

# OPTIDRIVE™

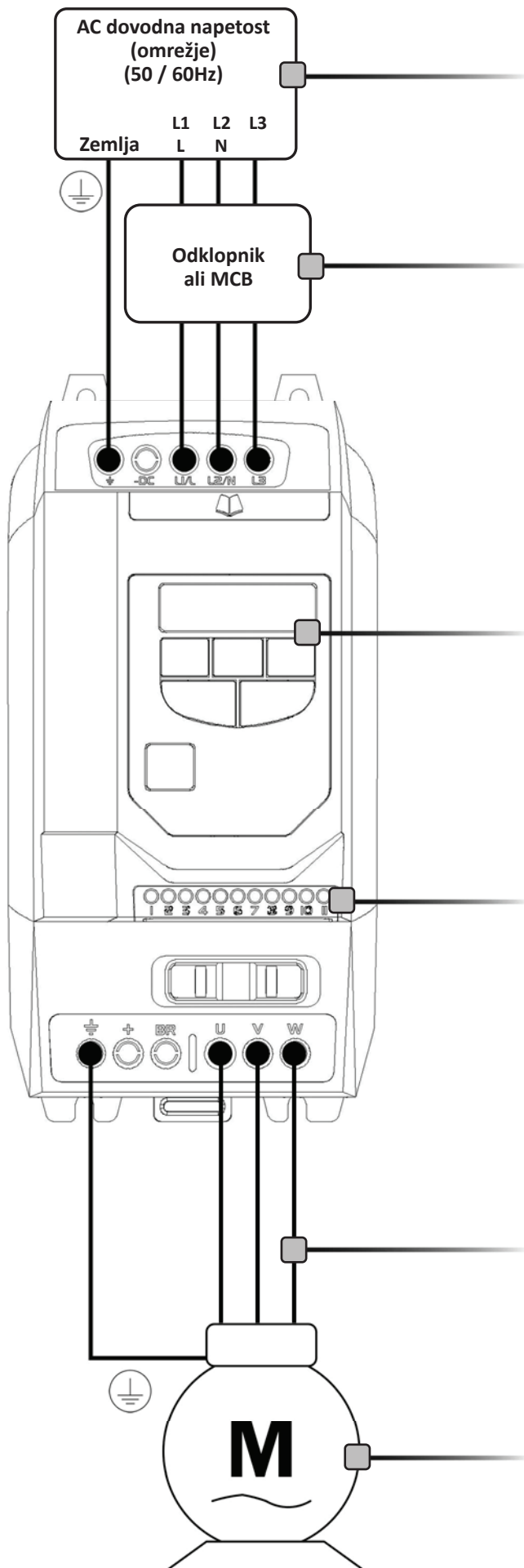
IP20 & IP66 (NEMA 4X)  
Frekvenčni pretvornik

0.37 – 11kW  
110 – 480V

Navodila za vgradnjo in obratovanje



# OPTIDRIVE E<sup>2</sup> EASY START-UP GUIDE



## Napajalna (dovodna) napetost:

- 115, 230, 400, 460 Volt
- 1 ali 3 faze
- Več informacij na strani 27

## Odklopnik ali MCB zaščita, dimenzije kablov:

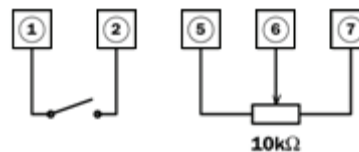
- Več informacij na strani 27

## Navodila za uporabo tipkovnice na strani 16

## Priključne sponke :

Zunanje povezave za zagon pretvornika glede na privzete tovarniške (default) nastavitve –

- Povezava sponk 1 in 2 za zagon /zaustavitev pretvornika
- Sklenjen kontakt za zagon (START)
- Odprt kontakt za zaustavitev (STOP)
- Regulacija hitrosti preko potenciometra 10kOhm na sponkah 5, 6 in 7 (območje regulacije od 0Hz do max 50/60Hz)



## Dimenzija kabla elektro motorja

- Več informacij na strani 27

## Vezava elektro motorja

- Preveri vezavo motorja (zvezda/trikot), več na strani 14

## Podatki o motorju (opisna tablica)

- Vnesi obratovalno napetost motorja, parameter P-07
- Vnesi obratovalni tok motorja, parameter P-08
- Vnesi obratovalno frekvenco motorja, parameter P-09



### Potenciometer regulacije vrtljajev

Regulacija frekvence motorja od minimalne vrednosti (Parameter P-02, privzeto = 0Hz) do maksimalne vrednosti (Parameter P-01, privzeto = 50 / 60Hz)

### Krmilno stikalo: desno vrtenje ( Run Reverse) / izklop / levo vrtenje (Run Forward)

Tovarniške (default) nastavitve omogočajo izbiro smeri vrtenja s stikalom. Preko parametrov se lahko nastavijo ostala proženja pretvornika kot so "Local / Remote, Hand / Off / Auto"; več na strani 15

Glavno stikalo z možnostjo blokade

### Izbira odklopnikov ali MCB, dimenzije kablov:

- Več informacij na strani 27

### Dovodna napetost (omrežje)

- 115, 230, 400, 460 Volt
- 1 ali 3 faze
- Več informacij na strani 27

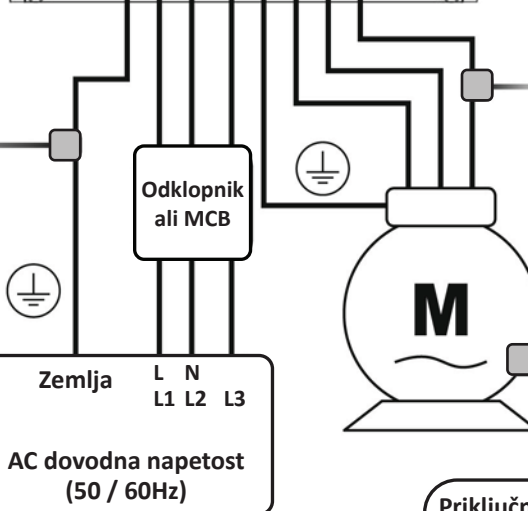
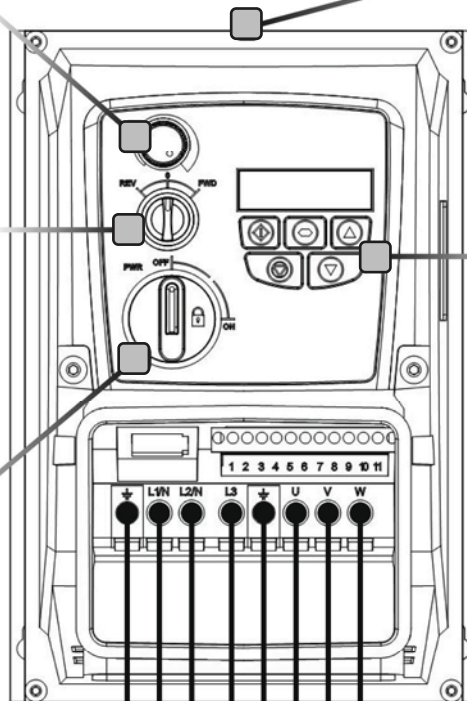
### Montaža

- Več informacij na strani 10

Navodila za uporabo tipkovnice na strani 16

### Dimenzija kabla motorja

- Več na strani 27



### Priključne sponke motorja

- Preveri vezavo motorja (zvezda/trikot) več na strani 14

### Podatki o motorju (opisna tablica)

- Vnesi obratovalno napetost motorja, parameter P-07
- Vnesi obratovalni tok motorja, parameter P-08
- Vnesi obratovalno frekvenco motorja, parameter P-09



### Montaža

- Več informacij na strani 10

Navodila za uporabo tipkovnice na strani 16

### Dimenzija kabla motorja

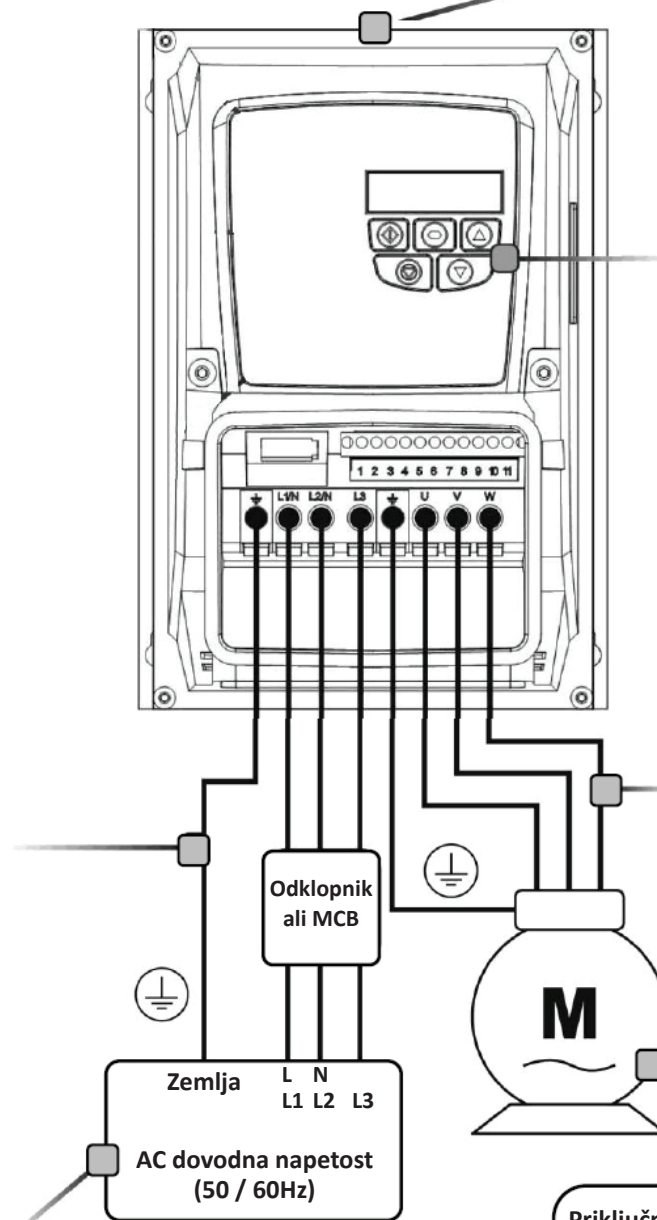
- Več informacij na strani 27

### Izbira odklopnikov ali MCB, Dimenzije kablov:

- Več informacij na strani 27

### Dovodna napetost (omrežje)

- 115, 230, 400, 460 Volt  
- 1 ali 3 faze  
- Več informacij na strani 27



### Priključne sponke motorja

- Preveri vezavo motorja (zvezda/trikot) več na strani 14

### Motor Nameplate Details

- Vnesi obratovalno napetost motorja, parameter P-07  
- Vnesi obratovalni tok motorja, parameter P-08  
- Vnesi obratovalno frekvenco motorja, parameter P-09

## Izjava o skladnosti

Podjetje Invertek Drives Ltd izjavlja, da so produkti iz družine Optidrive ODE-2 varni in v skladu z ustreznimi varnostnimi predpisi o nizki napetosti (direktiva 2006/95/ES in EMC 2004/108/ES). Produkti so zasnovani in izdelani v skladu s sledečimi harmoniziranimi evropskimi standardi:

SIST EN 61800-5-1: 2003	Elektronski pogonski sistemi z nastavljivo hitrostjo -5-1: Varnostne zahteve – Električne, toplotne in energijske
EN 61800-3 2nd Ed: 2004	Elektronski pogonski sistemi z nastavljivo hitrostjo -3-2: EMC kompatibilnost
SIST EN 55011: 2007	Industrijska, znanstvena in medicinska (ISM) radiofrekvenčna oprema - Karakteristike občutljivosti za radijske motnje - Mejne vrednosti in merilne metode
EN60529 : 1992	Specifikacije za stopnje zaščite, ki jo zagotavlja ohišje

## Elektromagnetna kompatibilnost

Vsi produkti podjetja Optidrive so zasnovani v skladu s standardi EMC. Vsi frekvenčni pretvorniki za priklop na eno-fazno napajanje (230 Vac) ter tri-fazno napajanje (400 Vac) so opremljeni z notranjim EMC filtrom, kar je zahteva znotraj Evropske unije. Z vgrajenim EMC filtrom se zmanjša vpliv motenj v električno omrežje preko napajalnega kabla, kar je skladno z zgoraj omenjenimi harmoniziranimi evropskih standardi.

Odgovornost za strokovno in ustrezno vgradnjo produkta je na strani instalaterja. Le-ta zagotovi, da je oprema ali sistem, v katerega je vključen produkt, izdelana v skladu z EMC in ostalo zakonodajo določene države. V Evropski uniji mora končni izdelek, v katero je vključen ta produkt, biti v skladu z EMC direktivo 2004/108/ES.

Pri uporabi produktov Optidrive z notranjim ali dodatnim zunanjim filtrom, lahko dosežemo skladnost z naslednjimi EMC kategorijami, kot je to opredeljeno z direktivo EN61800-3: 2004:

Tip pretvornika	EMC kategorija		
	Cat C1	Cat C2	Cat C3
1-fazni, 230 Vac napajanje ODE-2-x2xxx-1xBxx	Ni zahteve po dodatnih filtrih Uporaba oklopljenega kabla do motorja		
3-fazni, 400 Vac napajanje ODE-2-x4xxx-3xAxx	Uporaba zunanjega filtra OD-Fx34x	Ni zahteve po dodatnih filtrih	
	Uporaba oklopljenega kabla do motorja		
Opomba	Pri povezavi motorja z oklopljenim kablom, dolžine več kot 100m, se mora uporabiti izhodni dv / dt filter. (dodatne informacije v dokumentaciji o produktih Invertek Drives) Skladnost z EMC direktivami se doseže s privzetimi tovarniškimi (default) nastavitvami parametrov.		

Vse pravice pridržane. Noben del teh navodil se ne sme reproducirati ali prenašati v kakršnikoli obliki ali na kakršen koli način, vključno s fotokopiranjem, snemanjem, shranjevanjem podatkov brez pisnega dovoljenja založnika.

## Copyright Invertek Drives Ltd © 2010

Vsi Invertek Optidrive produkti vsebujejo 2-letno garancijo glede napak, storjenih v proizvodnem postopku, od datuma proizvodnje. Proizvajalec ne prevzema odgovornosti za škodo povzročeno med ali zaradi prevoza, dostavo, namestitvev in nepravilnega zagona. Proizvajalec prav tako ne prevzema odgovornosti za škodo ali posledice, ki izhajajo iz neustrezne ali nepravilne namestitve, malomarnosti, nepravilne prilagoditve operativnih parametrov pogona, neustrezne izbire pogona glede na vrsto motorja, neustreznih obratovalnih pogojev kot so prah, vlaga, jedke snovi, prekomerne vibracije in temperature okolice, če so vrednosti zunaj specificirane zasnove.

Lokalni distributer lahko ponudi različne pogoje po lastni presoji, tako da se je potrebno v zvezi z garancijo najprej obrniti na lokalnega distributerja.

Vsebina uporabniškega navodila se smatra za pravilno v času izdaje in tiskanja. V interesu stalnih izboljšav se zavezuje za nenehno izboljševanje, s čimer si proizvajalec pridržuje pravico do sprememb specifikacij proizvoda, njegovega delovanja ali vsebine navodila za uporabo brez predhodnega obvestila.

**Ta uporabniška navodila so skladna s programsko opremo verzije 1.03.**

**Revizija uporabniških navodil 3.00 (01/11)**





Invertek Drives Ltd sprejme politiko nenehnih izboljšav, ter stori vse, da zagotoviti točne in aktualne informacije. Informacije, vsebovane v teh navodilih za uporabo, se uporabljajo za usmerjanje uporabnika.

<b>1. Uvod .....</b>	<b>7</b>
1.1. Pomembne varnostne informacije	7
<b>2. Splošne informacije ter označevanje.....</b>	<b>8</b>
2.1. Identifikacija pretvornika glede na serijsko številko (številko modela)	8
2.2. Serijska številka pretvornika (številka modela)	8
<b>3. Montaža pretvornika Optidrive.....</b>	<b>9</b>
3.1. Splošno	9
3.2. Dimenzije in montaža – zaščita IP20 (nezaščiteni modeli)	9
3.3. Navodila za montažo pretvornika v dodatna ohišja - modeli pretvornika IP20	9
3.4. Dimenzije pretvornika – modeli z zaščito IP66 (Nema 4X)	10
3.5. Navodila za montažo pretvornika IP66	10
3.6. Uvodnice in tesnenje	11
3.7. Odstranjevanje pokrova ohišja - dostop do močnostnih in krmilnih sponk	11
<b>4. Močnostno kabliranje.....</b>	<b>12</b>
4.1. Ozemljitev pretvornika	12
4.2. Opozorila za kabliranje	12
4.3. Vezalna shema	13
4.4. Priključne sponke pretvornika in elektro motorja	14
4.5. Priključne sponke elektro motorja	14
4.6. Uporaba izbirnega stikala za levo in desno vrtenje (REV/0/FWD) za verzijo pretvornika s stikalom	15
<b>5. Krmilni signali.....</b>	<b>16</b>
5.1. Povezave krmilnih signalov	16
5.2. RJ45 podatkovna povezava (data)	16
<b>6. Parametriranje.....</b>	<b>16</b>
6.1. Upravljanje s tipkovnico	16
6.2. Krmilne sponke	17
6.3. Upravljanje s tipkovnico	17
<b>7. Parametri.....</b>	<b>18</b>
7.1. Osnovni parametri	18
7.2. Razširitveni parametri	19
7.3. Prilagajanje napetostno/frekvenčne (V/f) karakteristike	21
7.4. P-00 Bralni (statusni) parametri	22
<b>8. Konfiguracija analognih in digitalnih vhodov.....</b>	<b>23</b>
8.1. Krmiljenje preko krmilnih sponk (P-12 = 0)	23
8.2. Krmiljenje s tipkovnico (P-12 = 1 or 2)	24
8.3. Krmiljenje preko Modbus komunikacije (P-12 = 4)	24
8.4. Uporabniška PI regulacija	25
8.5. Povezava termistorske zaščite motorja	25
<b>9. Modbus RTU komunikacija.....</b>	<b>26</b>
9.1. Predstavitev	26
9.2. Modbus RTU specifikacije	26
9.3. Konfiguracija konektorja RJ45	26
9.4. Modbus prenosna (podatkovna) struktura	26
9.5. Tabela naslovov Modbus Registerov	26
<b>10. Tehnični podatki.....</b>	<b>27</b>
10.1. Okolica	27
10.2. Tabela nazivnih vrednosti (Rating Tables)	27
10.3. Maksimalne dovodne vrednosti za UL kompatibilnost	27
<b>11. Odpravljanje težav.....</b>	<b>28</b>
11.1. Opis kode sporočila in okvare	28

# 1. Uvod

## 1.1. Pomembne varnostne informacije

Prosimo, da si preberete spodaj navedene POMEMBNE VARNOSTNE INFORMACIJE, ter upoštevate vsa ostala opozorila in varnostna navodila.

	Nevarnost: Označuje nevarnost električnega udara, ki lahko povzroči škodo na opremi ter morebitne poškodbe ali smrt.	 Opozorilo: Označuje ostala neelektrična potencialno nevarne položaje, ki lahko povzročijo materialno škodo.
	<p>Frekvenčni pretvornik (Optidrive) je namenjen za profesionalno vgradnjo v popolnih produktih ali sistemih, kot del fiksne instalacije. Če je nameščen nepravilno, lahko to predstavlja nevarnost. Pretvornik generira visoke napetosti in tokove, vsebuje veliko shranjene električne energije ter se uporablja za nadzor mehanskih naprav, ki lahko povzročijo poškodbe. Posebna pozornost je potrebna pri sestavi produkta oz. sistema ter električni napeljavi, da se izognemo nevarnosti, bodisi v normalnem obratovanju ali v primeru okvare produkta. Samo usposobljenim električarjem je dovoljeno namestiti in vzdrževati ta izdelek.</p> <p>Sestava sistema, montaža, zagon in vzdrževanje lahko izvaja samo osebje, ki imajo ustrezno izobrazbo in izkušnje. Skrbno morajo prebrati varnostne informacije in navodila v tem priročniku ter upoštevati vse informacije v zvezi s prevozom, skladiščenjem, montažo in uporabo Optidrive produktov, vključno z določenimi okoljskimi omejitvami.</p> <p>Ne izvajajte nobenih testov, meritev ali napetost preizkusov na Optidrive produktih. Vse potrebne električni meritve je potrebno opraviti pri izključenem Optidrive produktu.</p> <p>Nevarnost električnega udara! Izklopite in izolirajte Optidrive produkt preden izvajate dela na njem. Visoke napetosti so prisotni na sponkah in v pretvorniku do 10 minut po izklopu iz električnega napajanja. Vedno preveri z ustreznim multimetrom, da ni prisotna napetost na nobeni od priključnih sponk.</p> <p>Kjer se pretvornik napaja preko šuko vtičnega, ne posegajte v napravo, dokler ne poteče 10 minut po izklopu napajanja.</p> <p>Zagotovite pravilne ozemljitvene povezave. Ozemljitveni kabel mora biti ustrezne dimenzije da prenese največji kratkostični tok ob napaki, ki je običajno omejen z varovalkami ali MCB zaščito. Primerno velikost varovalke ali MCB zaščite je potrebno namestiti na dovodni napetosti frekvenčnega pretvornika, v skladu z lokalnimi predpisi in zakonodajo.</p> <p>Dodajanje ali odstranjevanje krmilnih signalov ob prisotni napajalni napetosti na frekvenčnem pretvorniku ni dovoljeno.</p>	
	<p>V Evropski uniji morajo biti vsi stroji, v katere se ta proizvod vgrajuje, v skladu z Direktivo 98/37/ES - Varnost strojev. Obveza proizvajalca stroja je, da vgradi glavno stikalo ter zagotavlja ostalo električno opremo v skladu s standardom EN60204-1.</p> <p>Stopnja varnosti, ki jih ponujajo vhodne nadzorne funkcije Optidrive pretvornikov (na primer stop / start, naprej / nazaj, najvišja hitrost) niso zadostne za uporabo pri varnostno-kritičnih aplikacijah, zato morajo vsebovati dodatne varnostne elemente. Vse aplikacije, kjer bi lahko nepravilno delovanje povzročilo poškodbe ali izgubo življenja, morajo biti predmet ocene tveganja ter dodatnih varnostnih ukrepov, če je to potrebno.</p> <p>Motori pogon se lahko zažene ob vklopu napajalne napetosti, če je prisoten vhodni signal za sprostitvev pogona (enable).</p> <p>STOP funkcija pretvornika ne odstrani visoke napetosti. Pred pričetkom del na pretvorniku počakajte najmanj 10 minut po izklopu napajalne napetosti. Nikoli ne poseganje v pretvornik, motor ali kabel ob prisotni napajalni napetosti.</p> <p>Pretvorniki Optidrive se lahko programirajo, da delujejo pri hitrostih nad ali pod nazivno hitrostjo, doseženo s priklopom motorja direktno na električno omrežje. Pred programiranjem je potrebno preveriti ustrezne podatke o motorju ter obsegu njegove regulacijske frekvence.</p> <p>Ne aktivirajte funkcijo avtomatskega zagona pretvornika po aktiviranju napake v sistemih, kjer nekontroliran zagon pretvornika lahko povzroči potencialno nevarno situacijo.</p> <p>Pretvorniki Optidrive ODE-2 imajo stopnjo zaščite IP20 ali IP66, odvisno od modela. Pretvorniki stopnje IP20 morajo biti vgrajeni v primernem prostoru oziroma ohišju.</p> <p>Pretvorniki Optidrive so namenjene za notranjo uporabo.</p> <p>Pri namestitvi pogona je potrebno zagotoviti ustrezno hlajenje pretvornika. Potrebna je pazljivost pri montaži, saj lahko kovinski delci in prah poškodujejo ali uničijo pretvornik ob zagonu.</p> <p>Potrebno je preprečiti vnos prevodnih in vnetljivih snovi. Vnetljive snovi se ne smejo nahajati v bližini pretvornika.</p> <p>Relativna vlažnost mora biti manjša od 95% (brez kondenzacije).</p> <p>Pred montažo se prepričajte o ustreznosti osnovnih parametrov pretvornika, kot so napajalna napetost, frekvenca ter število faz (1 ali 3 faze).</p> <p>Nikoli ne priključite priključnih sponk U, V, W na električno omrežje.</p> <p>Ne nameščajte krmilnih stikal (kontaktoji, zaščitni elementi) med pretvornikom ter elektro motorjem.</p> <p>Kjer so krmilni signali v bližini močnostnih kablov, vzdržujte minimalno medsebojno razdaljo 100 mm ter poskrbite za križanje močnostnih ter krmilnih kablov pod kotom 90 stopinj. Preverite, da so vse priključne sponke ustrezno pritrjene.</p> <p>Ne poskušajte izvajati popravila Optidrive produktov. V primeru suma napake ali okvare, se za nadaljno pomoč obrnite na lokalnega distributerja Invertex produktov.</p>	

## 2. Spolšne informacije ter označevanje

Poglavje vsebuje informacije o pretvornikih Optidrive E2, vključno s sistemom označevanja.

### 2.1. Identifikacija pretvornika glede na serijsko številko (številko modela)

Vsak pogon je mogoče identificirati s serijsko številko (številko modela), kot je prikazano v spodnji tabeli. Številka modela je prikazana na nalepki in opisni tablici. Serijska številka vključuje opis pretvornika:

	ODE	-	2	-	1	2	037	-	1	K	B	1	2	
Družina produktov														
Verzija														
Velikost ohišja														
Vhodna napetost	1 = 110 – 115 2 = 200 – 240 4 = 380 - 480													
Moč pretvornika														
											IP zaščita		2 = IP20 X = IP66 brez stikal Y = IP66 s stikali	
											Zavorna enota		1 = brez 4 = vgrajena	
											Tip Filtra		0 = brez filtra A = notranji 400V EMC Filter B = notranji 230V EMC Filter	
											Enota za moč		K = kW H = HP	
											Število faz (dovod)			

### 2.2. Serijska številka pretvornika (številka modela)

110-115V ±10% - 1 fazni dovod - 3 fazni izhod 230V (Voltage Doubler)							
moč v kW – številka modela		kW	moč v HP – številka modela		HP	Izhodni tok (A)	Velikost ohišja
s filtrom	brez filtra		s filtrom	brez filtra			
N/A	N/A		N/A	ODE-2-11005-1H01#	0.5	2.3	1
N/A	N/A		N/A	ODE-2-11010-1H01#	1	4.3	1
N/A	N/A		N/A	ODE-2-21015-1H04#	1.5	5.8	2
200-240V ±10% - 1 fazni dovod							
moč v kW – številka modela		kW	moč v HP – številka modela		HP	Izhodni tok (A)	Velikost ohišja
s filtrom	brez filtra		s filtrom	brez filtra			
ODE-2-12037-1KB1#	ODE-2-12037-1K01#	0.37	ODE-2-12005-1HB1#	ODE-2-12005-1H01#	0.5	2.3	1
ODE-2-12075-1KB1#	ODE-2-12075-1K01#	0.75	ODE-2-12010-1HB1#	ODE-2-12010-1H01#	1	4.3	1
ODE-2-12150-1KB1#	ODE-2-12150-1K01#	1.5	ODE-2-12020-1HB1#	ODE-2-12020-1H01#	2	7	1
ODE-2-22150-1KB4#	ODE-2-22150-1K04#	1.5	ODE-2-22020-1HB4#	ODE-2-22020-1H04#	2	7	2
ODE-2-22220-1KB4#	ODE-2-22220-1K04#	2.2	ODE-2-22030-1HB4#	ODE-2-22030-1H04#	3	10.5	2
N/A	ODE-2-32040-1K04#2)	4.0	N/A	ODE-2-32050-1H04#2)	5	16	3
200-240V ±10% - 3 fazni dovod							
moč v kW – številka modela		kW	moč v HP – številka modela		HP	Izhodni tok (A)	Velikost ohišja
s filtrom	brez filtra		s filtrom	brez filtra			
N/A	ODE-2-12037-3K01#	0.37	N/A	ODE-2-12005-3H01#	0.5	2.3	1
N/A	ODE-2-12075-3K01#	0.75	N/A	ODE-2-12010-3H01#	1	4.3	1
N/A	ODE-2-12150-3K01#	1.5	N/A	ODE-2-12020-3H01#	2	7	1
ODE-2-22150-3KB4#	ODE-2-22150-3K04#	1.5	ODE-2-22020-3HB4#	ODE-2-22020-3H04#	2	7	2
ODE-2-22220-3KB4#	ODE-2-22220-3K04#	2.2	ODE-2-22030-3HB4#	ODE-2-22030-3H04#	3	10.5	2
ODE-2-32040-3KB4#	ODE-2-32040-3K04#	4.0	ODE-2-32050-3HB4#	ODE-2-32050-3H04#	5	18	3
380-480V ±10% - 3 fazni dovod							
moč v kW – številka modela		kW	moč v HP – številka modela		HP	Izhodni tok (A)	Velikost ohišja
s filtrom	brez filtra		s filtrom	brez filtra			
ODE-2-14075-3KA1#	ODE-2-14075-3K01#	0.75	ODE-2-14010-3HA1#	ODE-2-14010-3H01#	1	2.2	1
ODE-2-14150-3KA1#	ODE-2-14150-3K01#	1.5	ODE-2-14020-3HA1#	ODE-2-14020-3H01#	2	4.1	1
ODE-2-24150-3KA4#	ODE-2-24150-3K04#	1.5	ODE-2-24020-3HA4#	ODE-2-24020-3H04#	2	4.1	2
ODE-2-24220-3KA4#	ODE-2-24220-3K04#	2.2	ODE-2-24030-3HA4#	ODE-2-24030-3H04#	3	5.8	2
ODE-2-24400-3KA4#	ODE-2-24400-3K04#	4	ODE-2-24050-3HA4#	ODE-2-24050-3H04#	5	9.5	2
ODE-2-34055-3KA4#	ODE-2-34055-3K04#	5.5	ODE-2-34075-3HA4#	ODE-2-34075-3H04#	7.5	14	3
ODE-2-34075-3KA4#	ODE-2-34075-3K04#	7.5	ODE-2-34100-3HA4#	ODE-2-34100-3H04#	10	18	3
ODE-2-34110-3KA42 <sup>1)</sup>	ODE-2-34110-3K042 <sup>1)</sup>	11	ODE-2-34150-3HA42 <sup>1)</sup>	ODE-2-34150-3H042 <sup>1)</sup>	15	24	3
Opomba	Zamenjajte # na koncu številke modela z ustrežno IP oznako kot je prikazano na sliki 1 1) 11kW / 15HP pretvorniki so dobavljivi le v IP20 izvedbi ohišja. 2) Model nima UL certifikata						

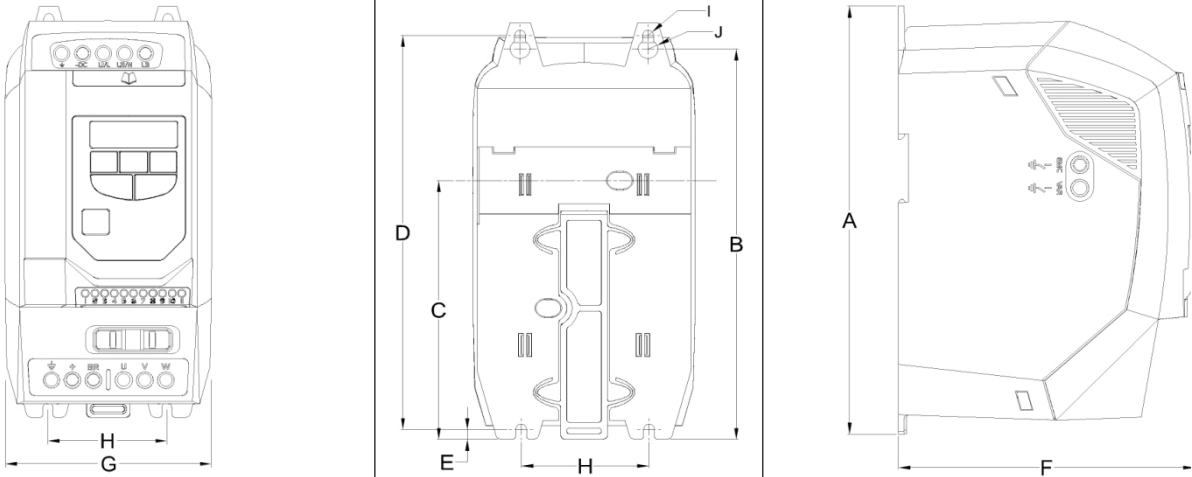


### 3. Montaža pretvornika Optidrive

#### 3.1. Splošno

- Predvidno razpakirajte pretvornik Optidrive ter preverite mehanske poškodbe. V primeru poškodbe takoj obvestite dobavitelja.
- Preverite nalepko s podatki o tipu in moči pretvornika.
- Do montaže hranite pretvornik v embalaži. Hranite v čistem in suhem prostoru v temperaturnem območju od -40°C do +60°C.
- Pretvornik mora biti nameščen v navpičnem položaju, na ravno podlago, brez vibracij. Pritrdite preko obstoječih izvrtin v ohišju.
- Pretvornik mora biti nameščen v okolju s stopnjo onesnaženosti 1 ali 2.
- Ne uporabljajte oz. postavljajte gorljivih materialov v bližini pretvornika.
- Zagotovite minimalno hledenje oz. pretok zraka, kot je to določeno v poglavju 3.3
- Prepričajte se, da je temperatura okolice ne presega dovoljenih mejnih vrednosti, kot je definirano v poglavju 10.1
- Zagotovite ustrezno prezračevanje v čistem, neprašnem okolju, kot je to definirano v poglavju 3.3

#### 3.2. Dimenzije in montaža – zaščita IP20 (nezaščiteni modeli)



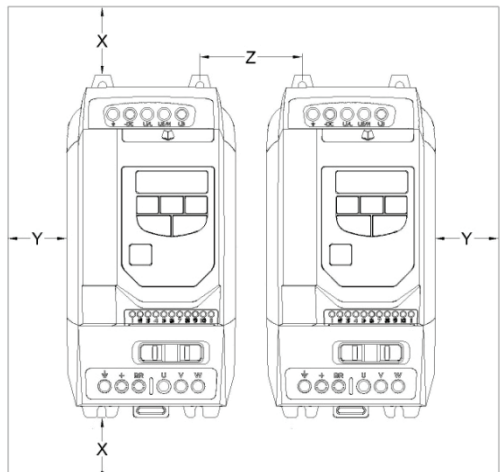
dimenzije	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
1	173	6.81	160	6.30	109	4.29	162	6.38	5	0.20	123	4.84	82	3.23	50	1.97	5.5	0.22	10	0.39
2	221	8.70	207	8.15	137	5.39	209	8.23	5.3	0.21	150	5.91	109	4.29	63	2.48	5.5	0.22	10	0.39
3	261	10.28	246	9.69	-	-	247	9.72	6	0.24	175	6.89	131	5.16	80	3.15	5.5	0.22	10	0.39

**Opomba** Pritrditev krmilnih sponk z momentom 0.5 Nm (4.5 lb-in)  
Pritrditev močnostnih sponk z momentom 1 Nm (9 lb-in)

#### 3.3. Navodila za montažo pretvornika v dodatna ohišja - modeli pretvornika IP20

- Pretvornik se mora vgraditi v ustrezno elektro omaro oz. ohišje v skladu s standardom SIST EN60529 ali drugimi lokalnimi predpisi
- Elektro omarica oz. ohišja morajo biti iz toplotno prevodnega materiala.
- Pri ohišjih z odprtiniami je potrebno zagotoviti ustrezne odprtine nad in pod pretvornikom, da se zagotovi ustrezno kroženje zraka - glej diagram spodaj. Vpih zraka je potrebno zagotoviti pod pretvornikom ter odvod nad pretvornikom.
- V primeru težkih obratovalnih pogojev, se mora pretvornike vgraditi v ustrezno elektro omarico oz. ohišje za zaščito pretvornika pred vdorom prahu, korozivnih plinov ali tekočin, prevodnih delcev (na primer kondenzacije, ogljikovega prahu in kovinske delcev), vstopom tekočin, pršil ali brizganjem vode iz vseh smeri.
- V prostorih z visoko vlago, solmi ali drugih kemičnih snovi, se morajo pretvorniki vgraditi v ustrezna ohišja brez odprtin

Pri načrtovanju in ureditvi elektro omarice, se mora zagotoviti ustrezne prezračevalne poti ter razmike, da se omogoča ustrezno kroženje zraka skozi pretvornik ter odvod toplote. Za Invertex pretvornike se priporoča naslednje minimalne odmike v kovinskih elektro omaricah oz. ohišjih brez prezračevanja: -



dimenzije	X spodaj & zgoraj		Y odmik od roba		Z razmik		priporočen pretok CFM (ft <sup>3</sup> /min)
	mm	in	mm	in	mm	in	
2	75	2.95	50	1.97	46	1.81	11
3	100	3.94	50	1.97	52	2.05	26

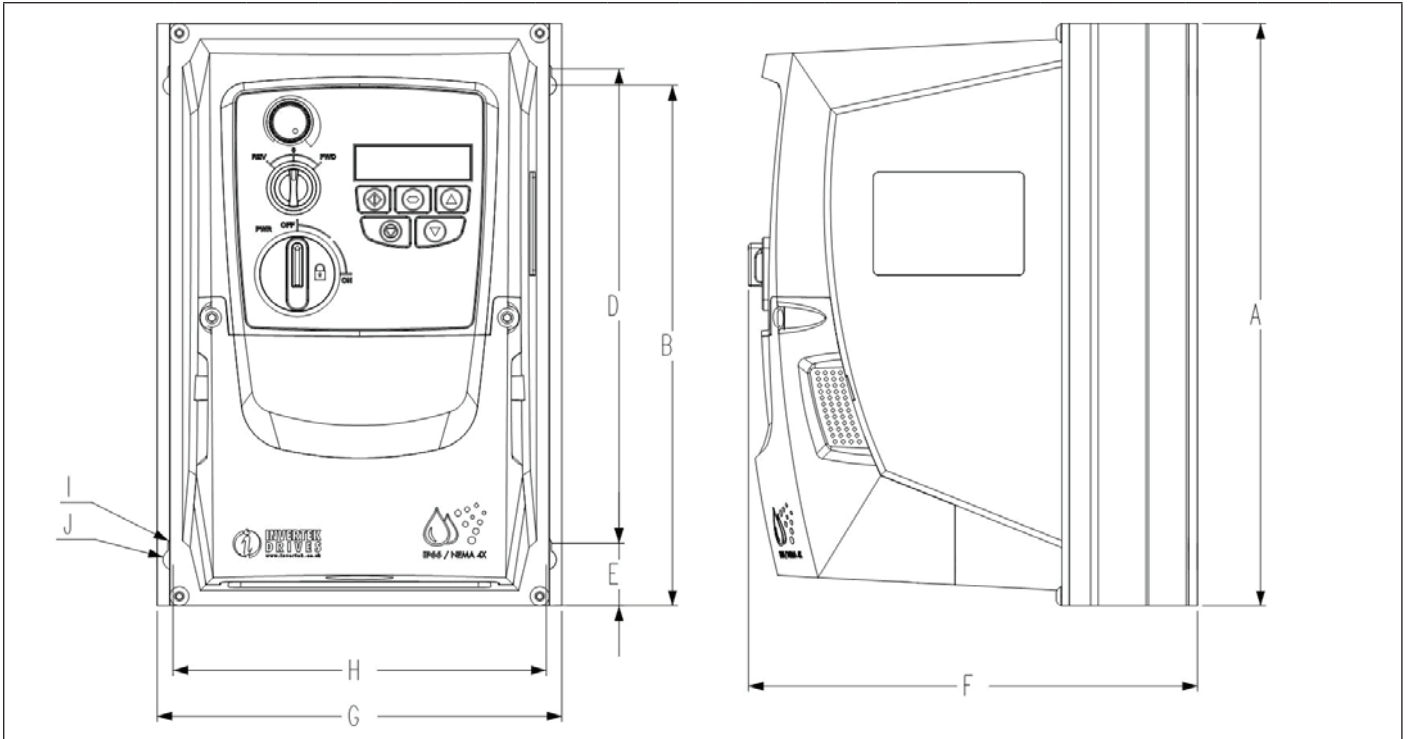
**Opomba :**

Dimenzija Z je predvidena ob montaži dveh pretvornikov, eden poleg drugega, brez višinskega zamika.

Tipične toplotne izgube pretvornika so 3% v odvisnosti od obremenitve.

Zgoraj navedene dimenzije so le priporočila. Ob obratovanju moramo vseskozi zagotavljati ustrezno temperauro okolja.

### 3.4. Dimenzije pretvornika – modeli z zaščito IP66 (Nema 4X)

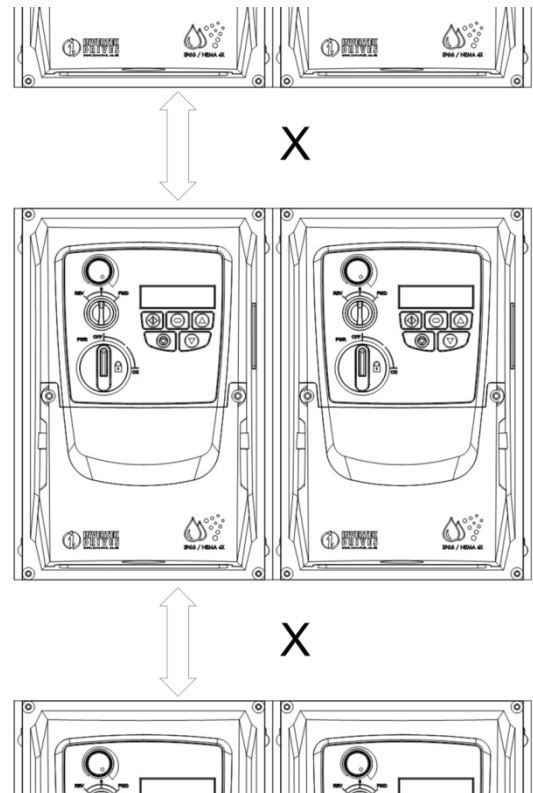


Dim.	A		B		D		E		F		G		H		I		J	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
1	232.0	9.13	207.0	8.15	189.0	7.44	25.0	0.98	179.0	7.05	161.0	6.34	148.5	5.85	4.0	0.16	8.0	0.31
2	257.0	10.12	220.0	8.67	200.0	7.87	28.5	1.12	186.5	7.34	188.0	7.40	176.0	6.93	4.2	0.17	8.5	0.33
3	310.0	12.20	276.5	10.89	251.5	9.90	33.4	1.31	228.7	9.00	210.5	8.29	197.5	7.78	4.2	0.17	8.5	0.33

**Opomba** Produkt velikosti 3: ima 4 simetrične montažne točke  
 Krmilne sponke se privijačijo z momentom 0.5 Nm (4.5 lb-in)  
 Močnostne sponke se privijačijo z momentom 1 Nm (9 lb-in)

### 3.5. Navodila za montažo pretvornika IP66

- Pred montažo pretvornika zagotovite ustrezno lokacijo, ki izpolnjuje okoljske pogoje, zahtevane v poglavju 10.1
- Pretvornik mora biti nameščen navpično, na primerni ravni površini.
- Pri montaži je potrebno zagotoviti ustrezne minimalne razmike, kot je prikazano v zgornji tabeli
- Montažna konstrukcija mora ustrezati teži pretvornika
- V vodoravni smeri pretvornike Optidrives z IP66 lahko namestite enega poleg, tako da se dotikajo s prirobnicami ohišja. To omogoča ustrezno prezračevanje prostora med pretvorniki.
- Če je pretvornik treba namestiti enega nad drugim oziroma nad druge naprave, ki oddajajo toploto, je minimalni navpični razmik (X) = 150 mm (5,9 palca), nad in pod pretvornikom.



### 3.6. Uvodnice in tesnenje

Pazljivost je potrebna pri nameščanju kabelskih uvodnic, da zagotovimo zadostno tesnenje ter s tem ohranimo ustrezno IP zaščito. Spodaj je podanih nekaj napotkov za dimenzijo luknje, glede na tip uvodnice:

Pri vrtanju uvodnic pazite, da kovinski delci ne zaidejo v pretvornik.

Priporočena dimenzija izvrtine za določen tip kabelske uvodnice:			
	izvrtina	uvodnica	Metrično
Velikost 1	22 mm	PG13.5	M20
Velikost 2 & 3	25 mm	PG16	M25

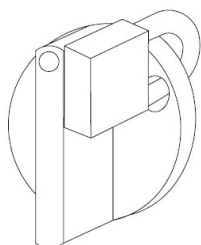
Velikost izvrtine za upogljivo cev:			
	izvrtina	Fleksibilna cev	Metrično
Velikost 1	28 mm	¾ in	21
Velikost 2 & 3	35 mm	1 in	27

- IP zaščita pretvornika se ohrani le z ustrezno montažo in instalacijo kablov
- Izvrtine za vodnike so standardnih dimenzij in so določene po NEC specifikacijah
- Ni namenjeno za toge cevi

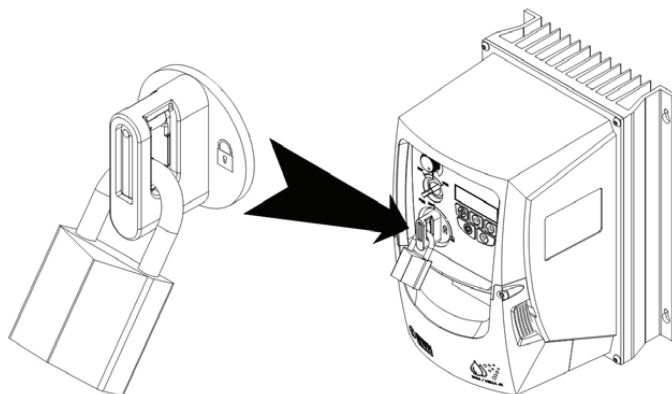
#### Glavno stikalo z možnostjo zaklenitve

Modeli pretvornikov z glavnim stikalom imajo možnost zaklenitve ter blokade stikala v neaktivnem (izključenem) stanju. Blokada stikala je možna z 20mm ključavnico, katera ni predmet dobave.

IP66 – blokada stikala



IP66 – blokada stikala

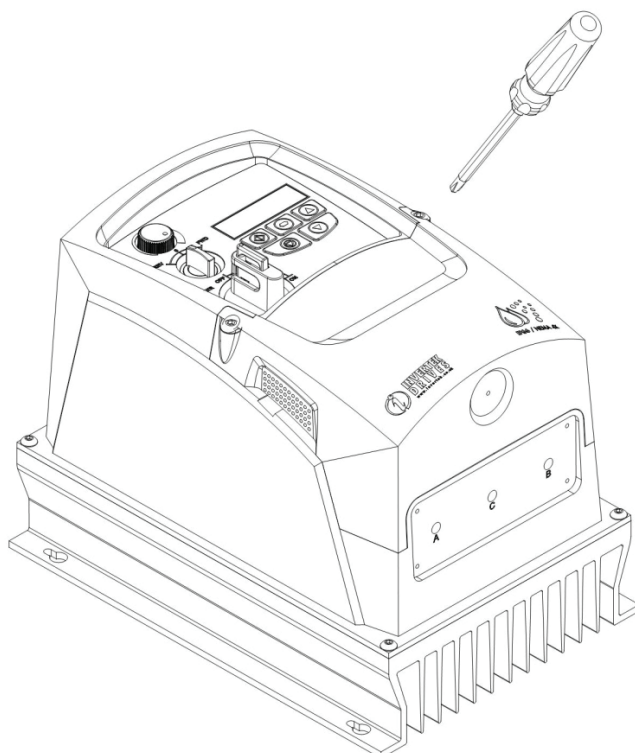


### 3.7. Odstranjevanje pokrova ohišja - dostop do močnih in krmilnih spenk

Za dostop do priključnih spenk pretvornika je potrebno odstraniti sprednji pokrov, kot je prikazano na spodnji sliki.




IP66 / Nema 4X pretvornik

Za dostop do priključnih spenk pretvornika odstranite dva vijaka s sprednje strani ohišja, kot je prikazano na spodnji sliki.



## 4. Močnostno kabliranje

### 4.1. Ozemljitev pretvornika

	Ta dokument vsebuje navodila za pravilno namestitvev pretvornika. Invertek Drives Ltd ne more prevzeti odgovornosti za skladnost oziroma neskladnost z lokalnimi, nacionalnimi ter ostalimi predpisi o pravilni namestitvi pretvornika ali pripadajoče opreme. Obstaja nevarnosti telesnih poškodb ter poškodbe opreme, če so prezrti predpisi med namestitvijo.
	Pretvornik vsebuje visoko napetostne kondenzatorje, ki ostanejo pod napetostjo nekaj časa po izklopu napajalne (dovodne) napetosti. Pred delom na pretvorniku zagotovite izklop napajalne (dovodne) napetosti pretvornika ter počakajte vsaj deset (10) minut, da se napetost kondenzatorjev spusti na varen napetostni nivo. Neupoštevanje teh opozoril lahko povzroči hude telesne poškodbe ali izgubo življenja.
	Samo ustrezno usposobljeno osebje elektro stroke, seznanjeno z električno gradnjo in delovanjem te opreme, lahko namesti, opravi zagon ter upravlja (nastavlja in spreminja parametre) s pretvornikom. Pred zagonom pretvornika se je potrebno seznaniti s temi ter ostalimi navodili, povezanimi z montažo in obratovanjem. Neupoštevanje teh opozoril lahko povzroči hude telesne poškodbe ali izgubo življenja.

#### Navodila za ozemljitve

Ozemljitveno sponko vsakega pretvornika Optidrive je treba priključiti neposredno na ozemljitveno zbiralko (premostiti filter, če je nameščen). Ozemljitvene povezave pretvornikov se ne smejo povezovati v zanke, iz enega pretvornika na drugega ali iz katere koli druge opreme. Impedanca ozemljitvenih zank mora ustrezati lokalnim varnostnim predpisom. Varnostna ozemljitev pretvornika mora biti priključena na ozemljitev sistema. Ozemljitvena impedanca mora biti v skladu z zahtevami nacionalnih in lokalnih industrijskih varnostnih. Celovitosti vseh ozemljitvenih povezav je treba redno preverjati.

#### Zaščitni ozemljitveni vodnik

Presek zaščitnega vodnika PE mora biti vsaj enak preseku napajalnega (dovodnega) vodnika.

#### Varnostna ozemljitev

Obvezna je vezava varnostne ozemljitve pretvornika. Povezana mora biti s sosednjimi prevodnimi oz. jeklenimi deli ter ozemljitveno zbiralko. Ozemljitev mora biti izvedena v skladu z nacionalnimi in lokalnimi varnostnimi predpisi

#### Ozemljitev motorja

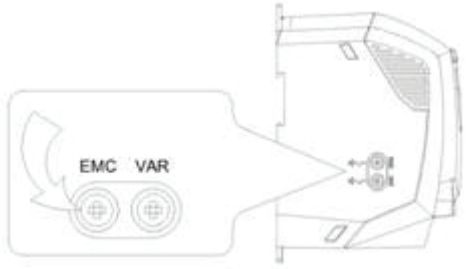
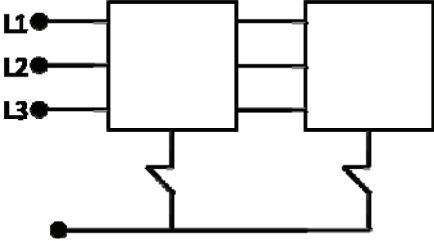
Ohišje motorja mora biti povezana z eno od ozemljitvenih sponk pretvornika.

#### Nadzor nad uhajavimi toki ozemljitve

Kot pri vseh pretvornikih, se tudi tu pojavljajo uhajavi toki proti zemlji. Pretvornik Optidrive je zasnovan tako, da so uhajavi toki proti zemlji minimalni in v skladu s predpisi in mednarodnimi standardi. Na velikost uhajavega toka vpliva dolžina in tip kabla motorja, vzorčna frekvenca, izvedba ozemljitve in vrsta RFI filtra. Če se uporabi ELCB zaščita (odklopnik za uhajavi tok), se mora upoštevati sledeča pravila: -

- Uporabiti je potrebno napravo tipa B
- naprava mora biti primerna za zaščito opreme z DC komponento uhajavega toka
- za vsak pretvornik je potrebno uporabiti samostojno ELCB zaščito

Pretvorniki z EMC filtri producirajo višje toke puščanja proti zemlji. V aplikacijah, kjer se zaradi EMC filtrov pojavijo izklopi zaščitne naprave za uhajavi tok, se filter na modelih prevornika IP20 lahko izključijo (odstrani stranski vijak pretvornika).

<b>Odstrani vijak kot je prikazano na spodnji sliki</b>	
	

Pretvorniki Optidrive imajo na dovodni strani vgrajene zaščitne prenapetostne komponente za zaščito pretvornika pred visokimi omrežnimi prehodnimi napetostmi, ki običajno izvirajo iz udara strele ali vklopi/izklopi bremen velikih moči.

Pri izvajanju preizkusa prebojne trdnosti na električni inštalaciji, lahko prenapetostne zaščitne komponente pretvornika povzročijo napako na meritvah. V izogib težavam pri meritvah, lahko na pretvorniku izključite prenapetostne zaščitne komponente z odstranitvijo VAR vijaka. Po končanem preizkusu prebojnosti se mora VAR vijak namestiti v prvotno stanje ter preizkusiti njegovo delovanje. Preizkus delovanja prenapetostne zaščite se izvede s ponovnim preizkusom prebojne trdnosti (rezultat je neustrezna prebojna trdnost).

Priključitev kablanskega opleta

Oplet kabla elektro motorja se priključi na sponko varnostne ozemljitve pretvornika. Kabel se na strani elektro motorja priključi na njegovo ohišje. Oplet kabla priključite na sponko varnostne ozemljitve s kvalitetnim spojem ter EMI objemko.

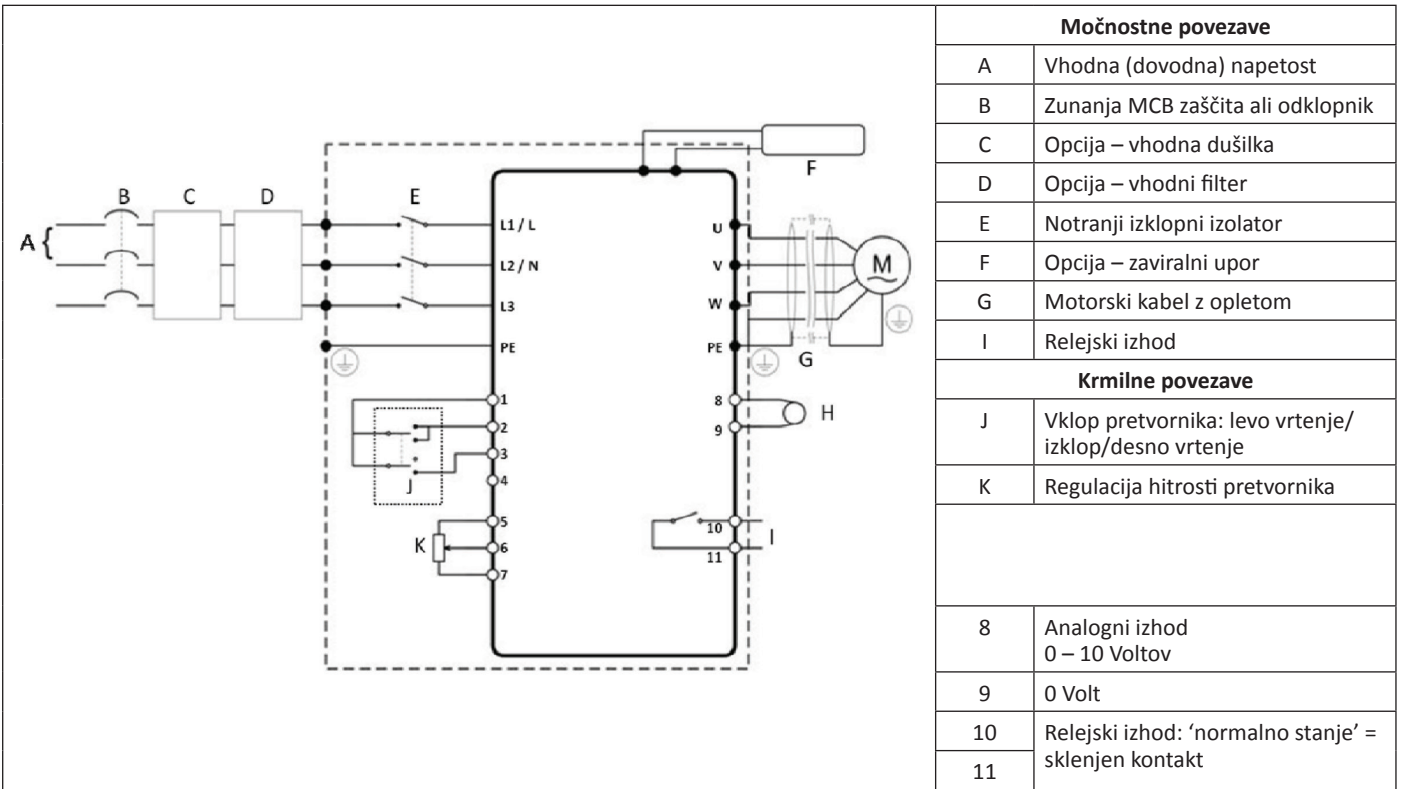
### 4.2. Opozorila za kabliranje

Pretvornik Optidrive povežite v skladu s poglavji 4.3 in 5.1, ter preverite priključne sponke elektro motorja. Za elektro motor sta najpogostejši dve vezavi: ZVEZDA in TRIKOT. Bistveno je zagotoviti pravilno priključitev napetosti elektro motorja s katero bo obratoval. Za več informacij si oglejte poglavje 4.5 Priključne sponke elektro motorja.

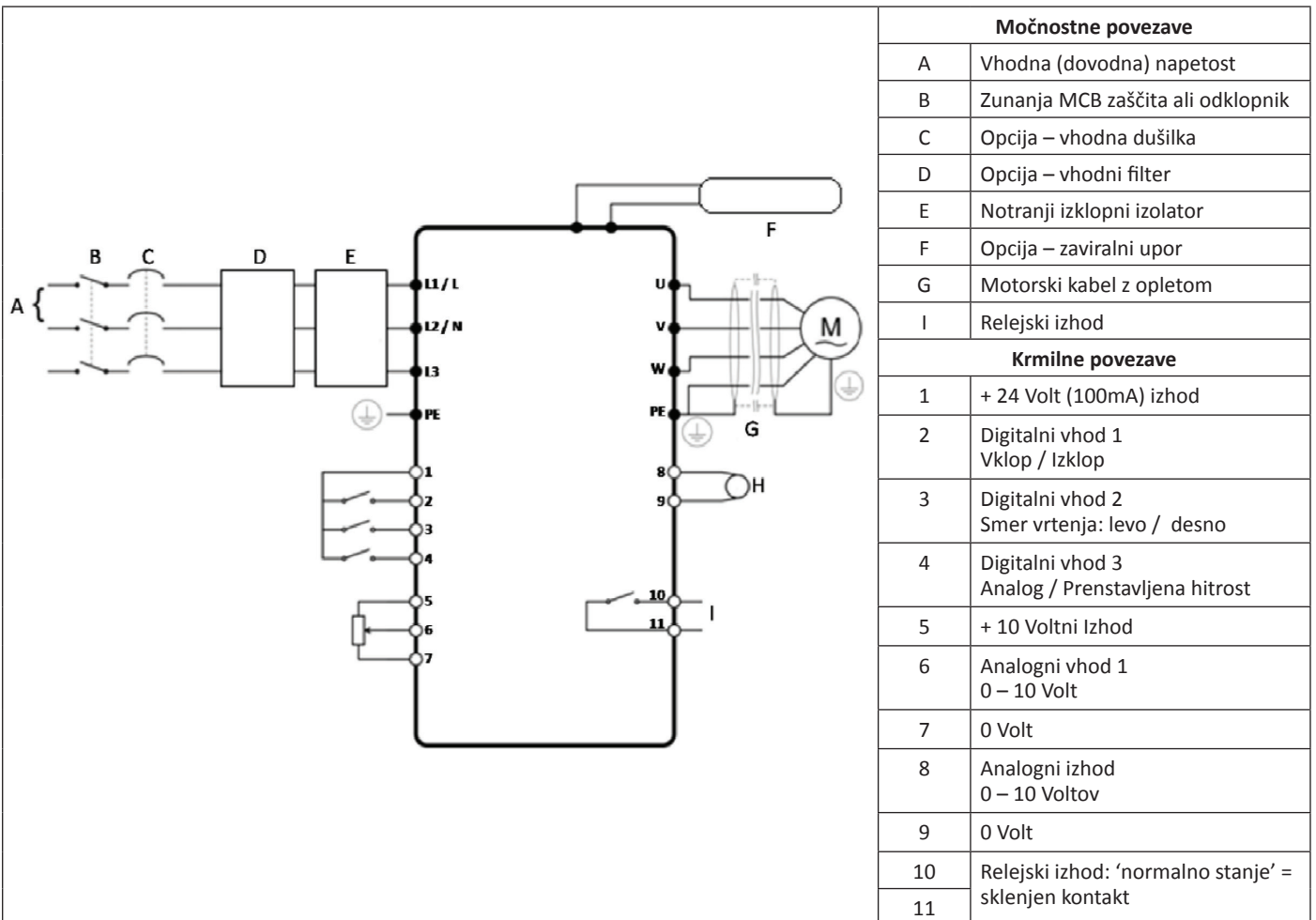
Priporočljivo je, da so močnostni kabli za povezavo pretvornika in elektro motorja 4-žilni s PVC-izolacijo ter oklopom. Kabliranje se izvede v skladu z lokalnimi predpisi ter ostalimi nacionalnimi predpisi.

### 4.3. Vezalna shema

#### 4.3.1. Pretvornik IP66 (Nema 4X)



#### 4.3.2. IP20 & IP66 (Nema 4X) Non- Switched Units

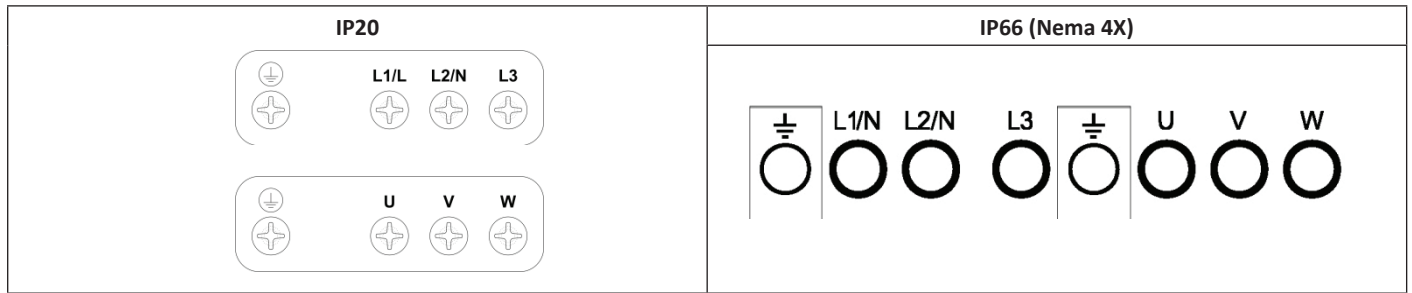


#### 4.4. Priključne sponke pretvornika in elektro motorja

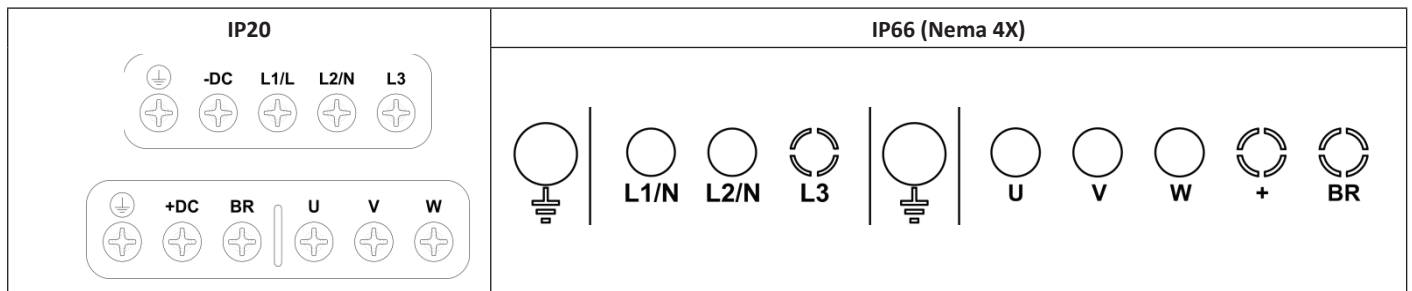
Za 1-fazne pretvornike se vhodna (dovodna) napetost priključi na sponke L1/L, L2/N. Za 3-fazne pretvornike se vhodna (dovodna) napetost priključi na sponke L1, L2, L3. Fazno zaporedje nima vpliva. Elektro motor se poveže na sponke U, V, W.

Na pretvornik z dinamičnimi zavornimi tranzistorji, se kot dodatna zunanja enota priključi zaviralni upor na sponke + DC in BR, če je to potrebno. Vezje zaviralnega upora se mora ščititi z ustrezno termično zaščito. Priključne sponke -DC, +DC in BR so prekrите s plastičnimi jezički. Za priklop zaviralnega upora je potrebno odstraniti te plastične jezičke.

##### Velikost 1: priključne sponke





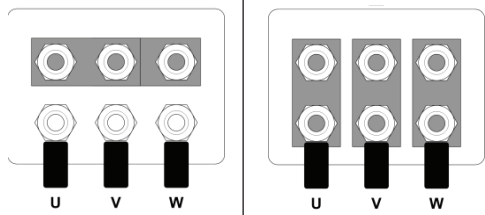
##### Velikost 2 & 3: Priključne sponke



#### 4.5. Priključne sponke elektro motorja

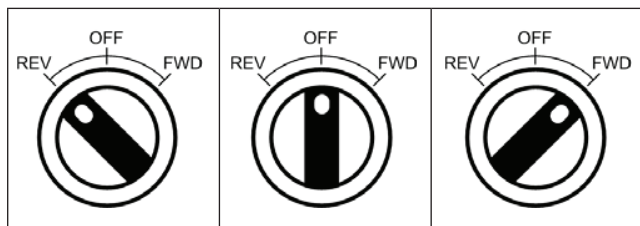
Večina elektro motorjev je navitih za obratovanje na dveh napetostnih območjih. To je prikazano na opisni tablici elektro motorja. Obratovalna napetost se običajno izbere z vezavo in priključitvijo motorja tako, da izberete bodisi ZVEZDA ali TRIKOT povezava. Za vezavo ZVEZDA vedno velja višja vrednost napetosti. Tipične vrednosti:

	
400V	230V
690V	400V
ZVEZDA	TRIKOT

#### 4.6. Uporaba izbirnega stikala za levo in desno vrtenje (REV/0/FWD) za verzijo pretvornika s stikalom

S prilagajanjem parametrov lahko izbirnemu stikalu spreminjate funkcionalnost ter s tem način obratovanja pretvornika. Poleg levega (forward) / desnega (reverse) vrtenja motorja, je možno izbrati še nekatere krmilne opcije: ročno/izklop/avtomatsko, lokalno/daljinsko za HVAC aplikacije ter črpalčne postaje.



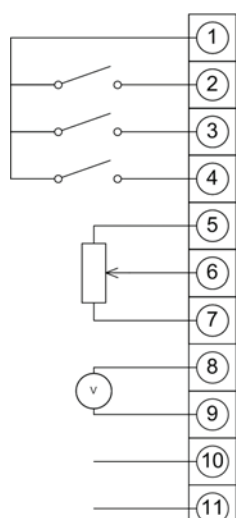
Pozicija stikala			Parametri		Opomba
			P-12	P-15	
Run Reverse	STOP	Run Forward	0	0	Tovarniška (default) nastavev Desno ali levo vrtenje z nastavljivo hitrostjo preko potenciometra
STOP	STOP	Run Forward	0	5,7	Desno vrtenje z nastavljivo hitrostjo preko potenciometra. Levo vrtenje - blokirano
Pre-definirana hitrost	STOP	Run Forward	0	1	Desno vrtenje z nastavljivo hitrostjo preko potenciometra. Pre-definirana hitrost 1 nastavljiva s parametrom P-20.
Run Reverse	STOP	Run Forward	0	6, 8	Desno ali levo vrtenje z nastavljivo hitrostjo preko potenciometra
Avtomatska regulacija	STOP	Ročna regulacija	0	4	Ročna regulacija – nastavljiva hitrost preko potenciometra. Avtomatska regulacija-nastavljiva hitrost preko analognega vhoda (signal 4-20mA)
Run in Speed Control	STOP	PI regulacija	5	1	Speed Control-regulacija preko potenciometra PI regulacija-željena vrednost nastavljiva preko potenciometra
Run in Preset Speed Control	STOP	PI regulacija	5	0, 2, 4,5, 8..12	Preset Speed Control-preset hitrost nastavljiva s parametrom P-20 PI regulacija, nastavev željene vrednosti preko potenciometra (P-44=1)
Ročna regulacija	STOP	Avtomatska regulacija	3	6	Ročno –nastavljiva hitrost preko potenciometra Avtomatsko – željena vrednost hitrosti preko Modbus komunikacije
Ročna regulacija	STOP	Avtomatska regulacija	3	3	Ročno – željena vrednost preko Pre-definirane hitrosti 1 v parametru (P-20) Avtomatsko – željena vrednost hitrosti preko Modbus komunikacije

**Opomba** Dostop do parametra P-15 je dosegljiv z ustrežno nastavitvijo parametra P-14 (tovarniška nastavev je 101)

## 5. Krmilni signali

### 5.1. Povezave krmilnih signalov

**Tovarniške nastavitve**

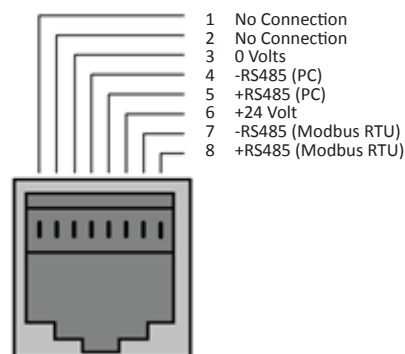


Priključna sponka	Vrsta signala	Opis signala
1	+24V tranzistorski izhod,	+24V, 100mA.
2	Digitalni vhod 1	Pozitivna logika "Logična 1" območje vhodne napetosti: 8V ... 30V DC "Logična 0" območje vhodne napetosti: 0V ... 4V DC
3	Digitalni vhod 2	
4	Digitalni vhod 3 / Analogni vhod 2	Digital: 8 do 30V Analog: 0 do 10V, 0 do 20mA oziroma 4 do 20mA
5	+10V izhod	+10V, 10mA, 1kΩ minimalno
6	Analogni vhod 1 / Digitalni vhod 4	Analog: 0 do 10V, 0 do 20mA oziroma 4 do 20mA Digital: 8 do 30V
7	0V	Ozemljitvena sponka, spojeno s sponko 9
8	Analogni izhod / Digitalni izhod	Analog: 0 do 10V, 20mA maximum Digital: 0 do 24V
9	0V	Ozemljitvena sponka, spojeno s sponko 7
10	Relejski izhod – COM	
11	Relejski izhod NO kontakt	Kontakt 250Vac, 6A / 30Vdc, 5A

### 5.2. RJ45 podatkovna povezava (data)

Za dodatne informacije ter spisek MODBUS RTU registrov se obrnite na vašega lokalnega distributerja.


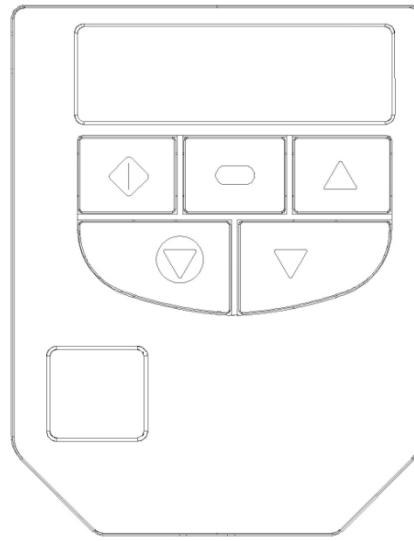




Ob krmilju pretvornika preko MODBUS komunikacije, se lahko analogni in digitalni vhodi konfigurirajo, kot je prikazano v poglavju 8.3



## 6. Parametriranje

### 6.1. Upravljanje s tipkovnico

Pretvornik se parametrira preko tipkovnice, stanje je prikazano na LCD prikazovalniku

	UPRAVLJANJE IN POTRJEVANJE	Uporablja se za prikaz informacij v realnem času, dostop in izhod iz parametrov pretvornika ter za potrditve in shranjevanje parametrov	
	GOR	Uporablja se za povečanje hitrosti/frekvence obratovanja pretvornika ali za povečanje vrednosti parametra	
	DOL	Uporablja se za zmanjšanje hitrosti/frekvence obratovanja pretvornika ali za zmanjšanje vrednosti parametra	
	RESET / STOP	Reset okvare ter ponovni zagon. Zaustavitev pretvornika ob nastavitvi parametra za proženje preko tipkovnice	
	START	Zagon pretvornika ob nastavitvi parametra za proženje preko tipkovnice ali sprememba smeri vrtenja motorja, če je aktiviran parameter bi-directional	



## Dostop in spreminjanje parametrov

Ko je na prikazovalniku napis  $5\text{E}0P$ , za spremembo vrednosti parametra pritisnite in držite tipko  $\diamond$  za čas  $>1$ . Izpiše se  $P\_ \_$ , kar je oznaka za parameter 01. Klikni tipko  $\diamond$  za prikaz vrednosti parametra. Vrednost parametra spremenimo s tipkama  $\triangle$  in  $\nabla$ . Za shranitev vrednosti parametra kliknite tipko  $\diamond$ . Za izhod iz parametrov pritisnite ter držite tipko  $\diamond$  za čas  $>1$ s. Na prikazovalniku se izpiše  $5\text{E}0P$ , če je pretvornik v mirovanju ali trenutna vrednost določene veličine (npr. frekvenca), če je pretvornik v obratovanju.

### Ponastavitev privzetih tovarniških (default) nastavitvev

Za ponastavitev tovarniških nastavitvev parametrov pritisni kombinacijo tipk  $\triangle, \nabla$  in  $\blacktriangledown$  za čas  $>2$ s. Na prikazovalniku se izpiše  $P\text{-}dEF$ .

S klikom tipke  $\blacktriangledown$  potrdimo privzete nastavitve ter ponovno zaženemo pretvornik.

## 6.2. Krmilne sponke

Ob dobavi je pretvornik Optidrive prenestavljen s tovarniškimi (default) nastavitvami v režimu krmiljenja z zunanjimi krmilnimi signali (digitalni oz. analogni vhodi). Vsi parametri (P-xx) imajo privzete vrednosti, kot je prikazano v poglavju 7.

1. Elektromotor povežite s pretvornikom, preverite priključno napetost motorja (vezava zvezda/trikot)
2. Vnesite tehnične podatke motorja iz opisne tablice, P-07 = obratovalna napetost, P-08 = obratovalni tok, P-09 = obratovalna frekvenca.
3. Povežite krmilno stikalo med sponke 1 in 2 (sklenjen kontakt pomeni obratovanje pretvornika)
4. Povežite potenciometer (1k $\Omega$  min do 10 k $\Omega$  max) med sponke 5, 7 in 6 (skupna točka).
5. Potenciometer postavite v začetni položaj ter vključite napajalno napetost pretvornika. Na prikazovalniku se pojavi izpis  $5\text{E}0P$ .
6. Sklenite krmilno stikalo med sponkami 1-2. Pretvornik je v stanju pripravljenosti in izhodna frekvenca/hitrost se krmili s potenciometerom. Prikazovalnik izpiše minimalno frekvenco v Hz ( $H \_ \_$ ) če je položaj potenciometra na minimumu.
7. Nastavite položaj potenciometra na maksimum. Motor pospešuje do frekvence 50Hz (privzeta nastavitev parametra P-01) po karakteristiki rampe, kot je definirana s parametrom P-03. Prikazovalnik izpiše maksimalno izhodno frekvenco 50Hz ( $H \ 50\_ \_$ ).
8. Za prikaz toka (A) motorja, klikni tipko  $\diamond$ .
9. Za ponovni prikaz hitrosti oz. frekvence motorja kliknite tipko  $\diamond$ .
10. Zaustavitev motorja preko potenciometra s postavitvijo v začetno (ničelno) lego ali z razklenitvijo krmilnega stikala na sponkah 1-2.

Ob razklenitvi krmilnega stikala (sponke 1-2) pretvornik upočasnuje hitrost motorja do zaustavitve (izpis  $5\text{E}0P$ ). Če obrnemo potenciometer v začetno lego, ob sklenjenem krmilnem stikalu 1-2, se na prikazovalniku  $H \_ \_$  (0.0Hz). V primeru, da se stanje ne spremeni za čas 20 sekund, gre pretvornik v režim mirovanja (izpis na prikazovalniku  $5\text{E}ndbY$ ) ter ostane v tem režimu dokler je potenciometer v začetni (ničelni) legi.

## 6.3. Upravljanje s tipkovnico

Upravljanje pretvornika Optidrive preko tipkovnice za desno smer vrtenja (forward), parameter P-12 =1:

1. Povežite motor kot je opisano v poglavju 6.2.
2. Omogočite zagon pretvornika s sklenitvijo kontakta med sponkama 1 & 2. Na prikazovalniku se izpiše  $5\text{E}0P$ .
3. Klikni tipko  $\diamond$ . Izpis na prikazovalniku  $H \_ \_$ .
4. Pritisni tipko  $\triangle$  za zvišanje hitrosti motorja.
5. Pretvornik povečuje hitrost motorja dokler je stinsjena tipka  $\triangle$ .



S parametrom P-03 se nastavi hitrost višanja (rampa) izhodne frekvence motorja. Preveri parameter pred zagonom.

6. Pritisni tipko  $\nabla$  za zmanjšanje hitrosti motorja. Pretvornik zmanjšuje hitrost motorja dokler je stinsjena tipka  $\nabla$ . S parametrom P-04 se nastavi hitrost pojanja (rampe) izhodne frekvence motorja.
7. Klikni tipko  $\blacktriangledown$ . Pretvornik zmanjšuje izhodno frekvenco do vrednosti parametra P-04.
8. Na prikazovalniku se izpiše  $5\text{E}0P$  kar signalizira zaustavitev pretvornika.
9. Za nastavitev prednastavljene (preset) vrednosti frekvence, klikni tipko  $\blacktriangledown$  (ob mirovanju pretvornika). Preko prikazovalnika nastavimo želeno vrednost s tipkama  $\triangle$  &  $\nabla$  ter kliknite tipko  $\blacktriangledown$  za izstop iz menija s čimer se prikaže napis  $5\text{E}0P$ .
10. Klik tipke  $\diamond$  požene pretvornik do zelene prednastavljene (preset) frekvence motorja.

Za krmiljenje pretvornika Optidrive preko tipkovnice v obeh smereh vrtenja nastavite parameter P-12 =2:

11. Obratovanje (start, stop in spreminjanje frekvence) je enako kot pri vrednosti parametra P-12=1.
12. Klikni tipko  $\diamond$ . Prikazovalnik izpiše  $H \_ \_$ .
13. Pritisni tipko  $\triangle$  za višanje hitrosti.
14. Pretvornik zvišuje frekvenco motorja dokler držite tipko  $\triangle$ . Hitrost višanja frekvence motorja je omejena s parametrom P-03. Maksimalna izhodna frekvenca je omejena s parametrom P-01.
15. Za spremembo smeri vrtenja motorja klikni tipko  $\diamond$ .

## 7. Parametri

### 7.1. Osnovni parameteri

P-01	<b>Maksimalna frekvenca / omejitev hitrosti</b>							
	Minimum	P-02	Maksimum	500.0	Enota	Hz / Rpm	Privzeto (default)	50.0 (60.0)
	Maksimalna izhodna frekvenca ali omejitev hitrosti motorja – Hz ali rpm. Če je P-10 >0, je vnešena vrednost prikazana v Rpm							
P-02	<b>Minimalna frekvenca / omejitev hitrosti</b>							
	Minimum	0.0	Maksimum	P-01	Enota	Hz / Rpm	Privzeto (Default)	0.0
	Minimalna izhodna frekvenca ali omejitev hitrosti motorja – Hz ali rpm. Če je P-10 >0, je vnešena vrednost prikazana v Rpm							
P-03	<b>Čas rampe za pospeševanje izhodne frekvence (Acceleration Ramp Time)</b>							
	Minimum	0.00	Maksimum	600.0	Enota	Sekunde	Privzeto (Default)	5.0
	Čas rampe od 0.0 do bazne frekvence (P-09) v sekundah.							
P-04	<b>Čas rampe za pojemanje izhodne frekvence (Deceleration Ramp Time)</b>							
	Minimum	0.00	Maksimum	600.0	Enota	Sekunde	Privzeto (Default)	5.0
	Čas rampe od bazne frekvence (P-09) do izklopa v sekundah. Če je vrednost 0.00, se upošteva vrednost parametra P-24.							
P-05	<b>Način zaustavitve</b>							
	Minimum	0	Maksimum	2	Enota	-	Privzeto (Default)	0
	<p>0: Zaustavitev po rampi. Z izklopom signala za obratovanje (enable), pretvornik zaustavi motor po rampi, definirani s parametrom P04. V primeru izpada dovodne napetosti, bo pretvornik poskušal še naprej krmiliti motor z manjšanjem hitrosti (frekvence) ter s tem izkoristiti breme kot funkcijo generatorja.</p> <p>1: Prosti tek. Z izklopom signala za obratovanje (enable), ali izklopu dovodne napetosti, se motor zaustavi s prostim tekom.</p> <p>2: Zaustavitev po rampi. Z izklopom signala za obratovanje (enable), pretvornik zaustavi motor po rampi, definirani s parametrom P-04. V primeru izpada dovodne napetosti, se pretvornik zaustavi po rampi, definirani s parametrom P-24 in zaviralnega upora.</p>							
P-06	<b>Optimizacija porabe energije</b>							
	Minimum	0	Maksimum	1	Enota	-	Privzeto (Default)	0
	<p>0 : Onemogočeno (Disabled)</p> <p>1 : Optimizacija. Algoritem pretvornika poizkuša zmanjšati skupno porabo energije pretvornika ter motorja pri obratovanju s konstantno hitrostjo in lahkih obremenitvah. Zmanjša se napetost motorja. Optimizacija energije je namenjena za aplikacije, kjer pretvornik lahko nekaj časa deluje s konstantno hitrostjo ter lahkih obremenitvah, ob stalnem ali spremenljivem navoru.</p>							
P-07	<b>Nazivna napetost motorja</b>							
	Minimum	0	Maksimum	250 / 500	Enota	Volt	Privzeto (Default)	230 / 400 (460)
	Nastavitev parametra mora biti enaka nazivni napetosti motorja, definirani na opisni tablici.							
P-08	<b>Nazivni tok motorja</b>							
	Minimum	-	Maksimum	-	Enota	Amper	Privzeto (Default)	-
	Nastavitev parametra mora biti enaka nazivnemu toku motorja, definirani na opisni tablici.							
P-09	<b>Nazivna frekvenca motorja (Motor Rated Frequency)</b>							
	Minimum	25	Maksimum	500	Enota	Hz	Privzeto (Default)	50 (60)
	Nastavitev parametra mora biti enaka nazivni frekvenci motorja, definirani na opisni tablici.							
P-10	<b>Nazivna hitrost motorja (Motor Rated Speed)</b>							
	Minimum	0	Maksimum	30000	Enota	Rpm	Privzeto (Default)	0
	Parameter nastavite na vrednost Rpm, definirani na opisni tablici. S privzeto vrednostjo nič so vsi parametri, ki se nanašajo na hitrost motorja, prikazani v Hz ter izključena je »slip« kompenzacija. Z vnosom vrednosti Rpm iz opisne tablice, se omogoči funkcija »slip« kompenzacije, kar omogoči pretvorniku Optidrive prikaz ocenjene (izračunane) hitrosti motorja v Rpm. Vsi povezani parametri, kot so minimalna in maksimalna hitrost, prednastavljena (preset) hitrost itd, so prav tako prikazane v vrtljajih na minuto (Rpm).							
P-11	<b>Napetostni dvig (Voltage Boost)</b>							
	Minimum	0.0	Maksimum	20.0	Enota	%	Privzeto (Default)	3.0
	Napetostno povečanje se uporablja za dvig napetosti motorja pri nizkih izhodni frekvenci, da bi izboljšali delovanje motorja pri nizki hitrosti ter zagonski moment. Prekomerna raven dviga napetosti lahko povzroči prekomerno povečanje toka motorja in temperature. V tem primeru se mora dodatno zagotoviti njegovo prezračevanje.							
P-12	<b>Izbira načina krmiljenja (Command Source)</b>							
	Minimum	0	Maksimum	6	Enota	-	Privzeto (Default)	0
	<p>0: Krmilne sponke. Krmiljenje pretvornika preko sklenjenega kontakta na krmilnih sponkah.</p> <p>1: Tipkovnica - eno smerno vrtenje. Eno-smerno (forward) krmiljenje motorja preko tipkovnice</p> <p>2: Tipkovnica - dvo smerno vrtenje. Dvo-smerno krmiljenje motorja preko tipkovnice. S klikom tipke »START« spremenimo smer vrtenja motorja.</p> <p>3: Komunikacija - Modbus. Krmiljenje preko Modbus RTU (RS485) komunikacije, z upoštevanjem notranjih (accel/ decel) ramp</p> <p>4: Komunikacija - Modbus. Krmiljenje preko Modbus RTU (RS485) komunikacije, kjer sta rampi (accel / decel) definirani preko ModBus komunikacije</p> <p>5: PI krmiljenje. Uporabniško PI krmiljenje z zunanjim povratnim signalom</p> <p>6: PI Analogno krmiljenje s seštevanjem. PI krmiljenje z zunanjim povratnim signalom ter seštevanjem vrednosti analognega vhoda 1</p>							
P-13	<b>Shranjevanje dogodkov (Trip Log History)</b>							
	Shranjevanje zadnjih 4 dogodkov v zaporedju nastanka dogodka (zadnji dogodek se izpiše prvi). S klikom tipk GOR (UP) ali DOL (DOWN) listamo po 4 shranjenih dogodkih. »Under Voltage« dogodek je shranjen samo enkrat. Več opcij listanja po dogodkih je na voljo preko parametrov skupine nič.							
P-14	<b>Kodiran dostop do razširjenih parametrov (Extended Menu Access code)</b>							
	Minimum	0	Maksimum	9999	Enota	-	Privzeto (Default)	0
	Koda "101" (default) za dostop do razširjenega menija. S parametrom P-37 spremenimo kodo ter omejimo dostop do parametrov.							

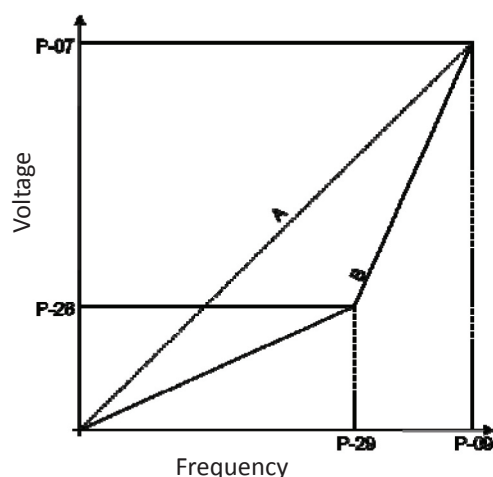
## Razširitveni parametri

P-15	<b>Izbira funkcije digitalnega vhoda (Digital Input Function Select)</b>							
	Minimum	0	Maksimum	12	Enota	-	Privzeto (Default)	0
Določa funkcijo digitalnih vhodov, odvisno od izbire načina krmiljenja s parametrom P-12. Za več informacij glej poglavje 23 »Konfiguracija analognih in digitalnih vhodov«								
P-16	<b>Oblika signala analognega vhoda 1 (Analog Input 1 Signal Format)</b>							
	Minimum	-	Maksimum	-	Enota	-	Privzeto (Default)	U0- I0
<p>U 0- I0 = signal 0 do 10 Volt (Uni-polar). Pretvornik bo ostal na 0.0Hz, če je vrednost analognega referenčnega signala po skaliranju in offsetu &lt;0,0%</p> <p>b- I0- I0 = signal 0 do 10 Volt (Bi-polar). Pretvornik bo krmilil motor v nasprotni smeri vrtenja, če je vrednost analognega referenčnega signala po skaliranju in offsetu &lt;0,0%</p> <p>R 0- 20 = signal 0 do 20mA</p> <p>t 4- 20 = signal 4 do 20mA, pretvornik se bo izklopil in pokazal kodo okvare 4- 20F, če vrednost signala pade pod 3mA</p> <p>r 4- 20 = signal 4 do 20mA, pretvornik se zaustavi po rampi, če vrednost signala pade pod 3mA</p> <p>t 20- 4 = signal 20 do 4mA, pretvornik se bo izklopil in pokazal kodo okvare 4- 20F, če vrednost signala pade pod 3mA</p> <p>r 20- 4 = signal 20 do 4mA, pretvornik se zaustavi po rampi, če vrednost signala pade pod 3mA</p>								
P-17	<b>Maksimalna učinkovitost preklopne frekvence (Maximum Effective Switching Frequency)</b>							
	Minimum	4	Maksimum	32	Enota	kHz	Privzeto (Default)	8 / 16
Nastavite maksimalno učinkovito preklopno frekvenco pretvornika. Če se izpiše "rEd", se preklopna frekvenca zniža na raven parametra P00-14 zaradi prekomerne temperature ohišja pretvornika.								
P-18	<b>Izbira funkcije izhodnega releja (Output Relay Function Select)</b>							
	Minimum	0	Maksimum	7	Enota	-	Privzeto (Default)	1
<p>Izberite funkcijo relejskega izhoda. Rele ima dve izhodni sponki. Logična enica »1« pomeni vklopljen rele s čimer sta sponki 10 in 11 sklenjeni.</p> <p><b>0: Obratovanje pretvornika (Enabled).</b> Logična enica »1«, kadar je motor v obratovanju</p> <p><b>1: Normalno obratovanje.</b> Logična enica »1« ob prisotni napajalni (dovodni) napetosti ter stanju brez okvar.</p> <p><b>2: Ob željeni frekvenci (hitrosti).</b> Logična enica »1«, ko izhodna frekvenca pretvornika doseže željeno vrednost frekvence</p> <p><b>3: Okvara pretvornika.</b> Logična enica »1« ob okvari pretvornika</p> <p><b>4: Izhodna frekvenca &gt;= mejne.</b> Logična enica »1«, če izhodna frekvenca preseže nastavljivo vrednost parametra P-19</p> <p><b>5: Izhodni tok &gt;= mejnega.</b> Logična enica »1«, če izhodni tok preseže nastavljivo vrednost parametra P-19</p> <p><b>6: Izhodna frekvenca &lt; mejne.</b> Logična enica »1«, če je izhodna frekvenca manjša od nastavljive vrednosti parametra P-19</p> <p><b>7: Izhodni tok &lt; mejnega.</b> Logična enica »1«, če je izhodi tok manjši od nastavljive vrednosti parametra P-19</p>								
P-19	<b>Relay Threshold Level</b>							
	Minimum	P-02	Maksimum	200.0	Enota	%	Privzeto (Default)	100.0
Nastavljiv preklopni nivo, ki se uporablja v povezavi z nastavitvami 4 do 7 parametra P-18								
P-20	<b>Prenastavljena frekvenca/hitrost 1 (Preset Frequency / Speed 1)</b>							
	Minimum	P-02	Maksimum	P-01	Enota	Hz/Rpm	Privzeto (Default)	0.0
P-21	<b>Prenastavljena frekvenca/hitrost 2 (Preset Frequency / Speed 2)</b>							
	Minimum	P-02	Maksimum	P-01	Enota	Hz/Rpm	Privzeto (Default)	0.0
P-22	<b>Prenastavljena frekvenca/hitrost 3 (Preset Frequency / Speed 3)</b>							
	Minimum	P-02	Maksimum	P-01	Enota	Hz/Rpm	Privzeto (Default)	0.0
P-23	<b>Prenastavljena frekvenca/hitrost 4 (Preset Frequency / Speed 4)</b>							
	Minimum	P-02	Maksimum	P-01	Enota	Hz/Rpm	Privzeto (Default)	0.0
Prenastavljena frekvenca/hitrost izbrana preko digitalnega vhoda ter nastavitve parametra P-15. Če je parameter P-10 = 0, se vnešene vrednosti nanašajo na frekvenco (Hz). Če je parameter P-10 > 0, so vnešene vrednosti nanašajo na hitrost (Rpm).								
P-24	<b>Zaviralna rampa št.2 (2nd decel Ramp Time - Fast Stop)</b>							
	Minimum	0.00	Maksimum	25.0	Enota	s	Privzeto (Default)	0.00
Ta parameter omogoča določitev časa alternativne rampe za zaviranje. Aktivira se preko digitalnega vhoda (odvisno od nastavitve parametra P-15) ali samodejno v primeru izgube omrežne (dovodne) napetosti, če je vrednost parametra P-05 = 2. Če je vrednost parametra 0,00, je prosti iztek motorja.								
P-25	<b>Izbira funkcije Analognega izhoda (Analog Output Function Select)</b>							
	Minimum	0	Maksimum	9	Enota	-	Privzeto (Default)	8
<p><b>Režim digitalnega izhoda. Logična enica »1« = +24V DC</b></p> <p><b>0: Obratovanje pretvornika (Enabled).</b> Logična enica »1«, kadar je motor v obratovanju</p> <p><b>1: Normalno obratovanje.</b> Logična enica »1« ob prisotni napajalni (dovodni) napetosti ter stanju brez okvar.</p> <p><b>2: Ob željeni frekvenci (hitrosti).</b> Logična enica »1«, ko izhodna frekvenca pretvornika doseže željeno vrednost frekvence</p> <p><b>3: Okvara pretvornika.</b> Logična enica »1« ob okvari pretvornika</p> <p><b>4: Izhodna frekvenca &gt;= mejne.</b> Logična enica »1«, če izhodna frekvenca preseže nastavljivo vrednost parametra P-19</p> <p><b>5: Izhodni tok &gt;= mejnega.</b> Logična enica »1«, če izhodni tok preseže nastavljivo vrednost parametra P-19</p> <p><b>6: Izhodna frekvenca &lt; mejne.</b> Logična enica »1«, če je izhodna frekvenca manjša od nastavljive vrednosti parametra P-19</p> <p><b>7: Izhodni tok &lt; mejnega.</b> Logična enica »1«, če je izhodi tok manjši od nastavljive vrednosti parametra P-19</p> <p><b>Režim Analognega izhoda</b></p> <p><b>8: Izhodna frekvenca (hitrost motorja).</b> 0 do P-01</p> <p><b>9: Izhodni tok (tok motorja).</b> 0 do 200% parametra P-08</p>								
P-26	<b>Blokirano - resonančno frekvenčno področje (Skip frequency hysteresis band)</b>							
	Minimum	0.0	Maksimum	P-01	Enota	Hz / Rpm	Privzeto (Default)	0.0

P-27	<b>Blokirana - resonančna frekvenca (Skip Frequency)</b>							
	Minimum	P-02	Maksimum	P-01	Enota	Hz / Rpm	Privzeto (Default)	0.0
Funkcija »Skip Frequency« se uporablja za preprečevanje obratovanja pretvornika na določenem frekvenčnem območju ali pri določeni izhodni frekvenci, na primer na frekvenci, ki povzroča mehanske resonance za nek stroj. Parameter P-27 določa sredino frekvenčnega pasu in se uporablja skupaj s parametrom P-26. Pretvornikova izhodna frekvenca se skozi blokirani frekvenčni pas giblje po rampi in stopnjah, določenih v parametrih P-03 in P-04, tako da se izhodna frekvenca pretvornika ne nahaja v blokirnem pasu. Če je želena frekvenca znotraj blokirnega področja, se izhodna frekvenca pretvornika nahaja nad zgornjo ali spodnjo mejo pasu.								
P-28	<b>V/F karakteristika in napetostna prilagoditev (V/F Characteristic Adjustment Voltage)</b>							
	Minimum	0	Maksimum	250 / 500	Enota	V	Privzeto (Default)	0
P-29	<b>V/F karakteristika in frekvenčna prilagoditev (V/F Characteristic Adjustment Frequency)</b>							
	Minimum	0.0	Maksimum	P-09	Enota	Hz	Privzeto (Default)	0.0
Parameter v povezavi s parametrom P-28 določa frekvenčno točko, v kateri ima motor vrednost napetosti, definirane s parametrom P-29. Potrebno je paziti, da se z uporabo te funkcije prepreči pregretje ter poškodbe motorja. Za več informacij v poglavju 7.3.								
P-30	<b>Ponovni zagon pretvornika preko zunanjih povezav – digitalni vhodi (Terminal Mode Restart function)</b>							
	Minimum	-	Maksimum	-	Enota	-	Privzeto (Default)	<i>Auto-0</i>
Določa delovanje pretvornika ob krmiljenju preko digitalnega vhoda ter definira avtomatični zagon po resetiranju oziroma okvari. <i>Auto-1</i> : Ob vklopu dovodne napetosti ali resetiranju, ostane pretvornik v mirovanju, dokler se nerazklene ter ponovno sklene signal digitalnega vhoda 1. Kontakt mora biti sklenjen po prisotni dovodni napetosti oziroma resetiranju pretvornika <i>Auto-0</i> : Ob vklopu dovodne napetosti ali resetiranju gre pretvornik takoj v obratovanje ob sklenjenem signalu digitalnega vhoda 1 <i>Auto-1 to Auto-5</i> : Ob aktiviranju napake, pretvornik 5x poizkusi s ponovnim zagonom v 20 sekundnih intervalih. Pretvornik se mora izključiti iz napajalne napetosti za resetiranje števca. Če se prekorači število neuspešnih zagonov (5x), se pretvornik izklopi ter javi okvaro. Za ponovni zagon je potreben ročni reset.								
P-31	<b>Ponovni zagon pretvornika preko tipkovnice (Keypad Mode Restart Function)</b>							
	Minimum	0	Maksimum	3	Enota	-	Privzeto (Default)	1
Parameter je aktiven ob vrednosti parametra P-12 = 1 ali 2. Če se parameter nastavi na vrednosti 0 ali 1, se pretvornik zažene in ustavi preko tipk »Start« in »Stop« tipkovnice (pogoj, da sta sklenjeni krmilni sponki 1 in 2). Z nastavitvijo parametra na vrednost 2 in 3 se zagon pretvornika izvede direktno preko krmilnih sponk, s čimer tipki »Start in Stop« nimata pomena pri zagonu in zaustavitvi. Nastavitev vrednosti 0 in 2 : Pretvornik se vedno zažene z minimalno frekvenco / hitrostjo (P-02) Nastavitev vrednosti 1 in 3 : Pretvornik se vedno zažene z zadnjo obratovalno frekvenco / hitrostjo <b>0: Minimalna hitrost, zagon preko tipkovnice</b> <b>1: Predhodna hitrost (zadnja obratovalna hitrost), zagon preko tipkovnice</b> <b>2: Minimalna hitrost, zagon preko krmilnih sponk</b> <b>3: Predhodna hitrost (zadnja obratovalna hitrost), zagon preko krmilnih sponk</b>								
P-32	<b>Čas enosmerne blokiranja toka po zaustavitvi (DC Injection Time On Stop)</b>							
	Minimum	0.0	Maksimum	25.0	Enota	Seconds	Privzeto (Default)	0.0
Definira se čas, v katerem pretvornik injicira enosmerni tok ter s tem blokira motor po zaustavitvi (0,0Hz). Vrednost napetosti je enaka »boost« vrednosti, nastavljava s parametrom P-11.								
P-33	<b>Brezprekinitveni zagon - Spin Start (S2 &amp; S3 Only) / Čas blokiranja enosmerne toka ob zagonu -DC Injection Time On Start (S1 Only)</b>							
	Minimum	-	Maksimum	-	Enota	-	Privzeto (Default)	0
Za pretvornike z velikostjo ohišja 2 in 3 - Spin Start <b>0: onemogočeno</b> <b>1: omogočeno.</b> Po zagonu bo pretvornik poizkusil ugotoviti, ali se motor že vrti ter ga začel krmiliti s trenutno hitrostjo. Kratka zakasnitev se lahko pojavi pri krmiljenju motorja, če miruje. Za pretvornike z velikostjo ohišja 1 – DC Injection Time On Starting Definira se čas, v katerem pretvornik injicira enosmerni tok ter s tem blokira zagon motorja ob aktivnem signalu »enable«								
P-34	<b>Zavorna enota (Brake Chopper Enable)</b>							
	Minimum	0	Maksimum	2	Enota	-	Privzeto (Default)	0
<b>0: Onemogočeno</b> <b>1: Omogočeno s programsko zaščito.</b> Omogoči notranjo zavoro enoto s programsko zaščito za resistorje disipacijske moči 200W <b>2: Omogočeno brez programske zaščite.</b> Omogoči notranjo zavoro enoto brez programske zaščite. Potrebno je namestiti zunanjo termično zaščito.								
P-35	<b>Skaliranje signala analognega vhoda 1 (Analog Input 1 Scaling)</b>							
	Minimum	0.0	Maksimum	500.0	Enota	%	Privzeto (Default)	100.0
Skaliranje analognega vhodnega signala z vrednostjo (faktorjem) tega parametra. Za primer, če je nastavitev parametra P-16 za 0 – 10V signal ter je faktor skaliranja na 200.0%, bo 5 voltni vhodni signal general obratovanje pretvornika na maskimalni izhodni frekvenci ali hitrosti (P-01)								
P-36	<b>Nastavitev serijske komunikacije (Serial Communications Configuration)</b>							
	Nastavitev parametrov serijske komunikacije za definiranje Modbus RTU protokola. <b>Adresa pretvornika:</b> Adr 0 dAdr 63 <b>Prenosna hitrost (Baud Rate):</b> 9.6kbps do 115.2kbps <b>Programska časovna varnostna konstanta (Watchdog Timeout):</b> 0 (onemogočen, 300, 3000 mili sekund)							
P-37	<b>Koda dostopa (Access Code Definition)</b>							
	Minimum	0	Maksimum	9999	Enota	-	Privzeto (Default)	101
Definira kodo dostopa do razširjenih parametrov (nad P-14). Za dostop se mora koda vnesti v parameter P-14.								
P-38	<b>Blokiranje dostopa do parametrov (Parameter Access Lock)</b>							
	Minimum	0	Maksimum	1	Enota	-	Privzeto (Default)	0
<b>0: Brez blokade.</b> Za branje in spreminjanje so dostopni vsi parametri <b>1: Locked.</b> Vrednost parametra je dostopna za branje in blokirana za spreminjanje.								

P-39	<b>Ofset analognega vhodnega signala (Analog Input 1 Offset)</b>							
	Minimum	-500.0	Maksimum	500.0	Enota	%	Privzeto (Default)	0.0
Definira ofset kot odstotek celotnega obsega vhodnega signala.								
P-40	<b>Prikaz faktorja skaliranja hitrosti (Display Speed Scaling Factor)</b>							
	Minimum	0.000	Maksimum	6.000	Enota	-	Privzeto (Default)	0.000
Uporabnik lahko nastavi lastno enoto za prikaz na prikazovalniku. Meje skaliranja se nanašajo na izhodno frekvenco oz. hitrost. Za primer, prikaz hitrosti transporterja ali jermena v metrih na sekundo. Funkcija je onemogočena, če je vrednost parametra P-40 = 0.00								
P-41	<b>PI kontroler – P člen (PI Controller Proportional Gain)</b>							
	Minimum	0.0	Maksimum	30.0	Enota	-	Privzeto (Default)	1.0
PI kontroler – proporcionalni člen. Višja vrednost povzroči večje ojačanje povratnega (merilnega) signala ter s tem večjo spremembo pretvornikove izhodne frekvence. Prevelika vrednost lahko povzroči nestabilnost sistema.								
P-42	<b>PI kontroler – I člen (PI Controller Integral Time)</b>							
	Minimum	0.0	Maksimum	30.0	Enota	s	Privzeto (Default)	1.0
PI kontroler – I člen. Večja vrednost povzroči počasnejši odziv izhodne vrednosti pretvornika s čimer se celotni proces odzove počasneje.								
P-43	<b>Obratovalni režim PI kontrolerja (PI Controller Operating Mode)</b>							
	Minimum	0	Maksimum	1	Enota	-	Privzeto (Default)	0
<b>0: Direktni način.</b> Uporabite ta način, če se ob povečanje hitrosti motorja poveča vrednost povratnega signala. <b>1: Inverzni način.</b> Uporabite ta način, če se ob povečanju hitrosti motorja zmanjša vrednost povratnega signala.								
P-44	<b>PI referenca – izbira izvora signala željene vrednosti (PI Reference (Setpoint) Source Select)</b>							
	Minimum	0	Maksimum	1	Enota	-	Privzeto (Default)	0
Izbira signala PID reference (željene vrednosti) <b>0: Digitalni prenestavljena zelena vrednost.</b> Parameter P-45 je v uporabi <b>1: Zelena vrednost preko analognega vhoda 1</b>								
P-45	<b>PI – digitalna zelena vrednost (PI Digital Setpoint)</b>							
	Minimum	0.0	Maksimum	100.0	Enota	%	Privzeto (Default)	0.0
Če je parameter P-44 = 0, je vrednost tega parametra referenca (zelena vrednost) za PI kontroler								
P-46	<b>Izbira izvora povratnega signala PI regulacije (PI Feedback Source Select)</b>							
	Minimum	0	Maksimum	2	Enota	-	Privzeto (Default)	1
<b>0: Analogni vhod 2</b> (krmilna sponka 4) <b>1: Analogni vhod 1</b> (krmilna sponka 6) <b>2: Tok motorja</b>								
P-47	<b>Oblika signala Analognega vhoda 2 (Analog Input 2 Signal Format)</b>							
	Minimum	-	Maksimum	-	Enota	-	Privzeto (Default)	U 0-10
U 0-10 = signal 0 do 10 Volt R 0-20 = signal 0 do 20mA t 4-20 = signal 4 do 20mA, pretvornik se bo izklopil in pokazal kodo okvare 4-20F, če vrednost signala pade pod 3mA r 4-20 = signal 4 do 20mA, pretvornik se zaustavi po rampi, če vrednost signala pade pod 3mA t 20-4 = signal 20 do 4mA, pretvornik se bo izklopil in pokazal kodo okvare 4-20F, če vrednost signala pade pod 3mA r 20-4 = signal 20 do 4mA, pretvornik se zaustavi po rampi, če vrednost signala pade pod 3mA								

## 7.2. Prilaganje napetostno/ frekvenčne (V/f) karakteristike



V/f karakteristika je definirana s številnimi parametri:

P-07 : Obratovalna napetost motorja

P-09 : Obratovalna frekvenca motorja

Napetost, definirana v parameteru P-07 je obratovalna napetost motorja pri obratovalni frekvenci. Pri normalnih pogojih obratovanja se napetost linearno zmanjša za katero koli točko pod obratovalno frekvenco, s čimer se ohranja konstantni izhodni navor motorja, kot je prikazano s črto "A" na grafu.

Z uporabo parametrov P-28 in P-29, uporabnik določi napetost za določeno frekvenco, s čimer se spremeni V / F karakteristika.

Zmanjševanje napetosti pri določeni frekvenci zmanjša tok motorja ter s tem navor in moč. Funkcija se lahko uporabi v aplikacijah z ventilatorji in črpalkami, kjer je zaželen spremenljiv navor. Nastavitev parametrov:

$$P-28 = P-07 / 4$$

$$P-29 = P-09 / 2$$

Ta funkcija je lahko koristna, če se pričakuje nestabilnost motorja v nekaterih frekvencah. V tem primeru povečajte ali zmanjšajte napetost (P-28) za določeno hitrost (P-29) v točki nestabilnosti.


Za aplikacije, ki zahtevajo varčevanje z energijo, običajno HVAC področje in prečrpavanje se omogoči parameter P-06 »energy optimiser«. Funkcija avtomatično zmanjša napetost motorja za bremena z majhno obremenitvijo.

### 7.3. P-00 Bralni (statusni) parametri



	Opis	Območje prikaza	Razlaga
P00-01	Analogna vhodna vrednost 1	0 ... 100%	100% = maksimalna vhodna napetost
P00-02	Analogna vhodna vrednost 2	0 ... 100%	100% = maksimalna vhodna napetost
P00-03	Prikaz hitrosti motorja	-P-01 ... P-01	Prikazano v Hz, če je P-10 = 0, drugače v RPM (obrati /min)
P00-04	Prikaz statusa digitalnega vhoda	Binarna vrednost	Stanje pretvornikovega digitalnega vhoda
P00-05	Ni v uporabi	0	Ni v uporabi
P00-06	Ni v uporabi	0	Ni v uporabi
P00-07	Napetost motorja	0 ... 600V AC	RMS vrednost napetosti motorja (izhod pretvornika)
P00-08	Notranja DC napetost	0 ... 1000V dc	Notranja DC (enosmerna) napetost pretvornika
P00-09	Notranja temperatura pretvornika	-20 ... 100 °C	Notranja temperatura pretvornika v °C
P00-10	Števec obratovalnih ur	0 do 99 999 ur	Se ne resetira z aktiviranjem tovarniških »default« nastavitev
P00-11	Čas obratovanja od zadnjega izklopa ali izpada zaradi okvare 1	0 do 99 999 ur	Časovnik obratovanja pretvornika od zadnjega proženja zaradi okvare. Resetiranje timerja po vnovičnem zagonu pretvornika zaradi okvare ali izpada napetosti.
P00-12	Čas obratovanja od zadnjega izklopa ali izpada zaradi okvare 2	0 do 99 999 ur	Časovnik obratovanja pretvornika od zadnjega proženja zaradi okvare. Resetiranje ob naslednjem »enable« signalu le, če je vzrok zaustavitve okvara (izklop dovodne napetosti ni okvara)
P00-13	Čas obratovanja od zadnjega »disable« signala	0 do 99 999 ur	Časovnik obratovanja pretvornika od zadnjega proženja »disable« signala. Resetiranje timerja ob naslednjem »enable« signalu.
P00-14	Preklopna frekvenca pretvornika (PWM)	4 do 32 kHz	Trenutna preklopna frekvenca pretvornika. Vrednost je lahko nižja od nastavljene s parametrom P-17 zaradi prekomerne temperature ohišja pretvornika. Pretvornik bo avtomatično zmanjšal preklopno frekvenco v izogib prekomernega segrevanja in izklopa.
P00-15	Zapisovanje vrednosti notranje DC napetosti	0 ... 1000V	Zadnjih 8 vrednosti pred izklopom, posodabljanje na 250ms
P00-16	Zapisovanje temperature termistorja	-20 ... 120 °C	Zadnjih 8 vrednosti pred izklopom, posodabljanje na 500ms
P00-17	Tok motorja	0 do 2x obratovalnega toka	Zadnjih 8 vrednosti pred izklopom, posodabljanje na 250ms
P00-18	Software ID, IO & kontrola motorja	e.g. "1.00", "47AE"	Verzija programa, koda izdelka "1" na LH strani označuje I/O mikroprocesor, "2" označuje vrsto kontrole motorja
P00-19	Serijska številka izdelka	000000 ... 999999 00-000 ... 99-999	Edinstvena serijska številka izdelka e.g. 540102 / 32 / 005
P00-20	Oznaka pretvornika	Karakteristike pretvornika	Oznaka pretvornika, tip pretvornika e.g. 0.37, 1 230,3P-out





#### Dostop in programiranje parametrov grupe »nič«.

Če je parameter P-14 = P-37, so dostopni vsi parametri P-00. Prednastavljena (Default) vrednost kode je 101.

Če se nahajate v parametrih P-00, se ob kliku tipke  na prikazovniku izpiše "P00-XX", kjer XX označuje številko parametra znotraj skupine P-00. (od 1 do 20). Znotraj skupine lahko uporabnik lista po parametrih.

S klikom tipke  se izpiše vrednost parametra.

Pri parametrih, katerih vrednosti so prikazane v več vrsticah (npr. software ID), s tipkama  in  listate po vrednostih parametra.

S klikom tipke  se vrnete v predhodni meni. Ponovni klik tipke  (brez klicanja po tipkah  ali ) , se vrnete v glavni meni parametrov skupine »nič« P-00.

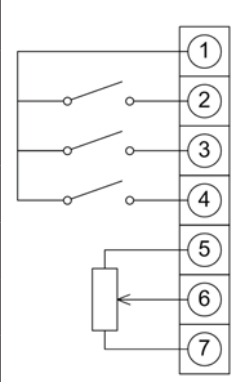
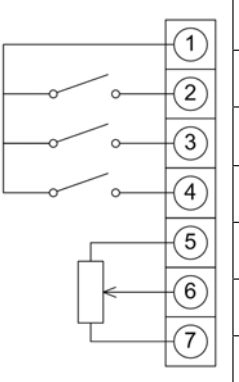
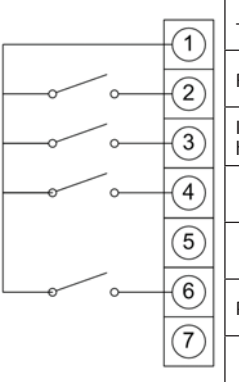
## 8. Konfiguracija analognih in digitalnih vhodov

### 8.1. Krmiljenje preko krmilnih sponk (P-12 = 0)

P-15	Digitalni vhod 1 (T2)	Digitalni vhod 2 (T3)	Digitalni vhod 3 (T4)	Analogni vhod (T6)	Komentar
0	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Razklenjen : Forward run Sklenjen : Reverse run	Razklenjen: Analogna referenca hitrosti Sklenjen : prenestavljena (preset) hitrost 1	Referenca, Analogni vhod 1	
1	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Razklenjen: Analogna referenca hitrosti Sklenjen: Prenastavljena (Preset) hitrost 1/2	Razklenjen: (preset) prenestavljena hitrost 1 Sklenjen: (preset) prenestavljena hitrost 2	Referenca, Analogni vhod 1	
2	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	<b>Digitalni vhod 2</b>	<b>Digital Input 3</b>	<b>Preset Speed</b>	Razklenjen: Prenastavljena (Preset) hitrost 1-4 Sklenjen: Maksimalna hitrost (P-01)
		Razklenjen	Razklenjen	Preset Speed 1	
		Sklenjen	Razklenjen	Preset Speed 2	
		Razklenjen	Sklenjen	Preset Speed 3	
	Sklenjen	Sklenjen	Preset Speed 4		Izbira med 4 prenestavljenimi hitrostmi Analogni vhod uporabljen kot digitalni vhod. Sklenjen status: 8V < Vin < 30V
3	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Razklenjen: Analogna referenca hitrosti Sklenjen : Preset speed 1	<b>Zunanji vhod-okvara:</b> Razklenjen: okvara, Sklenjen: obratovanje	Referenca analognega vhoda 1	Poveži zunanji termistor tipa PT100 ali ekvivalent na digitalni vhod 3
4	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Razklenjen: Analogni vhod 1 Sklenjen : Analogni vhod 2	Analogna referenca vhoda 2	Referenca analognega vhoda 1	Preklop med analognima vhodoma 1 in 2
5	Razklenjen: Fwd Stop Sklenjen: Fwd Run	Razklenjen: Reverse Stop Sklenjen: Reverse Run	Razklenjen: Analogna referenca hitrosti Sklenjen: Preset speed 1	Referenca analognega vhoda 1	Sklenjena digitalna vhoda 1 & 2 povzročita hitro zaustavitev (P-24)
6	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Razklenjen: Forward Sklenjen: Reverse	<b>Zunanji vhod-okvara:</b> Razklenjen: okvara, Sklenjen: obratovanje	Referenca analognega vhoda 1	Poveži zunanji termistor tipa PT100 ali ekvivalent na digitalni vhod 3
7	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Fwd Run (enable)	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Rev Run (enable)	<b>Zunanji vhod-okvara:</b> Razklenjen: okvara, Sklenjen: obratovanje	Referenca analognega vhoda 1	Sklenjena digitalna vhoda 1 & 2 povzročita hitro zaustavitev (P-24)
8	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Razklenjen: Forward Sklenjen: Reverse	<b>Digitalni vhod 3</b>	<b>Analogni vhod 1</b>	<b>Preset Speed</b>
			Razklenjen	Razklenjen	Preset Speed 1
			Sklenjen	Razklenjen	Preset Speed 2
			Razklenjen	Sklenjen	Preset Speed 3
			Sklenjen	Sklenjen	Preset Speed 4
9	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Forward Run (enable)	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Reverse Run (enable)	<b>Digitalni vhod 3</b>	<b>Analogni vhod 1</b>	<b>Preset Speed</b>
			Razklenjen	Razklenjen	Preset Speed 1
			Sklenjen	Razklenjen	Preset Speed 2
			Razklenjen	Sklenjen	Preset Speed 3
			Sklenjen	Sklenjen	Preset Speed 4
10	Normalno odprto (NO) Trenutno sklenjen kontakt (Momentary close) za zagon	Normalno sklenjen (NC) Trenutno razsklenjen kontakt (Momentary open) za zaustavitev	Razklenjen: Analogna referenca hitrosti Sklenjen: Preset speed 1	Referenca analognega vhoda 1	
11	Normalno odprto (NO) Trenutno sklenjen kontakt (Momentary close) za zagon	Normalno sklenjen (NC) Trenutno razsklenjen kontakt (Momentary open) za zaustavitev	Normalno odprto (NO) Momentary close to rev	Referenca analognega vhoda 1	Sklenjena digitalna vhoda 1 & 3 povzročita hitro zaustavitev (P-24)
12	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Razklenjen: hitra zaustavitev (disable) Sklenjen: Run (enable)	Razklenjen: Analogna referenca hitrosti Sklenjen: Preset speed 1	Referenca analognega vhoda 1	

Opomba: Negativne vrednosti prenestavljenih (Preset) hitrosti se invertirajo, če je izbrana smer vrtenja »Reverse«

### Tipične aplikacije

Krmiljenje s sponkami P-12=0, P-15=0	Krmiljenje s sponkami P-12=0, P-15 = 1	Krmiljenje s sponkami P-12=0, P-15=2
		
Analogni vhod 1 – ref. hitrosti (1x prenestavljena (preset) hitrost in kontakt za spremembo smeri vrtenja (fwd/rev)	Analogna referenca hitrosti z 2x prenestavljeno (preset) hitrostjo	4x prenestavljena (preset) hitrost in kontakt za maksimalno hitrost. Dejansko krmilje za 5x prenestavljenih (preset) hitrosti

Krmiljenje s sponkami P-12=0, P-15=3		Krmiljenje s sponkami P-12=0, P-15=4		Krmiljenje s sponkami P-12=0, P-15=11	
	+24 Volt		+24 Volt		+24 Volt
	Run (Enable)		Run (Enable)		Run Forward
	Analog / Preset 1		Lokalno / Daljinsko (Ročno/Avtomatsko)		Stop
	Zunanje proženje		Daljinska (Auto) Referenca		Run Reverse
	+ 10 Volts		+ 10 Volts		+ 10 Volts
	Referenca		Lokalna (ročna) Referenca		Referenca
	0 Volts		0 Volts		0 Volts
Analogni vhod – referenca hitrosti z 1x prenavstavljen (preset) hitrostjo in termistorsko zaščito motorja (motor trip)		Lokalno in daljinsko krmiljenje hitrosti preko analognega vhoda (2x analogni vhod)		Krmilne tipke za smeri vrtenja (fwd/rev/stop) ter tipka hitre zaustavitve z uporabo zaustavitvene rampe(2nddecal.ramp)	

## Tipične aplikacije

P-15	Digitalni vhod 1 (T2)	Digitalni vhod 2 (T3)	Digitalni vhod 3 (T4)	Analogni vhod (T6)	Komentar
0, 1, 5, 8..12	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Sklenjen: preko tipke - UP	Sklenjen: preko tipke - DOWN	Razklenjen: Forward +24V : Reverse	
2	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Sklenjen: preko tipke - UP	Sklenjen: preko tipke – DOWN	Razklenjen: Keypad speed ref +24V : Preset speed 1	
3 <sup>1)</sup>	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Sklenjen: preko tipke - UP	Zunanji prožilni vhod: Razklenjen: okvara, Sklenjen: Run	Sklenjen: preko tipke – DOWN	Poveži zunanji termistor tipa PT100 ali ekvivalent na digitalni vhod 3
4	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Sklenjen: preko tipke - UP	Razklenjen: referenca preko tipkovnice Sklenjen: Analogni vhod 1	Analogni vhod 1	
6 <sup>1)</sup>	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Razklenjen: Forward run Sklenjen: Reverse run	Zunanji prožilni vhod: Razklenjen: okvara, Sklenjen: Run	Razklenjen: referenca preko tipkovnice +24V : Preset speed 1	Poveži zunanji termistor tipa PT100 ali ekvivalent na digitalni vhod 3
7	Razklenjen: Forward Stop Sklenjen: Forward Run	Razklenjen: Reverse Stop Sklenjen: Reverse Run	Zunanji prožilni vhod: Razklenjen: okvara, Sklenjen: Run	Razklenjen: referenca preko tipkovnice +24V : Preset speed 1	Sklenjena digitalna vhoda 1 & 2 povzročita hitro zaustavitev (P-24)

## Primer vezave

Krmilje s tipkovnico P-12=1,2; P-15=0	
	+24 Volt
	Run (Enable)
	Povečava hitrosti
	Znižanje hitrosti
	+ 10 Volts
	Forward / Reverse
	0 Volts
Krmiljenje hitrosti ter smeri vrtenja (fwd/rev) preko tipke	

### Opomba

“Default” nastavev: če je prisoten “enable” signal se pretvornik zažene s tipko “START”. Za takojšen zagon pretvornika ob prisotnem “enable” signalu, nastavite parameter P-31 na vrednost 2 ali 3. To onemogoči vklop/izklop pretvornika preko tipk “START & STOP”.

## 8.3. Krmiljenje preko Modbus komunikacije (P-12 = 4)

P-15	Digitalni vhod 1 (T2)	Digitalni vhod 2 (T3)	Digitalni vhod 3 (T4)	Analogni vhod (T6)	Komentar
0..2, 4..5, 8..12	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Brez vpliva	Brez vpliva	Brez vpliva	Start/stop komandi preko komunikacije RS485. Digitalni vhod 1 mora biti sklenjen za obratovanje pretvornika.
3 <sup>1)</sup>	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Razklenjen: referenca preko Master enote Sklenjen: Preset speed 1	Zunanji vhod-okvara: Razklenjen: okvara; Sklenjen: Run	Brez vpliva	Poveži zunanji termistor tipa PT100 ali ekvivalent na digitalni vhod 3
6 <sup>1)</sup>	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Razklenjen: referenca preko Master enote Sklenjen: Analogni vhod	Zunanji vhod-okvara: Razklenjen: okvara; Sklenjen: Run	Referenca analognega vhoda	Referenca preko Master enote - start&stop komandi preko RS485. Referenca preko tipkovnice – zagon ob sklenjenem digitalnem vhodu 1, odvisno od parametra P-31
7 <sup>1)</sup>	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Razklenjen: referenca preko Master enote Sklenjen:ref. - tipkovnica	Razklenjen: referenca preko Master enote Zunanji vhod-okvara: Razklenjen: okvara, Sklenjen: Run	Brez vpliva	

Za dodatne informacije o MODBUS RTU komunikaciji se obrnite na vašega lokalnega distributerja.



## 8.4. Uporabniška PI regulacija

P-15	Digitalni vhod 1 (T2)	Digitalni vhod 2 (T3)	Digitalni vhod 3 (T4)	Analogni vhod (T6)	Komentar
0, 2, 9..12	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Razklenjen: PI regulacija Sklenjen: Preset speed 1	PI povratni signal analognega vhoda	Analog vhod 1	Analogni vhod 1 omogoča nastavitve PI željene vrednosti; parameter P-44 =1
1	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Razklenjen: PI regulacija Sklenjen: Analogni vhod 1	PI povratni signal analognega vhoda	Analog vhod 1	Analogni vhod 1 omogoča nastavitve PI željene vrednosti; parameter P-44 =1
3, 7 <sup>1)</sup>	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Razklenjen: PI regulacija Sklenjen: Preset speed 1	Zunanji vhod-okvara: Razklenjen: okvara, Razklenjen: Run	PI povratni signal analognega vhoda	Poveži zunanji termistor tipa PT100 ali ekvivalent na digitalni vhod 3
4	Normalno Odprt (NO) Momentary close to run	Normalno Zaprt (NC) Momentary open to stop	PI povratni signal analognega vhoda	Analog vhod 1	Normalno odprt (NO) Momentary close to run
5	Normalno Odprt (NO) Momentary close to run	Normalno Zaprt (NC) Momentary open to stop	Razklenjen: PI Control Sklenjen: Preset Speed 1	PI povratni signal analognega vhoda	Normalno odprt (NO) Momentary close to run
6	Normalno Odprt (NO) Momentary close to run	Normalno Zaprt (NC) Momentary open to stop	Razklenjen: okvara Sklenjen: Run	PI povratni signal analognega vhoda	Normalno odprt (NO) Momentary close to run
8	Razklenjen: Stop (disable) Sklenjen: Run (enable)	Razklenjen: Forward run Sklenjen: Reverse run	PI povratni signal analognega vhoda	Analog vhod 1	Analogni vhod 1 omogoča nastavitve PI željene vrednosti; parameter P-44 =1

### Primer vezave

Režim PI regulacije P-12=5, P-15=0	Režim PI regulacije P-12=5, P-15=1	Režim PI regulacije P-12=5, P-15=3
Daljinska PI regulacija s povratnim signalom ter signalom prenavljuje (preset) hitrosti 1	Daljinska PI regulacija s povratnim signalom ter lokalno izbiro željene hitrosti preko analognega vhoda	Daljinska PI regulacija s povratnim signalom, lokalnim signalom prenavljuje (preset) hitrosti in termistorsko zaščito motorja

#### Opomba

“Default” nastavev: PI referenca je nastavljena za digitalno stopnjo reference v parametru P-45.

Če uporabite Analogno referenco, nastavite parameter P-44 = 1 (analogno) ter povežite referenčni signal na analogni vhod 1 (T6).

“Default” nastavitve za proporcionalni člen (P-41), integrirni člen (P-42) in vrsto povratnega signala (P-43) so primerne za večino HVAC področja ter krmiljenja črpalk.

Analogna referenca, ki se uporablja za PI regulacijo, je lahko namenjena tudi za lokalno referenco hitrosti, če je parameter P15=1.

## 8.5. Povezava termistorske zaščite motorja

	1 : + 24 Volt	Termistorska zaščita motorja mora biti povezana med sponkama 1 in 4, kot je prikazano na sliki. Uporabi se digitalni vhod 3 ob nastavitvi parametra P-15 za “External Trip”. Nadzoruje se tok skozi termistor za zaščito motorja s čimer se prepreči okvaro.
	4 : okvara	

## 9. Modbus RTU komunikacija

### 9.1. Predstavitev

Pretvornik Optidrive Plus 3<sup>GV</sup> podpira komunikacijski protokol Modbus RTU preko konektorja RJ11, lociran na sprednji strani ohišja.

### 9.2. Modbus RTU specifikacije

Protokol	Modbus RTU
Kontrola prenosa (Error check)	CRC
Prenosna hitrost (BR)	9600bps, 19200bps, 38400bps, 57600bps, 115200bps (default)
Podatkovni format	1 start bit, 8 data bits, 1 stop bits, no parity.
Prenosni medij	RS 485 2-žični (2-wire)
Uporabniški vmesnik	RJ11 (glej poglavje 5.2 za več informacij)

### 9.3. Konfiguracija konektorja RJ45

Podrobnosti o povezavi so prikazane v poglavju 5.2 na strani 16.

### 9.4. Modbus prenosna (podatkovna) struktura

Pretvornik Optidrive ODE-2 omogoča Master / Slave Modbus RTU komunikacijo ter podpira funkciji "03 Read Holding Registers" in "06 Write Single Holding Register". Številne Master naprave obravnavajo prvi naslov registra kot Register 0.V tem primeru se pravi naslov registra določi, kot je prikazano v poglavju 9.5 z odštevanjem števila 1. Podatkovna oblika je sledeča:

Funkcija 03 – Read Holding Registers					Funkcija 06 – Write Single Holding Register				
Master Telegram		dolžina			"Slave" odgovor		dolžina		
Slave Address	1	Byte	Slave Address	1	Byte	Slave Address	1	Byte	
Function Code (03)	1	Byte	Starting Address	1	Byte	Function Code (06)	1	Byte	
1 <sup>st</sup> Register Address	2	Bytes	1 <sup>st</sup> Register Value	2	Bytes	Register Address	2	Bytes	
No. Of Registers	2	Bytes	2 <sup>nd</sup> Register Value	2	Bytes	Value	2	Bytes	
CRC Checksum	2	Bytes	Etc...			CRC Checksum	2	Bytes	
			CRC Checksum	2	Bytes				

### 9.5. Tabela naslovov Modbus Registerov

Naslov registra	Par.	Tip	Funkcije	Opis funkcije		Območje	Pojasnilo
				Low Byte	High Byte		
1	-	R/W	03,06	Način krmiljenja pretvornika (Drive Control Command)		0..3	16 Bit Word. Bit 0 : Low = Stop, High = Run Enable Bit 1 : Low = Decel Ramp 1 (P-04), High = Decel Ramp 2 (P-24) Bit 2 : Low = No Function, High = Fault Reset Bit 3 : Low – No Function, High = Coast Stop Request
2	-	R/W	03,06	Željena vrednost frekvence (hitrosti) preko Modbus komunikacije		0..5000	Željena vrednost frekvence x10, npr. 100 = 10.0Hz
4	-	R/W	03,06	Čas pospeševanja (Acceleration) in pojemanja (Deceleration)		0..60000	Čas rampe v sekundah x 100, e.g. 250 = 2.5 sekund
6	-	R	03	Koda okvare	Status (stanje) pretvornika		Low Byte = Koda okvare pretvornika, glej poglavje 11.1 High Byte = Stanje (status) pretvornika :- 0 : Drive Stopped 1: Drive Running 2: Drive Tripped
7		R	03	Izhodna frekvenca motorja		0..20000	Izhodna frekvenca v Hz x10, e.g. 100 = 10.0Hz
8		R	03	Izhodni tok motorja		0..480	Izhodni tok v amperih x10, e.g. 10 = 1.0 Amps
11	-	R	03	Stanje digitalnega vhoda		0..15	Prikazuje stanje štirih digitalnih vhodov Najnižji Bit = 1, dig. vhod 1 = 1
20	P00-01	R	03	Vrednost analognega vhoda 1		0..1000	Analogni vhod v % celotne skale x10, e.g. 1000 = 100%
21	P00-02	R	03	Vrednost analognega vhoda 2		0..1000	Analogni vhod v % celotne skale x10, e.g. 1000 = 100%
22	P00-03	R	03	Referenca hitrosti pretvornika		0..1000	Prikaz željene frekvence x10, e.g. 100 = 10.0Hz
23	P00-08	R	03	Enosmerna (notranja) napetost pretvornika (DC bus voltage)		0..1000	Notranja enosmerna (usmerjena) napetost pretvornika v voltih (DC Bus Voltage in Volts)
24	P00-09	R	03	Temperatura pretvornika		0..100	Temperatura pretvornika v °C

Vsi uporabniško nastavljeni parametri so dostopni preko "Holding" registrov. Branje ter zapisovanje se izvede z uporabo ustreznih Modbus ukazov. Naslov registra parametra od P-04 do P-047 je definiran kot vrednost 128 + številka parametra; primer za parameter P-15, naslov registra je 128 + 15 = 143. Skaliranje je uporabljeno za nekatere parametre, za več informacij se obrnite na našega lokalnega distributerja.

## 10. Tehnični podatki

### 10.1. Okolica

Območje temperature okolice	Pretvorniki brez ohišja	: -10 ... 50°C (brez zamrzovanja in kondezacije)
	Pretvorniki v ohišju	: -10 ... 40°C (brez zamrzovanja in kondezacije)
Temperatura skladiščenja		: -40 ... 60°C
Maksimalna višina		: 2000m. Znižanje nad 1000m : 1% / 100m
Maksimalna vlaga		: 95%, brez kondeziranja

**Opomba** Za UL kompatibilnost: povprečna temperature okolice v obdobju 24 ur za pretvornik 200-240V, 2.2kW oz. 3HP znaša 45°C.

### 10.2. Tabela nazivnih vrednosti (Rating Tables)

#### 110-115V ±10% - 1 fazno napajanje - 3 fazni izhod (Voltage Doubler)

kW	HP	Velikost ohišja	Nazivni vhodni tok	Varovalka ali MCB zaščita (tip B)	Presek - dovodni kabel	Nazivni izhodni tok	150% tok izhoda 60 sec	Presek -kabel motorja	Maks. dolžina kabla motorja	Min. upornost zavorne enote
			Amps	Amps	mm <sup>2</sup>	Amps	Amps	mm <sup>2</sup>	m	Ω
-	0.5	1	6.7	10	1.5	2.3	3.45	1.5	25	-
-	1	1	12.5	16(15)*	1.5	4.3	6.45	1.5	25	-
-	1.5	2	16.8	20	2.5	5.8	8.7	1.5	100	47

#### 200-240V ±10% - 1 fazno napajanje - 3 fazni izhod

kW	HP	Velikost ohišja	Nazivni vhodni tok	Varovalka ali MCB zaščita (tip B)	Presek - dovodni kabel	Nazivni izhodni tok	150% tok izhoda 60 sec	Presek -kabel motorja	Maks. dolžina kabla motorja	Min. upornost zavorne enote
			Amps	Amps	mm <sup>2</sup>	Amps	Amps	mm <sup>2</sup>	m	Ω
0.37	0.5	1	6.7	10	1.5	2.3	3.45	1.5	25	-
0.75	1	1	12.5	16	1.5	4.3	6.45	1.5	25	-
1.5	2	1	14.8	25	4	7	10.5	1.5	25	-
1.5	2	2	14.8	25	4	7	10.5	1.5	100	47
2.2	3	2	22.2	32(35)*	4	10.5	15.75	1.5	100	47
4.0	5	3	31.7	40	6	16	22.5	2.5	100	47

#### 200-240V ±10% - 3 fazno napajanje - 3 fazni izhod

kW	HP	Velikost ohišja	Nazivni vhodni tok	Varovalka ali MCB zaščita (tip B)	Presek - dovodni kabel	Nazivni izhodni tok	150% tok izhoda 60 sec	Presek -kabel motorja	Maks. dolžina kabla motorja	Min. upornost zavorne enote
			Amps	Amps	mm <sup>2</sup>	Amps	Amps	mm <sup>2</sup>	m	Ω
0.37	0.5	1	3	6	1.5	2.3	3.45	1.5	25	-
0.75	1	1	5.8	10	1.5	4.3	6.45	1.5	25	-
1.5	2	1	9.2	16(15)*	2.5	7	10.5	1.5	25	-
1.5	2	2	9.2	16(15)*	2.5	7	10.5	1.5	100	47
2.2	3	2	13.7	20	4.0	10.5	15.75	1.5	100	47
4.0	5	3	20.7	32(35)*	4.0	18	27	2.5	100	47

#### 380-480V ±10% - 3 fazno napajanje - 3 fazni izhod

kW	HP	Velikost ohišja	Nazivni vhodni tok	Varovalka ali MCB zaščita (tip B)	Presek - dovodni kabel	Nazivni izhodni tok	150% tok izhoda 60 sec	Presek -kabel motorja	Maks. dolžina kabla motorja	Min. upornost zavorne enote
			Amps	Amps	mm <sup>2</sup>	Amps	Amps	mm <sup>2</sup>	m	Ω
0.75	1	1	2.9	6	1.5	2.2	3.3	1.5	25	-
1.5	2	1	5.4	10	1.5	4.1	6.15	1.5	25	-
1.5	2	2	5.4	10	1.5	4.1	6.15	1.5	50	100
2.2	3	2	7.6	10	2.5	5.8	8.7	1.5	50	100
4	5	2	12.4	16(15)*	2.5	9.5	14.25	1.5	50	100
5.5	7.5	3	16.1	20	2.5	14	21	2.5	100	47
7.5	10	3	20.7	25	4.0	18	27	2.5	100	47
11	15	3	27.1	35	6.0	24	32	6.0	100	47

**Opomba** Za UL kompatibilnost uporabite bakren kabel do motorja, 75°C, varovalko ali MCB predpisan v ( ), UL tip T.

### 10.3. Maksimalne dovodne vrednosti za UL kompatibilnost

Tip pretvornika	Maksimalna napajalna napetost	Maksimalni dovodni kratkostični tok
Tip 115V - 0.5 HP to 1.5HP	120V rms (AC)	5kA rms (AC)
Tip 230V - 0.37kW (0.5HP) to 3.7kW (5HP)	240V rms (AC)	5kA rms (AC)
Tip 400/460V - 0.75kW(1HP) to 7.5kW(10HP)	480V rms (AC)	5kA rms (AC)

Vsi pretvorniki iz zgorajnje tabele so primerni za uporabo v tokokrogih, kjer kratkostični tok ni večji od zgoraj navedene maksimalne vrednosti ter predpisane napajalne napetosti.

# 11. Odpravljanje težav

## 11.1. Opis kode sporočila in okvare

Prikaz kode okvare	Številka okvare	Opis	Korektivni ukrep
STOP	0x00	Pretvornik zaustavljen ter v normalnem stanju. Motor brez napetosti. Brez "enable" signala za zagon pretvornika.	
P-DEF	0x0A	Vnos tovarniških "Default" parametrov	Kliknite tipko STOP, pretvornik je pripravljen za zagon ter delovanje po tovarniških nastavitvah
0-1	0x03	Trenutna tokovna preobremenitev izhoda pretvornika. Prevelika ali kratkostična preobremenitev motorja	<b>Takojšnji pojav okvare pretvornika ob zagonu "signal enable ali run"</b> Preverite kabelsko povezavo med izhodom pretvornika in motorjem ter medfazno in zemeljsko kratkostično vezavo motorskih navitij. <b>Pojav okvare med obratovanjem motorja</b> Preverite prosto vrtenje motorja ter da ni mehanske blokade. Če ima motor nameščeno zavoro, preverite njeno pravilno sproščanje. Preverite pravilnost vezave zvezda/trikot. Poskrbite za prvilen vnos toka motorja iz opisne tablice motorja v parameter P-08. Zvišajte čas pospeševanja (acceleration time) parametra P-03. Zmanjšajte "boost" napetost motorja v parametru P-11. <b>Pojav okvare med obratovanjem motorja s konstantno hitrostjo</b> Preverite preobremenitve in okvare <b>Pojav okvare med pospeševanjem ali pojemkom motorja</b> Časovna intervala (acceleration/deceleration) sta prekratka s čimer je pretvornik preobremenjen. Če parameter P-03 ali P-04 ni možno povišati, je potrebno uporabiti močnejši pretvornik.
I-ERR	0x04	Okvara termične preobremenitve motorja. Pretvornik javi okvaro ob preseženi vrednosti parametra P-08 >100% za določen čas	Poskrbite za prvilen vnos toka motorja iz opisne tablice motorja v parameter P-08. Preverite pravilnost vezave zvezda/trikot. Preveri utripanje decimalne pike (utripanje ponazarja prevelik izhodni tok > vrednosti P-08). Povišajte interval pospeševalne rampe (acceleration ramp) parametra P-03 ali zmanjšajte obremenitev motorja. Preverite, če je dolžina kabla do motorja znotraj predpisanih specifikacij. Preverite prosto vrtenje motorja ter da ni mehanske blokade ali ostalih mehanskih poškodb.
0-b	0x01	Tokovna preobremenitev zaviralne enote (brake resistor)	Preverite kabelsko povezavo do zaviralne enote (zaviralnega upora) ter njene kratkostične okvare. Preverite velikost zavorne enote ter zagotovite, da je enaka ali večja od minimalne vrednosti, prikazane v tabeli poglavja 10.2
0L-br	0x02	Termična preobremenitev zaviralne enote. Izklop pretvornika, da se prepreči uničenje zaviralne enote.	Aktivirana zaščita, če je vrednost parametra P-34 = 1. Programska zaščita proti uničenju zavornega upora. <b>Ob uporabi standardna zavorne enote Invertex, nastavite parameter P-34 na vrednost 1</b> Zvišajte čas zaviralne rampe (deceleration time) P-04 ali 2nd "deceleration time" (P-24). Zmanjšajte vztrajnost bremena. <b>Za zavorne enote drugih proizvajalcev</b> Zagotovite ustrezno velikost upornosti zavore enote (je enaka ali večja od minimalne vrednosti, predpisane v poglavju 10.2). Uporabite zunanjo termično zaščito zavorne enote. V tem primeru nastavite parameter P-34 na vrednost 2.
PS-ERR	0x05	Tokovna preobremenitev pretvornika	Preveri vezavo motorja, medfazne kratkostične stike, zemeljski stik. Iz pretvornika odklopite kabel in motor. Če pretvornik tudi v tem primeru javi okvaro, je potrebno zamenjati pretvornik. Pred zamenjavo pretvornika je potrebno preveriti celotni sistem ter električne instalacije
0_Uo lt	0x06	Previsoka enosmerna napetost notranjega DC vodila.	Preverite napajalno napetost pretvornika, če je znotraj dovoljene tolerance. Če pride do okvare ob zaviranju ali ustavljanju, povečajte čas zaviralne rampe v parametru P-04 ali namestite ustrezno zavorno enoto ter vključite zaviralno funkcijo s parametrom P-34.
U_Uo lt	0x07	Prenizka enosmerna napetost notranjega DC vodila	Prenizka napajalna (dovodna) napetost. Okvara se pojavi ob izklopu napajalne napetosti pretvornika. Če se pojavi okvara v obratovanju, preveri napajalno (dovodno) napetost pretvornika ter ostale stikalne in zaščitne komponente napajalne veje (tokokroga).
0-t	0x08	Pregretje pretvornika – prevelika disipacija moči	Pregretje pretvornika (ohišja). Preverite, če temperatura okolice pretvornika ustreza tehnični specifikaciji. Zagotovite ustrezno hlajenje pretvornika z ustreznim kroženjem zraka ob pretvorniku. Vgradite ventilatorsko prezračevanje, če je potrebno. Zagotovite zadosten pretok hlajenega zraka s spodnje strani pretvornika. Zgornja izstopna odprtina toplega zraka pretvornika se ne sme blokirati ali ovirati, da se omogoči ustrezno korženje zraka.
U-t	0x09	Prenizka temperatura pretvornika	Signalizacija prenizke temperature okolice, nižje od -10°C. Pretvornik se preklopi v režim obratovanja ob dvigu temperature nad -10°C.
ERR-FLT	0x10	Okvara pretvornikove termistorske zaščite	Za več informacij se obrnite na vašega lokalnega distributerja
ERR-IP	0x0B	Zunanje proženje okvare (digitalni vhod 3)	Proženje okvare preko digitalnega vhoda 3. Normalno sklenjen kontakt, razklenitev kontaktor povzroči zaustavitev pretvornika. Primer, vezava na zaščitni termistor motorja za ugotavljanje pregretja motorja.
SC-ERR	0x0C	Okvara komunikacijskega protokola	Preverite komunikacijsko povezavo med pretvornikom in zunanjo napravo. Prepričajte se, da ima vsak pogon v mreži ustrezen (enoličen) naslov.
P-LOSS	0x0E	Okvara napajalne napetosti (izpad faze)	Pri pretvorniku s 3-faznim napajanjem je prišlo do izpada ene izmed faz napajalne napetosti.
SPIN-F	0x0F	Neustrezen brezprekinitveni zagona – spin start	Neuspeli poizkus brezprekinitvenega zagona (spin start). Pretvornik ni zaznal hitrosti motorja.
DATA-F	0x11	Okvara notranjega pomnilnika pretvornika	Neuspešno shranjevanje vrednosti parametrov, aktiviranje tovarniških »default« vrednosti. Poizkusi znova. Ob ponovni okvari, kontaktirajte vašega lokalnega distributerja.
4-20 F	0x12	Tok analognega vhoda izven območja	Preveri območje vhodnega toka, definiran s parametrom P-16.
SC-FLT	-	Notranja okvara pretvornika	Obrnite se na pooblaščenega lokalnega distributerja.
FAULTY	-	Notranja okvara pretvornika	Obrnite se na pooblaščenega lokalnega distributerja.

82-E2MAN-IN\_V3.00

