pokud analogový vstup č.2 překročí nastavitelný limit v P-19.</p> <p><b>9: Měnič připraven k chodu.</b> Logická 1, pokud je měnič připraven k chodu a bez poruchy.</p> <p><b>10: Měnič v režimu "Fire Mode".</b> Logická 1, pokud je režim "Fire Mode" aktivní.</p> <p><b>11: Výstupní frekvence &gt; limit a režim "Fire Mode" není aktivní.</b> Jako nastavení 4, ale výstupní relé nesepe ne pokud je měnič v režimu Fire Mode“.</p> <p><b>12: Komunikace.</b> Status je řízen bitem 8 kontrolního slova.</p>				
P-19	<b>Limit výstupního relé</b>	0.0	200.0	100.0	%
	Nastavení limitu pro P-18 4-8.				
P-20	<b>Přednastavená frekvence 1</b>	-P-01	P-01	5.0	Hz/ot./min.
P-21	<b>Přednastavená frekvence 2</b>	-P-01	P-01	25.0	Hz/ot./min.
P-22	<b>Přednastavená frekvence 3</b>	-P-01	P-01	40.0	Hz/ot./min.
P-23	<b>Přednastavená frekvence 4</b>	-P-01	P-01	P-09	Hz/ot./min.
	Přednastavené frekvence jsou voleny digitálním vstupem dle nastavení P-15. Pokud je P-10= 0, tak jsou všechny hodnoty v Hz. Pokud je P-10> 0, tak jsou všechny hodnoty v Hz.				
P-24	<b>2. zpomalovací rampa (rychlý stop)</b>	0.00	600.0	0.00	s
	<p>Nastavení času 2. zpomalovací rampy.</p> <p>V případě výpadku napájení může být při P-05=2,3 automaticky aktivována. Při nastavení 0,0 bude aktivován volný doběh. Rychlý stop může být rovněž aktivován dle parametru P-15.</p> <p>Pokud je P-24 &gt; 0, P-02 &gt; 0, P-26=0 a P-27 = P-02, bude tato rampa aktivována pro rozjezd a zpomalení při provozu pod minimálními otáčkami, což může být užitečné pro čerpadla a kompresory.</p>				

Par.	Popis	Minimum	Maximum	Továrně	Jednotka
P-25	<b>Funkce analogového výstupu</b> <b>Mód digitální výstup, log. 1 = +24VDC</b> <b>0: Měnič v chodu.</b> Logická 1 pokud je povolen chod. <b>1: Měnič bez poruchy.</b> Logická 1, pokud je připojeno napětí a měnič je bez poruchy. <b>2: Žádaná rychlost dosažena.</b> Logická 1, pokud výstupní frekvence odpovídá žádané. <b>3: Měnič v poruše.</b> Logická 1, pokud měnič výhlašil poruchu. <b>4: Výstupní frekvence &gt;= limit.</b> Logická 1, pokud výstupní frekvence překročí nastavitelný limit v P-19. <b>5: Výstupní proud &gt;= limit.</b> Logická 1, pokud výstupní proud překročí nastavitelný limit v P-19. <b>6: Výstupní frekvence &lt; limit.</b> Logická 1, pokud je výstupní frekvence nižší, než nastavitelný limit v P-19. <b>7: Výstupní proud &lt; limit.</b> Logická 1, pokud je výstupní proud nižší, než nastavitelný limit v P-19. <b>Mód analogový výstup</b> <b>8: Výstupní frekvence.</b> 0 až P-01, rozlišení 0,1Hz. <b>9: Výstupní proud.</b> 0 až 200% z P-08, rozlišení 0,1A. <b>10: Výstupní výkon.</b> 0 až 200% dle výkonu motoru. <b>11: Moment motoru.</b> 0 až 200% z P-08. <b>12: Komunikace.</b> Výstup je řízen bitem 9 kontrolního slova komunikace, dle P-12.	0	12	8	-
P-26	<b>Šířka pásma zakázané frekvence</b>	0.0	P-01	0.0	Hz/ot./min.
P-27	<b>Zakázaná frekvence</b> 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 přeskočí na horní nebo spodní hranici zakázaného pásma.	0.0	P-01	0.0	Hz/ot./min.
P-28	<b>Nastavení napětí U/f křivky</b>	0	P-07	0	V
P-29	<b>Nastavení frekvence U/f křivky</b> Nastavením parametrů P-28 a P-29 je možné určit bod průběhu U/f křivky.	0.0	P-09	0.0	Hz
P-30	<b>Start/ Restart / "Fire mode" konfigurace</b>				
	<b>Index 1: způsob startu/ auto restart</b> Volba automatického startu pokud je povolen chod a znovu obnoveno napájecí napětí. <i>EDGE-r</i> : Povel start není v případě obnovy napájecího napětí a povolení chodu na DI1 aktivní. Start musí být proveden náběžnou hranou na DI1 po přivedení napětí. <i>AUTO-0</i> : Povel start je aktivní po obnovení napájení a povolení chodu na DI1. <i>AUTO-1 až AUTO-5</i> : Povel START stejně jako v Auto-0. Při poruše měnič učiní 1 až 5 pokusů o restart měniče. Doba mezi pokusy 20s. Pokusy jsou počítány a pokud se s posledním restartem měnič nespustí bude vyžadován ruční restart na měniči. Počítadlo se vynuluje restartem napájení.	N/A	N/A	Edge-r	-
	<b>Index 2: Logika režimu "fire mode"</b> Definuje chování měniče v režimu "fire mode". <b>0: n.C: Rozpínací kontakt.</b> Režim "fire mode" je aktivován rozpojením vstupu. <b>1: n.O: Spínací kontakt.</b> Režim "fire mode" je aktivován sepnutím vstupu. <b>2: F-N.C: Rozpínací kontakt, pevná rychlost.</b> Režim "fire mode" je aktivován rozpojením vstupu s přednastavenou rychlostí 4, dle P-23. <b>3: F-N.O: Spínací kontakt, pevná rychlost.</b> Režim "fire mode" je aktivován sepnutím vstupu s přednastavenou rychlostí 4, dle P-23.	0	3	0	-
	<b>Index 3: způsob ovládní režimu "fire mode"</b> Definuje typ vstupu nastavení režimu "fire mode". <b>0: Off.</b> Měnič zůstane v režimu "fire mode" po dobu sepnutého signálu. Spínací, nebo rozpínací kontakt dle indexu 2. <b>1: On.</b> On. Aktivace režimu "fire mode" pulsním sepnutím vstupu, dle nastavení Indexu 2.	0	1	0	-

Par.	Popis	Minimum	Maximum	Továrně	Jednotka
P-31	<b>Povel start v režimu klávesnice</b>	0	7	1	-
	Tento parametr je aktivní pouze v případě nastavení ovládní měniče z ovládacího panelu (P-12=1,2), nebo při řízení po komunikaci MODBUS (P-12=3,4). Při nastavení 0, 1, 4, 5 je povel start/stop z ovládacího panelu aktivní. Svorky č.1 a 2 musí být propojeny. Při nastavení 2, 3, 6, 7 je povel start povolen z ovládací svorkovnice měniče. Povel start/stop je z ovládacího panelu ignorován.				
	<b>0: Start z klávesnice na minimální rychlost.</b> <b>1: Start z klávesnice na poslední dosaženou rychlost.</b> <b>2: Start ze svorkovnice na minimální rychlost.</b> <b>3: Start ze svorkovnice na poslední dosaženou rychlost.</b> <b>4: Start z klávesnice na rychlost před posledním povelu start.</b> <b>5: Start z klávesnice na přednastavenou rychlost P-23.</b> <b>6: Start ze svorkovnice na rychlost před posledním povelu start</b> <b>7: Start ze svorkovnice na přednastavenou rychlost P-23.</b>				
P-32	<b>Konfigurace DC brzdění</b>				
	<b>Index 1: Doba DC brzdění</b>	0.0	25.0	0.0	s
	<b>Index 2: Režim DC brzdění</b>	0	2	0	-
	<b>Index 1:</b> Definuje dobu DC brzdění s úrovní proudu dle P-59. <b>Index 2:</b> Definuje režim DC brzdění: <b>0: DC brzdění po zastavení.</b> Aktivace DC brzdění při dosažení 0.0Hz po čas nastavený v indexu 1 s úrovní nastavenou v P-59. <b>1: DC brzdění po povelu startu.</b> Aktivace DC brzdění při rozjezdu ihned po povelu start po čas nastavený v indexu 1 a úrovní nastavenou v P-59. Tento způsob brzdění je vhodný pro zastavení motoru před roztočením. <b>2: DC brzdění po zastavení a povelu start.</b> Kombinace nastavení 0 a 1.				
P-33	<b>Start s běžícím motorem</b>	0	2	0	-
	<b>0: Zakázáno</b> <b>1: Povolen.</b> Měnič se pokusí zjistit zda se již motor točí a začne řídit otáčky z aktuální rychlosti. Pokud se motor netočí, lze po povelu start očekávat krátké zpoždění. <b>2: Povolen při poruše, nebo volném doběhu.</b> Start s běžícím motorem je povolen pouze v těchto stavech.				
P-34	<b>Aktivace brzděného tranzistoru (neplatí pro velikost měniče 1)</b>	0	4	0	-
	<b>0: Zakázáno</b> <b>1: Povolen se softwarovou ochranou.</b> Softwarová ochrana je navržena pro brzděné odpory Invertek 200W montovatelné do krytu měniče. <b>2: Povolen bez softwarové ochrany.</b> Softwarová ochrana je pro Invertek odpory zakázána. <b>3: Povolen se softwarovou ochranou.</b> Stejně jako možnost 1, brzděný tranzistor je aktivní pouze při změně rychlosti. <b>4: Povolen bez softwarové ochrany.</b> Stejně jako možnost 2, brzděný tranzistor je aktivní pouze při změně rychlosti.				
P-35	<b>Zesílení analogového vstupu č.1</b>	0.0	2000.0	100.0	%
	<b>Nastavuje zesílení žádané hodnoty na analogovém vstupu.</b> Například při P-16 0-10V a zesílení 200% bude při 5V žádosti odpovídat maximální frekvenci dle P-01.				
P-36	<b>Konfigurace sériové komunikace</b>				<b>Viz níže</b>
	<b>Index 1: Adresa měniče</b>	0	63	1	-
	<b>Index 2: Rychlost komunikace</b>	9.6	1000	115.2	kbps
	<b>Index 3: Chyba komunikace / nastavení zpoždění</b>	0	3000	† 3000	ms
	<b>Index 1: Adresa měniče:</b> rozsah: 0 – 63, továrně: 1. <b>Index 2: Rychlost komunikace:</b> Pro Modbus RTU: 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kbps. Pro CANOpen: 125, 250, 500, 1000 kbps.				
	<b>Index 3:</b> Definuje dobu v ms, po kterou měnič pracuje, aniž by obdržel platný zápis do registru 1. Nastavení 0 deaktivuje tuto funkci. 'E': po překročení nastavené prodlevy měnič vyhlásí chybu. 'r': po překročení nastavené prodlevy měnič zastaví po rampě, bez vyhlášení chyby.				
P-37	<b>Přístupový kód</b>	0	9999	101	-
	Nastavuje přístupový kód k rozšířené sadě parametrů P14 a více.				
P-38	<b>Přístup k parametrům</b>	0	1	0	-
	<b>0: Odemčeno.</b> Všechny parametry je možné číst a editovat. <b>1: Zamčeno.</b> Parametry je možné pouze číst. Editace pouze parametru P-38.				

Par.	Popis	Minimum	Maximum	Továrně	Jednotka
P-39	<b>Offset analogového vstupu č.1</b>	-500.0	500.0	0.0	%
	Nastavuje posun v procentech celého rozsahu stupnice vstupu, který je použit na analogový vstupní signál. Tento parametr funguje ve spojení s P-35 a výslednou hodnotu lze zobrazit v P00-01. Výsledná hodnota je definována v procentech dle: $P00-01 = (\text{Použitá úroveň signálu (\%)} - P-39) \times P-35$ .				
P-40	<b>Index 1: Hodnota násobení</b>	0.000	16.000	0.000	-
	<b>Index 2: Násobená hodnota</b>	0	3	0	-
	Umožňuje nastavit zobrazení další veličiny na displeji v režimu chodu měniče buď z výstupní frekvence (Hz), nebo rychlosti motoru (ot./min.), nebo úrovně signálu zpětné vazby při provozu v režimu PI.				
	<b>Index 1:</b> Nastavuje hodnotu, kterou je násobena vybraná veličina.				
	<b>Index 2:</b> Nastavuje násobenou veličinu.				
	<b>0: Rychlost motoru.</b> Je násobená rychlost motoru v Hz, nebo v ot./min pokud je P-10>0. <b>1: Proud motoru.</b> Je násoben proud motoru v A. <b>2: Hodnota na analog.</b> vstupu č.2 v %. <b>3: Zpětná vazba PI regulátoru.</b> Je násobena hodnota zpětné vazby PI regulátoru v % dle P-46.				
P-41	<b>Proporcionální zesílení PI regulátoru</b>	0.0	30.0	1.0	-
	Vyšší hodnoty poskytují rychlejší změnu výstupní frekvence měniče v reakci na malé změny signálu zpětné vazby. Příliš vysoká hodnota může způsobit nestabilitu.				
P-42	<b>Čas integrační konstanty PI regulátoru</b>	0.0	30.0	1.0	s
	Vyšší hodnoty poskytují tlumenější odezvu pro systém, kde celkový proces reaguje pomalu.				
P-43	<b>Reakce PI regulátoru</b>	0	3	0	-
	<b>0: Přímá.</b> Snížení hodnoty zpětnovazební veličiny vede ke zvýšení otáček.				
	<b>1: Inverzní.</b> Snížení hodnoty zpětnovazební veličiny vede ke snížení otáček.				
	<b>2: Přímá.</b> Jako pro nastavení 0, ale při přechodu z režimu spánku bude výstup PI regulátoru na 100%.				
	<b>3: Inverzní.</b> Jako pro nastavení 1, ale při přechodu z režimu spánku bude výstup PI regulátoru na 100%.				
P-44	<b>Zdroj referenční hodnoty PI regulátoru</b>	0	1	0	-
	<b>0: Digitální.</b> Referenční hodnota je zadána dle P-45. <b>1: Analogový.</b> Referenční hodnota je zadána analogovým vstupem č.1. Viz hodnota v P00-01.				
P-45	<b>Digitální reference PI regulátoru</b>	0.0	100.0	0.0	%
	Pro P-44=0 umožňuje nastavit digitální referenci (žádost) pro PI regulátor. 100% odpovídá max. hodnotě zpětnovazební veličiny.				
P-46	<b>Zdroj zpětné vazby PI regulátoru</b>	0	5	0	-
	<b>0: Analogový vstup č.2 (svorka č.4).</b> Hodnotu je možné vyčíst v P00-02.				
	<b>1: Analogový vstup č.1 (svorka č.6).</b> Hodnotu je možné vyčíst v P00-01.				
	<b>2: Proud motoru v % dle P-08.</b>				
	<b>3: Napětí meziobvodu.</b> 0 – 1000 V = 0 – 100%.				
	<b>4: An. vstup č.1 – an. vstup č.2.</b> Rozdíl hodnoty analogových vstupů č. 1 a 2. Hodnota je omezena na 0. <b>5: Vyšší hodnota an. vstup č.1 /an. vstup č.2.</b> Pro žádost PI regulátoru je vždy využita vyšší hodnota jednoho ze dvou analogových vstupů.				
P-47	<b>Formát analogového vstupu č.2</b>	-	-	-	U0-10
	$U \text{ } \square \text{ } I \square = 0 \text{ až } 10 \text{ V.}$ $R \text{ } \square \text{ } Z \square = 0 \text{ až } 20 \text{ mA.}$ $t \text{ } \square \text{ } Z \square = 4 \text{ až } 20 \text{ mA, měnič vyhlásí poruchu } \square \text{ } Z \square \text{ } 500 \text{ ms od poklesu žádosti pod } 3 \text{ mA.}$ $r \text{ } \square \text{ } Z \square = 4 \text{ až } 20 \text{ mA, měnič přepne na přednastavenou rychlost P-20 při poklesu žádosti pod } 3 \text{ mA.}$ $t \text{ } \square \text{ } \square \text{ } = 20 \text{ až } 4 \text{ mA, měnič vyhlásí poruchu } \square \text{ } Z \square \text{ } 500 \text{ ms od poklesu žádosti pod } 3 \text{ mA.}$ $r \text{ } \square \text{ } \square \text{ } = 20 \text{ až } 4 \text{ mA, měnič přepne na přednastavenou rychlost P-20 při poklesu žádosti pod } 3 \text{ mA.}$ $P \square \square \text{ } \square \text{ } \square \text{ } = \text{ použití pro termistor motoru. Platí dle P-15=externí porucha (E-Trip) na digitálním vstupu č.3. Úroveň poruchy } 1.5 \text{ k}\Omega, \text{ reset } 1 \text{ k}\Omega.$				
P-48	<b>Režim spánku</b>	0.0	60.0	0.0	s
	Aktivace režimu spánku P-48>0.0. V případě chodu měniče na minimální rychlost (P-02) po čas nastavený v P-48, přejde měnič do režimu spánku.				
P-49	<b>Přechod z režimu spánku v režimu PI regulátoru</b>	0.0	100.0	5.0	%
	Nastavení úrovně hodnoty rozdílu mezi referenční hodnotou a hodnotou zpětné vazby pro přechod/přetrvání v režimu spánku. Podmínkou je ovládnutí měniče v režimu PI regulátor (P-12=5,6) a aktivace režimu spánku (P-48 >0).				
P-50	<b>Hystereze digitálního výstupu</b>	0.0	100.0	0.0	%
	Nastavení úrovně hystereze pro P-19 k zabránění rozkmitání kontaktu relé.				

### 6.3. Pokročilá sada parametrů

Par.	Popis	Minimum	Maximum	Továrně	Jednotka
P-51	<b>Způsob řízení</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<b>0: Vektorové</b> <b>1: Skalární U/f</b> <b>2: Řízení PM motoru (Permanent Magnet).</b> <b>3: Řízení BLDC motoru (BrushLess DC Motor).</b> <b>4: Řízení synchronního reluktančního motoru.</b> <b>5: LSPM motor</b>				
P-52	<b>Automatické ladění (Autotuning)</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<b>0: Zakázáno.</b> <b>1: Povolené.</b> Měnič okamžitě začne měřit data motoru pro optimální regulaci. Před spuštěním si ověřte, že jsou všechny parametry motoru správně nastaveny. Může být použito pro P-51=0, při P-51=1 není vyžadováno. Pro nastavení P-51=2-5 musí být automatické ladění spuštěno až po nastavení všech všech parametrů motoru.				
P-53	<b>Zesílení vektorového regulátoru</b>	<b>0.0</b>	<b>200.0</b>	<b>50.0</b>	<b>%</b>
	Není aktivní při P-51=1.				
P-54	<b>Maximální proudový limit</b>	<b>0.0</b>	<b>175.0</b>	<b>150.0</b>	<b>%</b>
	Definuje maximální úroveň výstupního proudu při vektorovém řízení.				
P-55	<b>Odpor statoru</b>	<b>0.00</b>	<b>655.35</b>	<b>-</b>	<b>Ω</b>
	Odpor statorového odporu v Ω. Je změřen při automatickém ladění. Jinak není nutné nastavovat.				
P-56	<b>Indukčnost statoru v ose d (Lsd)</b>	<b>0.00</b>	<b>655.35</b>	<b>-</b>	<b>mH</b>
	Je změřena při automatickém ladění. Jinak není nutné nastavovat.				
P-57	<b>Indukčnost statoru v ose q (Lsq)</b>	<b>0.00</b>	<b>655.35</b>	<b>-</b>	<b>mH</b>
	Je změřena při automatickém ladění. Jinak není nutné nastavovat.				
P-58	<b>Frekvence DC brzdění</b>	<b>0.0</b>	<b>P-01</b>	<b>0.0</b>	<b>Hz/ot./min.</b>
	Nastavuje frekvenci, při které začíná DC brzdění, dříve, než výstupní frekvence dosáhne 0.0Hz.				
P-59	<b>Proud DC brzdění</b>	<b>0.0</b>	<b>100.0</b>	<b>20.0</b>	<b>%</b>
	Nastavuje úroveň proudu DC brzdění dle podmínek P-32 a P-58.				
P-60	<b>Řízení tepelného přetížení motoru</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Index:1 Záznam tepelného přetížení</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
	<b>0: Zakázáno</b> <b>1: Povolené.</b> Při tomto nastavení je měničem vypočítaná informace o tepelném přetížení motoru zachována i po odpojení síťového napájení měniče.				
	<b>Index:2 Reakce na tepelné přetížení</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>0: lt.trp.</b> Měnič při dosažení limitu tepelného přetížení motoru vyhlásí poruchu lt.trp. <b>1: Omezení limitu výstupního proudu.</b> Při dosažení přetížení 90% dojde k omezení limitu výstupního proudu na 100% dle P-08, aby se zabránilo poruše lt.trp. Limit se vrátí na hodnotu P-54 po dosažení naakumulovaného přetížení 10%.					
P-61	<b>Povolení ethernet funkci</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	0: Zakázáno 1: Povolené				
P-62	<b>Časový limit pro funkci výše</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>min</b>
	0: Zakázáno >0: Časový limit				
P-63	<b>Modbus režim</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	0: Standardní <sup>1</sup> 1: Rozšířený <sup>2</sup>				



## 6.4. Skupina monitorovacích parametrů P-00

Par.	Popis	Vysvětlení
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 (Hz, ot./min.)	Zobrazena v Hz (pokud P-10=0), jinak v ot./min
P00-04	Stav digitálních vstupů	Stav digitálních vstupů
P00-05	Výstup PI regulátoru (%)	Zobrazuje výstupní hodnotu PI regulátoru.
P00-06	Zvlnění napětí meziobvodu (V)	Naměřená hodnota zvlnění napětí meziobvodu
P00-07	Napětí do motoru (V)	Hodnota efektivního napětí do motoru
P00-08	Napětí stejnosměrného meziobvodu (V)	Napětí stejnosměrného meziobvodu
P00-09	Teplota chladiče (°C)	Teplota chladiče
P00-10	Provozní doba od data výroby (h)	Není nulován při resetu do továrního nastavení.
P00-11	Provozní doba od poslední poruchy (1)(h)	Čítač provozních hodin se zastaví při poruše. Reset čítače dalším startem po poruše, nebo opětovném přívodu napájení.
P00-12	Provozní doba od poslední poruchy (2)(h)	Čítač provozních hodin se zastaví při poruše. Reset čítače dalším startem po poruše. Podpětí není považováno za poruchu. Není resetován opětovným přívodem napájení.
P00-13	Záznam poruchy	Zobrazuje 4 poslední poruchy měniče
P00-14	Provozní doba od posledního startu	Čítač provozních hodin se zastaví v režimu stop a resetuje dalším povelém start.
P00-15	Záznam napětí stejnosměrného meziobvodu (V)	Záznam 8 posledních hodnot před poruchou. Čas vzorkování 256ms.
P00-16	Záznam teploty chladiče (°C)	Záznam 8 posledních hodnot před poruchou. Čas vzorkování 30s.
P00-17	Záznam proudu motoru (A)	Záznam 8 posledních hodnot před poruchou. Čas vzorkování 256ms.
P00-18	Záznam zvlnění napětí meziobvodu (V)	Záznam 8 posledních hodnot před poruchou. Čas vzorkování 22ms.
P00-19	Záznam interní teploty měniče (°C)	Záznam 8 posledních hodnot před poruchou. 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	Celkový čas s teplotou chladiče > 85°C (h)	Celková doba chodu s teplotou chladiče více než 85°C
P00-24	Celkový čas s interní teplotou chladiče > 80°C (h)	Celková doba chodu s interní teplotou chladiče více než 80°C
P00-25	Otáčky rotoru (Hz)	Odhadovaná rychlost rotoru v Hz v režimu vektorového řízení.
P00-26	Spotřeba měniče v kWh/MWh	Celková spotřeba měniče v kWh/MWh.
P00-27	Provozní doba ventilátoru (h)	Čas je zobrazován v hh:mm:ss. První hodnota zobrazuje čas v h, stiskem šipky nahoru v mm:ss.
P00-28	Softwarová verze	Zobrazuje verzi I/O procesoru a výkon měniče.
P00-29	Výkon a typ měniče	Výkon, typ měniče a verze softwaru.
P00-30	Výrobní číslo měniče	Výrobní číslo měniče.
P00-31	Id/Iq proud	Zobrazení magnetizačního proudu v ose Id a momentového proudu Iq. Stiskem šipky nahoru se zobrazí Iq.
P00-32	Modulační frekvence (kHz)	Aktuální modulační frekvence
P00-33	Čítač chyb O-I	Tyto parametry zaznamenávají počet výskytů daných chyb.
P00-34	Čítač chyb O-Volts	
P00-35	Čítač chyb U-Volts	
P00-36	Čítač chyb O-temp (h/sink)	
P00-37	Čítač chyb b O-I	
P00-38	Čítač chyb O-hEAt	
P00-39	Čítač chyb komunikace Modbus	
P00-40	Čítač chyb komunikace CAN	
P00-41	Čítač chyb na řídicím procesoru měniče	
P00-42	Čítač chyb v silové části měniče	
P00-43	Celková doba pod napětím (h)	Celková doba měniče pod napětím
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	Index 1: Celková doba v režimu "fire mode" Index 2: Počet aktivací režimu "fire mode"	Celková doba v režimu "fire mode" Zobrazuje počet aktivací režimu "fire mode"
P00-48	Zobrazení hodnoty kanálu 1&2	Zobrazuje hodnoty kanálu 1&2
P00-49	Zobrazení hodnoty kanálu 3&4	Zobrazuje hodnoty kanálu 3&4
P00-50	Řízení motoru	Interní hodnota

# 7. Makro konfigurace analogových a digitálních vstupů

## 7.1. Přehled

Měníče Invertex používají pro nastavení digitálních a analogových vstupů makro funkce, kde je důležité nastavit parametry:

**P-12** Volba způsobu ovládání měniče.

**P-15** Přirazuje makro funkci jednotlivým vstupům.

K dalšímu přizpůsobení nastavení lze použít další parametry, např.:

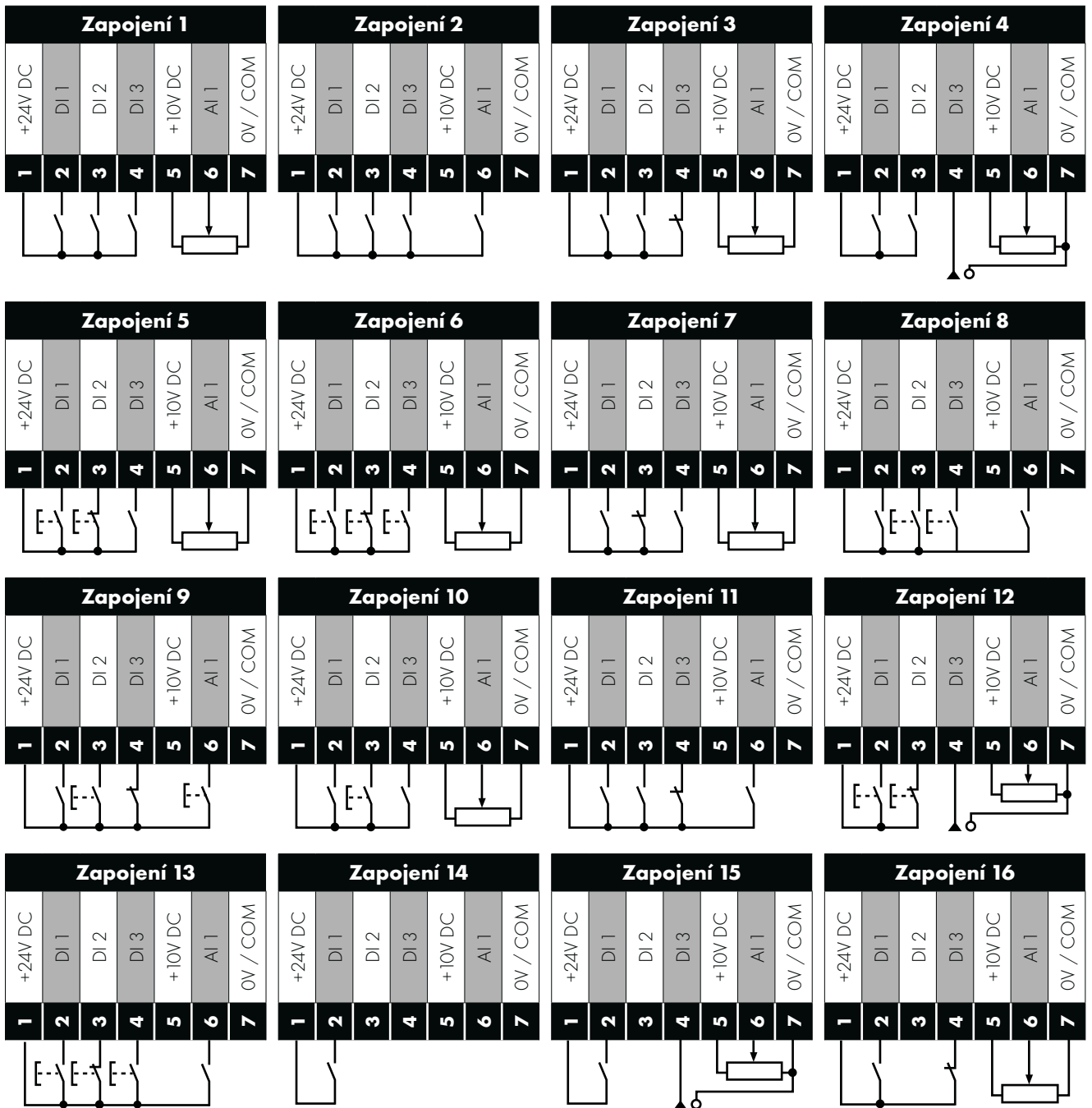
**P-16** Volba rozsahu AI1.

**P-30** Automatický start/restart. Určuje, jak se zachová měnič při opětovném přivodu napájení s ohledem na stav DI1.

**P-47** Volba rozsahu AI2.

## 7.2. Příklady zapojení

Schémata níže poskytují jednoduchý přehled zapojení pro jednotlivé makro funkce.



### 7.3. Legenda makro funkcí

Tabulka níže slouží jako klíč jednotlivých makro funkcí.

Funkce	Vysvětlení
<b>STOP</b>	Rozpojený kontakt-režim STOP.
<b>RUN</b>	Sepnutý kontakt-režim START.
<b>FWD</b> ↻	Kladný směr
<b>REV</b> ↻	Reverzace
<b>RUN FWD</b> ↻	Sepnuto-start kladným směrem, rozepnuto stop.
<b>RUN REV</b> ↻	Sepnuto-start reverzace, rozepnuto stop.
<b>ENABLE</b>	Povolení chodu propojením svorkami č.1 a 2. Pro režim ovládání v režimu z ovládacího panelu (klávesnice) měniče P-31 určuje zda dojde k automatickému startu, nebo bude vyžadován start z klávesnice.
<b>START</b> ↑	Spínací kontakt. Pulsním sepnutím START. (Musí být propojen rozpínací kontakt STOP.)
<b>^ - START - ^</b>	Start současným sepnutím vstupů. (Musí být propojen rozpínací kontakt STOP.)
<b>STOP</b> ↓	Rozpínací kontakt. Pulsním rozepnutím stop.
<b>START</b> ↑ <b>FWD</b> ↻	Spínací kontakt. Pulsním sepnutím START kladným směrem. (Musí byt propojen rozpínací kontakt STOP.)
<b>START</b> ↑ <b>REV</b> ↻	Spínací kontakt. Pulsním sepnutím START reverzace. (Musí byt propojen rozpínací kontakt STOP.)
<b>^ - FAST STOP (P-24) - ^</b>	Rychlý stop dle P-24 současným pulsním sepnutím obou vstupů současně.
<b>FAST STOP</b> ↓ <b>(P-24)</b>	Rozpínací kontakt. Pulsním rozepnutím rychlý stop dle P-24.
<b>E-TRIP</b>	Rozpínací kontakt. Vstup pro externí poruchu, nebo termistor dle P-47.
<b>Fire Mode</b>	Aktivuje režim "fire mode".
<b>Analog Input AI1</b>	AI1, formát vstupu dle P-16.
<b>Analog Input AI2</b>	AI2, formát vstupu dle P-47.
<b>AI1 REF</b>	Frekvenční žádost dle AI1.
<b>AI2 REF</b>	Frekvenční žádost dle AI2.
<b>P-xx REF</b>	Frekvenční žádost dle P20 až P-23.
<b>PR-REF</b>	V závislosti na sepnutí digitálních vstupů je vybrána přednastavená rychlost P-20 až P-23.
<b>PI-REF</b>	Frekvenční žádost dle PI regulátoru.
<b>PI FB</b>	Analogový vstup jako zdroj zpětné vazby PI regulátoru.
<b>KPD REF</b>	Rychlost zadána z klávesnice.
<b>FB REF</b>	Rychlost po komunikaci Modbus RTU / CAN Open / Master, dle P-12.
<b>(NO)</b>	Spínací kontakt-pulsní sepnutí.
<b>(NC)</b>	Rozpínací kontakt-pulsní rozepnutí.
<b>INC SPD</b> ↑	Spínací kontakt, sepnuto – zvyšování otáček.
<b>DEC SPD</b> ↓	Spínací kontakt, sepnuto – snižování otáček.

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

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Zapojení	
	0	1	0	1	0	1	0	1		
0	STOP	START	+směr otáčení ↻	-směr otáčení ↻	AI1 REF	P-20 REF	Analogový vstup 1		1	
1	STOP	START	AI1 REF	PR-REF	P-20	P-21	Analogový vstup 1		1	
2	STOP	START	<b>DI2</b>	<b>DI3</b>	<b>PR</b>		P-20 - P-23	P-01	2	
			0	0	P-20					
			1	0	P-21					
			0	1	P-22					
3	STOP	START	AI1	P-20 REF	Externí chyba	OK	Analogový vstup 1		3	
							Analogový vstup 1			
							Analogový vstup 1			
							Analogový vstup 1			
4	STOP	START	AI1	AI2	Analogový vstup 2		Analogový vstup 1		4	
					Analogový vstup 1					
5	STOP	START +směr ot. ↻	STOP	START -směr ot. ↻	AI1	P-20 REF	Analogový vstup 1		1	
		^-----Rychlý stop (P-24)-----^								
6	STOP	START	+směr otáčení ↻	-směr otáčení ↻	Externí chyba	OK	Analogový vstup 1		3	
							Analogový vstup 1			
7	STOP	START +směr ot. ↻	STOP	START -směr ot. ↻	Externí chyba	OK	Analogový vstup 1		3	
		^-----Rychlý stop (P-24)-----^								
8	STOP	START	+směr otáčení ↻	REV	<b>DI3</b>	<b>DI4</b>	<b>PR</b>		2	
					0	0	P-20			
					1	0	P-21			
					0	1	P-22			
9	STOP	START +směr ot. ↻	STOP	START -směr ot. ↻	<b>DI3</b>	<b>DI4</b>	<b>PR</b>		2	
					0	0	P-20			
					1	0	P-21			
					0	1	P-22			
10	(NO)	START ↕	STOP	(NC)	AI1 REF	P-20 REF	Analogový vstup 1		5	
							Analogový vstup 1			
							Analogový vstup 1			
							Analogový vstup 1			
11	(NO)	START +směr ot. ↻	STOP	(NC)	(NO)	START -směr ot. ↻	Analogový vstup 1		6	
		^-----Rychlý stop (P-24)-----^								
12	STOP	START	Rychlý stop (P-24)	OK	AI1 REF	P-20 REF	Analogový vstup 1		7	
			Analogový vstup 1							
13	(NO)	START +směr ot. ↻	STOP	(NC)	(NO)	START -směr ot. ↻	KPD REF	P-20 REF	13	
		^-----Rychlý stop (P-24)-----^								
14	STOP	START	DI2		Externí chyba	OK	<b>DI2</b>	<b>DI4</b>	<b>PR</b>	11
			0	0			P-20			
			1	0			P-21			
			0	1			P-22			
15	STOP	START	P-23 REF	AI1	Fire Mode		Analogový vstup 1		1	
					Analogový vstup 1					
					Analogový vstup 1					
					Analogový vstup 1					
16	STOP	START	P-23 REF	P-21 REF	Fire Mode		+směr otáčení ↻	-směr otáčení ↻	2	
					Fire Mode					
17	STOP	START	DI2		Fire Mode		<b>DI2</b>	<b>DI4</b>	<b>PR</b>	2
			0	0	P-20					
			1	0	P-21					
			0	1	P-22					
18	STOP	START	+směr otáčení ↻	-směr otáčení ↻	Fire Mode		Analogový vstup 1		1	
					Analogový vstup 1					
					Analogový vstup 1					
					Analogový vstup 1					
19	STOP	START	AI1 REF	PR1 REF	Bez funkce	Fire Mode	AI1		1	
					Fire Mode					
<b>POZN.</b>	<b>Pokud je P-15=19, tak P-30-Index 2,3 nemají vliv. Pokud je aktivní režim "fire mode", tak měnič poběží bez ohledu na povel start. Rychlost v režimu "fire mode" bude vždy dle P-23.</b>									

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

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Zapojení
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOP	Start povolen	-	INC SPD ↑	-	DEC SPD ↓	+směr otáčení ↻	-směr otáčení ↻	8
	^-----START-----^								
1	STOP	Start povolen	PI regulátor						2
2	STOP	Start povolen	-	INC SPD ↑	-	DEC SPD ↓	KPD REF	P-20 REF	8
	^-----START-----^								
3	STOP	Start povolen	-	INC SPD ↑	Externí chyba	OK	-	DEC SPD ↓	9
	^-----START-----^								
4	STOP	Start povolen	-	INC SPD ↑	KPD REF	AI1 REF	AI1		10
5	STOP	Start povolen	+směr otáčení ↻	-směr otáčení ↻	KPD REF	AI1 REF	AI1		1
6	STOP	Start povolen	+směr otáčení ↻	-směr otáčení ↻	Externí chyba	OK	KPD REF	P-20 REF	11
7	STOP	START +směr ot.	STOP	START -směr ot. ↻	Externí chyba	OK	KPD REF	P-20 REF	11
	^-----Rychlý stop (P-24)-----^								
8	STOP	START +směr ot. ↻	STOP	START -směr ot. ↻	KPD REF	AI1 REF	AI1		1
14	STOP	Start povolen	-	INC SPD ↑	Externí chyba	OK	-	DEC SPD ↓	
15	STOP	Start povolen	PR REF	KPD REF	Fire Mode		P-23	P-21	2
16	STOP	Start povolen	P-23 REF	KPD REF	Fire Mode		+směr otáčení ↻	-směr otáčení ↻	2
17	STOP	Start povolen	KPD REF	P-23 REF	Fire Mode		+směr otáčení ↻	-směr otáčení ↻	2
18	STOP	Start povolen	AI1 REF	KPD REF	Fire Mode		AI1		1
19	STOP	START	KPD REF	PR 1 REF	Bez funkce	Fire Mode	AI1		1
<b>9, 10, 11, 12, 13 stejně jako nastavení=0</b>									
<b>POZN.</b>	<b>Pro 15=14 v režimu ovládacího panelu budou DI2 a DI4 s každým sepnutím snižovat, nebo zvyšovat otáčky. Krok změny dle P-20. Rozsah rychlosti dle P-02 až P-01.</b>								

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

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Zapojení
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOP	Start povolen	FB REF (Zadání rychlosti po komunikaci Modbus RTU/ CAN/ Master-Slave dle P-12)						14
1	STOP	Start povolen	PI regulátor						15
3	STOP	Start povolen	FB REF	P-20 REF	Externí chyba	OK	Analogový vstup 1		3
5	STOP	Start povolen	FB REF	PR REF	P-20	P-21	Analogový vstup 1		1
	^----START (Pouze pro P-12=3,4)----^								
6	STOP	Start povolen	FB REF	AI1 REF	Externí chyba	OK	Analogový vstup 1		3
	^----START (Pouze pro P-12=3,4)----^								
7	STOP	Start povolen	FB REF	KPD REF	Externí chyba	OK	Analogový vstup 1		3
	^----START (Pouze pro P-12=3,4)----^								
14	STOP	Start povolen	-	-	Externí chyba	OK	Analogový vstup 1		16
15	STOP	Start povolen	PR REF	FB REF	Fire Mode		P-23	P-21	2
16	STOP	Start povolen	P-23 REF	FB REF	Fire Mode		Analogový vstup 1		1
17	STOP	Start povolen	FB REF	P-23 REF	Fire Mode		Analogový vstup 1		1
18	STOP	Start povolen	AI1 REF	FB REF	Fire Mode		Analogový vstup 1		1
<b>2, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 19 stejně jako nastavení=0</b>									

## 7.7. Makro funkce – režim PI regulátor

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Zapojení
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOP	START	PI REF	P-20 REF	AI2		AI1		4
1	STOP	START	PI REF	AI1 REF	AI2 (PI FB)		AI1		4
3, 7	STOP	START	PI REF	P-20	Externí chyba	OK	AI1 (PI FB)		3
4	(NO)	START	(NC)	STOP	AI2 (PI FB)		AI1		12
5	(NO)	START	(NC)	STOP	PI REF	P-20 REF	AI1 (PI FB)		5
6	(NO)	START	(NC)	STOP	Externí chyba	OK	AI1 (PI FB)		
8	STOP	START	+směr otáčení ↻	-směr otáčení ↻	AI2 (PI FB)		AI1		4
9	STOP	START	+směr otáčení ↻	-směr otáčení ↻	PI REF	PR1 REF	AI1		1
14	STOP	START	-	-	Externí chyba	OK	AI1 (PI FB)		16
15	STOP	START	P-23 REF	PI REF	Fire Mode		AI1 (PI FB)		1
16	STOP	START	P-23 REF	P-21 REF	Fire Mode		AI1 (PI FB)		1
17	STOP	START	+směr otáčení ↻	-směr otáčení ↻	Externí chyba	-	AI1		3
18	STOP	START	AI1 REF	PI REF	Fire Mode		AI1 (PI FB)		1
<b>2, 9, 10, 11, 12, 13, 19 stejně jako nastavení=0</b>									
<b>POZN.</b>	<b>Zdroj referenční hodnoty PI regulátoru dle P-44. Továrně digitální žádost dle P-45. Zdroj zpětné vazby PI regulátoru dle P-46. Továrně AI2.</b>								

## 7.8. Fire mode

Režim "fire mode" je navržen k zajištění nepřetržitého chodu v nouzovém režimu. Vstup pro aktivaci může být rozepínací, nebo spínací dle P-30 Index 2. Pulsní, nebo trvale sepnutý dle P-30 Index 3.

Funkce je aktivována pro P-15=15, 16, nebo 17. Pro aktivaci je vyhrazen DI3.

V případě aktivace 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. Viz seznam poruch strana 28.

# 8. Komunikace Modbus RTU

## 8.1. Úvod

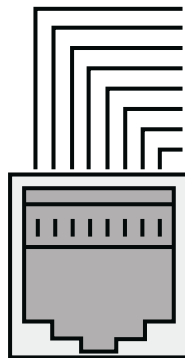
Frekvenční měniče řady E3 jsou standardně vybaveny komunikací Modbus RTU viz konektor RJ45 na přední straně měniče.

## 8.2. Specifikace Modbus RTU

Protokol	Modbus RTU
Kontrolní chyba	CRC
Rychlost komunikace	9600bps, 19200bps, 38400bps, 57600bps, 115200bps (továrně)
Formát dat	1 start bit, 8 data bits, 1 stop bits, potlačena parita.
Hardware	RS 485 (2-drát)
Uživatelský interface	RJ45
Funkční kódy	03 Čtení skupiny registrů 06 Zápis 1 registru 16 Zápis skupiny registrů (pouze pro registry 1-4)

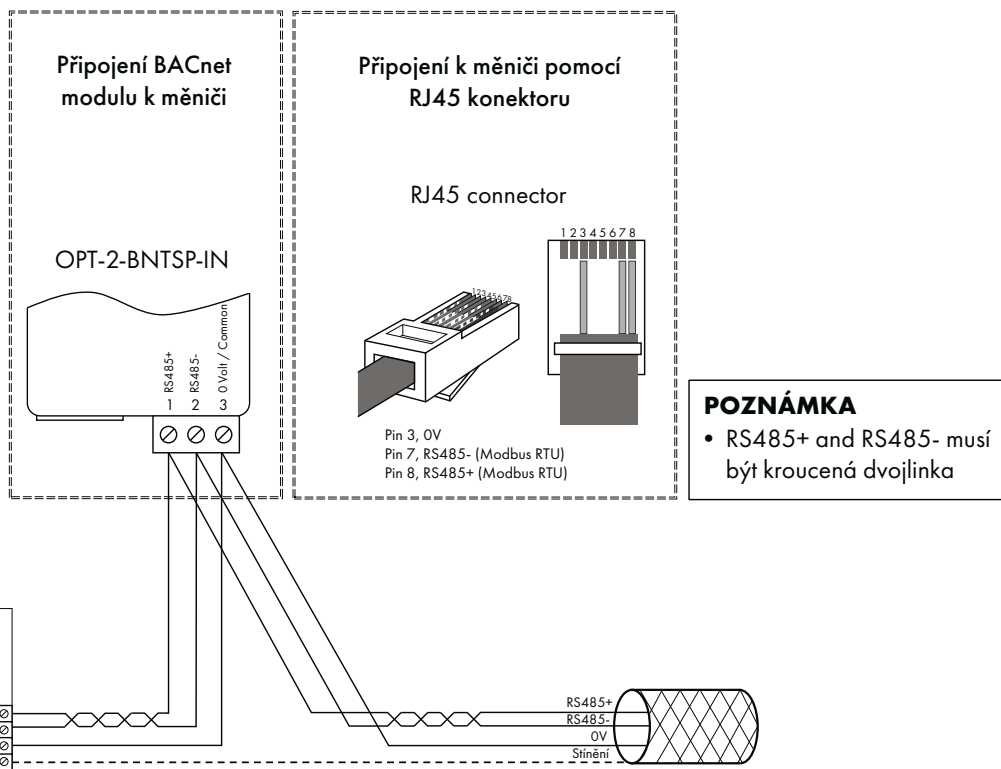
## 8.3. RJ45 Konektor

Pro úplný popis registrů kontaktujte lokálního dodavatele. Digitální vstupy mohou být konfigurovány v sekci 7.6. Makro funkce – ovládání po komunikaci (P-12=3,4,7,8,9).



1	CAN -
2	CAN +
3	0 V
4	-RS485 (PC)
5	+RS485 (PC)
6	+24 V
7	-RS485 (Modbus RTU)
8	+RS485 (Modbus RTU)

**Varování:** Toto není ethernetové rozhraní. Nepřipojujte přímo k ethernetovému portu.



## 8.4. Popis registrů

Číslo registru	Par.	Typ	Funkční kódy			Funkce		Rozsah	Popis
			03	06	16	Spodní byte	Horní byte		
1	-	R/W	✓	✓	✓	Příkaz		0..3	16 bit. slovo Bit 0: 0 = stop, 1 = chod povolen Bit 1: 0 = zpomalovací rampa dle P-04 1 = zpomalovací rampa dle P-24 Bit 2: 0 = bez funkce, 1 = reset poruchy Bit 3: 0 = bez funkce, 1 = volný doběh Bit 8: ovládní relé, 0 = rozepnuto, 1 = sepnuto Bit 9: ovládní DO, 1 = off, 0 = on
2	-	R/W	✓	✓	✓	Modbus žádaná rychlost		0..5000	Žádaná rychlost v Hz x 10, př.: 100 = 10.0Hz
4	-	R/W	✓	✓	✓	Rozjezdová a dojezdová rampa		0..60000	Délka rampy v s x 100, př.: 250 = 2.5 s
6	-	R	✓			Stav měniče	Kód chyby		Low Byte = kód poruchy viz 10.1. Seznam Poruch High Byte = stav měniče: Bit 0: 0 = stop, 1 = chod Bit 1: 0 = OK, 1 = porucha Bit 5: 0 = OK, 1 = režim spánku Bit 6: 0 = nepřipraven, 1 = připraven k chodu (bez poruchy, chod povolen a bez výpadku napětí)
7		R	✓			Výstupní frekvence		0..20000	Výstupní frekvence v Hz x 10, např. 100=10.0Hz
8		R	✓			Proud motoru		0..480	Výstupní proud v A x 10, např. 10=1.0A
11	-	R	✓			Status dig. vstupů		0..15	Indikuje stav 4 digitálních vstupů. Nejnižší bit = 1 vstup 1
20	P00-01	R	✓			Hodnota analogového vstupu č.1		0..1000	Analogový vstup v % x 10, např. 1000=100%
21	P00-02	R	✓			Hodnota analogového vstupu č.2		0..1000	Analogový vstup v % x 10, např. 1000=100%
22	P00-03	R	✓			Hodnota frekvenční žádosti		0..1000	Zobrazuje žádanou frekvenci x 10, např. 100=10.0Hz
23	P00-08	R	✓			Napětí v meziobvodu		0..1000	Napětí v meziobvodu (V)
24	P00-09	R	✓			Teplota chladiče		0..100	Teplota chladiče (°C)
2001	-	R	✓			Stavové slovo 2			Viz níže
2002	-	R	✓			Rychlost motoru			Rychlost v Hz s 1 des. místem
2003	-	R	✓			Proud do motoru			Proud v A s 1 des. místem
2004	-	R	✓			Výkon motoru			Výkon v kW s 1 des. místem
2005	-	R	✓			IO stavové slovo			Viz níže
2006	-	R	✓			Moment motoru			0.0% až +/- 200.0%
2007	P00-08	R	✓			Napětí meziobvodu			0 až 1000V
2008	P00-09	R	✓			Teplota chladiče			Teplota v °C
2009	P00-01	R	✓			Analogový vstup č.1			0 ~ 4096 (12b)
2010	P00-02	R	✓			Analogový vstup č.2			0 ~ 4096 (12b)
2011	-	R	✓			Analogový výstup			0.0 až 100.0%
2012	P00-05	R	✓			Výstup PI regulátoru			0.0 až 100.0%
2013	P00-20	R	✓			Vnitřní teplota měniče			Teplota v °C
2014	P00-07	R	✓			Výstupní napětí			0 až 500V
2015	-	R	✓			Žádost integrovaného potenciometru verze IP66			0 ~ 4096 (12b)
2016	-	R	✓			Kód poruchy měniče			Viz manuál seznam poruch

Všechny konfigurovatelné parametry jsou přístupné a mohou být čteny, nebo zapisovány použitím příslušných Modbus příkazů. Čísla registrů pro každý parametr (P-04 až P-60) dostaneme jako 128 + číslo parametru, např.: pro parametr P-15 je číslo registru 128+15=143. U některých parametrů je použito interní číslování.



#### 8.4.1. Definice registru 2001- nové stavové slovo

Bit	Definice	Popis
0	Připraven	1 = bez poruchy, chod povolen a bez výpadku napětí
1	Chod	1 = měnič v chodu
2	Porucha	1 = měnič v poruše
3	Režim spánku	1 = měniče v režimu spánku
4	Fire mode	1 = režim fire mode je aktivní
5	Vyhrazeno	Čten jako 0
6	Dosažená žádaná rychlost	1 = žádaná rychlost dosažena
7	Rychlost < P-02	1 = rychlost měniče je menší než minimální dle P-02
8	Přetížení	1 = proud motoru > P-08
9	Napájení	1 = výpadek napájecího napětí
10	Teplota chladiče > 85 °C	1 = teplota chladiče přesáhla 85 °C
11	Teplota řídicí desky > 80 °C	1 = teplota řídicí desky přesáhla 80 °C
12	Snížení modulační frekvence	1 = došlo ke korekci modulační frekvence
13	Reverzace	1 = reverzní chod (záporná hodnota frekvence)
14	Vyhrazeno	Čten jako 0
15	Přepínací bit	Tento bit přepne s každým čtením tohoto registru

#### 8.4.2. Definice registru 2005 – IO stavové slovo

Bit	Definice	Popis
0	Stav DI1	1 = DI1 sepnut
1	Stav DI2	1 = DI2 sepnut
2	Stav DI3	1 = DI3 sepnut
3	Stav DI4	1 = DI4 sepnut
4, 5	Vyhrazeno	Čten jako 0
6	IP66 reverzační přepínač	1 = Poloha přepínače start
7	IP66 reverzační přepínač	1 = Poloha přepínače reverzace
8	Stav digitálních výstupů	1 = Digitální výstup=24VDC
9	Stav releového výstupu	1 = výstupní relé sepnuto
10, 11	Vyhrazeno	Čten jako 0
12	Ztráta signálu AI1	1 = ztráta signálu AI1 (4-20mA)
13	Ztráta signálu AI2	1 = ztráta signálu AI2 (4-20mA)
14	Vyhrazeno	Čten jako 0
15	Potenciometr IP66 > 50%	1 = Hodnota integrovaného potenciometru > 50%

## 9. Technická data

### 9.1. Prostředí

Rozsah okolních pracovních teplot	IP20	: -10 až 50°C bez kondenzace
Teplota skladování		: -40 ... 60°C
Maximální nadmořská výška		: 2000m. Omezení výstupního proudu nad 1000m: 1%/100m
Maximální vlhkost		: 95%, bez kondenzace
Environmentální podmínky		: Produkty Optidrive E3 IP20 jsou navrženy pro provoz v prostředí 3S2/3C2 v souladu s IEC 60721-3-3.

**POZN.** Pro shodu s UL certifikací: Průměrná pracovní teplota po dobu více než 24h je pro měnič 2.2kW/230V 45°C.

### 9.2. Technická specifikace

Velikost	kW	HP	Vstupní proud	Jištění (gG/B)		Průřez kabelu		Výstupní proud	Doporučená hodnota odporu brzděného rezistoru
						Napájecí	Motorový	A	Ω
<b>110 - 115V (+ / - 10%) 1f. napájení, 3f. výstup 3x230V (napěťový násobič)</b>									
1	0.37	0.5	7.8	10	10	1.5	1	2.3	-
1	0.75	1	15.8	25	20	2.5	1.5	4.3	-
2	1.1	1.5	21.9	32	30	4	1.5	5.8	100
<b>200 - 240V (+ / - 10%) 1f. napájení, 3f. výstup 3x230V</b>									
1	0.37	0.5	3.7	10	6	1	1	2.3	-
1	0.75	1	7.5	10	10	1.5	1.5	4.3	-
1	1.5	2	12.9	16	17.5	1.5	1.5	7	-
2	1.5	2	12.9	16	17.5	1.5	1.5	7	100
2	2.2	3	19.2	25	25	2.5	1.5	10.5	50
3	4	5	29.2	40	40	4	2.5	15.3	25
<b>200 - 240V (+ / - 10%) 3f. napájení, 3f. výstup 3x230V</b>									
1	0.37	0.5	3.4	6	6	1	1	2.3	-
1	0.75	1	5.6	10	10	1.5	1.5	4.3	-
1	1.5	2	9.5	16	15	1.5	1.5	7	-
2	1.5	2	8.9	16	15	1.5	1.5	7	100
2	2.2	3	12.1	16	17.5	1.5	1.5	10.5	50
3	4	5	20.9	32	30	4	2.5	18	25
3	5.5	7.5	26.4	40	35	4	4	24	20
4	7.5	10	33.3	40	45	6	6	30	15
4	11	15	50.1	63	70	10	10	46	10
5	15	20	54.6	80	70	16	25	61	10
5	18.5	25	64.8	80	80	25	25	72	10
<b>380 - 480V (+ / - 10%) 3f. napájení, 3f. výstup 3x400V</b>									
1	0.37	0.5	1.7	6	6	1	1	1.2	-
1	0.75	1	3.5	6	6	1	1	2.2	-
1	1.5	2	5.6	10	10	1.5	1.5	4.1	-
2	1.5	2	5.6	10	10	1.5	1.5	4.1	250
2	2.2	3	7.5	16	10	1.5	1.5	5.8	200
2	4	5	11.5	16	15	1.5	1.5	9.5	120
3	5.5	7.5	17.2	25	25	2.5	2.5	14	100
3	7.5	10	21.2	32	30	4	2.5	18	80
3	11	15	27.5	40	35	4	4	24	50
4	15	20	34.2	40	45	6	6	30	30
4	18.5	25	44.1	50	60	10	10	39	22
4	22	30	51.9	63	70	16	10	46	22
5	30	40	56.3	80	70	16	25	61	15
5	37	50	67.6	100	90	25	25	72	12

**POZNÁMKA** Hodnoty výše jsou pouze doporučenými a mohou se lišit dle místních předpisů a podmínek (způsob uložení, teplota, materiál kabelu, délka...).

### 9.3. Napájení 3f. měniče pomocí 1f. napětí

Všechny 3f. napájené měniče mohou pracovat s 1f. napájecím napětím s omezeným výstupním proudem na 50% dle daného modelu. V tomto případě bude napájení připojeno pouze na svorky L1 (L) a L2(N).

### 9.4. Doplnující informace v souladu s UL

Měnič Optidrive E3 je navržen tak, aby splňoval požadavky dle norem UL. Aktuální seznam produktů vyhovujících UL naleznete v seznamu UL NMMS.E226333. Aby byla zajištěna úplná shoda, je třeba plně dodržovat následující.

Požadavky na napájecí napětí					
Napětí	200 – 240 RMS V pro 230V měniče. Odchylka + / - 10%. Max. 240V RMS.				
	380 – 480V pro 400V měniče, + / - 10% odchylka, max. 500V RMS.				
Nesymetrie	Maximální povolená odchylka napětí mezi fázemi je 3 %.				
	Všechny měniče Optidrive E3 mají monitorování fázové nesymetrie. Měnič při nesymetrii > 3% vyhlásí poruchu. Pro instalace, kde nesymetrie přesáhne více než 3% je doporučeno instalovat sířovou tlumivku.				
Frekvence	50 – 60Hz + / - 5% odchylka				
Zkratová odolnost	Jmenovité napětí	Min kW	Max kW	Maximální napájecí zkratový proud	
				5kA RMS (AC)	100kA RMS (AC)
	115V	0.37 (0.5)	1.1 (1.5)	Pojistky typu J	Pojistky typu J
	230V	0.37 (0.5)	11 (15)	Pojistky typu J	Pojistky typu J
	230V	15 (20)	18.5 (25)	Pojistky typu J	Polovodičové pojistky
	400 / 460V	0.37 (0.5)	22 (30)	Pojistky typu J	Pojistky typu J
400 / 460V	30 (40)	37 (50)	Pojistky typu J	Polovodičové pojistky	
Požadavky na mechanickou instalaci					
Všechny měniče jsou určeny pro vnitřní instalaci za podmínek viz část 9.1. Prostředí.					
Měniče lze provozovat v rozsahu okolních pracovních teplot viz část 9.1. Prostředí.					
Měniče velikost 4 musí být nainstalovány tak aby byly ochráněny před případnou deformací krytí max. 12,7mm.					
Požadavky na elektrickou instalaci					
Zapojení napájení musí být provedeno dle části 4.3. Zapojení napájení měniče.					
Vhodné napájecí a motorové kabely by měly být vybrány dle části 9.2. Technická specifikace a s ohledem na místní předpisy a konkrétní instalaci.					
Motorový kabel	75°C měděný				
Připojení napájecích kabelů a utahovací momenty viz část 3.3. Mechanická instalace a montáž – IP20.					
Integrovaná ochrana proti zkratu neposkytuje ochranu dalším větveným obvodům.					
Obecné požadavky					
Měniče Optidrive poskytují tepelnou ochranu motoru.					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• U motorů kde není instalována a zapojena tepelná ochrana musí být nastaven záznam tepelného přetížení P-60 Index1=1.</li> <li>• U motoru s tepelnou ochranou (termokontakt, termistor) musí být zapojení provedeno dle části 4.8.2. Zapojení termistoru motoru.</li> </ul>					

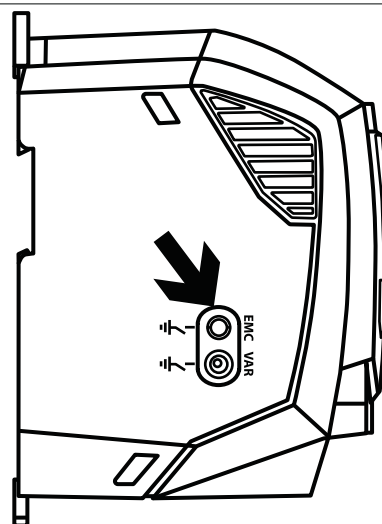
### 9.5. Odpojení EMC filtru

Měniče s EMC filtrem mají vyšší svodový proud. U aplikací, kde je svodový proud nežádoucí může být EMC filtr odpojen pomocí EMC šroubu na boku měniče.

#### Povolte šroub viz obrázek vpravo.

Měniče Optidrive E3 mají integrované ochrany proti přepětí obvykle pocházející z úderů blesku.

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



# 10. Odstranění závad

## 10.1. Seznam Poruch

Kód poruchy	č.	Popis	Postup řešení
no-FLt	00	Bez poruchy	-
DI-b	01	Zkrat na brzděném odporu	Proveďte zapojení brzděného odporu, popřípadě jeho závalu.
DL-br	02	Přetížení brzděného odporu	Měnič vyhlásil chybu jako prevenci proti poškození brzděného odporu
DI	03	Proudové přetížení	Okamžité proudové přetížení měniče na výstupu. Nadměrné, nebo skokové zatížení motoru. <b>POZN.</b> Porucha nemůže být okamžitě resetována. Integrovaná prodleva je z důvodu ochrany silových prvků měniče.
I <sub>ut</sub> -trP	04	Tepelné přetížení (I <sup>2</sup> t)	Měnič po určité době překročil >100% z hodnoty jmenovitého proudu motoru dle P-08. Prodlužte rozběhovou rampu.
U <sub>uol</sub> t	06	Přepětí stejnosměrného meziobvodu	Zkontrolujte zda je napájecí napětí v dané toleranci. Pokud se porucha objeví při brzdění prodlužte zpomalovací rampu, nebo doinstalujte brzděný odpor.
U <sub>uol</sub> t	07	Podpětí stejnosměrného meziobvodu	Napájecí napětí je příliš nízké. Tato porucha nastává běžně při odpojení napájecího napětí. Pokud nastane při chodu ověřte úroveň napájecího napětí na měniči a jističích prvků před měničem.
U-t	08	Překročena teplota chladiče	Měnič je příliš horký. Zkontrolujte okolní teplotu. Zkontrolujte nucenou ventilaci rozváděče a ventilátor měniče. Snižte modulační frekvenci v P-17.
U-t	09	Příliš nízká okolní teplota	Okolní teplota měniče je pod minimálním limitem - 10°C.
P-dEF	10	Tovární nastavení	
E-trIP	11	Externí porucha	Externí porucha vyvolaná rozepnutým kontaktem na dig.vstupu č. 3. (svorka č.4). Jestliže je zapojen termistor, nebo termokontakt zkontrolujte zda není motor příliš horký.
SC-Ob5	12	Ztráta komunikace Optibus	Zkontrolujte komunikaci mezi měničem a externím zařízením. Zkontrolujte, zda má každý měnič unikátní adresu.
FLt-dc	13	Zvlnění napětí stejnosměrného meziobvodu	Zkontrolujte zapojení napájecích fází a jejich symetrii.
P-LOS5	14	Ztráta napájecí fáze	Zkontrolujte zapojení napájecích fází a jejich symetrii.
h DI	15	Okamžité proudové přetížení	Zkontrolujte zkrat na motoru a motorových kabelech. <b>POZN.</b> Porucha nemůže být okamžitě resetována. Integrovaná prodleva je z důvodu ochrany silových prvků měniče.
th-FLt	16	Porucha termistoru chladiče	
dARtA-F	17	Chyba interní paměti	Stiskněte červené tlačítko STOP. Pokud porucha přetrvává kontaktujte svého dodavatele.
4-20 F	18	Ztráta signálu 4-20mA	Zkontrolujte zapojení analogového vstupu.
dARtA-E	19	Chyba interní paměti	Stiskněte červené tlačítko STOP. Pokud porucha přetrvává kontaktujte svého dodavatele.
F-Ptc	21	Chyba PTC termistoru	Přehřátí termistoru motoru. Ověřte zapojení a motor.
FRn-F	22	Závada interního ventilátoru (pouze verze IP66)	Stiskněte červené tlačítko STOP. Pokud porucha přetrvává kontaktujte svého dodavatele.
U-hEARt	23	Vysoká interní teplota měniče	Okolní teplota měniče je příliš vysoká. Zkontrolujte chlazení měniče.
DUt-F	26	Chyba na výstupu	Signalizuje poruchu na výstupu měniče, jako chybějící fázi, nevyváženost výstupního proudu. Zkontrolujte motor a zapojení.
ARtF-Q2	41	Chyba automatického ladění	Změřené parametry při autotuningu nejsou správné. Zkontrolujte zapojení motoru.
SC-F01	50	Ztráta komunikace Modbus	Zkontrolujte zapojení komunikace Modbus RTU.
SC-F02	51	Ztráta komunikace CANopen	Zkontrolujte zapojení komunikace CANopen.

**POZNÁMKA** Poruchy proudového přetížení (3, 4, 5, 15) by měly být resetovány až po uplynutí ochranné doby, jako prevence proti poškození měniče.

## 11. Klasifikace energetické účinnosti

---

Pro více informací naskenujte QR kód, nebo navštivte stránky  
[www.invertekdrives.com/ecodesign](http://www.invertekdrives.com/ecodesign)







Malogútorská 277  
SK-90043 Hamuliakovo  
tel: +421 2 4342 4721  
e-mail: [info@ventra.sk](mailto:info@ventra.sk)



82-E3120-IN\_V1.02

**INVERTEK CZ, s.r.o.** Frenštát p. R., Závodí 234, 744 01  
+420 734 797 872, 777 497 875, 734 797 874  
[www.invertek.cz](http://www.invertek.cz)