



# Návod na použitie

## VLT<sup>®</sup> HVAC Drive FC 102

315 – 1 400 kW





## Obsah

<b>1 Úvod</b>	<b>4</b>
1.1 Účel návodu	4
1.2 Ďalšie zdroje	5
1.3 Verzia dokumentu a softvéru	5
1.4 Schválenia a osvedčenia	5
<b>2 Bezpečnosť</b>	<b>6</b>
2.1 Bezpečnostné symboly	6
2.2 Kvalifikovaný personál	6
2.3 Bezpečnostné opatrenia	6
2.3.1 Safe Torque Off (STO)	7
<b>3 Mechanická inštalácia</b>	<b>8</b>
3.1 Ako začať	8
3.2 Pred inštaláciou	8
3.2.1 Naplánovanie miesta inštalácie	8
3.2.2 Prijatie frekvenčného meniča	9
3.2.3 Preprava a vybalenie	9
3.2.4 Zdvíhanie	9
3.2.5 Mechanické rozmery	11
3.2.6 Menovitý výkon	15
3.3 Mechanická inštalácia	16
3.3.1 Potrebné nástroje	16
3.3.2 Všeobecné pokyny	16
3.3.3 Umiestnenia svoriek – kryty E	17
3.3.4 Umiestnenia svoriek – typ krytu F	22
3.3.5 Chladenie a prúdenie vzduchu	27
3.3.6 Vstup priechodky/káblovodu - IP21 (NEMA 1) a IP54 (NEMA12)	28
3.4 Miestna inštalácia voliteľných doplnkov	29
3.4.1 Inštalácia kanálovej chladiacej súpravy v krytoch Rittal	29
3.4.2 Inštalácia hornej kanálovej chladiacej súpravy	30
3.4.3 Inštalácia horného a dolného veka pre kryty Rittal	31
3.4.4 Inštalácia horného a dolného veka	31
3.4.5 Vonkajšia inštalácia/súprava NEMA 3R pre kryty Rittal	32
3.4.6 Vonkajšia inštalácia/súprava NEMA 3R pre priemyselné kryty	32
3.4.7 Inštalácia súprav IP00 až IP20	32
3.4.8 Inštalácia konzoly na káblové svorky IP00 E2	33
3.4.9 Inštalácia sieťového tienenia pre frekvenčné meniče	33
3.4.10 Predlžovacia súprava USB pre veľkosť krytu F	33
3.4.11 Inštalácia doplnkov vstupnej dosky	33

3.4.12 Inštalácia doplnku zdieľania záťaže E	34
3.5 Doplnky panela s krytom typu F	34
3.5.1 Doplnky krytu typu F	34
<b>4 Elektroinštalácia</b>	<b>36</b>
4.1 Elektroinštalácia	36
4.1.1 Zapojenia napájania	36
4.1.2 Uzemnenie	43
4.1.3 Dodatočná ochrana (prúdový chránič)	43
4.1.4 Vypínač RFI	43
4.1.5 Uťahovací moment	43
4.1.6 Tienené káble	44
4.1.7 Kábel motora	44
4.1.8 Brzdny kábel pre frekvenčné meniče s voliteľným brzdým striedačom nainštalovaným od výroby	45
4.1.9 Teplotný spínač brzdneho rezistora	45
4.1.10 Zdieľanie záťaže	45
4.1.11 Tienenie proti elektrickému šumu	45
4.1.12 Pripojenie siete	46
4.1.13 Napájanie externého ventilátora	46
4.1.14 Poistky	46
4.1.15 Izolácia motora	50
4.1.16 Ložiskové prúdy motora	50
4.1.17 Vedenie riadiacich káblov	51
4.1.18 Prístup k riadiacim svorkám	52
4.1.19 Elektroinštalácia, riadiace svorky	52
4.1.20 Elektroinštalácia, riadiace káble	54
4.1.21 Spínače S201, S202 a S801	56
4.2 Príklady pripojenia	57
4.2.1 Štart/zastavenie	57
4.2.2 Spustenie/zastavenie impulzu	57
4.3 Záverečné nastavenie a test	58
4.4 Ďalšie pripojenia	60
4.4.1 Ovládanie mechanickej brzdy	60
4.4.2 Paralelné zapojenie motorov	60
4.4.3 Tepelná ochrana motora	60
<b>5 Ovládanie frekvenčného meniča</b>	<b>62</b>
5.1 Ovládanie pomocou LCP	62
5.1.1 Tri spôsoby ovládania	62
5.1.2 Ovládanie grafického panela LCP (GLCP)	62

5.2 Ovládanie pomocou sériovej komunikácie	66
5.2.1 Pripojenie zbernice RS485	66
5.3 Ovládanie pomocou PC	66
5.3.1 Pripojenie PC k frekvenčnému meniču	66
5.3.2 Počítačové softvérové nástroje	67
5.3.3 Tipy a triky	68
5.3.4 Rýchly presun nastavení parametrov pri použití panela GLCP	68
5.3.5 Inicializácia na predvolené nastavenia	68
<b>6 Programovanie</b>	<b>70</b>
6.1 Základné programovanie	70
6.1.1 Nastavenie parametrov	70
6.1.2 Režim skrátenej ponuky	74
6.1.3 Nastavenia funkcií	79
6.1.4 5-1* Digital Inputs (Digitálne vstupy)	90
6.1.5 Režim hlavnej ponuky	104
6.1.6 Výber parametrov	105
6.1.7 Zmena údajov	105
6.1.8 Zmena textovej hodnoty	105
6.1.9 Zmena skupiny číselných dátových hodnôt	106
6.1.10 Zmena hodnoty údajov, krok za krokom	106
6.1.11 Čítanie a programovanie indexovaných parametrov	106
6.2 Štruktúra ponuky parametrov	106
<b>7 Všeobecné špecifikácie</b>	<b>112</b>
7.1 Výstup motora a údaje motora	112
7.2 Podmienky okolitého prostredia	112
7.3 Špecifikácie káblov	113
7.4 Údaje o riadiacich vstupoch/výstupoch a riadení	113
7.5 Elektrické údaje	116
<b>8 Výstrahy a alarmy</b>	<b>121</b>
<b>Index</b>	<b>133</b>

## 1 Úvod

### 1.1 Účel návodu

Táto prevádzková príručka obsahuje informácie pre bezpečnú inštaláciu frekvenčného meniča a jeho uvedenie do prevádzky.

Prevádzková príručka je určená pre kvalifikovaných pracovníkov.

Na účel bezpečného a profesionálneho používania frekvenčného meniča si prečítajte a dodržujte pokyny a osobitnú pozornosť venujte bezpečnostným pokynom a všeobecným výstrahám. Vždy si túto prevádzkovú príručku nechávajte pri frekvenčnom meniči.

VLT® je registrovaná ochranná známka.

#### 1.1.1 Účel použitia

Frekvenčný menič je elektronická riadiaca jednotka motora určená na:

- reguláciu otáčok motora v reakcii na spätnú väzbu systému alebo na vzdialené príkazy z externých riadiacich jednotiek. Systém elektrického pohonu pozostáva z frekvenčného meniča, motora a zariadenia poháňaného motorom.
- Dohľad nad stavom systému a motora.

Frekvenčný menič sa môže používať aj na ochranu motora.

V závislosti od konfigurácie sa frekvenčný menič môže používať v samostatných aplikáciách alebo tvoriť súčasť väčšieho spotrebiča alebo inštalácie.

Frekvenčný menič je povolené používať v obytnom, priemyselnom a obchodnom prostredí v súlade s miestnymi zákonmi a normami.

#### **POZNAMKA**

V obytnom prostredí tento produkt môže spôsobovať elektromagnetickú interferenciu – v takom prípade môžu byť potrebné doplnkové opatrenia na jej zmiernenie.

#### **Predvídateľné nesprávne použitie**

Frekvenčný menič nepoužívajte v aplikáciách, ktoré nie sú v súlade so stanovenými prevádzkovými podmienkami a prostrediami. Zaisťte súlad s podmienkami, ktoré uvádza kapitola 7 Všeobecné špecifikácie.

### 1.1.2 Skratky

Skratky	Pojmy	Jednotky SI	Imper. jednotky
a	Zrýchlenie	m/s <sup>2</sup>	ft/s <sup>2</sup>
AWG	American Wire Gauge		
Auto Tune	Automatické ladenie motora		
°C	Celcius		
I	Prúd	A	Ampér
I <sub>LIM</sub>	Limit prúdu		
Elektrická sieť IT	Sieťové napájanie so spoločným bodom hviezdy v transformátore voľne na uzemnenie		
Joule	Energia	J=N·m	ft-lb, Btu
°F	Fahrenheit		
FC	Frekvenčný menič		
f	Frekvencia	Hz	Hz
kHz	Kilohertz	kHz	kHz
LCP	Miestny ovládací panel		
mA	Miliampér		
ms	Milisekunda		
min	Minúta		
MCT	Motion Control Tool		
M-TYPE	Závislé od typu motora		
Nm	Newton metre		in-lbs
I <sub>M,N</sub>	Nominálny prúd motora		
f <sub>M,N</sub>	Nominálna frekvencia motora		
P <sub>M,N</sub>	Nominálny výkon motora		
U <sub>M,N</sub>	Nominálne napätie motora		
PELV	Ochranné veľmi nízke napätie		
Watt	Výkon	W	Btu/hr, hp
Pascal	Tlak	Pa = N/m <sup>2</sup>	psi, psf, ft vody
I <sub>INV</sub>	Menovitý výstupný prúd invertora		
Ot./min	Otáčky za minútu		
s	Sekunda		
SR	Podľa veľkosti		
T	Teplota	C	F
t	Čas	s	s, h
T <sub>LIM</sub>	Limit krútiaceho momentu		
U	Napätie	V	V

Tabuľka 1.1 Skratky

## 1.2 Ďalšie zdroje

- *VLT® Native BACnet MCA 109, Príručka programátora* obsahuje informácie o tom, ako systém nakonfigurovať a naprogramovať.
- *VLT® HVAC Drive FC 102 Prevádzková príručka* obsahuje informácie o mechanickej a elektrickej inštalácii frekvenčného meniča.
- *VLT® HVAC Drive FC 102 Príručka projektanta* obsahuje všetky technické informácie o frekvenčnom meniči, zákazníckom projekte a aplikáciách.
- *VLT® HVAC Drive FC 102 Príručka programátora* obsahuje informácie o programovaní a kompletný popis parametrov.
- *Softvér pre nastavovanie MCT 10 Prevádzková príručka* umožňuje používateľovi konfigurovať frekvenčný menič z prostredia PC so systémom Windows™.

Spoločnosť Danfoss ponúka doplnkové publikácie a návody. Pozri [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) s ich zoznamom.

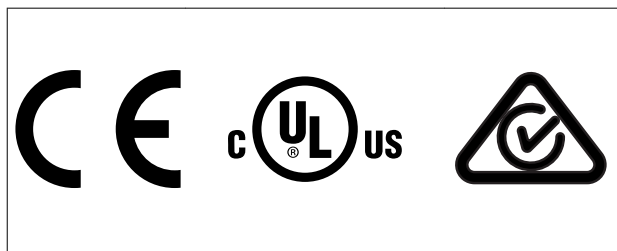
## 1.3 Verzia dokumentu a softvéru

Tento návod sa pravidelne reviduje a aktualizuje. Všetky návrhy na zlepšenie sú vítané. *Tabuľka 1.2* uvádza verziu dokumentu a zodpovedajúcu verziu softvéru.

Vydanie	Poznámky	Verzia softvéru
MG11F5xx	Nahrádza MG11F4xx	4.1x

Tabuľka 1.2 Verzia dokumentu a softvéru

## 1.4 Schválenia a osvedčenia



Frekvenčný menič zodpovedá požiadavkám normy UL 508C na uchovávanie tepelnej pamäte. Ďalšie informácie nájdete v časti *Tepelná ochrana motora* v *príručke projektanta* pre konkrétny produkt.

### **POZNAMKA**

#### **OBMEDZENIA VÝSTUPNEJ FREKVENCIE**

Od verzie softvéru 3.92 je výstupná frekvencia frekvenčného meniča obmedzená na 590 Hz (z dôvodu predpisov na kontrolu exportu).

## 2

## 2 Bezpečnosť

### 2.1 Bezpečnostné symboly

V tejto príručke sú použité nasledovné symboly:

#### **VAROVANIE**

Označuje potenciálne nebezpečnú situáciu, ktorá môže viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

#### **VÝSTRAHA**

Označuje potenciálne nebezpečnú situáciu, ktorá môže viesť k menšiemu alebo miernemu poraneniu. Môže sa použiť aj ako výstraha pred nebezpečnými postupmi.

#### **POZNAMKA**

Označuje dôležité informácie, vrátane situácií, ktoré môžu viesť k poškodeniu zariadenia alebo majetku.

### 2.2 Kvalifikovaný personál

Na bezproblémovú a bezpečnú prevádzku frekvenčného meniča je potrebná správna a spoľahlivá preprava, uskladnenie, inštalácia, prevádzka a údržba. Toto zariadenie môže inštalovať a používať iba kvalifikovaný personál.

Kvalifikovaný personál je definovaný ako vyškolení pracovníci, ktorí sú oprávnení inštalovať, uvádzať do prevádzky a vykonávať údržbu zariadenia, systémov a obvodov v súlade s príslušnými zákonmi a predpismi. Kvalifikovaný personál tiež musí poznať predpisy a bezpečnostné opatrenia popísané v tomto návode.

### 2.3 Bezpečnostné opatrenia

#### **VAROVANIE**

##### **VYSOKÉ NAPÄTIE!**

Frekvenčné meniče obsahujú vysoké napätie, keď sú pripojené k sieťovému zdroju striedavého napätia. Inštaláciu, spustenie a údržbu môže vykonávať iba kvalifikovaný personál. V prípade, že inštaláciu, spustenie a údržbu nevykonáva kvalifikovaný personál, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

#### **VAROVANIE**

##### **NÁHODNÝ ŠTART!**

Keď je frekvenčný menič pripojený k sieťovému zdroju striedavého napätia, motor sa môže kedykoľvek spustiť. Frekvenčný menič, motor a všetky poháňané zariadenia musia byť v stave pripravenosti na prevádzku. Ak nebudú v stave pripravenosti na prevádzku, keď je frekvenčný menič pripojený k sieťovému zdroju striedavého napätia, môže to viesť k usmrteniu, vážnemu poraneniu, prípadne poškodeniu zariadenia alebo majetku.

#### **VAROVANIE**

##### **ČAS VYBÍJANIA!**

Frekvenčné meniče obsahujú kondenzátory s jednosmerným medziobvodom, ktoré môžu zostať nabité, aj keď frekvenčný menič nie je napájaný. Aby sa zabránilo ohrozeniam elektrickým prúdom, odpojte sieťový zdroj striedavého napätia, všetky motory s permanentným magnetom a všetky diaľkové zdroje napájania s jednosmerným medziobvodom, vrátane záložných batérií, UPS a pripojení jednosmerného medziobvodu k ďalším frekvenčným meničom. Pred vykonaním akéhokoľvek servisu alebo opravy počkajte, kým sa kondenzátory úplne vybijú. Dĺžka čakania je uvedená v tabuľke *Tabuľka 2.1*. Ak pred vykonaním servisu alebo opravy nepočkáte stanovený čas od odpojenia napájania, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

Napätie [V]	Veľkosť výkonu [kW]	Min. dĺžka čakania (min)
380 - 480	315 - 1000	40
525 - 690	450 - 1400	30

Pamätajte, že na jednosmernom medziobvode môže byť vysoké napätie, aj keď kontrolky LED nesvietia.

Tabuľka 2.1 Čas vybíjania

#### **VAROVANIE**

##### **NEBEZPEČENSTVO ZVODOVÉHO PRÚDU!**

Zvodové prúdy sú vyššie než 3,5 mA. Používateľ alebo certifikovaný inštalatér je povinný zabezpečiť správne uzemnenie zariadenia. Nesprávne uzemnenie frekvenčného meniča môže viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.



**VAROVANIE****NEBEZPEČENSTVO ZO ZARIADENIA!**

Rotujúce hriadele a elektrické zariadenia môžu byť nebezpečné. Všetky elektroinštalácie musia zodpovedať vnútroštátnym a miestnym elektrickým predpisom. Inštaláciu, spustenie a údržbu môže vykonávať iba vyškolený a kvalifikovaný personál. Nedodržanie týchto zásad môže viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

**VAROVANIE****ROTUJÚCI MOTOR!**

Neúmyselné otáčanie motorov s permanentnými magnetmi spôsobuje riziko poranenia a poškodenia zariadenia. Zaistite zablokovanie motorov s permanentnými magnetmi, aby sa zabránilo neúmyselnému otáčaniu.

**VÝSTRAHA****POTENCIÁLNE NEBEZPEČENSTVO V PRÍPADE VNÚTORNEJ PORUCHY!**

Riziko poranenia, keď frekvenčný menič nebude správne zatvorený. Pred zapojením napájania zaistite, aby boli všetky ochranné kryty na mieste a bezpečne upevnené.

### 2.3.1 Safe Torque Off (STO)

STO je voliteľný doplnok. Na používanie funkcie STO sú potrebné dodatočné zapojenia pre frekvenčný menič. Ďalšie informácie nájdete v *Návode na použitie funkcie Safe Torque Off pre frekvenčné meniče VLT®*.

## 3 Mechanická inštalácia

### 3.1 Ako začať

3

Táto kapitola popisuje mechanické a elektrické pripojenie k výkonovým svorkám a svorkám riadiacej karty.

Elektrické pripojenie voliteľných súčastí sa popisuje v príslušných návodoch a príručke projektanta.

Frekvenčný menič je navrhnutý tak, aby umožňoval rýchlu inštaláciu so správnou elektromagnetickou kompatibilitou.

#### **VAROVANIE**

Pred inštaláciou zariadenia si prečítajte bezpečnostné pokyny.

Nedodržanie odporúčaní môže viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

#### Mechanická inštalácia

- Mechanická montáž.

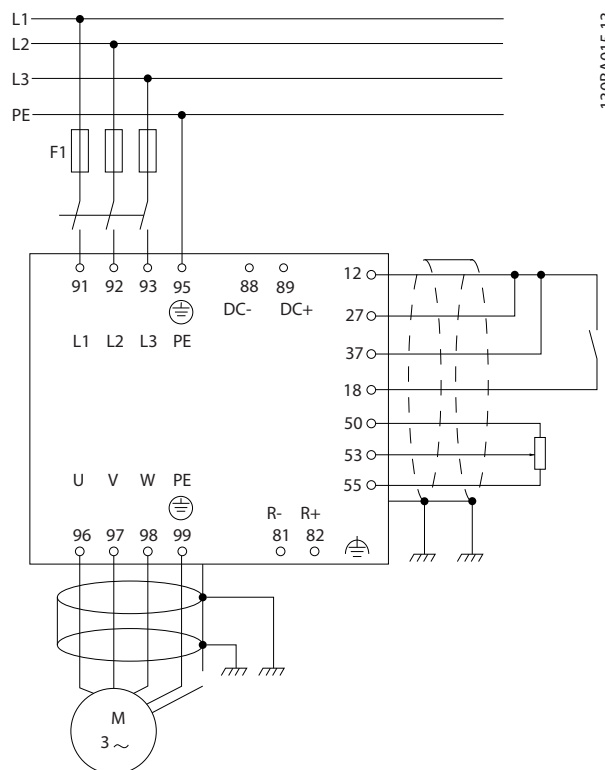
#### Elektroinštalácia

- Pripojenie do siete a k ochrannému uzemneniu.
- Pripojenie motora a káble.
- Poistky a ističe.
- Riadiace svorky – káble.

#### Skrátené nastavenie

- Miestny ovládací panel, LCP.
- Automatické prispôsobenie motora, AMA.
- Programovanie.

Veľkosť krytu závisí od typu krytu, výkonového rozsahu a napätia v elektrickej sieti.



130BA015.13

Obrázok 3.1 Schéma zobrazujúca základnú inštaláciu vrátane elektrickej siete, motora, vypínača a potenciometra na nastavenie otáčok.

### 3.2 Pred inštaláciou

#### 3.2.1 Naplánovanie miesta inštalácie

#### **VÝSTRAHA**

Inštaláciu frekvenčného meniča je dôležité naplánovať. Zanedbanie plánovania môže spôsobiť prácu navyše počas inštalácie a po nej.

Vyberte najlepšie možné miesto prevádzky so zohľadnením nasledovného (pozrite si informácie na nasledujúcich stranách a príslušné príručky projektanta):

- Prevádzková teplota okolia.
- Spôsob inštalácie.
- Spôsob chladenia jednotky.
- Poloha frekvenčného meniča.
- Vedenie káblov.
- Zaistíte, aby zdroj napájania dodával správne napätie a potrebný prúd.
- Zaistíte, aby menovitý prúd motora bol nižší ako maximálny prúd z frekvenčného meniča.

- Ak frekvenčný menič nemá vstavané poistky, zaistíte, aby externé poistky mali správne menovité hodnoty.

### 3.2.2 Prijatie frekvenčného meniča

Pri preberaní frekvenčného meniča skontrolujte, či je balenie neporušené. Dávajte pozor aj na akékoľvek poškodenie, ktoré mohlo na jednotke nastať počas prepravy. V prípade, že nastalo poškodenie, ihneď sa obráťte na prepravnú spoločnosť a poškodenie reklamujte.

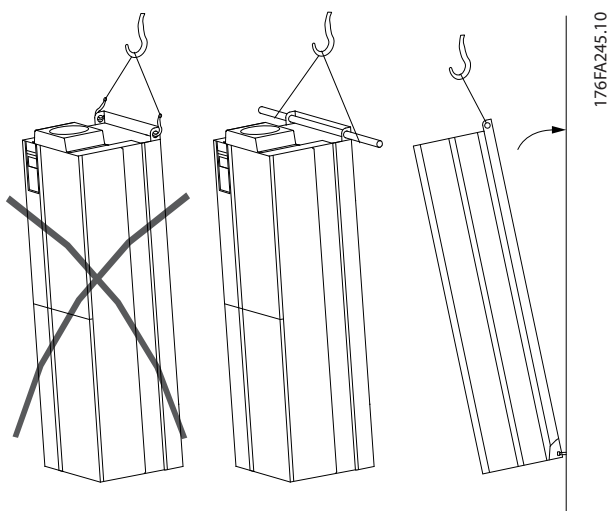
### 3.2.3 Preprava a vybalenie

Pred vybalením frekvenčného meniča umiestnite jednotku čo najbližšie k miestu konečnej inštalácie.

Odstráňte obal a ak je to možné, manipulujte s frekvenčným meničom na palete.

### 3.2.4 Zdvíhanie

Frekvenčný menič vždy zdvíhajte za príslušné zdvíhacie oká. V prípade všetkých krytí E2 (IP00) použite tyč, aby sa zabránilo ohnutiu zdvíhacích otvorov frekvenčného meniča.



Obrázok 3.2 Odporúčaný spôsob zdvíhania, veľkosť krytu E

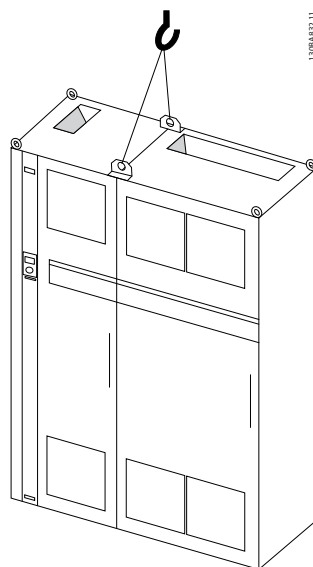
## VAROVANIE

Zdvíhacia tyč musí byť schopná udržať hmotnosť frekvenčného meniča. Pozrite si tabuľku *Tabuľka 3.3* s hmotnosťou jednotlivých veľkostí krytu. Maximálny priemer tyče je 2,5 cm (1 palec). Uhol od vrchu frekvenčného meniča k zdvíhaciemu lanu by mal byť  $\geq 60^\circ$ .

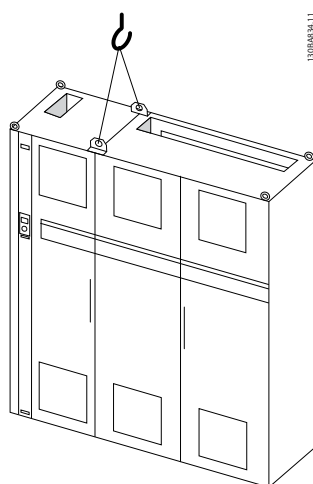
## POZNAMKA

V rovnakom balení ako frekvenčný menič sa nachádza aj podstavec, ale počas prepravy nie je pripevnený ku krytom s veľkosťou F1 – F4. Podstavec musí umožňovať prúdenie vzduchu k frekvenčnému meniču, aby bolo zabezpečené správne chladenie. Kryty F sa musia umiestniť na podstavec na mieste konečnej inštalácie. Uhol od vrchu frekvenčného meniča k zdvíhaciemu lanu by mal byť  $\geq 60^\circ$ .

Okrem uvedených spôsobov zdvíhania (Obrázok 3.3 až Obrázok 3.9) je prijateľným spôsobom zdvíhania krytov F rozperná tyč.

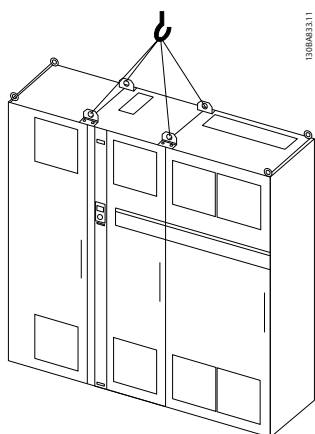


Obrázok 3.3 Odporúčaný spôsob zdvíhania, veľkosť krytu F1 (460 V, 600 až 900 hp, 575/690 V, 900 až 1 150 hp)



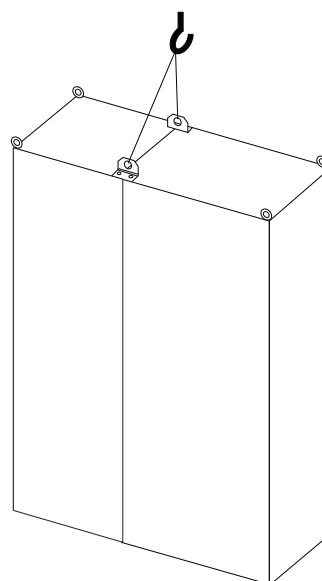
Obrázok 3.4 Odporúčaný spôsob zdvíhania, veľkosť krytu F2 (460 V, 1 000 až 1 200 hp, 575/690 V, 1 250 až 1 350 hp)

3



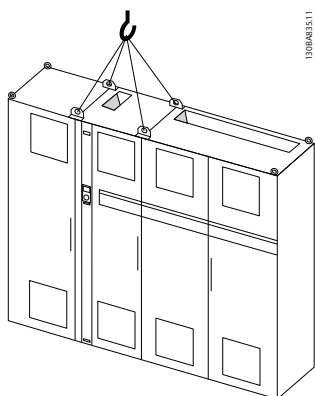
1308A633.11

Obrázok 3.5 Odporúčaný spôsob zdvíhania, veľkosť krytu F3  
(460 V, 600 až 900 hp, 575/690 V, 900 až 1 150 hp)



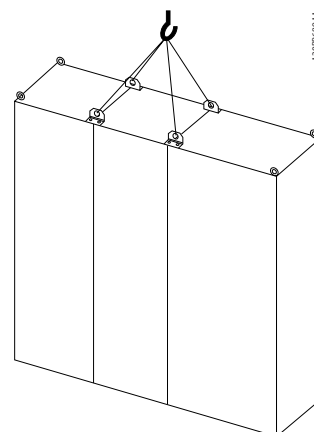
1308B668.11

Obrázok 3.8 Odporúčaný spôsob zdvíhania, veľkosť krytu  
F9/F10



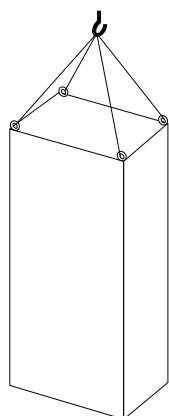
1308A635.11

Obrázok 3.6 Odporúčaný spôsob zdvíhania, veľkosť krytu F4  
(460 V, 1 000 až 1 200 hp, 575/690 V, 1 250 až 1 350 hp)



1308B681.11

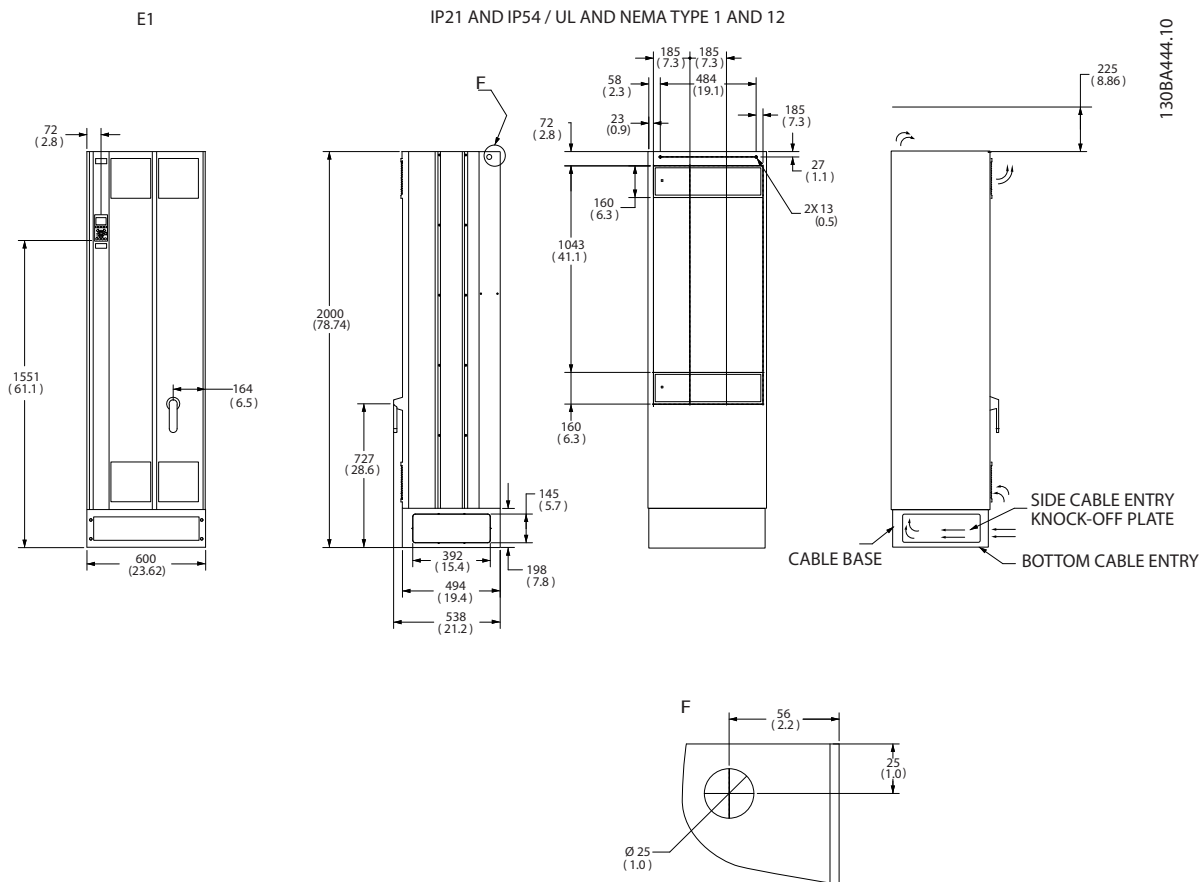
Obrázok 3.9 Odporúčaný spôsob zdvíhania, veľkosť krytu  
F11/F12/F13/F14



1308B753.11

Obrázok 3.7 Odporúčaný spôsob zdvíhania, typ krytu F8

3.2.5 Mechanické rozmery



3

\* Všímajte si smery prúdenia vzduchu

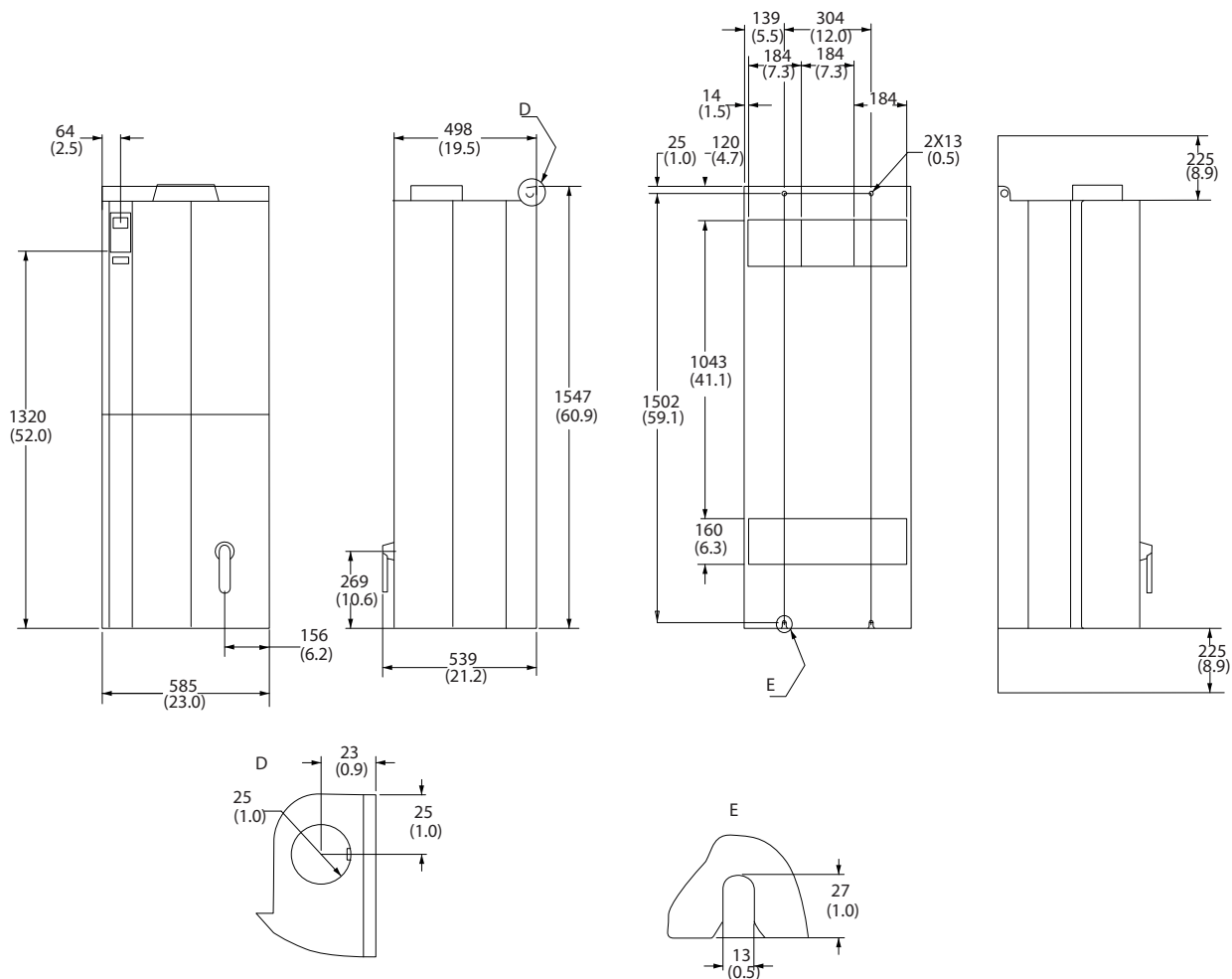
Obrázok 3.10 Rozmery, E1

E2

IP00 / CHASSIS

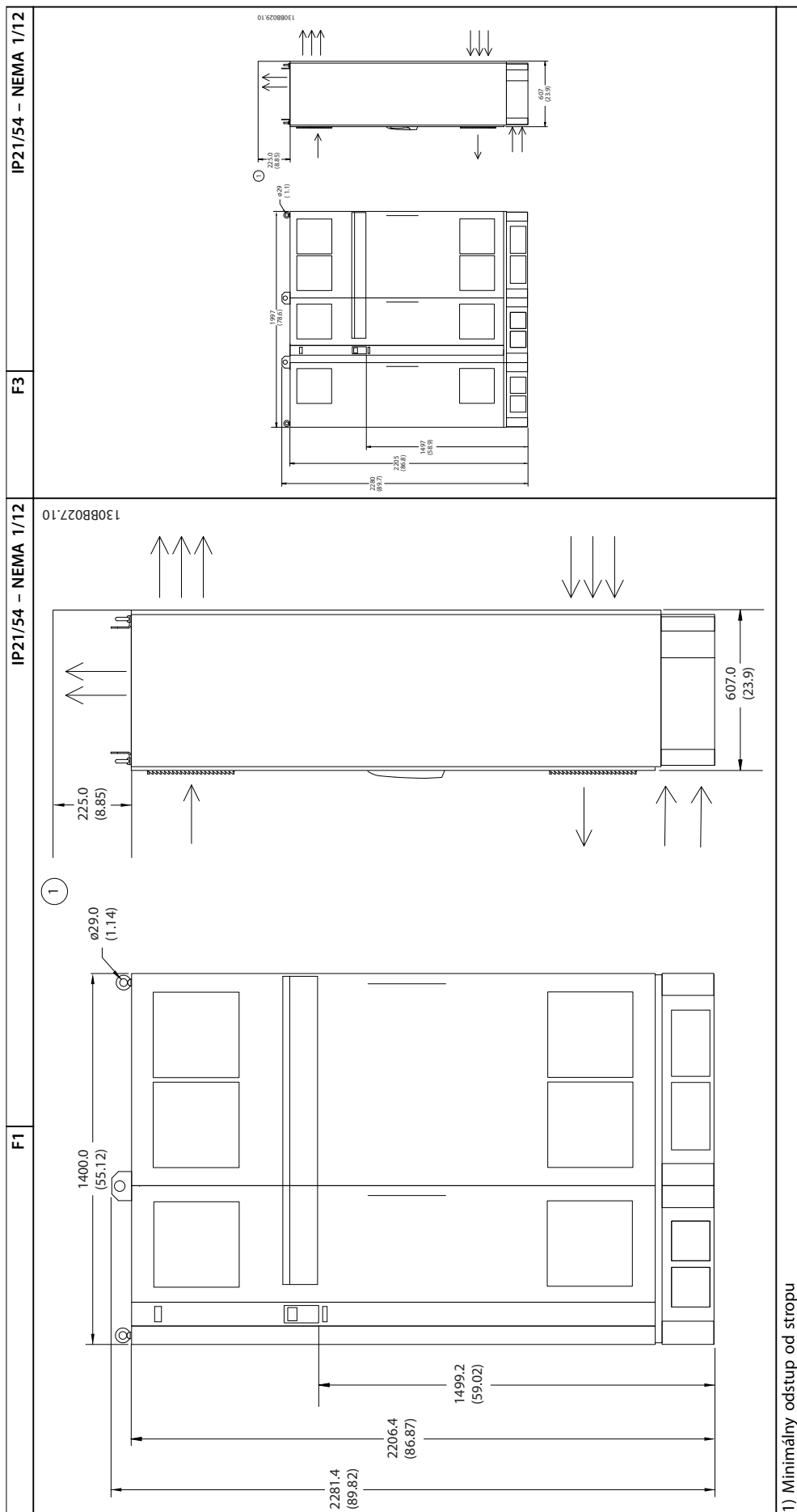
130BA445.10

3

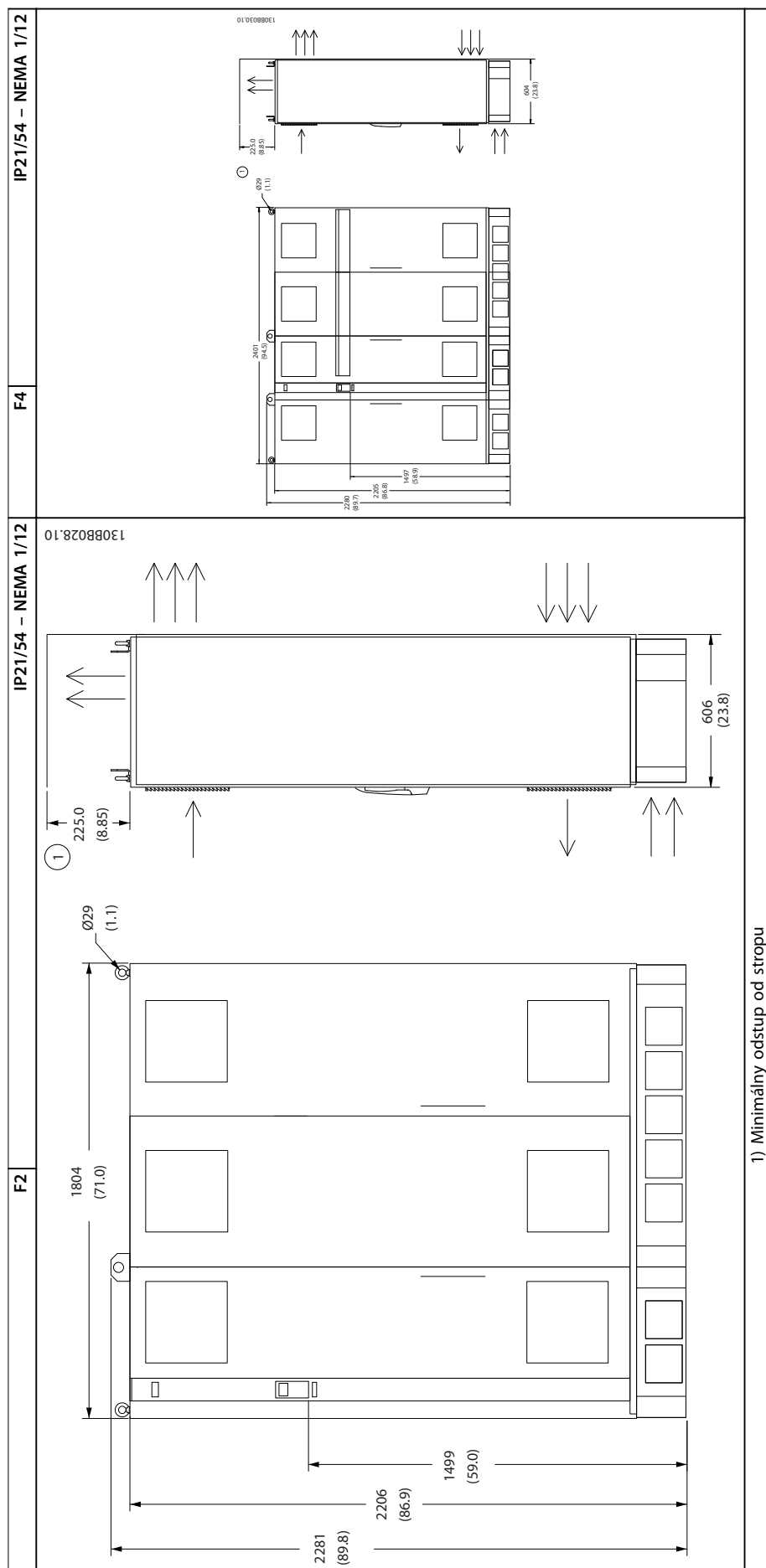


\* Všímajte si smery prúdenia vzduchu

Obrázok 3.11 Rozmery, E2



Tabuľka 3.1 Rozmery, F1 a F3



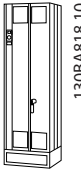
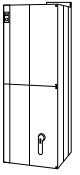

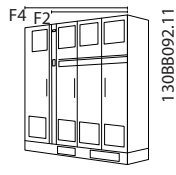
Tabuľka 3.2 Rozmery, F2 a F4



Veľkosť krytu		E1	E2	F1	F2	F3	F4
		315 – 450 kW pri 400 V (380 – 480 V) 450 – 630 kW pri 690 V (525 – 690 V)	315 – 450 kW pri 400 V (380 – 480 V) 450 – 630 kW pri 690 V (525 – 690 V)	500 – 710 kW pri 400 V (380 – 480 V) 710 – 900 kW pri 690 V (525 – 690 V)	800 – 1 000 kW pri 400 V (380 – 480 V) 1 000 – 1 200 kW pri 690 V (525 – 690 V)	500 – 710 kW pri 400 V (380 – 480 V) 710 – 900 kW pri 690 V (525 – 690 V)	800 – 1 000 kW pri 400 V (380 – 480 V) 1 000 – 1 400 kW pri 690 V (525 – 690 V)
IP		21, 54	00	21, 54	21, 54	21, 54	21, 54
NEMA		Typ 1/Typ 12	Chassis	Typ 1/Typ 12	Typ 1/Typ 12	Typ 1/Typ 12	Typ 1/Typ 12
Prepravné rozmery [mm]	Výška	840	831	2324	2324	2324	2324
	Šírka	2197	1705	1569	1962	2159	2559
	Hĺbka	736	736	1130	1130	1130	1130
Rozmery frekvenčného meniča [mm]	Výška	2000	1547	2204	2204	2204	2204
	Šírka	600	585	1400	1800	2000	2400
	Hĺbka	494	498	606	606	606	606
	Max. hmotnosť [kg]	313	277	1004	1246	1299	1541

Tabuľka 3.3 Mechanické rozmery, veľkosť krytu E a F

### 3.2.6 Menovitý výkon

Veľkosť krytu		E1	E2	F1/F3	F2/F4
		 130BA818.10	 130BA821.10	 130BA959.10	 130BB092.11
Ochrana krytím	IP	21/54	00	21/54	21/54
	NEMA	Typ 1/Typ 12	Chassis	Typ 1/Typ 12	Typ 1/Typ 12
Menovitý výkon pri bežnom preťažení – momentová preťažiteľnosť 110 %		315 – 450 kW pri 400 V (380 – 480 V) 450 – 630 kW pri 690 V (525 – 690 V)	315 – 450 kW pri 400 V (380 – 480 V) 450 – 630 kW pri 690 V (525 – 690 V)	500 – 710 kW pri 400 V (380 – 480 V) 710 – 900 kW pri 690 V (525 – 690 V)	800 – 1 000 kW pri 400 V (380 – 480 V) 1 000 – 1 400 kW pri 690 V (525 – 690 V)

Tabuľka 3.4 Menovitý výkon, typ krytu E a F

### POZNAMKA

Kryty F sú dostupné v 4 rôznych veľkostiach, F1, F2, F3 a F4. Kryt F1 a F2 tvorí skrinka striedača vpravo a skrinka usmerňovača vľavo. Kryt F3 a F4 má naľavo od skrinky usmerňovača skrinku s ďalšími doplnkami. Kryt F3 je kryt F1 so skrinkou s ďalšími doplnkami. Kryt F4 je kryt F2 so skrinkou s ďalšími doplnkami.

### 3.3 Mechanická inštalácia

Mechanickú inštaláciu frekvenčného meniča si starostlivo pripravte, aby bol zaistený správny výsledok a aby sa zabránilo nadbytočnej práci počas inštalácie. Aby ste sa zoznámili s požiadavkami na priestor, pozrite si bližšie mechanické výkresy na konci tejto príručky.

#### 3.3.1 Potrebne nástroje

Na vykonanie mechanickej inštalácie sú potrebné nasledovné nástroje:

- Vrtáčka s 10 mm alebo 12 mm vrtákom.
- Meracie pásmo.
- Kľúč s príslušnými metrickými nástrčnými hlavicami (7 – 17 mm).
- Nástavce na kľúč.
- Dierovač plechu na káblovody alebo káblové hrdlá v jednotkách IP21/Nema 1 a IP54
- Zdvíhacia tyč na zdvihnutie jednotky (tyč alebo trubica max. Ø 5 mm (1 palec), schopná zdvihnúť minimálne 400 kg (880 libier).
- Žeriav alebo iná zdvíhacia pomôcka na umiestnenie frekvenčného meniča.
- Na inštaláciu krytu typu E1 triedy IP21 a IP54 použite nástroj Torx T50.

#### 3.3.2 Všeobecné pokyny

##### Prístup káblov

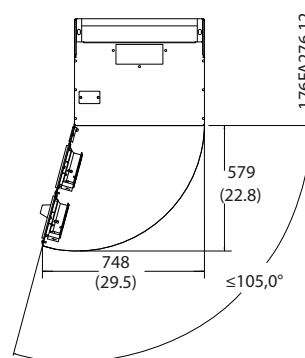
Zaistite správny prístup káblov vrátane potrebnej rezervy na ohnutie. Keďže IP00 je zospodu otvorený, pripevnite káble na zadný panel krytu, kde je namontovaný frekvenčný menič, pomocou káblových svoriek.

### ⚠ VÝSTRAHA

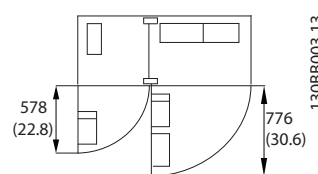
Všetky káblové oká/koncovky musia byť namontované v rámci šírky koncovkej prípojnice.

##### Priestor

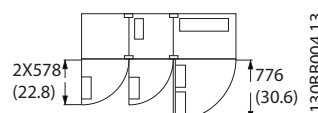
Zaistite vhodný priestor nad a pod frekvenčným meničom, aby bolo možné prúdenie vzduchu a prístup ku káblom. Okrem toho vezmite do úvahy priestor pred jednotkou, aby bolo možné otvoriť dverka panela.



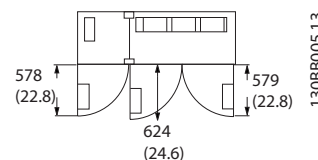
Obrázok 3.12 Priestor pred IP21/IP54 typu E1



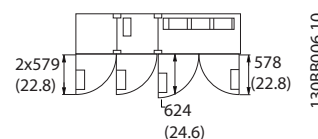
Obrázok 3.13 Priestor pred IP21/IP54 typu F1



Obrázok 3.14 Priestor pred IP21/IP54 typu F3



Obrázok 3.15 Priestor pred IP21/IP54 typu F2

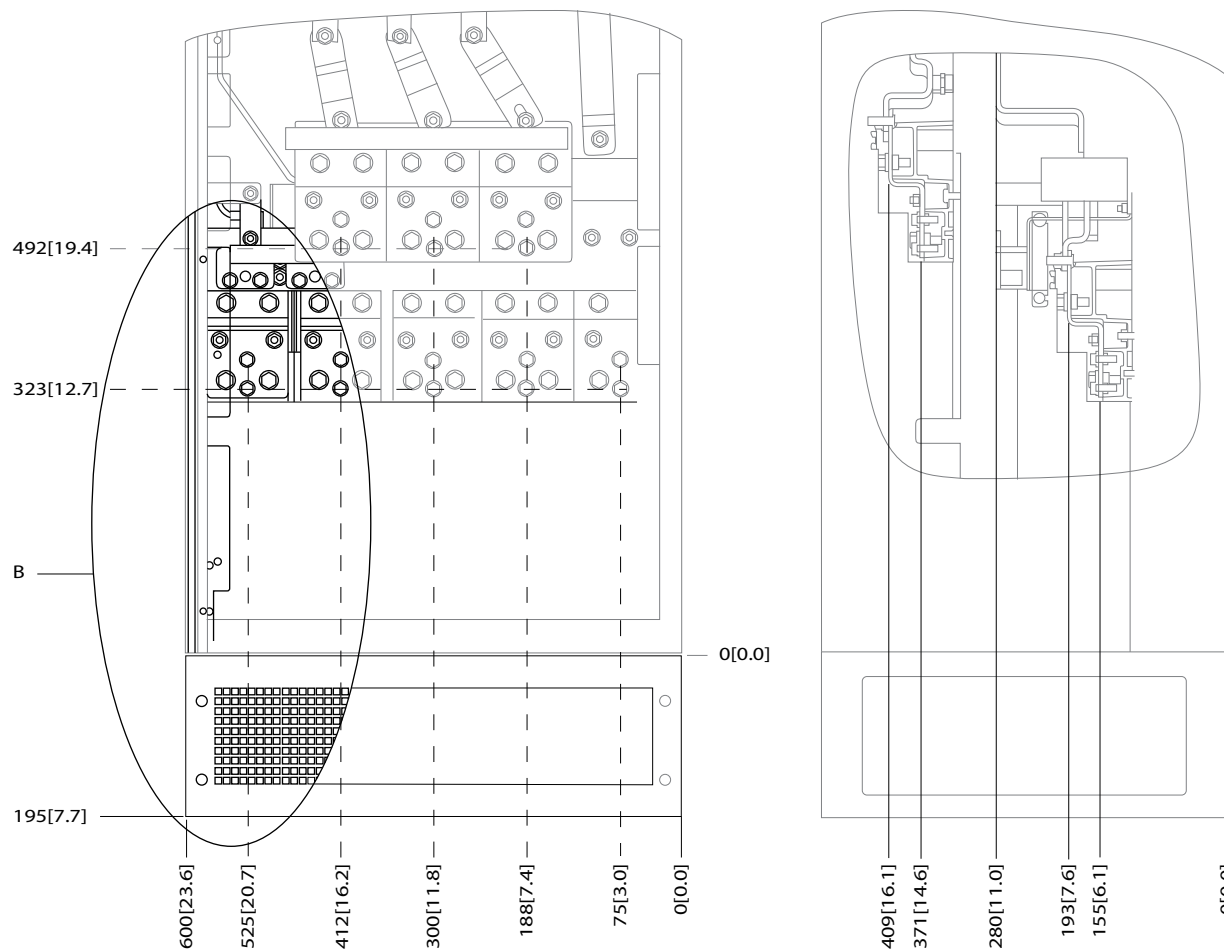


Obrázok 3.16 Priestor pred IP21/IP54 typu F4

### 3.3.3 Umiestnenia svoriek – kryty E

#### Umiestnenia svoriek – E1

Pri navrhovaní prístupu káblov berte do úvahy nasledovné polohy svoriek.

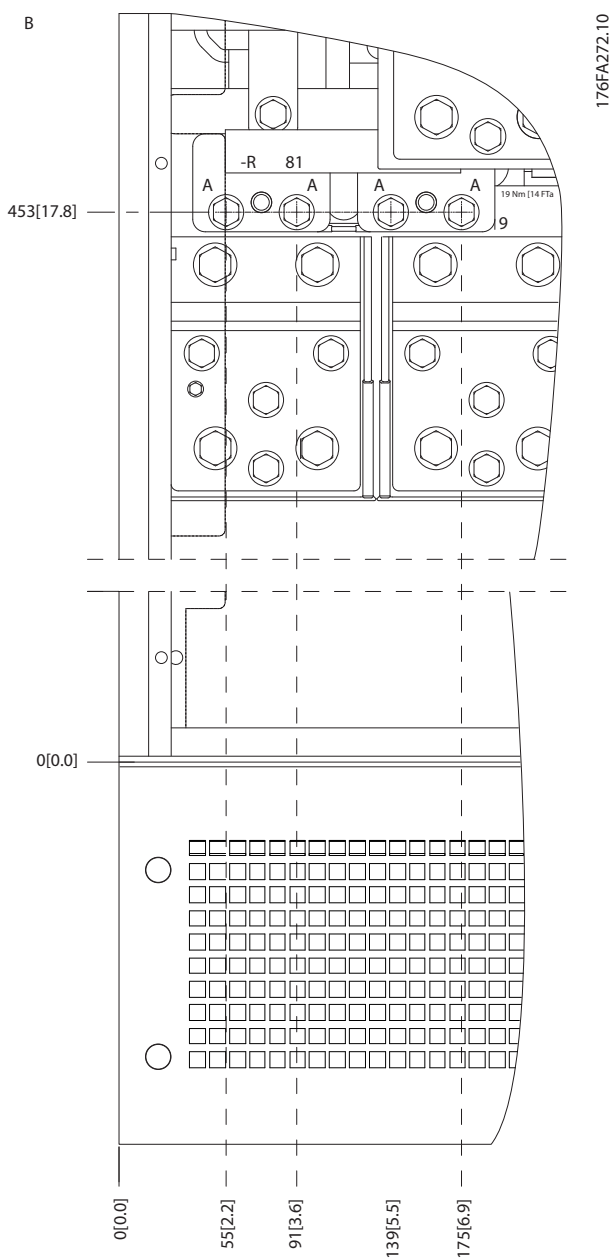


Obrázok 3.17 Polohy pripojenia napájania IP21 (typ NEMA 1) a IP54 (typ NEMA 12)

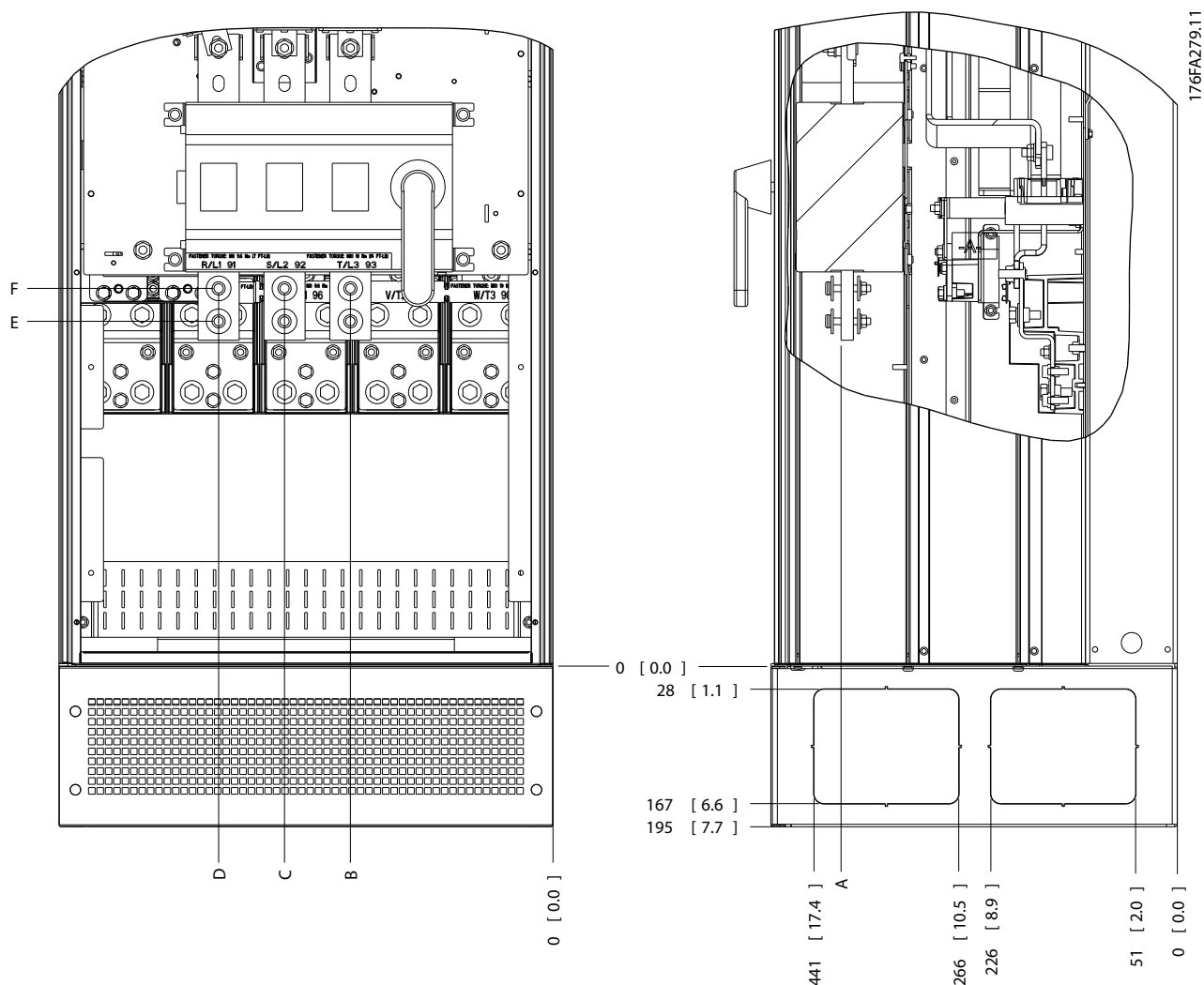
176FA278.10

3

3



Obrázok 3.18 Polohy pripojenia napájania IP21 (typ NEMA 1) a IP54 (typ NEMA 12) (detail B)


**3**

Obrázok 3.19 Poloha pripojenia vypínača napájania IP21 (typ NEMA 1) a IP54 (typ NEMA 12)

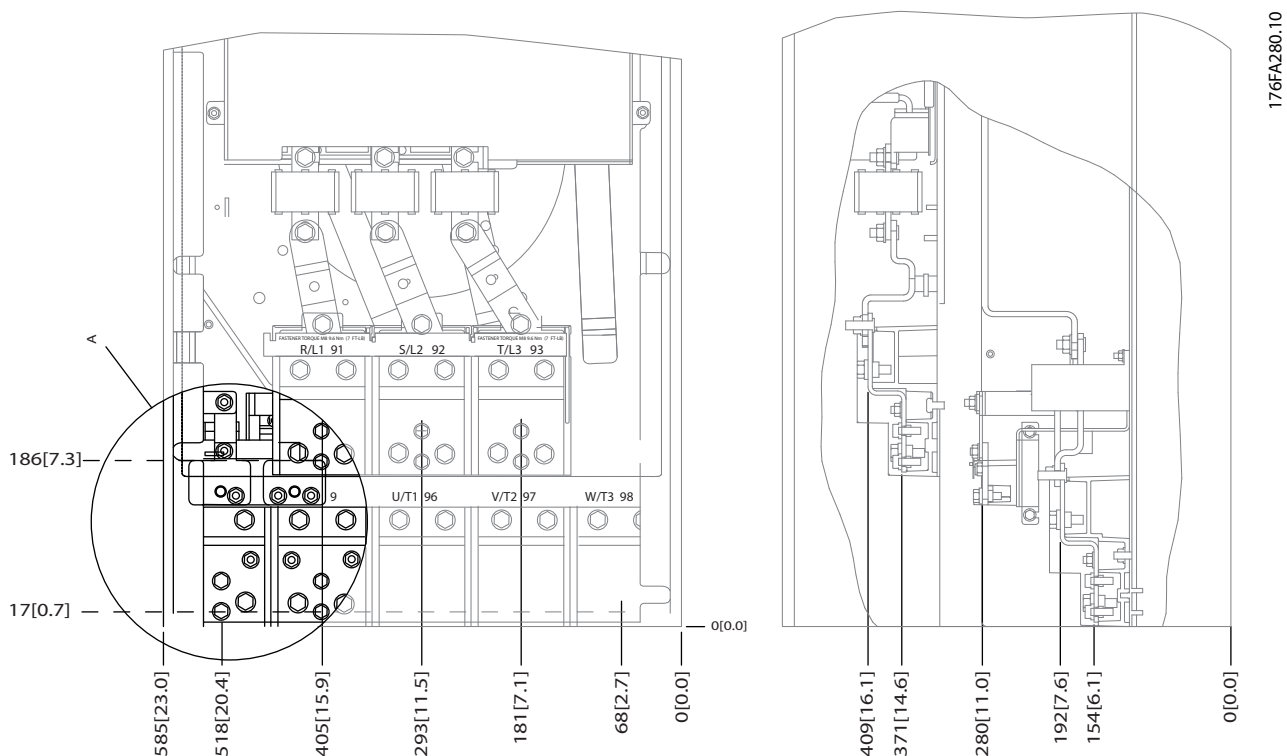
Veľkosť krytu	Typ jednotky	Rozmery [mm]/(palce)					
E1	IP54/IP21 UL a NEMA1/NEMA12						
	250/315 kW (400 V) a 355/450 – 500/630 kW (690 V)	396 (15,6)	267 (10,5)	332 (13,1)	397 (15,6)	528 (20,8)	nevtahuje sa
	315/355 – 400/450 kW (400 V)	408 (16,1)	246 (9,7)	326 (12,8)	406 (16,0)	419 (16,5)	459 (18,1)

Tabuľka 3.5 Rozmery pre svorku vypínača

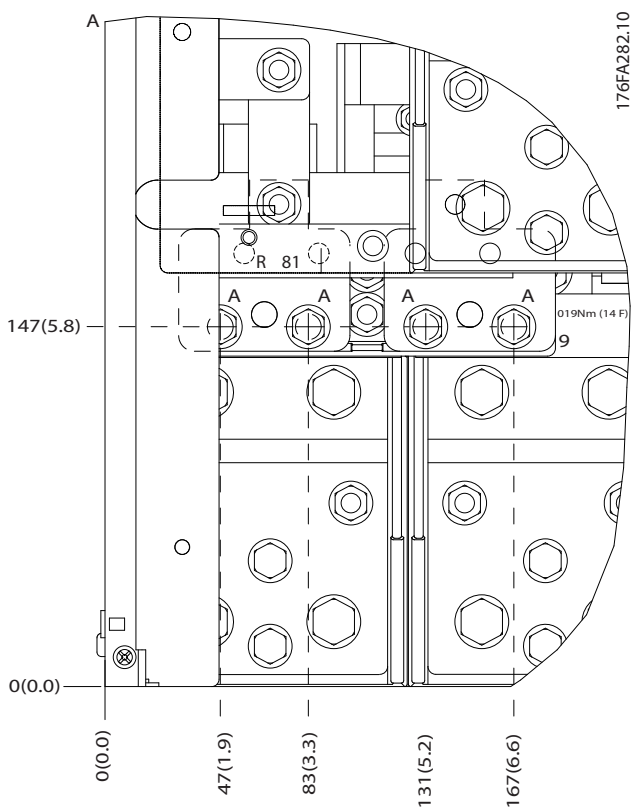
Umiestnenia svoriek – typ krytu E2

Pri navrhovaní prístupu káblov berte do úvahy nasledovnú polohu svoriek.

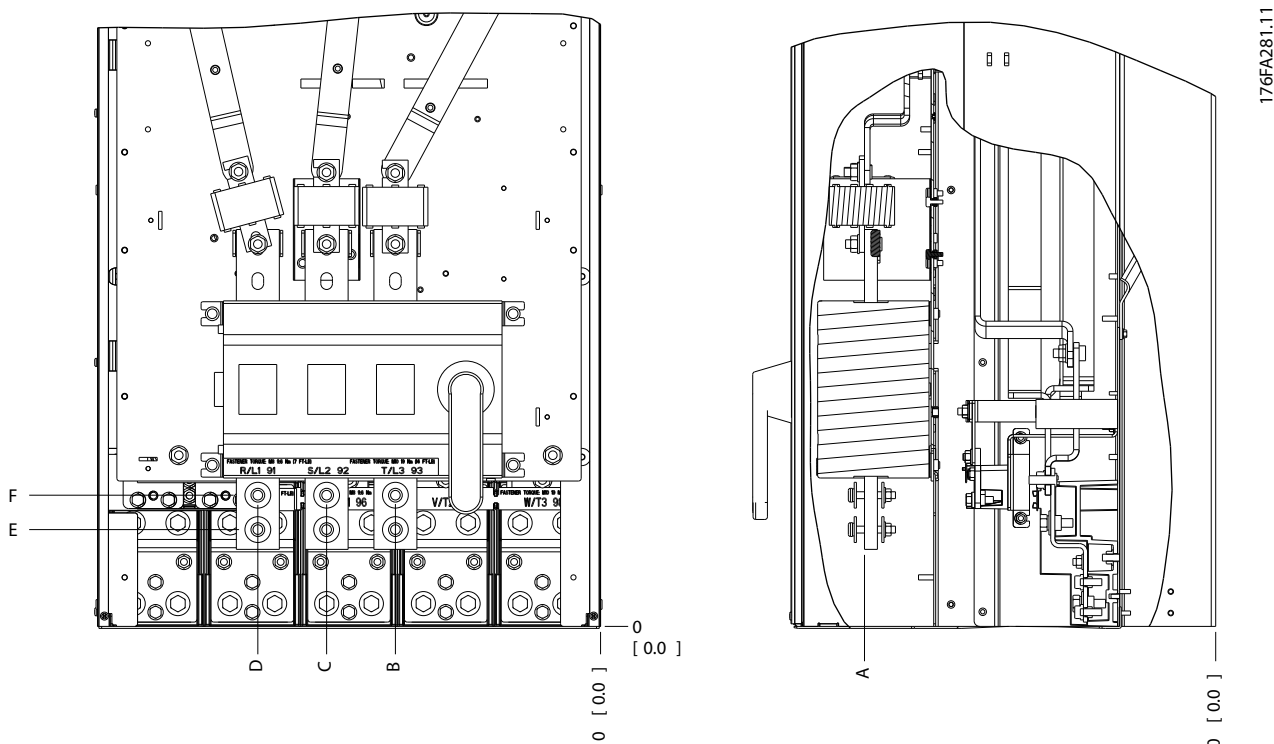
3



Obrázok 3.20 Polohy pripojenia napájania IP00



Obrázok 3.21 Polohy pripojenia napájania IP00



Obrázok 3.22 Polohy pripojenia vypínača napájania IP00

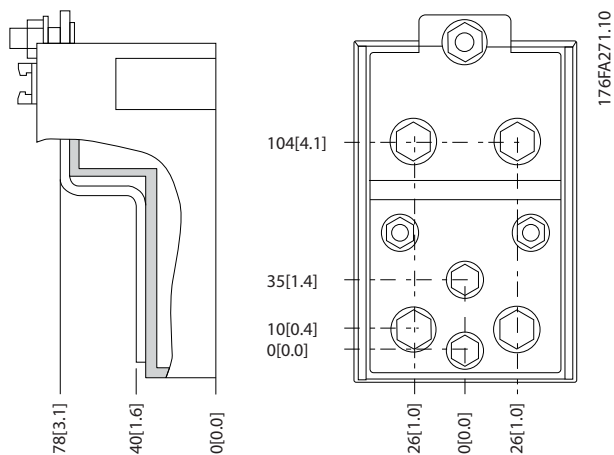
**POZNAMKA**

Napájacie káble sú ťažké a ťažko sa ohýbajú. Zvážte optimálnu polohu frekvenčného meniča na zaistenie jednoduchšej inštalácie káblov.

Každá svorka umožňuje použitie až 4 káblov s káblovými okami alebo použitie štandardnej skrutkovej svorky.

Uzemnenie je pripojené k príslušnej koncovke vo frekvenčnom meniči.

Ak sú oká širšie ako 39 mm, na vstupnú sieťovú stranu vypínača nainštalujte dodané zábrany.



Obrázok 3.23 Detail svorky

**POZNAMKA**

Pripojenie napájania je možné vykonať na polohy A alebo B.

**3**

Veľkosť krytu	Typ jednotky	Rozmery [mm]/(palce)					
E2	IP00/CHASSIS	A	B	C	D	E	F
	250/315 kW (400 V) a 355/450 – 500/630 kW (690 V)	396 (15,6)	268 (10,6)	333 (13,1)	398 (15,7)	221 (8,7)	nevzťahuje sa
	315/355 – 400/450 kW (400 V)	408 (16,1)	239 (9,4)	319 (12,5)	399 (15,7)	113 (4,4)	153 (6,0)

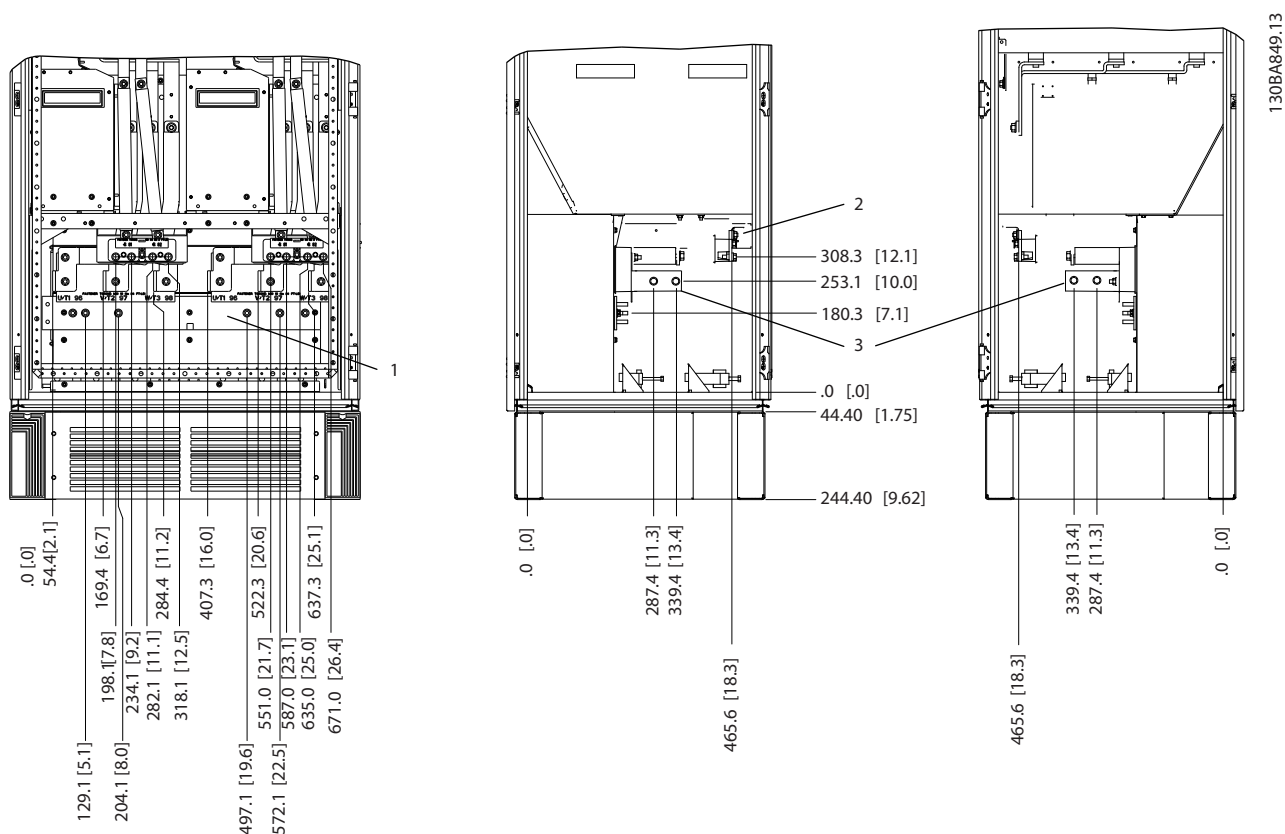
Tabuľka 3.6 Rozmery pre svorku vypínača

## 3.3.4 Umiestnenia svoriek – typ krytu F

**POZNAMKA**

Kryty F sú dostupné v 4 rôznych veľkostiach, F1, F2, F3 a F4. Kryt F1 a F2 tvorí skrinka striedača vpravo a skrinka usmerňovača vľavo. Kryt F3 a F4 má naľavo od skrinky usmerňovača skrinku s ďalšími doplnkami. Kryt F3 je kryt F1 so skrinkou s ďalšími doplnkami. Kryt F4 je kryt F2 so skrinkou s ďalšími doplnkami.

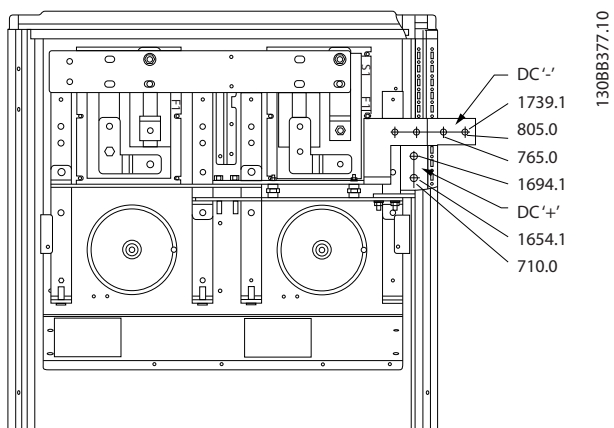
## Umiestnenia svoriek – typ krytu F1 a F3



1	Zemniaca lišta
2	Svorky motora
3	Brzdové svorky

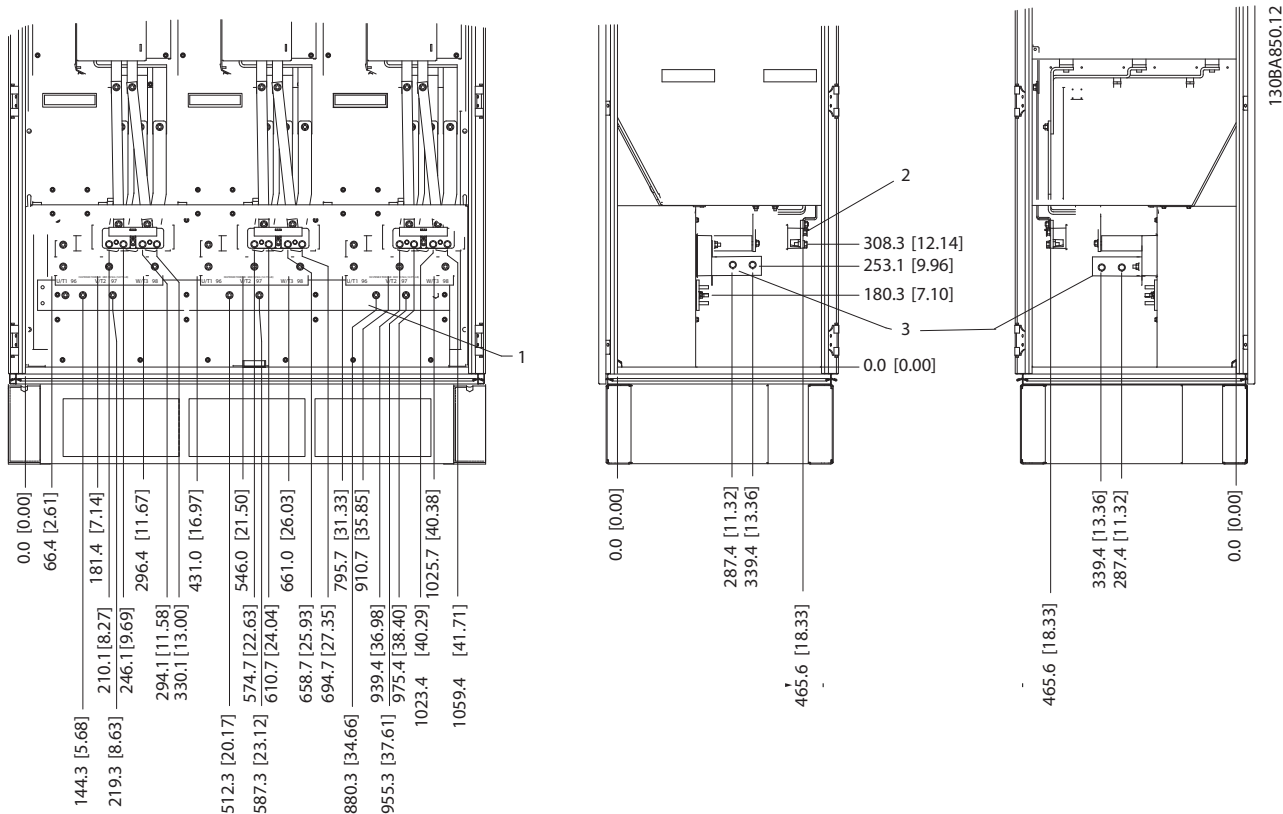
Obrázok 3.24 Umiestnenia svoriek – skrinka striedača – F1 a F3 (pohľad spredu, zľava a sprava). Priechodková doska je 42 mm pod úrovňou 0,0.





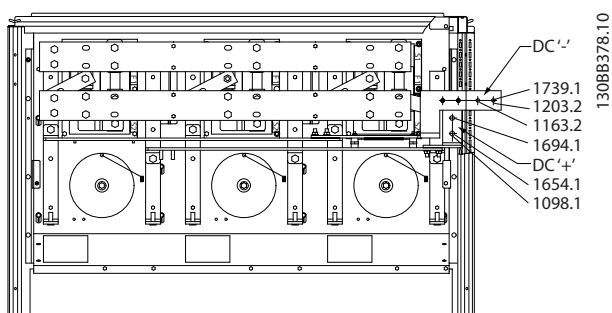
Obrázok 3.25 Umiestnenia svoriek – svorky Regen – F1 a F3

Umiestnenia svoriek – typ krytu F2 a F4



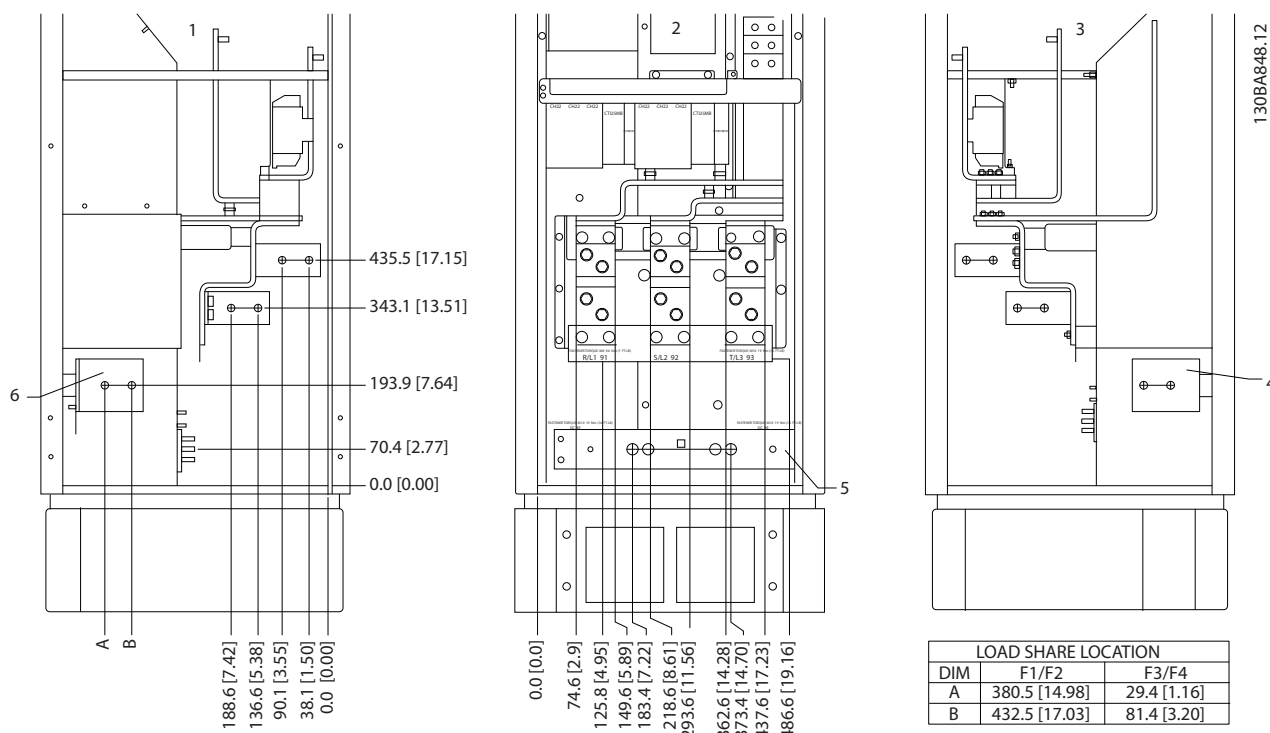
Obrázok 3.26 Umiestnenia svoriek – skrinka striedača – F2 a F4 (pohľad spredu, zľava a sprava). Priechodková doska je 42 mm pod úrovňou 0,0.

3



Obrázok 3.27 Umiestnenia svoriek – svorky Regen – F2 a F4

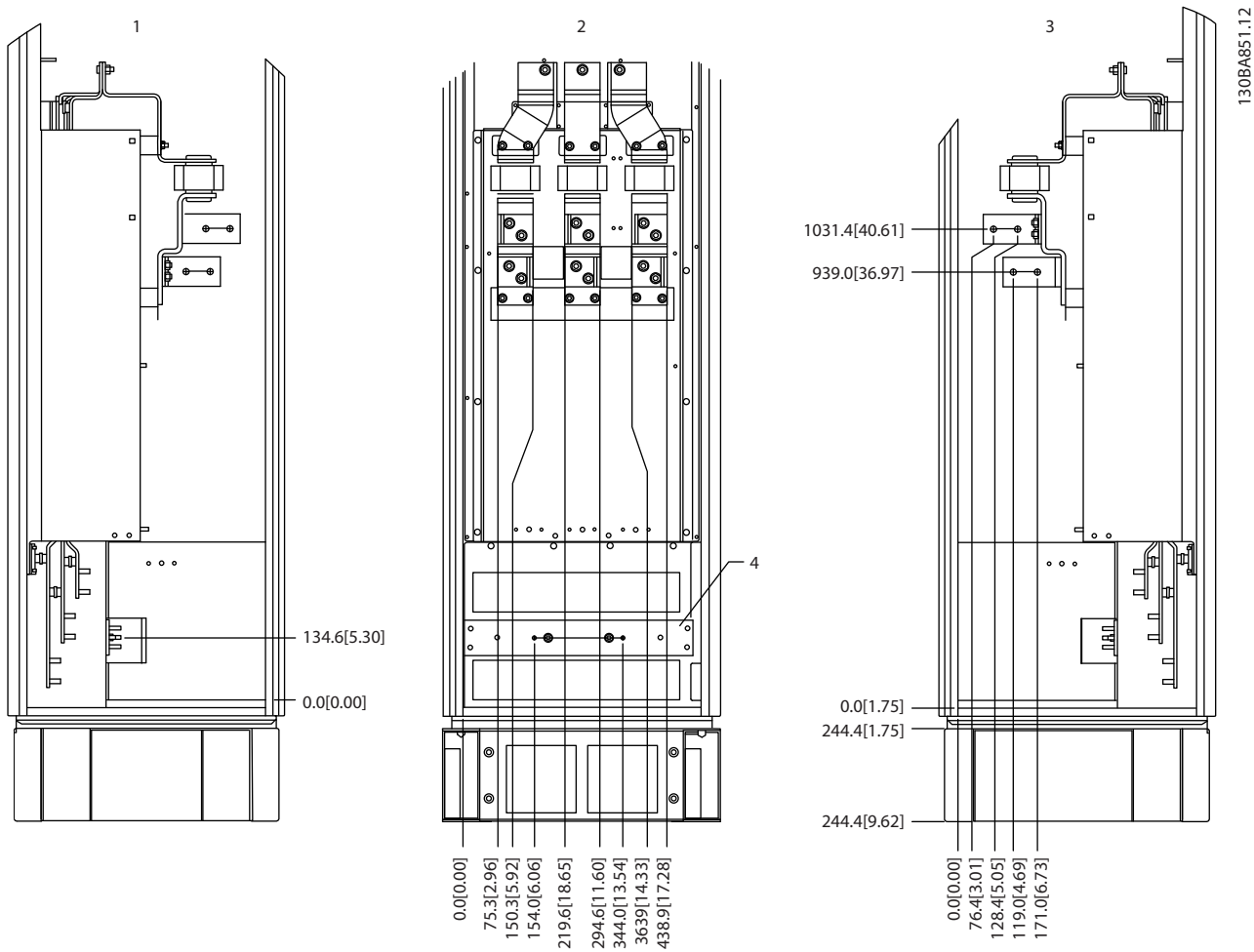
Umiestnenia svoriek – usmerňovač (F1, F2, F3 a F4)



1	Svorka zdieľania záťaže (-)
2	Zemniaca lišta
3	Svorka zdieľania záťaže (+)

Obrázok 3.28 Umiestnenia svoriek – usmerňovač (pohľad zľava, spredu a sprava). Priehodková doska je 42 mm pod úrovňou 0,0.

Umiestnenia svoriek – skrinka doplnku (F3 a F4)

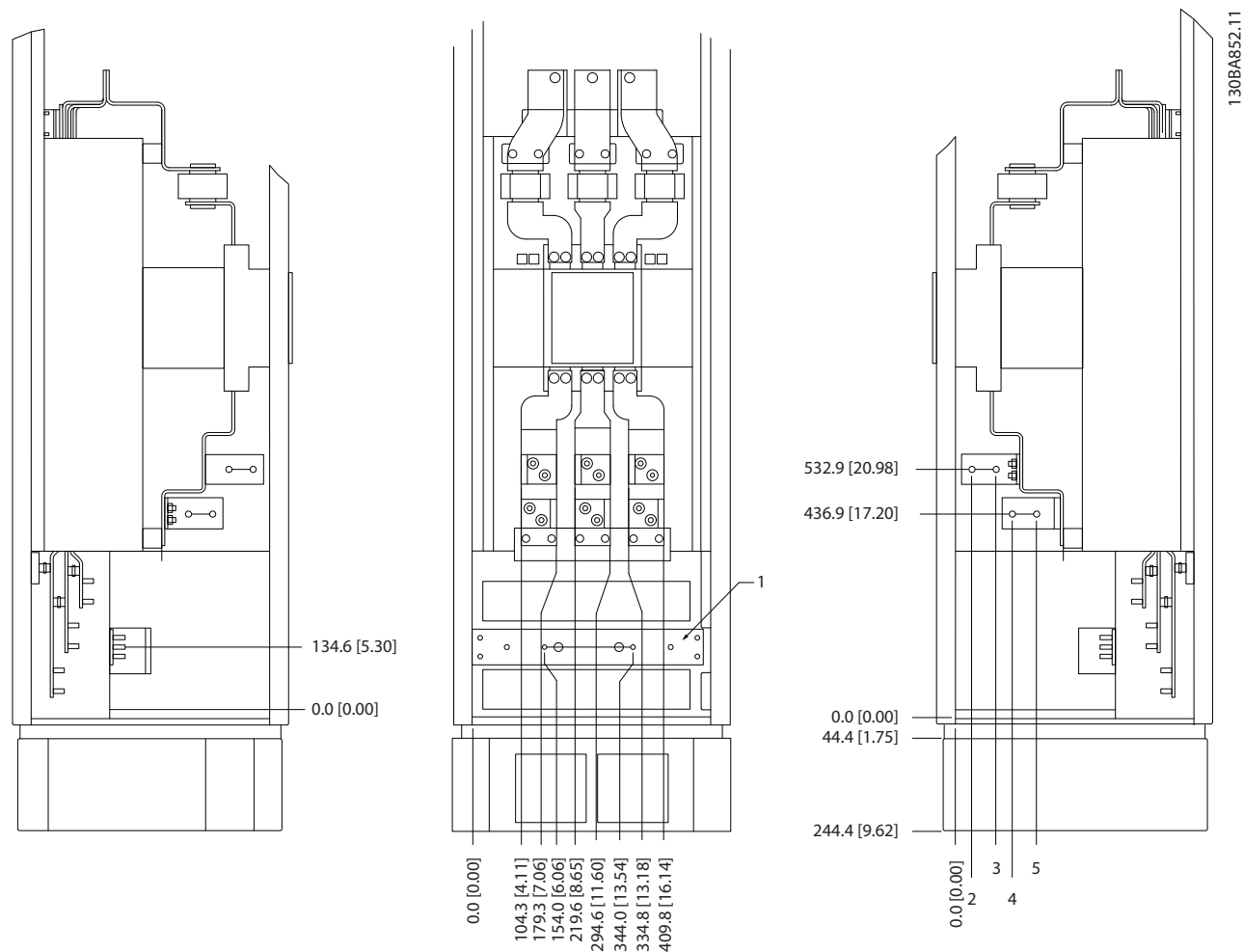


3

1	Zemniaca lišta
---	----------------

Obrázok 3.29 Umiestnenia svoriek – skrinka doplnku (pohľad zľava, spredu a sprava). Priechodková doska je 42 mm pod úrovňou 0,0.

## Umiestnenia svoriek – skrinka doplnku s ističom/zalisovaným spínačom (F3 a F4)



1	Zemniaca lišta
---	----------------

Obrázok 3.30 Umiestnenia svoriek – skrinka doplnku s ističom/zalisovaným spínačom (pohľad zľava, spredu a sprava). Priechodková doska je 42 mm pod úrovňou 0,0.

Veľkosť výkonu	2	3	4	5
500 kW (480 V), 710 – 800 kW (690 V)	34,9	86,9	122,2	174,2
560 – 1 000 kW (480 V), 900 – 1 400 kW (690 V)	46,3	98,3	119,0	171,0

Tabuľka 3.7 Rozmery pre svorku

### 3.3.5 Chladienie a prúdenie vzduchu

#### Chladienie

Chladienie je možné dosiahnuť rôznymi spôsobmi:

- Pomocou chladiacich kanálov v spodnej a hornej časti jednotky.
- Pridávaním a odoberaním vzduchu zo zadnej strany jednotky.
- Kombináciou týchto možností chladienia.

#### Chladienie pomocou kanálov

Vyvinuli sme špeciálny doplnok na optimalizáciu inštalácie frekvenčných meničov IP00/Chassis v krytoch Rittal TS8. Tento doplnok využíva ventilátor frekvenčného meniča na nútené vzduchové chladienie zadným kanálom. Vzduch, ktorý uniká z vrchu krytu, by sa mohol viesť von z priestorov. Tepelné straty zo zadného kanála sa potom nerozptyľujú v rámci riadiacej miestnosti, čím sa znižujú nároky na klimatizáciu priestorov.

Ďalšie informácie nájdete v časti *kapitola 3.4.1 Inštalácia kanálovej chladiacej súpravy v krytoch Rittal*.

#### Zadné chladienie

Vzduch zadného kanála je tiež možné ventilovať dovnútra a von zo zadnej strany krytu Rittal TS8. Takéto zadné chladienie ponúka riešenie, pri ktorom zadný kanál môže odoberať vzduch z exteriéru a vracáť tepelné straty von z priestorov, čím sa znižujú nároky na klimatizáciu.

### **▲VÝSTRAHA**

Na kryt nainštalujte dvierkový ventilátor na odstránenie tepelných strát, ktoré sa nezachytia v zadnom kanáli frekvenčného meniča, a všetkých ďalších strát, ktoré vzniknú v ostatných komponentoch nainštalovaných vo vnútri krytu. Vypočítajte celkový požadovaný prietok vzduchu na výber vhodných ventilátorov. Niektorí výrobcovia krytov ponúkajú softvér na vykonávanie výpočtov (softvér Rittal Therm). Ak je frekvenčný menič jediný komponent, ktorý v kryte vytvára teplo, minimálny prietok vzduchu potrebný pri teplote okolia 45 °C pre frekvenčný menič E2 je 782 m<sup>3</sup>/h (460 cfm).

#### Prúdenie vzduchu

Zabezpečte dostatočné prúdenie vzduchu nad chladičom. Prietok je uvedený v tabuľke *Tabuľka 3.8*.

Trieda ochrany krytím	Veľkosť krytu	Prietok vzduchu cez dvierkový/horný ventilátor	Ventilátor chladiča
IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12	E1 P315T4, P450T7, P500T7	340 m <sup>3</sup> /h (200 cfm)	1 105 m <sup>3</sup> /h (650 cfm)
	E1 P355- P450T4, P560- P630T7	340 m <sup>3</sup> /h (200 cfm)	1 445 m <sup>3</sup> /h (850 cfm)
IP21/NEMA 1	F1, F2, F3 a F4	700 m <sup>3</sup> /h (412 cfm)*	985 m <sup>3</sup> /h (580 cfm)*
IP54/NEMA 12	F1, F2, F3 a F4	525 m <sup>3</sup> /h (309 cfm)*	985 m <sup>3</sup> /h (580 cfm)*
IP00/Chassis	E2 P315T4, P450T7, P500T7	255 m <sup>3</sup> /h (150 cfm)	1 105 m <sup>3</sup> /h (650 cfm)
	E2 P355- P450T4, P560- P630T7	255 m <sup>3</sup> /h (150 cfm)	1 445 m <sup>3</sup> /h (850 cfm)

\* Prietok vzduchu na ventilátor. Typ krytu F obsahuje viacero ventilátorov.

Tabuľka 3.8 Prúdenie vzduchu nad chladičom

### **POZNAMKA**

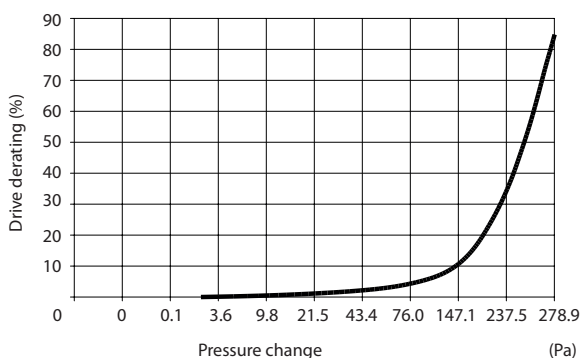
Ventilátor sa spúšťa z nasledovných dôvodov:

- AMA.
- Prídržný jednosmerný prúd.
- Pre-Mag.
- Jednosmerná brzda.
- Prekročenie 60 % nominálneho prúdu.
- Prekročenie konkrétnej teploty chladiča (podľa veľkosti výkonu).
- Prekročenie konkrétnej teploty okolia výkonovej karty (podľa veľkosti výkonu).
- Prekročenie konkrétnej teploty okolia riadiacej karty.

Po spustení ventilátor pracuje minimálne 10 minút.

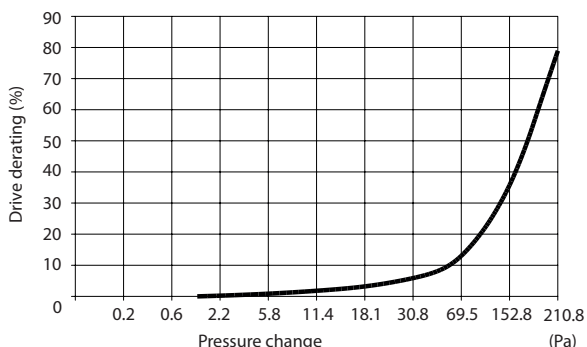
#### Externé kanály

Ak sa ku skrinke Rittal pridajú externé ďalšie kanálové vedenia, vypočítajte pokles tlaku vo vedení. Pomocou nasledovných tabuliek odľahčíte frekvenčný menič podľa poklesu tlaku.



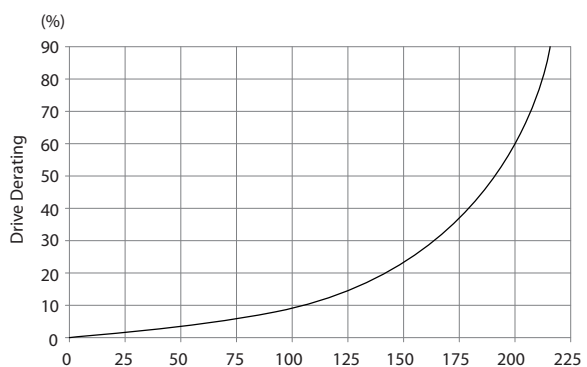
e30bb010.10

Obrázok 3.31 Odľahčenie krytu E verus zmena tlaku (malý ventilátor), P315T4 a P450T7 – P500T7  
Prietok vzduchu frekvenčného meniča: 650 cfm (1 105 m<sup>3</sup>/h)



e30bb011.10

Obrázok 3.32 Odľahčenie krytu E verus zmena tlaku (veľký ventilátor), P355T4 – P450T4 a P560T7 – P630T7  
Prietok vzduchu frekvenčného meniča: 850 cfm (1 445 m<sup>3</sup>/h)



130BB190.10

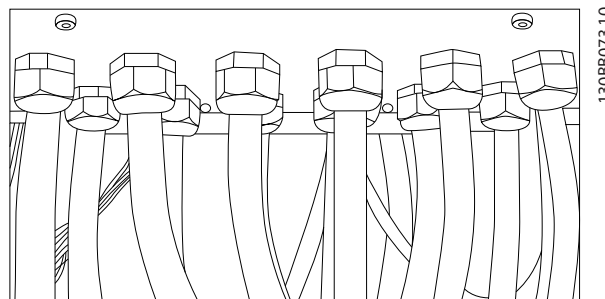
Obrázok 3.33 Odľahčenie krytov F1, F2, F3, F4 verus zmena tlaku  
Prietok vzduchu frekvenčného meniča: 580 cfm (985 m<sup>3</sup>/h)

### 3.3.6 Vstup priechodky/káblvodu - IP21 (NEMA 1) a IP54 (NEMA12)

Káble sa pripájajú cez priechodkovú dosku zospodu. Odstráňte dosku a naplánujte, kde sa umiestni vstup pre priechodky alebo káblvody. Pripravte otvory na vyznačenej ploche na obrázkoch Obrázok 3.35 až Obrázok 3.39.

#### POZNAMKA

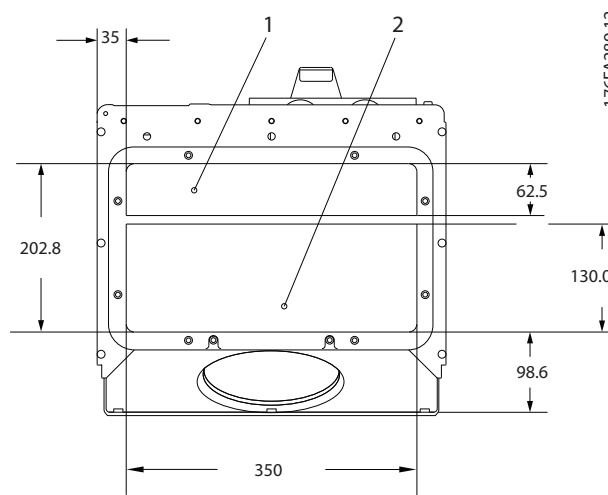
Priechodková doska sa musí na frekvenčný menič nasadiť, aby bol zaistený stanovený stupeň ochrany, ako aj riadne chladenie jednotky. Ak priechodková doska nie je namontovaná, frekvenčný menič sa môže vypnúť pri alarme 69, Pwr. Card Temp (Tepl. výkonovej karty)



130BB073.10

Obrázok 3.34 Príklad riadnej inštalácie priechodkovej dosky

### Káblové vstupy pri pohľade zospodu frekvenčného meniča

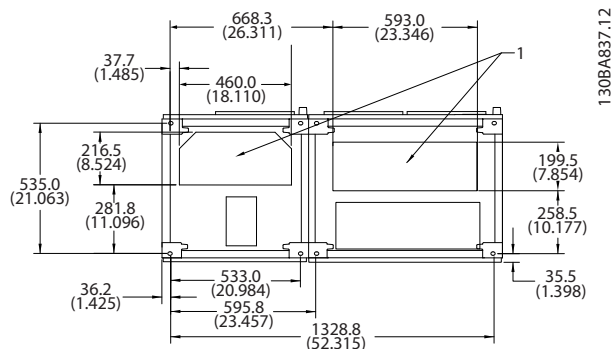


176FA289.12

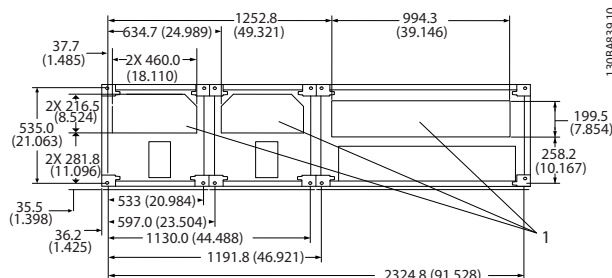
1	Sietová strana
2	Motorová strana

Tabuľka 3.9

Obrázok 3.35 Veľkosť krytu E1 Veľkosť jednotky 51

**Veľkosti krytu F1 – F4: Káblové vstupy pri pohľade zospodu frekvenčného meniča**

**Obrázok 3.36 Veľkosť krytu F1**

130BA837.12


**Obrázok 3.39 Veľkosť krytu F4**

130BA839.10

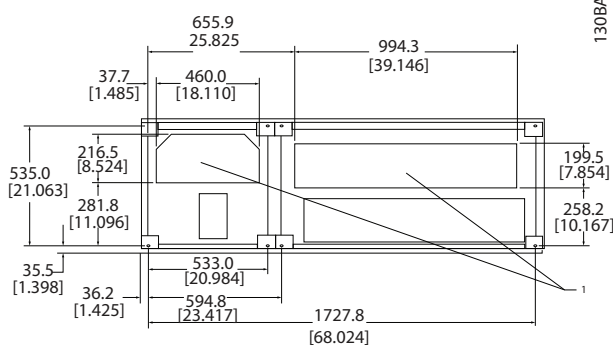
1	Umiestnenie vstupu káblvodu
---	-----------------------------

**Tabuľka 3.10 Legenda k obrázku Obrázok 3.36 až Obrázok 3.39**

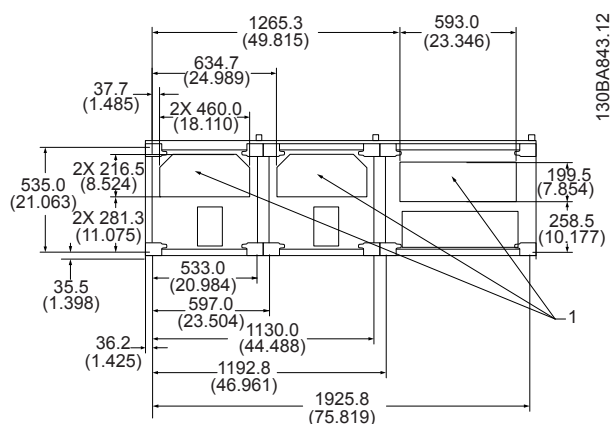
### 3.4 Miestna inštalácia voliteľných doplnkov

#### 3.4.1 Inštalácia kanálovej chladiacej súpravy v krytoch Rittal

Táto časť sa zaoberá inštaláciou frekvenčných meničov s krytom IP00/Chassis s kanálovými chladiacimi súpravami v krytoch Rittal. Okrem krytu je potrebný základ/podstavec 200 mm.

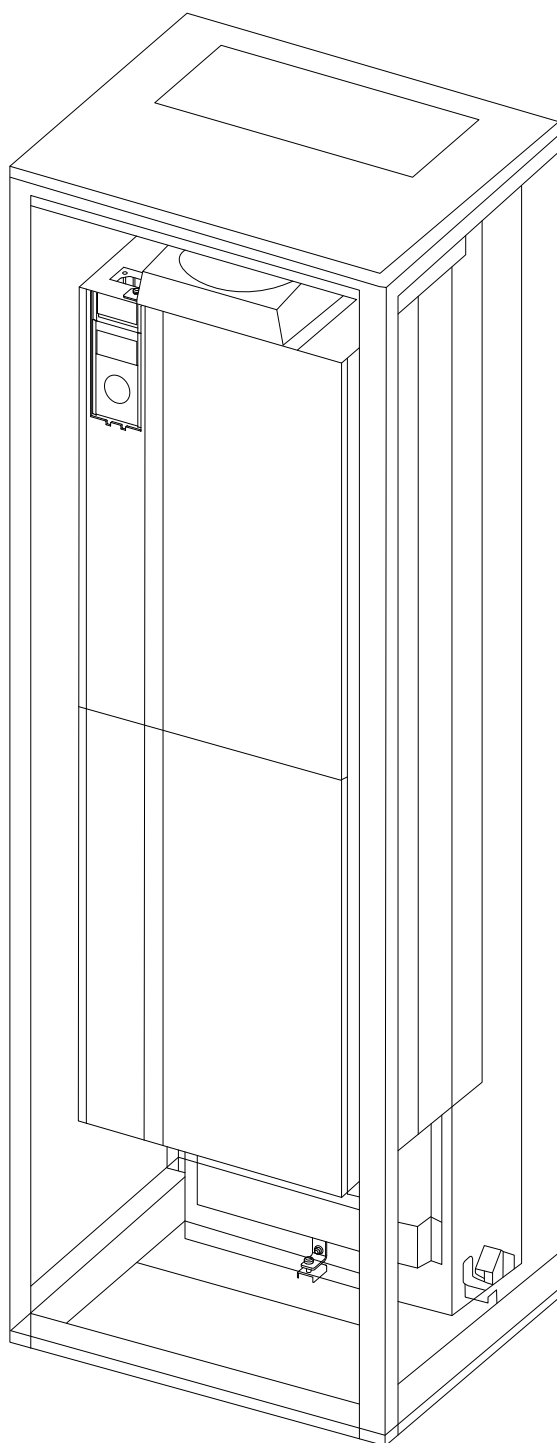

**Obrázok 3.37 Veľkosť krytu F2**

130BA841.12


**Obrázok 3.38 Veľkosť krytu F3**

130BA843.12

3



Obrázok 3.40 Inštalácia IP00 v kryte Rittal TS8.

**Minimálny rozmer krytu je:**

- Kryt E2 Veľkosť jednotky 52: Hĺbka 600 mm a šírka 800 mm.

Maximálna hĺbka a šírka závisia od potreby inštalácie. Pri použití viacerých frekvenčných meničov v 1 kryte namontujte každý frekvenčný menič na jeho vlastný zadný panel a podprite ho pozdĺž stredovej časti panela. Tieto kanálové súpravy nepodporujú „vnútorámovú“ montáž

panela (podrobnosti nájdete v katalógu Rittal TS8).

Kanálové chladiace súpravy uvedené v tabuľke *Tabuľka 3.11* sú vhodné na použitie iba s frekvenčnými meničmi IP00/ Chassis v krytoch Rittal TS8 IP20, UL a NEMA 1 a IP54, UL a NEMA 12.

**▲VÝSTRAHA**

V prípade krytov E2/jednotiek veľkosti 52 je dôležité namontovať dosku v najzadnejšej časti krytu Rittal z dôvodu hmotnosti frekvenčného meniča.

**▲VÝSTRAHA**

Na kryt nainštalujte dvierkový ventilátor na odstránenie tepelných strát, ktoré sa nezachytia v zadnom kanáli frekvenčného meniča, a všetkých ďalších strát, ktoré vzniknú v ostatných komponentoch nainštalovaných vo vnútri krytu. Vypočítajte celkový požadovaný prietok vzduchu na výber vhodných ventilátorov. Niektorí výrobcovia krytov ponúkajú softvér na vykonávanie výpočtov (softvér Rittal Therm). Ak je frekvenčný menič jediný komponent, ktorý v kryte vytvára teplo, minimálny prietok vzduchu potrebný pri teplote okolia 45 °C pre frekvenčný menič E2 je 782 m<sup>3</sup>/h (460 cfm).

Kryt Rittal TS-8	Kryt veľkosti E2 – č. dielu
1 800 mm	Nie je možné
2 000 mm	176F1850
2 200 mm	176F0299

Tabuľka 3.11 Informácie o objednávaní

**Externé kanály**

Ak sa ku skrinke Rittal pridajú externe ďalšie kanálové vedenia, vypočítajte pokles tlaku vo vedení. Ďalšie informácie nájdete v časti *kapitola 3.3.5 Chladenie a prúdenie vzduchu*.

**3.4.2 Inštalácia hornej kanálovej chladiacej súpravy**

Tento popis platí iba pre inštaláciu hornej časti zadných kanálových chladiacich súprav, ktoré sú k dispozícii pre kryt E2. Okrem krytu je potrebný ventilovaný podstavec s výškou 200 mm.

Minimálna hĺbka krytu je 500 mm (600 mm v prípade krytu veľkosti E2) a minimálna šírka krytu je 600 mm (800 mm v prípade krytu veľkosti E2). Maximálna hĺbka a šírka závisia od potreby inštalácie. Pri použití viacerých frekvenčných meničov v 1 kryte namontujte každý frekvenčný menič na jeho vlastný zadný panel a podprite ho pozdĺž stredovej časti panela. Zadnokanálové chladiace súpravy majú podobnú konštrukciu pre všetky kryty. Súprava E2 sa montuje „vnútorámovo“ z dôvodu dodatočnej opory frekvenčného meniča.



Použitie týchto súprav podľa popisu odstraňuje 85 % strát cez zadný kanál pomocou ventilátora hlavného chladiča frekvenčného meniča. Zvyšných 15 % odstráňte cez dvierka krytu.

### **POZNAMKA**

Ďalšie informácie nájdete v *Návode pre hornú zadnokanálovú chladiacu súpravu, 175R1107*.

#### Informácie o objednávaní

- Typ krytu E2: 176F1776

### 3.4.3 Inštalácia horného a dolného veka pre kryty Rittal

Horné a dolné veko, nainštalované na frekvenčné meniče IP00, usmerňujú chladiaci vzduch chladiča do a zo zadnej časti frekvenčného meniča. Tieto súpravy sú vhodné pre typ krytu E2, IP00. Tieto súpravy sú navrhnuté a testované na použitie s frekvenčnými meničmi IP00/Chassis v krytoch Rittal TS8.

#### Poznámky:

1. Ak sa do odsávacej dráhy frekvenčného meniča pridajú externé kanály, vyšší spätný tlak znižuje chladenie frekvenčného meniča. Znížte výkon frekvenčného meniča, aby zodpovedal obmedzenému chladeniu. Najprv vypočítajte pokles tlaku, potom si pozrite obrázok *Obrázok 3.31 až Obrázok 3.33*.
2. Na kryte je potrebný dvierkový ventilátor na odstránenie tepelných strát, ktoré sa nezachytia v zadnom kanáli frekvenčného meniča, a všetkých ďalších strát, ktoré vzniknú v ostatných komponentoch nainštalovaných vo vnútri krytu. Vypočítajte celkový požadovaný prietok vzduchu na výber vhodných ventilátorov. Niektorí výrobcovia krytov ponúkajú softvér na vykonávanie výpočtov (softvér Rittal Therm). Ak je frekvenčný menič jediný komponent, ktorý v kryte vytvára teplo, minimálny prietok vzduchu potrebný pri teplote okolia 45 °C pre frekvenčný menič s veľkosťou krytu E2 je 782 m<sup>3</sup>/h (460 cfm).

### **POZNAMKA**

Ďalšie informácie nájdete v *návode pre Horné a dolné veko – kryt Rittal, 177R0076*.

#### Informácie o objednávaní

- Veľkosť krytu E2: 176F1783

### 3.4.4 Inštalácia horného a dolného veka

Na kryt veľkosti E2 je možné nainštalovať horné a dolné veko. Tieto súpravy nasmerujú zadnokanálový prúd vzduchu do a zo zadnej časti frekvenčného meniča, takže prúd vzduchu nesmeruje dovnútra v spodnej časti a von na vrchu frekvenčného meniča (keď sa frekvenčné meniče montujú priamo na stenu alebo do zváraného krytu).

#### Poznámky:

1. Ak sa do odsávacej dráhy frekvenčného meniča pridajú externé kanály, vyšší spätný tlak znižuje chladenie frekvenčného meniča. Znížte výkon frekvenčného meniča, aby zodpovedal obmedzenému chladeniu. Vypočítajte pokles tlaku, potom si pozrite obrázok *Obrázok 3.31 až Obrázok 3.33*.
2. Na kryte je potrebný dvierkový ventilátor na odstránenie tepelných strát, ktoré sa nezachytia v zadnom kanáli frekvenčného meniča, a všetkých ďalších strát, ktoré vzniknú v ostatných komponentoch nainštalovaných vo vnútri krytu. Vypočítajte celkový požadovaný prietok vzduchu na výber vhodných ventilátorov. Niektorí výrobcovia krytov ponúkajú softvér na vykonávanie výpočtov (softvér Rittal Therm). Ak je frekvenčný menič jediný komponent, ktorý v kryte vytvára teplo, minimálny prietok vzduchu potrebný pri teplote okolia 45 °C pre frekvenčný menič s veľkosťou krytu E2 je 782 m<sup>3</sup>/h (460 cfm).

### **POZNAMKA**

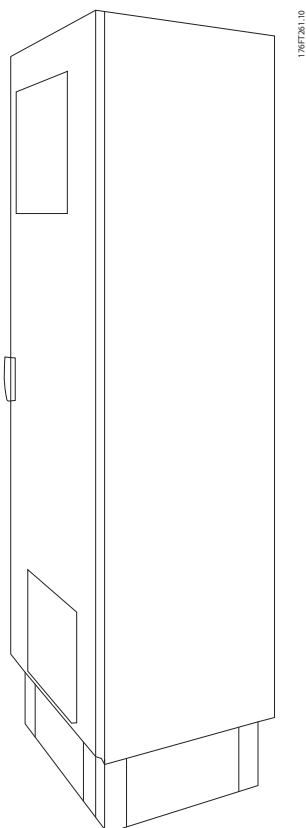
Ďalšie informácie nájdete v *Návode pre horné a dolné veko, 175R1106*.

#### Informácie o objednávaní

- Veľkosť krytu E2: 176F1861

### 3.4.5 Vonkajšia inštalácia/súprava NEMA 3R pre kryty Rittal

3



Obrázok 3.41 Kryt Rittal veľkosti E2

Táto časť popisuje inštaláciu súprav NEMA 3R, ktoré sú k dispozícii pre frekvenčný menič s veľkosťou krytu E2. Tieto súpravy sú navrhnuté a testované na použitie s verziami IP00/Chassis týchto veľkostí krytov v krytoch Rittal TS8 NEMA 3R alebo NEMA 4. Kryt NEMA 3R je exteriérový kryt, ktorý poskytuje stupeň ochrany pred dažďom a ľadom. Kryt NEMA 4 je exteriérový kryt, ktorý poskytuje vyšší stupeň ochrany pred poveternostnými vplyvmi a striekajúcou vodou. Minimálna hĺbka krytu je 500 mm (600 mm v prípade krytu veľkosti E2) a súprava je určená pre kryt so šírkou 600 mm (800 mm v prípade krytu veľkosti E2). Sú možné aj ďalšie šírky krytu, avšak sú potrebné ďalšie diely Rittal. Maximálna hĺbka a šírka závisia od potreby inštalácie.

#### **POZNAMKA**

Frekvenčné meniče v krytoch typu E2 si nevyžadujú žiadne zníženie výkonu.

#### **POZNAMKA**

Na kryt nainštalujte dvierkový ventilátor na odstránenie tepelných strát, ktoré sa nezachytia v zadnom kanáli frekvenčného meniča, a všetkých ďalších strát, ktoré vzniknú v ostatných komponentoch nainštalovaných vo vnútri krytu. Vypočítajte celkový požadovaný prietok vzduchu na výber vhodných ventilátorov. Niektorí výrobcovia krytov ponúkajú softvér na vykonávanie výpočtov (softvér Rittal Therm). Ak je frekvenčný menič jediný komponent, ktorý v kryte vytvára teplo, minimálny prietok vzduchu potrebný pri teplote okolia 45 °C pre frekvenčný menič E2 je 782 m<sup>3</sup>/h (460 cfm).

#### Informácie o objednávaní

- Veľkosť krytu E2: 176F1884

### 3.4.6 Vonkajšia inštalácia/súprava NEMA 3R pre priemyselné kryty

Tieto súpravy sú k dispozícii pre kryt veľkosti E2. Tieto súpravy sú navrhnuté a testované na použitie s frekvenčnými meničmi IP00/Chassis v krytoch so zváranou skriňovou konštrukciou s environmentálnou klasifikáciou NEMA 3R alebo NEMA 4. Kryt NEMA 3R je prachotesný exteriérový kryt odolný voči dažďu a ľadu. Kryt NEMA 4 je prachotesný a vodotesný kryt. Táto súprava je testovaná v súlade s environmentálnou klasifikáciou UL typ 3R.

#### **POZNAMKA**

Frekvenčné meniče s krytom veľkosti E2 si nevyžadujú žiadne zníženie výkonu, keď sú nainštalované v kryte NEMA 3R.

#### **POZNAMKA**

Ďalšie informácie nájdete v návode *Vonkajšia inštalácia/súprava NEMA 3R pre priemyselné kryty, 175R1068*.

#### Informácie o objednávaní

- Veľkosť krytu E2: 176F0298

### 3.4.7 Inštalácia súprav IP00 až IP20

Tieto súpravy je možné inštalovať na frekvenčné meniče s krytom veľkosti E2 (IP00).

#### **▲VÝSTRAHA**

Ďalšie informácie nájdete v návode *Inštalácia súprav IP20, 175R1108*.

#### Informácie o objednávaní

- Veľkosť krytu E2: 176F1884

### 3.4.8 Inštalácia konzoly na káblové svorky IP00 E2

Konzoly na káblové svorky motora je možné nainštalovať na kryty typu E2 (IP00).

#### **POZNAMKA**

Ďalšie informácie nájdete v návode *Súprava konzol na káblové svorky, 175R1109*.

#### Informácie o objednávaní

- Veľkosť krytu E2: 176F1745

### 3.4.9 Inštalácia sieťového tienenia pre frekvenčné meniče

Táto časť popisuje inštaláciu sieťového tienenia pre série frekvenčných meničov s krytom veľkosti E1. Nedá sa inštalovať do verzií IP00/Chassis, pretože sú štandardne

### 3.4.11 Inštalácia doplnkov vstupnej dosky

Táto časť popisuje miestnu inštaláciu súprav vstupných doplnkov dostupných pre frekvenčné meniče vo všetkých krytoch E. Nepokúšajte sa odstrániť RFI filtre zo vstupných dosiek. Ak sa RFI filtre odstránia zo vstupnej dosky, môžu sa poškodiť.

#### **POZNAMKA**

K dispozícii sú 2 rôzne typy RFI filtrov, v závislosti od kombinácie vstupnej dosky a od toho, či sú RFI filtre zameniteľné. Miestne inštalovateľné súpravy sú v určitých prípadoch rovnaké pre všetky napätia.

	380 – 480 V 380 – 500 V	Poistky	Odpájacie poistky	RFI	Poistky RFI	Odpájacie poistky RFI
E1	FC 102/FC 202: 315 kW FC 302: 250 kW	176F0253	176F0255	176F0257	176F0258	176F0260
	FC 102/FC 202: 355 – 450 kW FC 302: 315 – 400 kW	176F0254	176F0256	176F0257	176F0259	176F0262

Tabuľka 3.12 Poistky, veľkosť krytu E1 380 – 500 V

	525 – 690 V	Poistky	Odpájacie poistky	RFI	Poistky RFI	Odpájacie poistky RFI
E1	FC 102/FC 202: 450 – 500 kW FC 302: 355 – 400 kW	176F0253	176F0255	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa
	FC 102/FC 202: 560 – 630 kW FC 302: 500 – 560 kW	176F0254	176F0258	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa

Tabuľka 3.13 Poistky, veľkosť krytu E1 525 – 690 V

#### **POZNAMKA**

Ďalšie informácie nájdete v návode *Inštalácia miestne inštalovateľných súprav pre pohony VLT®*.

vybavené kovovým vekom. Tieto tienenia zodpovedajú požiadavkám VBG-4.

#### Informácie o objednávaní:

- Veľkosť krytu E1: 176F1851

### 3.4.10 Predlžovacia súprava USB pre veľkosť krytu F

Do dvierok frekvenčných meničov s rámom F je možné nainštalovať predlžovací kábel USB.

#### Informácie o objednávaní:

- 176F1784

#### **POZNAMKA**

Ďalšie informácie nájdete v *Hárku s pokynmi, 177R0091*.

### 3.4.12 Inštalácia doplnku zdieľania záťaže E

Doplnok zdieľania záťaže je možné nainštalovať na kryt veľkosti E2.

#### Informácie o objednávaní

- Typ krytu E1/E2: 176F1843

### 3.5 Doplnky panela s krytom typu F

#### 3.5.1 Doplnky krytu typu F

##### Ohrievače a termostat

Ohrievače namontované na vnútornej strane skrinky frekvenčných meničov v kryte veľkosti F a riadené pomocou automatického termostatu pomáhajú regulovať vlhkosť vo vnútri krytu. Táto regulácia predlžuje životnosť komponentov frekvenčného meniča vo vlhkých prostrediach. Predvolené nastavenia termostatu zapnú ohrievače pri 10 °C (50 °F) a vypnú ich pri 15,6 °C (60 °F).

##### Osvetlenia skrinky s elektrickou zásuvkou

Osvetlenie namontované na vnútornej strane skrinky frekvenčných meničov v kryte veľkosti F zvyšuje viditeľnosť počas servisu a údržby. Osvetlenie krytu má aj elektrickú zásuvku, ktorá dočasne napája nástroje alebo iné zariadenia, dostupnú s 2 napätiami:

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/CUL

##### Nastavenie odbočky transformátora

Ak je nainštalované osvetlenie skrinky a zásuvka a/alebo ohrievače a termostat, odbočky transformátora T1 je potrebné nastaviť na správne vstupné napätie. Frekvenčný menič 380 – 480/500 V je na začiatku nastavený na odbočku 525 V a frekvenčný menič 525 – 690 V je nastavený na odbočku 690 V. Toto nastavenie zaisťuje, aby nenastalo žiadne prepätie sekundárneho zariadenia, ak sa odbočka pred zapojením napájania nevymení. Pozrite si tabuľku *Tabuľka 3.14* s informáciami o nastavení správnej odbočky na svorke T1 umiestnenej v skrinke usmerňovača. Umiestnenie vo frekvenčnom meniči je uvedené na obrázku *Obrázok 4.1*.

Rozsah vstupného napätia [V]	Výber odbočky
380–440	400 V
441–490	460 V
491–550	525 V
551–625	575 V
626–660	660 V
661–690	690 V

Tabuľka 3.14 Nastavenie odbočky transformátora

##### Svorky NAMUR

NAMUR je medzinárodná asociácia používateľov automati-začnej techniky v spracovateľskom priemysle, najmä chemickom a farmaceutickom priemysle v Nemecku. Po výbere tejto možnosti budú svorky usporiadané

a označené podľa špecifikácií normy NAMUR pre vstupné a výstupné svorky frekvenčných meničov. Na to je potrebná karta s PTC termistorom VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 a rozšírená reléová karta VLT® Extended Relay Card MCB 113.

##### RCD (prúdový chránič)

Na monitorovanie prúdov pozemného spojenia v uzemnených a vysoko-odporovo uzemnených systémoch (systémy TN a TT v terminológii IEC) použite metódu jadrového vyváženia. Je nastavená žiadaná hodnota pre predbežnú výstrahu (50 % žiadanej hodnoty hlavného alarmu) a žiadaná hodnota hlavného alarmu. Ku každej žiadanej hodnote je priradené alarmové relé SPDT pre externé použitie. To si vyžaduje externý „oknový“ prúdový transformátor (zabezpečuje a inštaluje zákazník).

- Integrovaný do obvodu bezpečného zastavenia frekvenčného meniča.
- Zariadenie IEC 60755 typ B monitoruje striedavé, impulzné jednosmerné a čisté jednosmerné prúdy pozemného spojenia.
- Stĺpcový diagramový ukazovateľ LED úrovne prúdu pozemného spojenia od 10 – 100 % žiadanej hodnoty.
- Pamäť porúch.
- [TEST/RESET].

##### IRM (monitor odporu izolácie)

IRM monitoruje odpor izolácie v neuzemnených systémoch (systémoch IT v terminológii IEC) medzi fázovými vodičmi systému a uzemnením. Pre úroveň izolácie je nastavená žiadaná hodnota ohmickej predbežnej výstrahy a žiadaná hodnota hlavného alarmu. Ku každej žiadanej hodnote je priradené alarmové relé SPDT pre externé použitie.

### POZNÁMKA

Ku každému neuzemnenému (IT) systému je možné pripojiť iba 1 monitor odporu izolácie.

- Integrovaný do obvodu bezpečného zastavenia frekvenčného meniča.
- LCD zobrazenie ohmickej hodnoty odporu izolácie.
- Pamäť porúch.
- [INFO], [TEST] a [RESET].

##### Núdzové vypnutie IEC s ochranným relé Pilz

Núdzové vypnutie IEC s ochranným relé Pilz má redundantné 4-káblové tlačidlo núdzového vypnutia namontované na prednej strane krytu a relé Pilz, ktoré ho monitoruje, s obvodom bezpečného zastavenia frekvenčného meniča a sieťovým stýkačom umiestneným v skrinke doplnku.

**STO + relé Pilz**

STO + relé Pilz poskytuje riešenie pre doplnok „núdzového vypnutia“ bez stýkača vo frekvenčných meničoch s krytom F.

**Manuálne štartéry motorov**

Manuálne štartéry motorov poskytujú 3-fázové napájanie pre elektrické dúchadlá často potrebné pre väčšie motory. Napájanie pre štartéry sa privádza zo záťažovej strany ktoréhokoľvek napájaného stýkača, ističa alebo vypínača. Napájanie je chránené poistkou pred každým štartérom motora a je vypnuté, keď je prívod napájania do frekvenčného meniča vypnutý. Sú povolené maximálne 2 štartéry (jeden v prípade objednávky 30 A, poistkou chráneného obvodu). Štartéry motorov sú integrované do obvodu bezpečného zastavenia frekvenčného meniča.

Funkcie jednotky sú nasledujúce:

- Prevádzkový spínač (zapnutie/vypnutie).
- Ochrana proti skratu a preťaženiu s funkciou testu.
- Funkcia manuálneho resetovania.

**30 A, poistkou chránené svorky**

- 3-fázové napájanie zodpovedajúce vstupnému sieťovému napätiu na napájanie pomocného zákaznického zariadenia.
- Nie sú k dispozícii, ak sú zvolené 2 manuálne štartéry motorov.
- Svorky sú vypnuté, keď je prívod napájania do frekvenčného meniča vypnutý.
- Napájanie pre poistkou chránené svorky sa privádza zo záťažovej strany ktoréhokoľvek napájaného stýkača, ističa alebo vypínača.

**Zdroj napájania 24 V DC**

- 5 A, 120 W, 24 V DC.
- Chránený pred výstupným nadprúdom, preťažením, skratmi a prehriatím.
- Na napájanie zákazníkom zabezpečených doplnkových zariadení, napríklad snímačov, vstupov/výstupov PLC, stýkačov, teplotných sond, kontroliek a/alebo iných elektronických zariadení.
- Súčasťou diagnostiky je suchý kontakt DC-ok, zelená LED kontrolka DC-ok a červená LED kontrolka preťaženia.

**Monitorovanie externej teploty**

Monitorovanie externej teploty, určené na monitorovanie teploty externých komponentov systému, napríklad vinutí a/alebo ložísk motora. Obsahuje 5 univerzálnych vstupných modulov. Tieto moduly sú integrované do obvodu bezpečného zastavenia frekvenčného meniča a dajú sa monitorovať prostredníctvom siete Fieldbus (je potrebné kúpiť osobitný modul/spojku zbernice).

**Univerzálne vstupy (5)**

Typy signálu:

- Vstupy RTD (vrátane PT100), 3-káblové alebo 4-káblové.
- Termočlánok.
- Analógový prúd alebo analógové napätie.

Ďalšie funkcie:

- 1 univerzálny výstup, konfigurovateľný pre analógové napätie alebo analógový prúd.
- 2 výstupné relé (N.O.).
- Dvojriadkový LCD displej a LED diagnostika.
- Detekcia poškodenia kábla snímača, skratu a nesprávnej polarítity.
- Softvér na nastavenie rozhrania.

## 4 Elektroinštalácia

### 4.1 Elektroinštalácia

#### 4.1.1 Zapojenia napájania

4

##### Káble a poistky

##### **POZNAMKA**

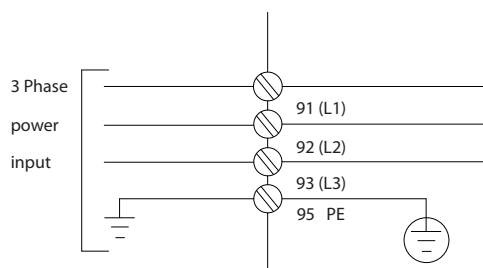
##### Káble vo všeobecnosti

Všetky káble musia byť v súlade s vnútroštátnymi a miestnymi predpismi pre prierezy káblov a teplotu okolia. Pre aplikácie UL sú potrebné medené káble pre 75 °C. Medené káble pre 75 °C a 90 °C sú tepelne prijateľné pre frekvenčný menič na použitie v iných aplikáciách než UL.

Pripojenia napájacích káblov sú umiestnené podľa obrázka Obrázok 4.1. Rozmery prierezu káblov sa musia určiť v súlade s menovitými hodnotami prúdu a miestnou legislatívou. Podrobnosti si pozrite v časti kapitola 7 Všeobecné špecifikácie.

Ak frekvenčný menič nemá vstavané poistky, použite na jeho ochranu odporúčané poistky. Odporúčané poistky si pozrite v časti kapitola 4.1.15 Špecifikácie poistiek. Vždy zaistíte použitie správnych poistiek podľa miestnych predpisov.

Pripojenie do siete je napojené na sieťový spínač, ak je tento spínač súčasťou dodávky.



Obrázok 4.1 Pripojenia napájacích káblov

130BA026.10

##### **POZNAMKA**

Kábel motora musí byť tienový/pancierovaný. V prípade použitia netienového/nepancierovaného kábla nie sú splnené niektoré požiadavky na elektromagnetickú kompatibilitu. Na účel splnenia špecifikácií pre emisie elektromagnetickej kompatibility použite tienový/pancierovaný kábel motora. Ďalšie informácie nájdete v časti Špecifikácie pre elektromagnetickú kompatibilitu v príručke projektanta pre konkrétny produkt.

Informácie o určení správneho prierezu a dĺžky káblov nájdete v časti kapitola 7 Všeobecné špecifikácie.

##### Tienenie káblov

Vyhýbajte sa inštalácii so skrútenými koncami tienenia. Pri vyšších frekvenciách prekazia účinok tienenia. Ak je potrebné tienenie prerušiť na účel inštalácie izolátora motora alebo stýkača motora, pokračujte v tienení pri najnižšej možnej VF impedancii.

Pripojte tienenie kábla motora k oddeľovacej platni frekvenčného meniča aj ku kovovému telesu motora.

Pripojenia tienenia urobte s najväčšou možnou povrchovou plochou (káblová svorka). Tieto pripojenia sa vytvárajú pomocou dodávaných inštaláčnych zariadení vo frekvenčnom meniči.

##### Dĺžka a prierez káblov

Elektromagnetická kompatibilita frekvenčného meniča bola testovaná s danou dĺžkou káblov. Kábel motora udržiavajte čo najkratší, aby sa znížila úroveň šumu a zvodové prúdy.

##### Spínacia frekvencia

Keď sa frekvenčné meniče používajú spolu so sínusovými filterami na zníženie hluku z motora, spínaciu frekvenciu nastavte podľa parametra parameter 14-01 Switching Frequency.

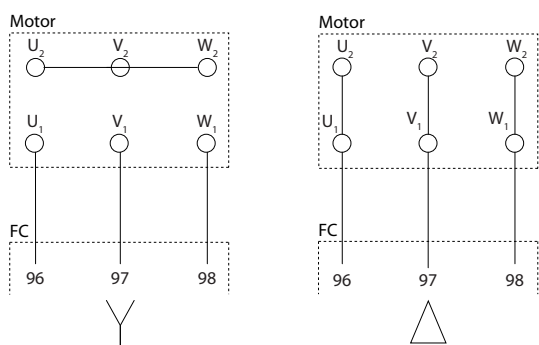
Č. svorky	96	97	98	99	
	U	V	W	PE <sup>1)</sup>	Napätie motora 0 – 100 % sieťového napätia. 3 káble z motora.
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Zapojenie do trojuholníka. 6 káblov z motora.
	U2	V2	W2	PE <sup>1)</sup>	Zapojenie U2, V2, W2 do hviezdy U2, V2 a W2 sa prepoja osobitne.

Tabuľka 4.1 Svorky motora

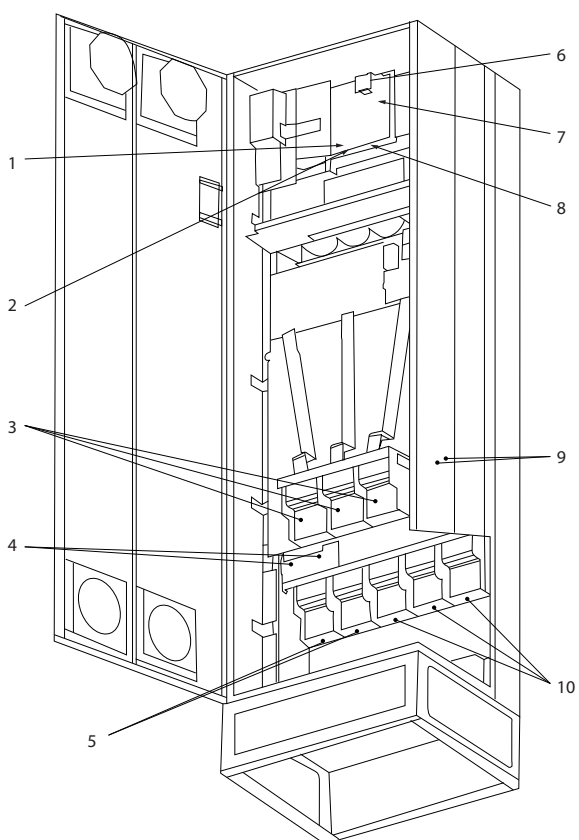
1) Chránené prepojenie so zemou

##### **POZNAMKA**

V motoroch bez medzifázovej izolácie alebo iného zosilnenia izolácie vhodného na prevádzku so zdrojom napätia (napríklad frekvenčným meničom) namontujte na výstup frekvenčného meniča sínusový filter.



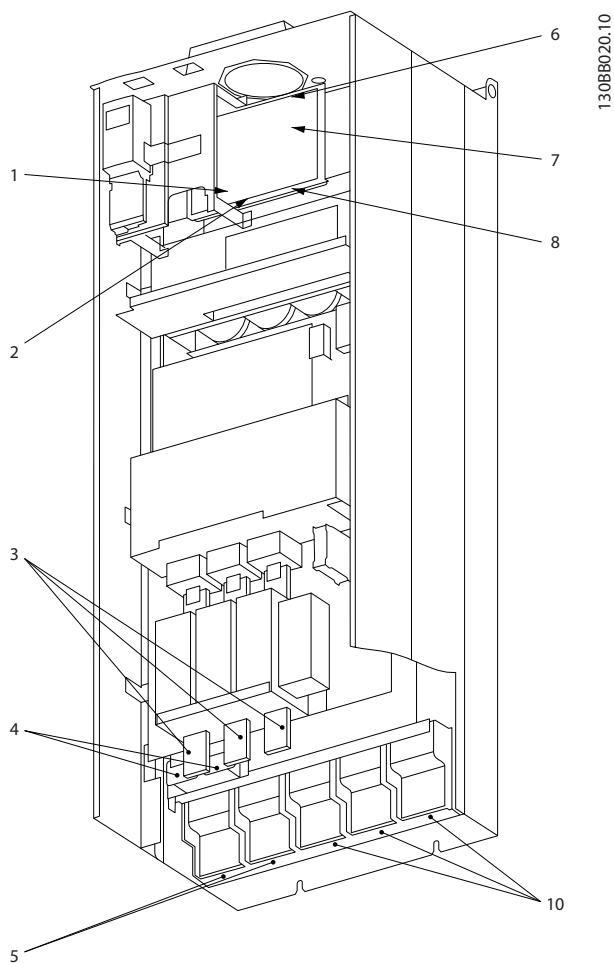
Obrázok 4.2 Zapojenie do hviezdy/trjuholníka



Obrázok 4.3 Kompakt IP21 (NEMA 1) a IP54 (NEMA 12), typ krytu E1

175ZA114.11

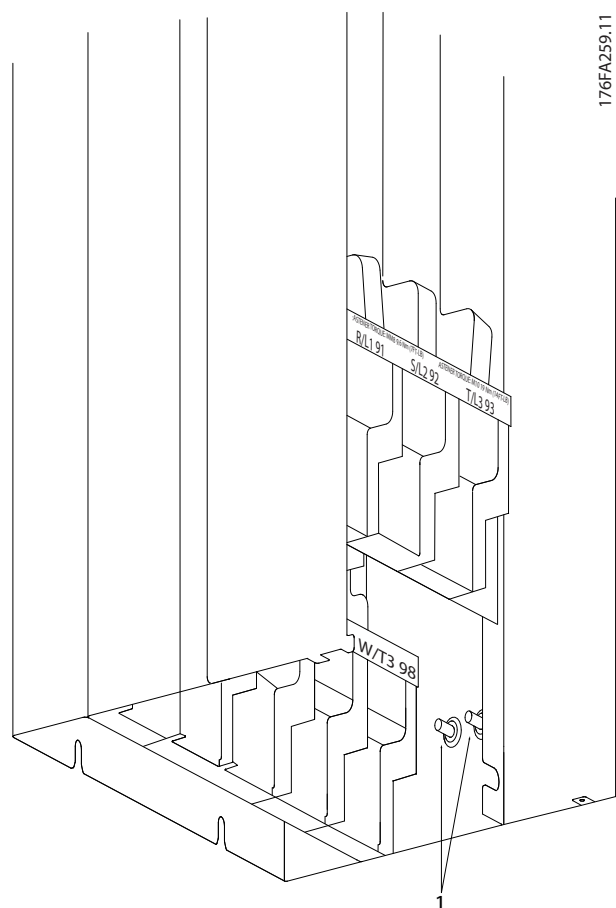
130BB019.10



Obrázok 4.4 Kompakt IP00 (Chassis) s vypínačom, poistkou a RFI filtrom, typ krytu E2

4

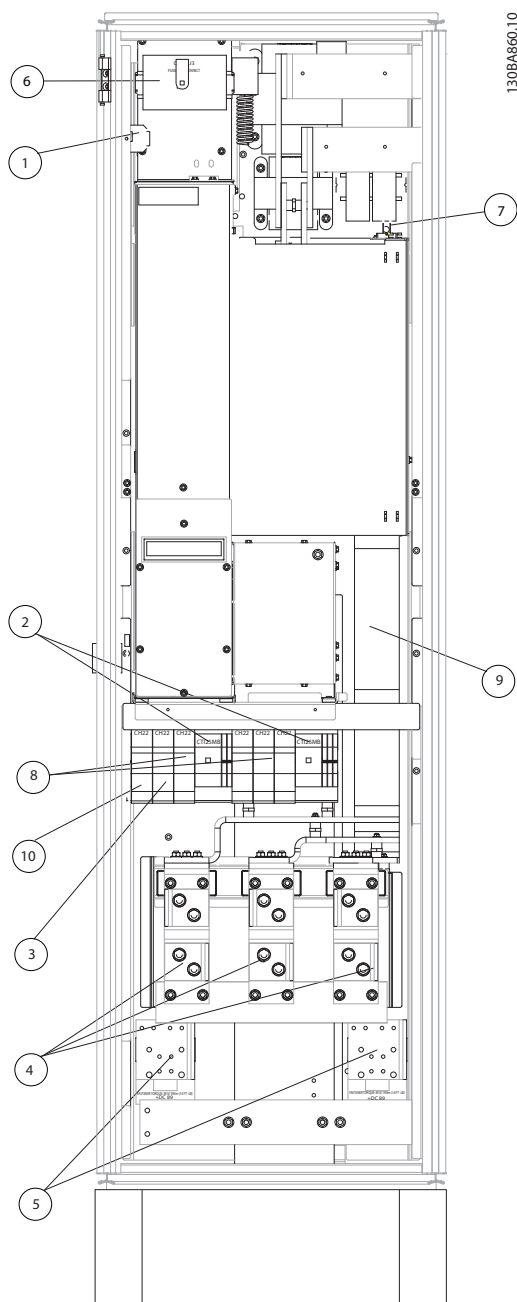
1)	Pomocné relé	5)	Zdieľanie záťaže
	01 02 03		-DC +DC
	04 05 06		88 89
2)	Teplotný spínač	6)	Poistka SMPS (číslo dielu pozri v tabuľke <i>Tabuľka 4.17</i> )
	106 104 105	7)	Poistka ventilátora (číslo dielu pozri v tabuľke <i>Tabuľka 4.18</i> )
3)	Elektrická sieť	8)	Pomocný ventilátor
	R S T		100 101 102 103
	91 92 93		L1 L2 L1 L2
	L1 L2 L3	9)	Uzemnenie elektrickej siete
4)	Brzda	10)	Motor
	-R +R		U V W
	81 82		96 97 98
			T1 T2 T3

 Tabuľka 4.2 Legenda k obrázku *Obrázok 4.3* a *Obrázok 4.4*


1	Svorky uzemnenia
---	------------------

Obrázok 4.5 Poloha svoriek uzemnenia IP00, typ krytu E

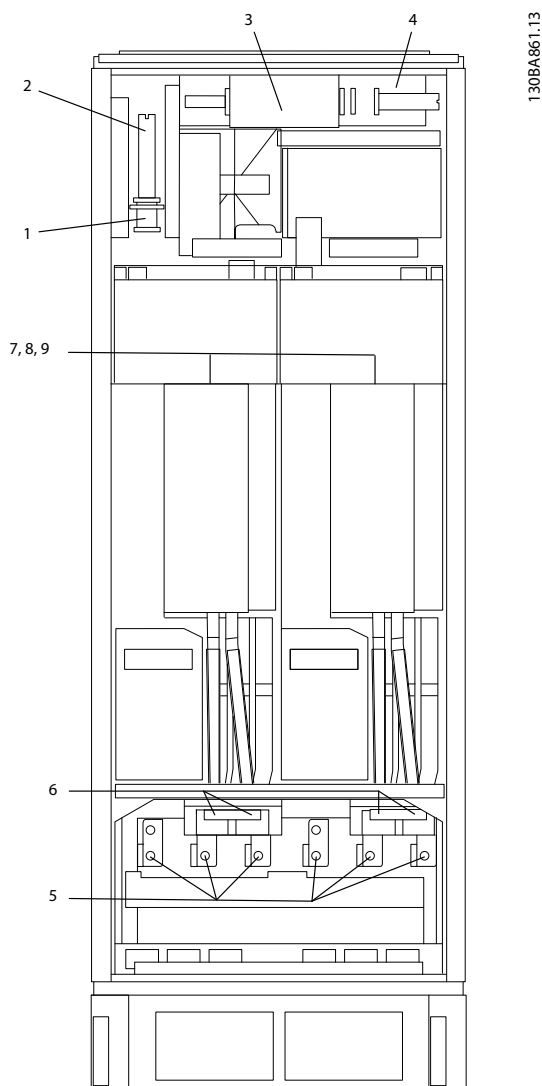




4

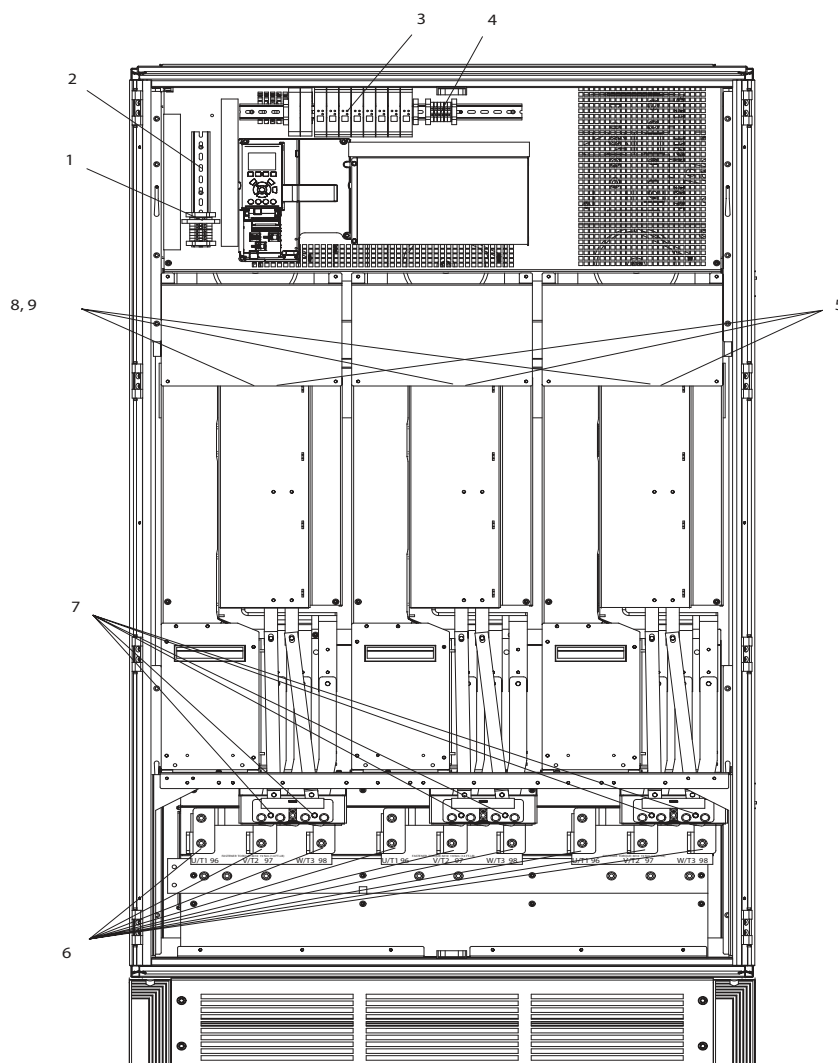
1)	24 V DC, 5 A	5)	Zdieľanie záťaže
	Výstupné odbočky T1		-DC +DC
	Teplotný spínač		88 89
	106 104 105	6)	Poistky regulačného transformátora (2 alebo 4 kusy) (čísla dielov sú uvedené v tabuľke <i>Tabuľka 4.21</i> )
2)	Manuálne štartéry motorov	7)	Poistka SMPS (čísla dielov pozri v tabuľke <i>Tabuľka 4.17</i> )
3)	30 A poistkou chránené výkonové svorky	8)	Poistky manuálneho regulátora motora (3 alebo 6 kusov) (čísla dielov sú uvedené v tabuľke <i>Tabuľka 4.19</i> )
4)	Elektrická sieť	9)	Poistky elektrickej siete, typ krytu F1 a F2 (3 kusy) (čísla dielov sú uvedené v tabuľkách <i>Tabuľka 4.11</i> až <i>Tabuľka 4.15</i> )
	R S T	10)	30 A poistkou chránené výkonové poistky
	L1 L2 L3		

Obrázok 4.6 Skrinka usmerňovača, typ krytu F1, F2, F3 a F4



1)	Monitorovanie externej teploty	6)	Motor
2)	Pomocné relé		U V W
	01 02 03		96 97 98
	04 05 06		T1 T2 T3
3)	NAMUR	7)	Poistka NAMUR (čísla dielov sú uvedené v tabuľke <i>Tabuľka 4.22</i> )
4)	Pomocný ventilátor	8)	Poistky ventilátora (čísla dielov sú uvedené v tabuľke <i>Tabuľka 4.18</i> )
	100 101 102 103	9)	Poistky SMPS (čísla dielov sú uvedené v tabuľke <i>Tabuľka 4.17</i> )
	L1 L2 L1 L2		
5)	Brzda		
	-R +R		
	81 82		

Obrázok 4.7 Skrinka striedača, typ krytu F1 a F3

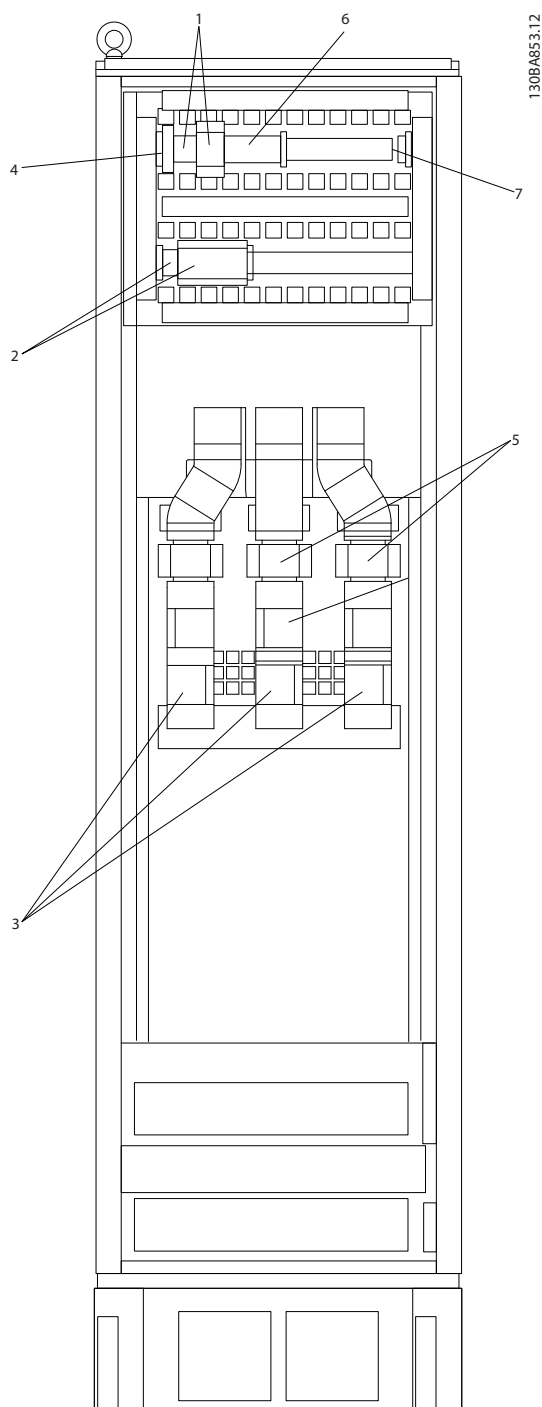


130BA662.12

4

1)	Monitorovanie externej teploty	6)	Motor
2)	Pomocné relé		U V W
	01 02 03		96 97 98
	04 05 06		T1 T2 T3
3)	NAMUR	7)	Poistky NAMUR (čísla dielov sú uvedené v tabuľke <i>Tabuľka 4.22</i> )
4)	Pomocný ventilátor	8)	Poistky ventilátora (čísla dielov sú uvedené v tabuľke <i>Tabuľka 4.18</i> )
	100 101 102 103	9)	Poistky SMPS (čísla dielov sú uvedené v tabuľke <i>Tabuľka 4.17</i> )
	L1 L2 L1 L2		
5)	Brzda		
	-R +R		
	81 82		

Obrázok 4.8 Skrinka striedača, typ krytu F2 a F4



1)	Svorka relé Pilz	4)	Poistka cievky ochranného relé s relé PILZ (čísla dielov sú uvedené v tabuľke <i>Tabuľka 4.23</i> )
2)	Svorka RCD alebo IRM		
3)	Elektrická sieť	5)	Poistky elektrickej siete, F3 a F4 (3 kusy) (čísla dielov sú uvedené v tabuľkách <i>Tabuľka 4.11</i> až <i>Tabuľka 4.15</i> )
	R S T		
	91 92 93	6)	Cievka relé stýkača (230 V AC). Normálne zatvorené a normálne otvorené pomocné kontakty (zabezpečuje zákazník)
	L1 L2 L3	7)	Riadiace svorky paralelného prepínača ističa (230 V AC alebo 230 V DC)

Obrázok 4.9 Skrinka doplnku, typ krytu F3 a F4

## 4.1.2 Uzemnenie

Na dosiahnutie elektromagnetickej kompatibility (EMC) zvažte počas inštalácie nasledovné:

- Bezpečné uzemnenie: Z bezpečnostných dôvodov frekvenčný menič riadne uzemnite z dôvodu vysokého zvodového prúdu. Dodržujte miestne bezpečnostné predpisy.
- Vysokofrekvenčné uzemnenie: Pripojenia zemniacich vodičov musia byť čo najkratšie.

Jednotlivé systémy uzemnenia pripojte s najnižšou možnou impedanciou vodičov. Najnižšia možná impedancia vodičov sa dosiahne tak, že vodič bude čo najkratší, a využitím čo najväčšej povrchovej plochy.

Kovové skrinky jednotlivých zariadení sú namontované na zadnej doske skrinky s využitím najnižšej možnej VF impedancie. Pri jednotlivých zariadeniach sa potom zabráni rôznym VF napätiam. Predídete sa tiež riziku prúdov vysokofrekvenčného rušenia prechádzajúcich cez spojovacie káble, ktoré môžu byť použité medzi zariadeniami. Vysokofrekvenčné rušenie je znížené.

Ak chcete dosiahnuť nízku VF impedanciu, ako VF pripojenie k zadnej doske použite upevňovacie skrutky zariadení. Z miest upevnenia je potrebné odstrániť izolačný náter a podobne.

## 4.1.3 Dodatočná ochrana (prúdový chránič)

Norma EN/IEC61800-5-1 (pre elektrické pohonné systémy) vyžaduje osobitnú starostlivosť, ak zvodový prúd prekračuje 3,5 mA. Zosilnite uzemnenie nasledovnými spôsobmi:

- Uzemňovací vodič minimálne 10 mm<sup>2</sup> (7 AWG).
- Nainštalujte 2 osobitné uzemňovacie vodiče, obidva v súlade s pravidlami pre určenie rozmerov. Ďalšie informácie sú uvedené v norme EN 60364-5-54 § 543.7.

Ak sú splnené miestne predpisy, ako dodatočná ochrana sa môže použiť relé ELCB, viacnásobné ochranné uzemnenie alebo ukostrenie.

Porucha uzemnenia môže spôsobiť poruchový prúd v jednosmernom prúdovom komponente.

V prípade použitia relé ELCB dodržujte miestne predpisy. Relé musia byť vhodné na ochranu 3-fázového zariadenia s mostíkovým usmerňovačom a na krátke vybitie pri zapnutí napájania.

Pozrite si tiež *Osobitné podmienky v príručke projektanta* pre príslušný produkt.

## 4.1.4 Vypínač RFI

### Sieťové napájanie izolované od uzemnenia

Ak sa frekvenčný menič napája z izolovaného sieťového zdroja (sieť IT, voľná delta a uzemnená delta) alebo siete TT/TN-S s uzemnenou vetvou, vypnite vypínač RFI pomocou parametra *parameter 14-50 RFI Filter* na frekvenčnom meniči aj filtri. Ďalšie informácie nájdete v norme IEC 364-3.

Nastavte parameter *parameter 14-50 RFI Filter* na možnosť [ON] (ZAP).

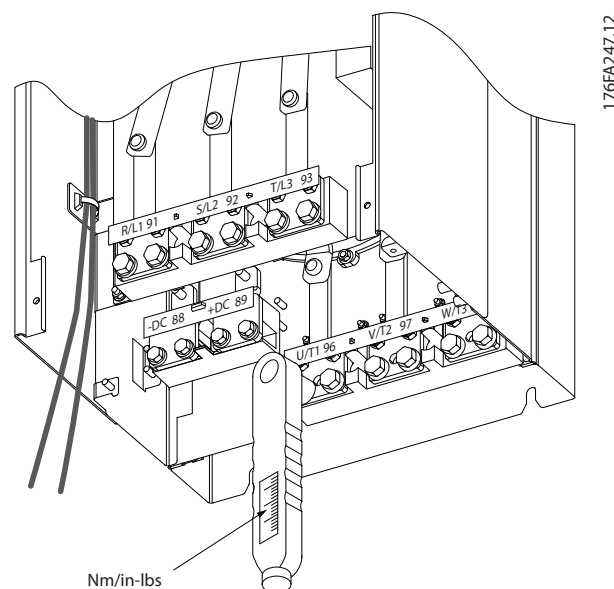
- Ak sú potrebné optimálne vlastnosti EMC.
- Sú zapojené paralelné motory.
- Dĺžka kábla motora je viac ako 25 m.

V stave vypnutia (OFF) sú vnútorné RFI kapacity (kondenzátory filtra) medzi krytom a medziobvodom odpojené, aby sa zabránilo poškodeniu medziobvodu a znížili kapacitné prúdy uzemnenia (podľa normy IEC 61800-3).

Pozrite si tiež poznámku k aplikácii *VLT® na sieti IT*. Je dôležité použiť monitory izolácie vhodné pre výkonovú elektroniku (IEC 61557-8).

## 4.1.5 Uťahovací moment

Všetky elektrické pripojenia pritiahnite správnym uťahovacím momentom. Príliš nízky alebo príliš vysoký uťahovací moment spôsobí zlé elektrické pripojenie. Na zaistenie správneho uťahovacieho momentu použite momentový kľúč.



Obrázok 4.10 Skrutky uťahujte pomocou momentového kľúča

176FA247.12

Veľkosti krytu	Svorka	Ťahovací moment [Nm] (in-lbs)	Veľkosť skrutky
E	Elektrická sieť	19–40 (168–354)	M10
	Motor Zdieľanie záťaž		
F	Brzda	8,5 – 20,5 (75 – 181)	M8
	Elektrická sieť	19–40 (168–354)	M10
	Motor		
	Zdieľanie záťaž	19–40 (168–354)	M10
Brzda Regen	8,5 – 20,5 (75 – 181) 8,5 – 20,5 (75 – 181)	M8 M8	

Tabuľka 4.3 Ťahovací moment pre svorky

#### 4.1.6 Tienené káble

##### **POZNAMKA**

Danfoss odporúča používať medzi LCL filtrom a frekvenčným meničom tienené káble. Medzi transformátorom a vstupnou stranou LCL filtra sa môžu použiť netienené káble.

Dávajte pozor, aby ste pripojili tienené a pancierované káble správne, aby bola zaistená vysoká odolnosť a nízke emisie z hľadiska elektromagnetickej kompatibility.

Pripojenie je možné vytvoriť buď pomocou káblových hrdiel alebo svoriek.

- Káblové hrdlá EMC: Na zaistenie optimálneho pripojenia z hľadiska EMC sa môžu použiť dostupné káblové hrdlá.
- Káblová svorka EMC: S frekvenčným meničom sa dodávajú svorky umožňujúce jednoduché pripojenie.

#### 4.1.7 Kábel motora

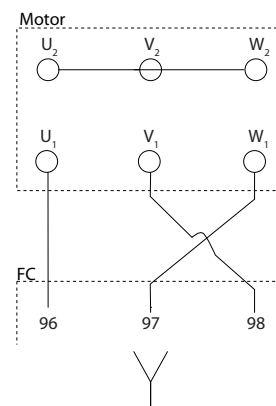
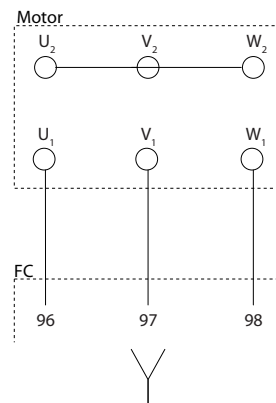
Pripojte motor ku svorkám U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Uzemnite na svorku 99. S frekvenčným meničom sa môžu používať všetky typy 3-fázových asynchrónnych štandardných motorov. Výrobné nastavenie je otáčanie v smere chodu hodinových ručičiek s výstupom frekvenčného meniča pripojeným nasledovne:

Číslo svorky	Funkcia
96, 97, 98	El. sieť U/T1, V/T2, W/T3
99	Uzemnenie

Tabuľka 4.4 Svorky elektrickej siete

#### Zapojenie pre smery motora

Svorka U/T1/96 pripojená na fázu U  
Svorka V/T2/97 pripojená na fázu V  
Svorka W/T3/98 pripojená na fázu W



Obrázok 4.11 Zapojenie pre smery motora

Smer otáčania je možné zmeniť výmenou 2 fáz v kábli motora alebo zmenou nastavenia parametra parameter 4-10 Motor Speed Direction.

Ak chcete vykonať kontrolu otáčania motora, postupujte podľa krokov v parametri parameter 1-28 Motor Rotation Check.

#### Požiadavky pre kryt F

##### Požiadavky pre F1/F3

Pripojte rovnaký počet káblov na obidve svorky modulu striedača. Na získanie rovnakého počtu musia byť množstvá fázových káblov motora násobky 2, čiže 2, 4, 6 alebo 8 (1 kábel nie je povolený). Káble musia mať rovnakú dĺžku v rozsahu 10 % medzi svorkami modulu striedača a prvým spoločným bodom fázy. Odporúčaný spoločný bod sú svorky motora.

**Požiadavky pre F2/F4:** Pripojte rovnaký počet káblov na obidve svorky modulu striedača. Na získanie rovnakého počtu musia byť množstvá fázových káblov motora násobky 3, čiže 3, 6, 9 alebo 12 (1 alebo 2 káble nie sú povolené). Káble musia mať rovnakú dĺžku v rozsahu 10 % medzi svorkami modulu striedača a prvým spoločným bodom fázy. Odporúčaný spoločný bod sú svorky motora.

**Požiadavky na výstupnú spojovaciu skrinku**

Dĺžka, minimálne 2,5 m, a množstvo káblov musia byť z každého modulu striedača do spoločnej svorky v spojovacej skrinke rovnaké.

**POZNAMKA**

Ak sa pri modernizácii vyžaduje nerovnaký počet káblov na fázu, obráťte sa na výrobcu, ktorý vám poskytne požiadavky a dokumentáciu, alebo použite možnosť krytu na vstupnej strane hore/dole.

#### 4.1.8 Brzdny kábel pre frekvenčné meniče s voliteľným brzdovým striedačom nainštalovaným od výroby

(Štandardný iba s písmenom B v polohe 18 typového kódu produktu.)

K brzdovému rezistoru použite tienový spojovací kábel. Maximálna dĺžka od frekvenčného meniča k DC lište je obmedzená na 25 m (82 ft).

Číslo svorky	Funkcia
81, 82	Svorky brzdového rezistora

Tabuľka 4.5 Svorky brzdového rezistora

Spojovací kábel k brzdovému rezistoru musí byť tienový. Tienenie pripojte k vodivej zadnej doske na frekvenčnom meniči a ku kovovej skrinke brzdového rezistora s káblowymi svorkami.

Prierez brzdového kábla musí zodpovedať brzdovému krútiacemu momentu. Ďalšie informácie o bezpečnej inštalácii nájdete aj v návodoch *Brzdny rezistor* a *Brzdové rezistory pre horizontálne aplikácie*.

**POZNAMKA**

V závislosti od napájacieho napätia sa na svorkách môžu vyskytovať napätia do 1 099 V DC.

**Požiadavky pre kryt F**

Pripojte brzdny rezistor k brzdovým svorkám v každom module striedača.

#### 4.1.9 Teplotný spínač brzdového rezistora

Uťahovací moment: 0,5 – 0,6 Nm (5 in-lbs)

Veľkosť skrutky: M3

Tento vstup sa môže používať na monitorovanie teploty externe pripojeného brzdového rezistora. Ak je vytvorený vstup medzi svorkami 104 a 106, frekvenčný menič sa vypne pri *výstrahe/alarme 27, Brake IGBT (Brzda, IGBT)*. Ak je spojenie medzi svorkami 104 a 105 zatvorené, frekvenčný menič sa vypne pri *výstrahe/alarme 27, Brake IGBT (Brzda, IGBT)*.

Nainštalujte spínač Klixon, ktorý je normálne zatvorený. Ak sa táto funkcia nepoužíva, zoskratujte svorky 106 a 104 spolu.

Normálne zatvorené: 104 – 106 (od výroby nainštalovaná prepojka)

Normálne otvorené: 104 – 105

Číslo svorky	Funkcia
106, 104, 105	Teplotný spínač brzdového rezistora

Tabuľka 4.6 Svorky pre teplotný spínač brzdového rezistora

**POZNAMKA**

Ak teplota brzdového rezistora príliš stúpne a tepelný spínač vypadne, frekvenčný menič prestane brzdiť. Motor prejde na voľný dobeh.

#### 4.1.10 Zdieľanie záťaže

Číslo svorky	Funkcia
88, 89	Zdieľanie záťaže

Tabuľka 4.7 Svorky pre zdieľanie záťaže

Spojovací kábel musí byť tienový a maximálna dĺžka od frekvenčného meniča k DC lište je obmedzená na 25 m (82 ft).

Zdieľanie záťaže umožňuje prepojenie jednosmerných medziobvodov niekoľkých frekvenčných meničov.

**VAROVANIE**

Na svorkách sa môžu vyskytovať napätia do výšky 1 099 V DC.

Na zdieľanie záťaže sú potrebné ďalšie zariadenia a bezpečnostné opatrenia. Ďalšie informácie sú uvedené v návode *Zdieľanie záťaže*.

**VAROVANIE**

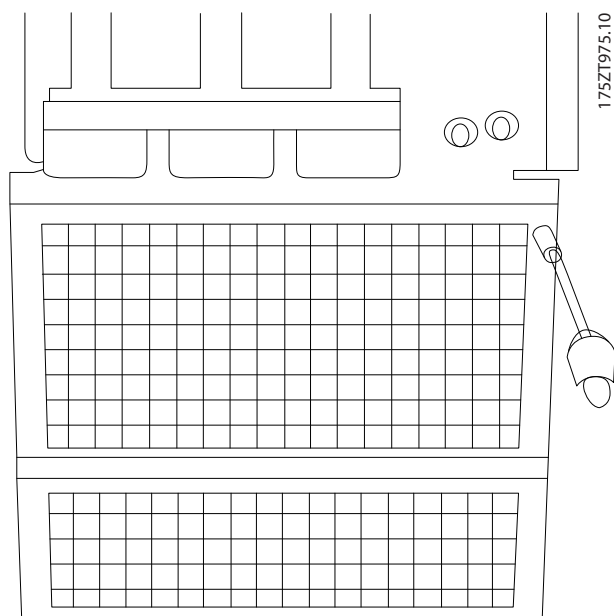
Sieťový vypínač nemusí izolovať frekvenčný menič z dôvodu pripojenia jednosmerného medziobvodu.

#### 4.1.11 Tienenie proti elektrickému šumu

Pred montážou sieťového napájacieho kábla namontujte kovové veko EMC, aby boli zaistené najlepšie vlastnosti z hľadiska elektromagnetickej kompatibility.

**POZNAMKA**

Kovové veko EMC sa nachádza iba v jednotkách s RFI filtrom.



Obrázok 4.12 Montáž tienenia EMC

#### 4.1.12 Pripojenie siete

Pripojte sieťové napájanie na svorky 91, 92 a 93. Pripojte uzemnenie na svorku napravo od svorky 93.

Číslo svorky	Funkcia
91, 92, 93	Elektrická sieť R/L1, S/L2, T/L3
94	Uzemnenie

Tabuľka 4.8 Pripojenie sieťových svoriek

### ▲VÝSTRAHA

Skontrolujte na typovom štítku, či sieťové napätie frekvenčného meniča zodpovedá zdroju napájania na mieste inštalácie.

Skontrolujte, či zdroj dokáže dodávať do frekvenčného meniča potrebný prúd.

Ak jednotka nemá vstavané poistky, zaistite, aby vhodné poistky mali správny menovitý prúd.

#### 4.1.13 Napájanie externého ventilátora

Ak sa frekvenčný menič napája jednosmerným prúdom alebo ak ventilátor musí fungovať nezávisle od zdroja napájania, použite externý zdroj napájania. Pripojenie sa vykonáva na výkonovej karte.

Číslo svorky	Funkcia
100, 101	Pomocné napájanie S, T
102, 103	Interné napájanie S, T

Tabuľka 4.9 Napájacie svorky externého ventilátora

Konektor na výkonovej karte umožňuje pripojenie k elektrickej sieti pre chladiace ventilátory. Ventilátory sú od výroby zapojené tak, aby sa napájali zo spoločného vedenia so striedavým prúdom (prepojky medzi svorkami 100 – 102 a 101 – 103). Ak je potrebné externé napájanie, prepojky sa odstránia a napájanie sa pripojí na svorky 100 a 101. Na ochranu použite 5 A poistku. V prípade aplikácií UL použite poistku Littelfuse KLK-5 alebo ekvivalentnú.

#### 4.1.14 Poistky

Ako ochranu v prípade poškodenia komponentu vo vnútri frekvenčného meniča (prvej poruchy) používajte na napájacej strane poistky a/alebo ističe.

### POZNAMKA

Použitie poistiek a/alebo ističov je povinné na zaistenie súladu s normou IEC 60364 pre CE alebo NEC 2009 pre UL.

### ▲VAROVANIE

Chráňte osoby a majetok pred dôsledkami poškodenia komponentov vo vnútri frekvenčného meniča.

#### Ochrana vetvy obvodu

Na účel ochrany inštalácie pred elektrickým nebezpečenstvom a požiarom chráňte všetky vetvy obvodov v inštalácii, rozvodni, strojoch atď. pred skratom a nadprúdom podľa vnútroštátnych/medzinárodných predpisov.

### POZNAMKA

Tieto odporúčania sa netýkajú ochrany vetiev obvodov pre UL.

#### Ochrana pred skratom

Spoločnosť Danfoss odporúča používať poistky/ističe uvedené v tejto časti na ochranu servisných pracovníkov a majetku v prípade poškodenia komponentov vo frekvenčnom meniči.

#### Ochrana proti nadprúdu

Frekvenčný menič poskytuje ochranu proti preťaženiu na obmedzenie ohrozenia na živote, poškodenia majetku a na predchádzanie nebezpečenstvu požiaru z dôvodu prehrievania káblov. Frekvenčný menič je vybavený vnútornou ochranou proti nadprúdu (*parameter 4-18 Current Limit*), ktorá sa môže používať na ochranu proti preťaženiu pred zariadením (s výnimkou UL aplikácií). Na ochranu proti nadprúdu v inštalácii sa okrem toho môžu použiť poistky alebo ističe. Ochrana proti



nadprúdu sa musí vždy realizovať podľa vnútroštátnych predpisov.

V tabuľkách v tejto časti je uvedený odporúčaný menovitý prúd. Odporúčané poistky sú typu gG pre malé až stredné veľkosti výkonu. V prípade väčších výkonov sa odporúčajú poistky aR. Používajte ističe, ktoré zodpovedajú vnútroštátnym/medzinárodným predpisom a ktoré obmedzujú energiu do frekvenčného meniča na úroveň rovnakú alebo nižšiu ako vyhovujúce ističe.

Ak sa zvolia poistky/ističe podľa odporúčaní, možné poškodenie frekvenčného meniča je obmedzené hlavne na poškodenie vo vnútri jednotky.

#### Zhoda mimo UL

Ak nie je potrebné dodržiavať predpisy UL/cUL, použite nasledovné poistky, aby bol zaistený súlad s normou EN50178:

P110-P250	380 – 480 V	typ gG
P315-P450	380 – 480 V	typ gR

Tabuľka 4.10 Poistky EN50178

#### Zhoda UL

##### 380 – 480 V, typ krytu E a F

Poistky uvedené nižšie sú vhodné na použitie v obvode schopnom dodávať 100 000 A<sub>rms</sub> (symetrických), 240 V alebo 480 V alebo 500 V alebo 600 V v závislosti od menovitého napätia frekvenčného meniča. So správnymi poistkami je menovitý skratový prúd (SCCR) frekvenčného meniča 100 000 A<sub>rms</sub>.

Veľkosť/typ	Bussmann PN*	Menovité hodnoty	Ferraz	Siba
P315	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P355	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P400	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P450	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabuľka 4.11 Typ krytu E, sieťové poistky, 380 – 480 V

Veľkosť/typ	Bussmann PN*	Menovité hodnoty	Siba	Vnútroštný doplnok Bussmann
P500	170M7081	1 600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P560	170M7081	1 600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P630	170M7082	2 000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P710	170M7082	2 000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P800	170M7083	2 500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083
P1M0	170M7083	2 500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083

Tabuľka 4.12 Typ krytu F, sieťové poistky, 380 – 480 V

Veľkosť/typ	Bussmann PN*	Menovité hodnoty	Siba
P500	170M8611	1 100 A, 1 000 V	20 781 32.1000
P560	170M8611	1 100 A, 1 000 V	20 781 32.1000
P630	170M6467	1 400 A, 700 V	20 681 32.1400
P710	170M6467	1 400 A, 700 V	20 681 32.1400
P800	170M8611	1 100 A, 1 000 V	20 781 32.1000
P1M0	170M6467	1 400 A, 700 V	20 681 32.1400

Tabuľka 4.13 Typ krytu F, poistky jednosmerného medziobvodu modulu striedača, 380 – 480 V

\*Uvedené poistky 170M od spoločnosti Bussmann používajú vizuálny indikátor -/80, na vonkajšie použitie je možné nahradiť poistky s indikátorom -TN/80 typ T, -/110 alebo TN/110 s rovnakou veľkosťou a intenzitou prúdu.

\*\*Na splnenie požiadaviek UL je možné použiť ktorékoľvek uvedené poistky UL s minimálnou hodnotou 500 V s príslušným menovitým prúdom.

## 525 – 690 V, typ krytu E a F

Veľkosť/typ	Bussmann PN*	Menovité hodnoty	Ferraz	Siba
P450	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P500	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P560	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P630	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabuľka 4.14 Typ krytu E, 525 – 690 V

Veľkosť/typ	Bussmann PN*	Menovité hodnoty	Siba	Vnútrotný doplnok Bussmann
P710	170M7081	1 600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P800	170M7081	1 600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P900	170M7081	1 600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P1M0	170M7081	1 600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P1M2	170M7082	2 000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P1M4	170M7083	2 500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083

Tabuľka 4.15 Typ krytu veľkosť F, sieťové poistky, 525 – 690 V

Veľkosť/typ	Bussmann PN*	Menovité hodnoty	Siba
P710	170M8611	1 100 A, 1 000 V	20 781 32. 1000
P800	170M8611	1 100 A, 1 000 V	20 781 32. 1000
P900	170M8611	1 100 A, 1 000 V	20 781 32. 1000
P1M0	170M8611	1 100 A, 1 000 V	20 781 32. 1000
P1M2	170M8611	1 100 A, 1 000 V	20 781 32. 1000
P1M4	170M8611	1 100 A, 1 000 V	20 781 32.1000

Tabuľka 4.16 Typ krytu F, poistky jednosmerného medziobvodu modulu striedača, 525 – 690 V

\*Uvedené poistky 170M od spoločnosti Bussmann používajú vizuálny indikátor -/80, na vonkajšie použitie je možné nahradiť poistky s indikátorom -TN/80 typ T, -/110 alebo TN/110 s rovnakou veľkosťou a intenzitou prúdu.

Vhodné na použitie v obvode schopnom dodávať maximálne 100 000 A<sub>rms</sub> symetrických, maximálne 500/600/690 V, keď je chránený vyššie uvedenými poistkami.

## Doplňkové poistky

Veľkosť krytu	Bussmann PN*	Menovité hodnoty
E a F	KTK-4	4 A, 600 V

Tabuľka 4.17 Poistka SMPS

Veľkosť/typ	Bussmann PN*	Littelfuse	Menovité hodnoty
P315, 380 – 480 V	KTK-4		4 A, 600 V
P450 – P500, 525 – 690 V	KTK-4		4 A, 600 V
P355 – P1M0, 380 – 480 V		KLK-15	15 A, 600 V
P560 – P1M4, 525 – 690 V		KLK-15	15 A, 600 V

Tabuľka 4.18 Poistky ventilátora

Veľkosť/typ	[A]	Bussmann PN*	Trieda [V]	Alternatívne poistky
P500 – P1M0, 380 – 480 V	2,5 – 4,0	LPJ-6 SP alebo SPI	6 A, 600	Akákoľvek uvedená dvojprvková poistka triedy J, časové oneskorenie, 6A
P710 – P1M4, 525 – 690 V		LPJ-10 SP alebo SPI	10 A, 600	Akákoľvek uvedená dvojprvková poistka triedy J, časové oneskorenie, 10 A
P500 – P1M0, 380 – 480 V	4,0 – 6,3	LPJ-10 SP alebo SPI	10 A, 600	Akákoľvek uvedená dvojprvková poistka triedy J, časové oneskorenie, 10 A
P710 – P1M4, 525 – 690 V		LPJ-15 SP alebo SPI	15 A, 600	Akákoľvek uvedená dvojprvková poistka triedy J, časové oneskorenie, 15 A
P500 – P1M0, 380 – 480 V	6,3 – 10	LPJ-15 SP alebo SPI	15 A, 600	Akákoľvek uvedená dvojprvková poistka triedy J, časové oneskorenie, 15 A
P710 – P1M4, 525 – 690 V		LPJ-20 SP alebo SPI	20 A, 600	Akákoľvek uvedená dvojprvková poistka triedy J, časové oneskorenie, 20 A
P500 – P1M0, 380 – 480 V	10–16	LPJ-25 SP alebo SPI	25 A, 600	Akákoľvek uvedená dvojprvková poistka triedy J, časové oneskorenie, 25 A
P710 – P1M4, 525 – 690 V		LPJ-20 SP alebo SPI	20 A, 600	Akákoľvek uvedená dvojprvková poistka triedy J, časové oneskorenie, 20 A

Tabuľka 4.19 Poistky manuálneho regulátora motora

Veľkosť krytu	Bussmann PN*	Menovité hodnoty	Alternatívne poistky
F	LPJ-30 SP alebo SPI	30 A, 600 V	Akákoľvek uvedená dvojprvková poistka triedy J, časové oneskorenie, 30 A

Tabuľka 4.20 30 A poistkou chránená svorková poistka

Veľkosť krytu	Bussmann PN*	Menovité hodnoty	Alternatívne poistky
F	LPJ-6 SP alebo SPI	6 A, 600 V	Akákoľvek uvedená dvojprvková poistka triedy J, časové oneskorenie, 6 A

Tabuľka 4.21 Poistka regulačného transformátora

Veľkosť krytu	Bussmann PN*	Menovité hodnoty
F	GMC-800MA	800 mA, 250 V

Tabuľka 4.22 Poistka NAMUR

Veľkosť krytu	Bussmann PN*	Menovité hodnoty	Alternatívne poistky
F	LP-CC-6	6 A, 600 V	Akákoľvek uvedená trieda CC, 6 A

Tabuľka 4.23 Poistka cievky ochranného relé s relé PILZ

Veľkosť krytu	Výkon a napätie	Typ
E1/E2	P315 380 – 480 V a P450 – P630 525 – 690 V	ABB OT600U03
E1/E2	P355 – P450 380 – 480 V	ABB OT800U03
F3	P500 380 – 480 V a P710 – P800 525 – 690 V	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F3	P560 – P710 380 – 480 V a P900 525 – 690 V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP
F4	P800 – P1M0 380 – 480 V a P1M0 – P1M4 525 – 690 V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP

Tabuľka 4.24 Sieťové odpojovače, veľkosť krytu E a F

Veľkosť krytu	Výkon a napätie	Typ
F3	P500 380 – 480 V a P710 – P800 525 – 690 V	Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP
F3	P560 – P710 380 – 480 V a P900 525 – 690 V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP
F4	P800 380 – 480 V a P1M0 – P1M4 525 – 690 V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP
F4	P1M0 380 – 480 V	Merlin Gerin NRJF36250U31AABSCYP

Tabuľka 4.25 Ističe krytu veľkosti F

Veľkosť krytu	Výkon a napätie	Typ
F3	P500 – P560 380 – 480 V a P710 – P900 525 – 690 V	Eaton XTCE650N22A
F3	P 630 – P710 380 – 480 V	Eaton XTCEC14P22B
F4	P800 – P1M0 380 – 480 V a P1M0 – P1M4 525 – 690 V	Eaton XTCEC14P22B

Tabuľka 4.26 Sieťové stýkače krytu veľkosti F

#### 4.1.15 Izolácia motora

V prípade dĺžky káblov motora  $\leq$  maximálna dĺžka káblov uvedená v kapitole *kapitola 7 Všeobecné špecifikácie* sú odporúčané nominálne hodnoty izolácie motora uvedené v tabuľke *Tabuľka 4.27*. Špičkové napätie môže byť až dvojnásobok napätia jednosmerného medziovodu, 2,8-násobok sieťového napätia, z dôvodu účinkov prenosového vedenia v kábli motora. Ak má motor izoláciu nižšej triedy, použite dU/dt alebo sínusový filter.

Nominálne napätie v elektrickej sieti	Izolácia motora
$U_N \leq 420$ V	Štandardná $U_{LL} = 1\ 300$ V
$420$ V < $U_N \leq 500$ V	Zosilnená $U_{LL} = 1\ 600$ V
$500$ V < $U_N \leq 600$ V	Zosilnená $U_{LL} = 1\ 800$ V
$600$ V < $U_N \leq 690$ V	Zosilnená $U_{LL} = 2\ 000$ V

Tabuľka 4.27 Izolácia motora pri rôznych nominálnych napätiach v elektrickej sieti

#### 4.1.16 Ložiskové prúdy motora

V prípade motorov s nominálnym výkonom 110 kW alebo vyšším, ktoré sa ovládajú pomocou frekvenčných meničov, používajte izolované ložiská NDE (Non-Drive End = nie na hnacom konci), aby sa odstránili cirkulačné ložiskové prúdy z dôvodu fyzikálnej veľkosti motora. Aby sa minimalizovali ložiskové a hriadeľové prúdy DE (Drive End = na hnacom konci), vyžaduje sa správne uzemnenie frekvenčného meniča, motora, hnaného stroja a motora do hnaného stroja. Aj keď porucha z dôvodu ložiskových prúdov je zriedkavá, ak sa vyskytne, použite nasledovné stratégie zmiernenia.

#### Štandard stratégie zmiernenia:

- Použite izolované ložisko.
- Aplikujte dôsledné postupy inštalácie:
  - Zaistite, aby motor a motor záťaže boli zarovnané.
  - Prísne dodržujte bežné inštalčné predpisy pre elektromagnetickú kompatibilitu.
  - Zosilnite ochranné uzemnenie, aby vysokofrekvenčná impedancia v ochrannom uzemnení bola nižšia než v prírodných napájacích vedeniach.
  - Zabezpečte dobré vysokofrekvenčné pripojenie medzi motorom a frekvenčným meničom pomocou tienového kábla. Kábel musí mať 360° pripojenie v motore a frekvenčnom meniči.
  - Zaistite, aby impedancia z frekvenčného meniča do uzemnenia budovy bola nižšia než impedancia uzemnenia stroja. Vytvorte priame zemniace spojenie medzi motorom a motorom záťaže.
- Použite vodivé mazanie.
- Pokúste sa zaistiť, aby sieťové napätie bolo vyvážené s uzemnením. Vyváženie s uzemnením môže byť náročné v prípade systémov IT, TT, TN-CS alebo s uzemnenou vetvou.
- Použite izolované ložisko podľa odporúčania výrobcu motora.

#### **POZNAMKA**

**Motory od renomovaných výrobcov majú väčšinou na motoroch tejto veľkosti izolované ložiská namontované ako štandard.**

Ak žiadna z týchto stratégií nefunguje, obráťte sa na výrobcu.

V prípade potreby po konzultácii so spoločnosťou Danfoss:

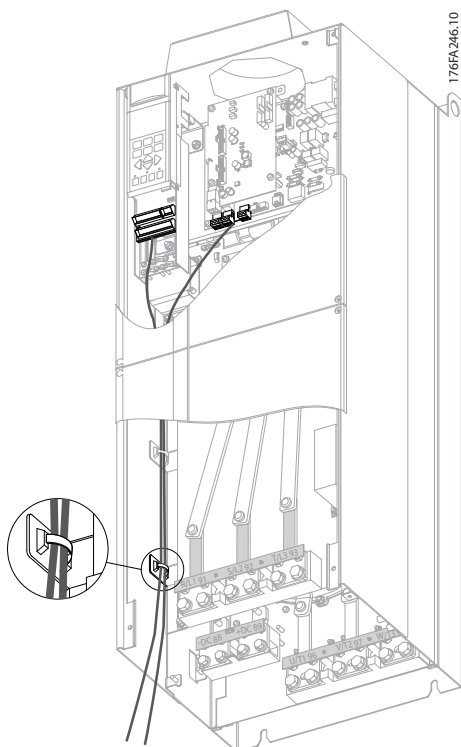
- Znížte spínaciu frekvenciu IGBT.
- Upravte priebeh vlny striedača, 60° AVM verzus SFAVM.
- Nainštalujte zemiaci systém hriadeľa alebo použite izolačnú spojku medzi motorom a záťažou.
- Ak je to možné, použite minimálne nastavenia otáčok.
- Použite dU/dt alebo sínusový filter.

#### 4.1.17 Vedenie riadiacich káblov

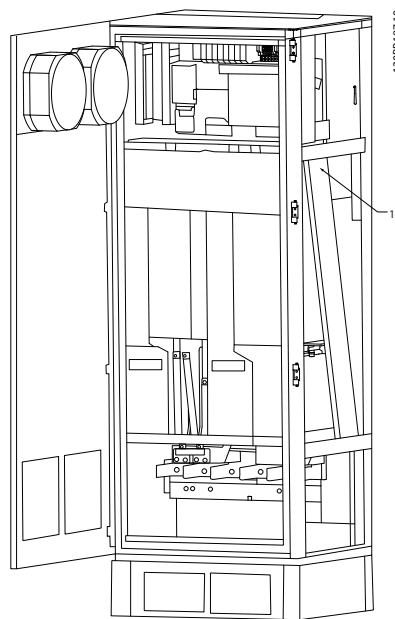
Zviažte všetky riadiace káble do určeného vedenia riadiacich káblov podľa obrázka *Obrázok 4.22*. Aby bola zaistená optimálna elektrická odolnosť, riadne pripojte tienenia.

##### Pripojenie zbernice Fieldbus

K príslušným doplnkom sú na riadiacej karte vytvorené pripojenia. Podrobné informácie sú uvedené v príslušnom návode k zbernici Fieldbus. Umiestnite kábel do pripravenej dráhy vo frekvenčnom meniči a priviažte ho s ďalšími riadiacimi káblami (pozri *Obrázok 4.13* a *Obrázok 4.14*).

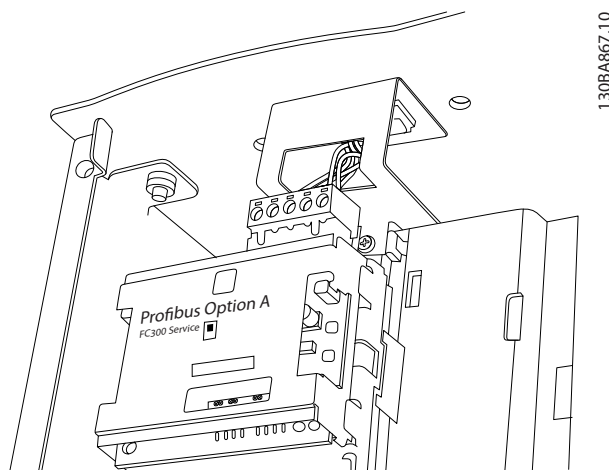


Obrázok 4.13 Dráha kabeláže riadiacej karty pre E1 a E2

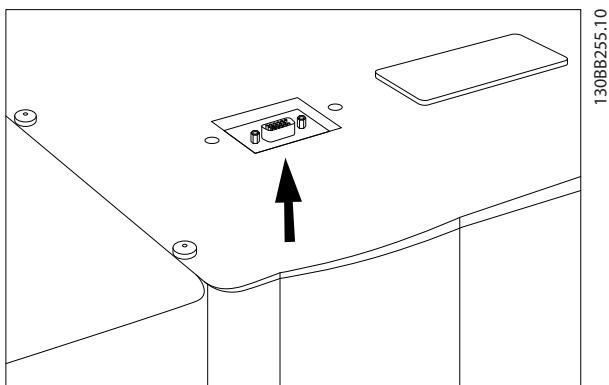


Obrázok 4.14 Dráha kabeláže riadiacej karty pre F1/F3.  
Kabeláž riadiacej karty pre F2/F4 Použite rovnakú dráhu

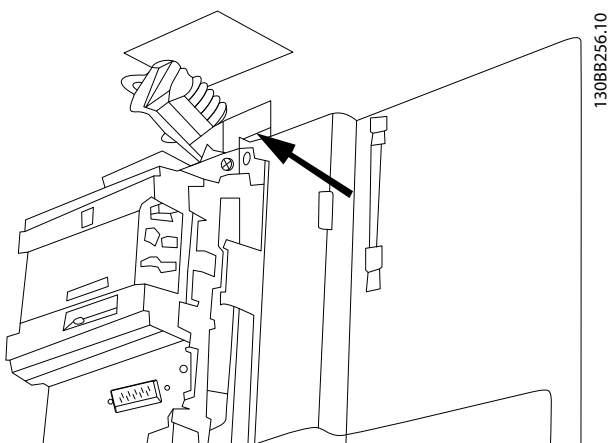
V jednotkách Chassis (IP00) a NEMA 1 je možné zbernicu Fieldbus pripojiť aj z vrchu jednotky, ako je to uvedené na obrázkoch *Obrázok 4.15* až *Obrázok 4.17*. Na jednotke NEMA 1 je potrebné odstrániť kryciu dosku. Číslo súpravy pre horné pripojenie zbernice Fieldbus: 176F1742.



Obrázok 4.15 Horné pripojenie zbernice Fieldbus.



Obrázok 4.16 Súprava horného vstupu zbernice Fieldbus, nainštalovaná



Obrázok 4.17 Koncovka tienenia/odflahčenie ťahu pre vodiče zbernice Fieldbus

**Inštalácia externého napájania 24 V DC**

Uťahovací moment: 0,5 – 0,6 Nm (5 in-lbs)

Veľkosť skrutky: M3

Číslo svorky	Funkcia
35 (-), 36 (+)	24 V DC externé napájanie

Tabuľka 4.28 Svorky pre 24 V DC externé napájanie

24 V DC externé napájanie sa môže používať ako nízkonapäťové napájanie riadiacej karty a akýchkoľvek nainštalovaných voliteľných kariet. To umožňuje plnú prevádzku panela LCP (vrátane nastavenia parametrov) bez pripojenia k elektrickej sieti. Všimnite si, že po pripojení 24 V DC sa vydáva výstraha nízkeho napätia; nedochádza však k žiadnemu vypnutiu.

**VAROVANIE**

Na zaistenie správneho galvanického oddelenia (typ PELV) na riadiacich svorkách frekvenčného meniča použite 24 V DC napájanie typu PELV.

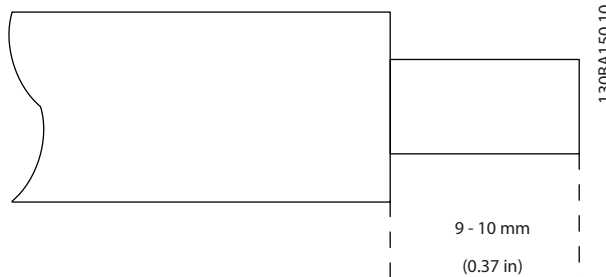
**4.1.18 Prístup k riadiacim svorkám**

Všetky svorky k riadiacim káblom sa nachádzajú pod panelom LCP. Dostanete sa k nim otvorením dvierok jednotky IP21/IP54 alebo odstránením viek jednotky IP00.

**4.1.19 Elektroinštalácia, riadiace svorky**

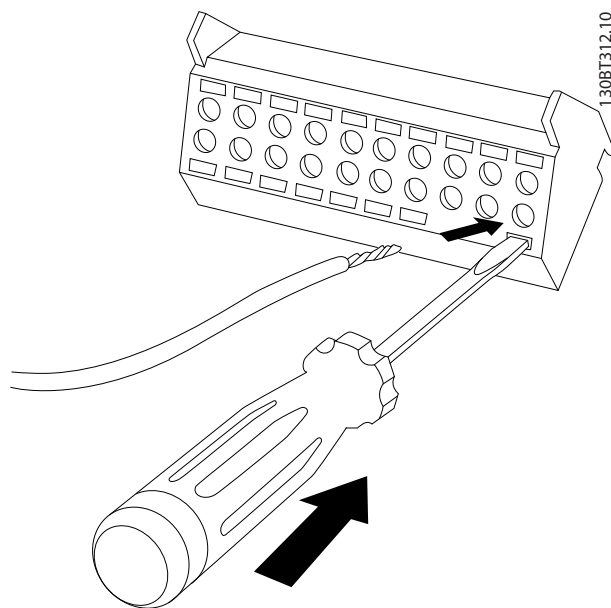
**Ak chcete pripojiť kábel ku svorke:**

1. Stiahnite 9 – 10 mm izolácie.



Obrázok 4.18 Stiahnutie izolácie

2. Do štvorcového otvoru vložte skrutkovač<sup>1)</sup>.
3. Vložte kábel do susedného kruhového otvoru.



Obrázok 4.19 Vloženie kábla

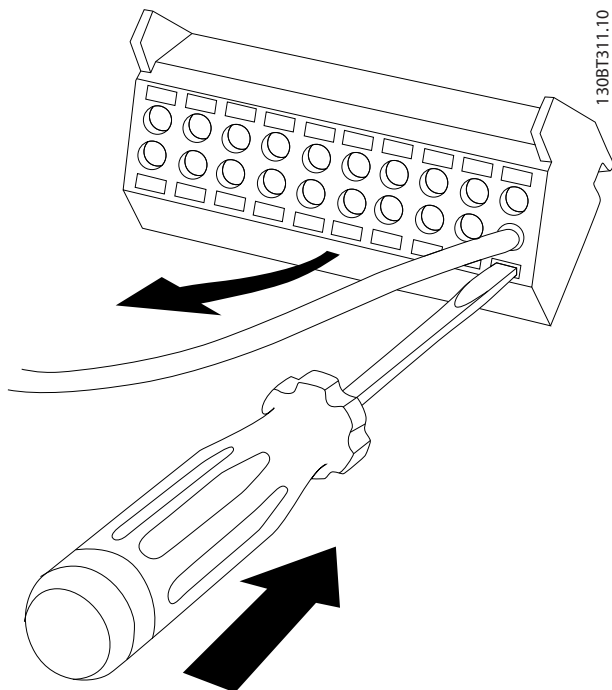
4. Odstráňte skrutkovač. Kábel je teraz pripevnený v svorke.

1) Maximálne 0,4 x 2,5 mm

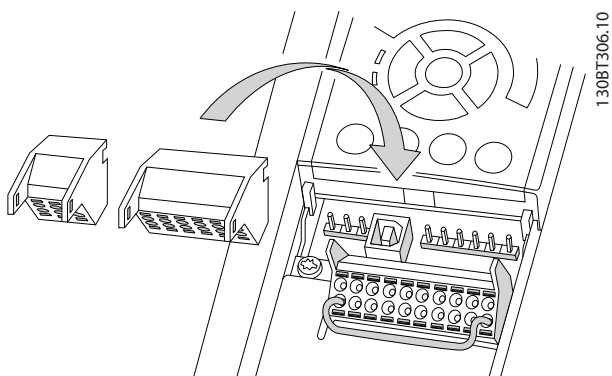
Ak chcete odstrániť kábel zo svorky:

1. Do štvorcového otvoru vložte skrutkovač<sup>1)</sup>.
2. Vytiahnite kábel.

1) Max. 0,4 x 2,5 mm



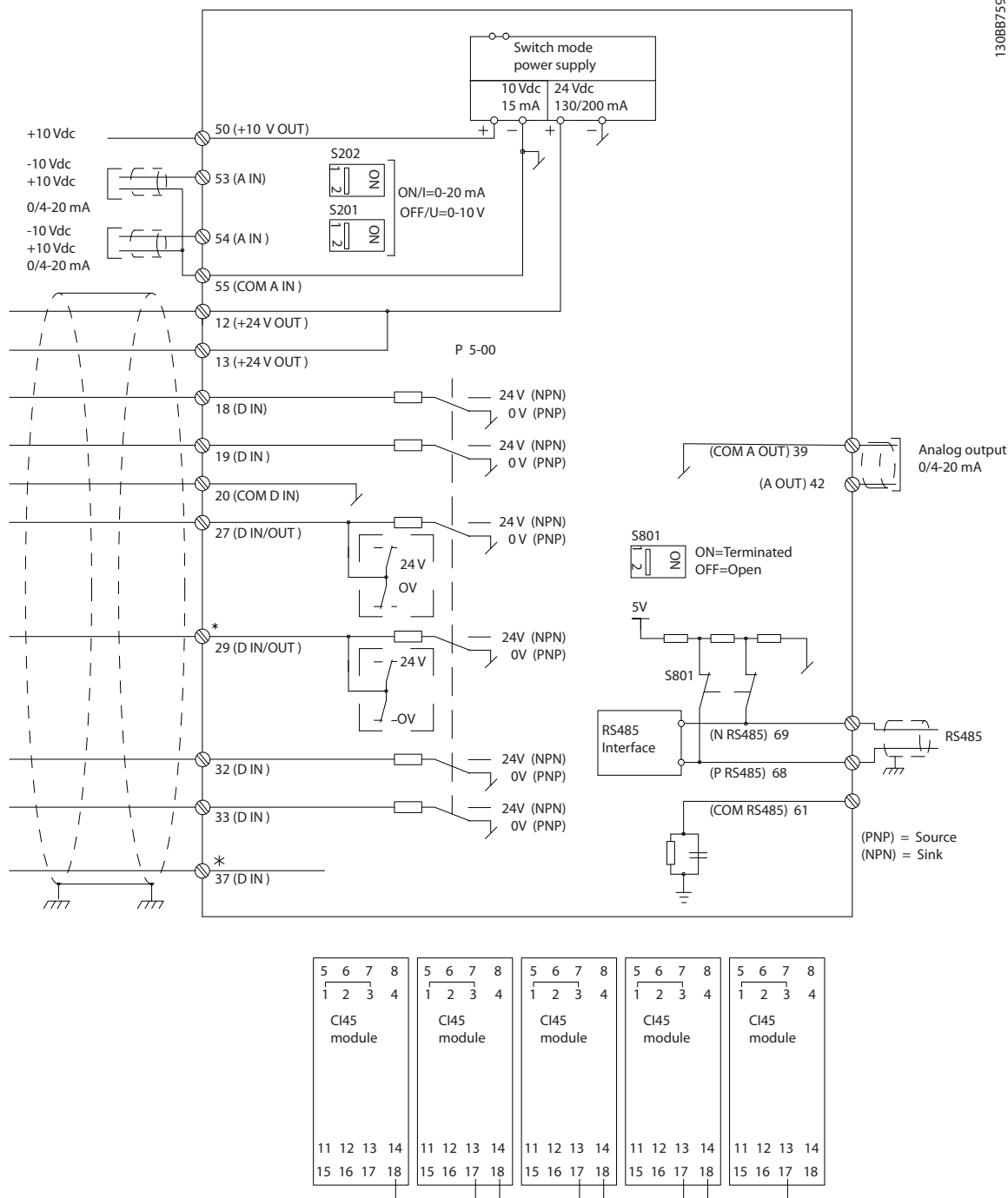
Obrázok 4.20 Odstránenie kábla



Obrázok 4.21 Odpojenie riadiacich svoriek

4.1.20 Elektroinštalácia, riadiace káble

4



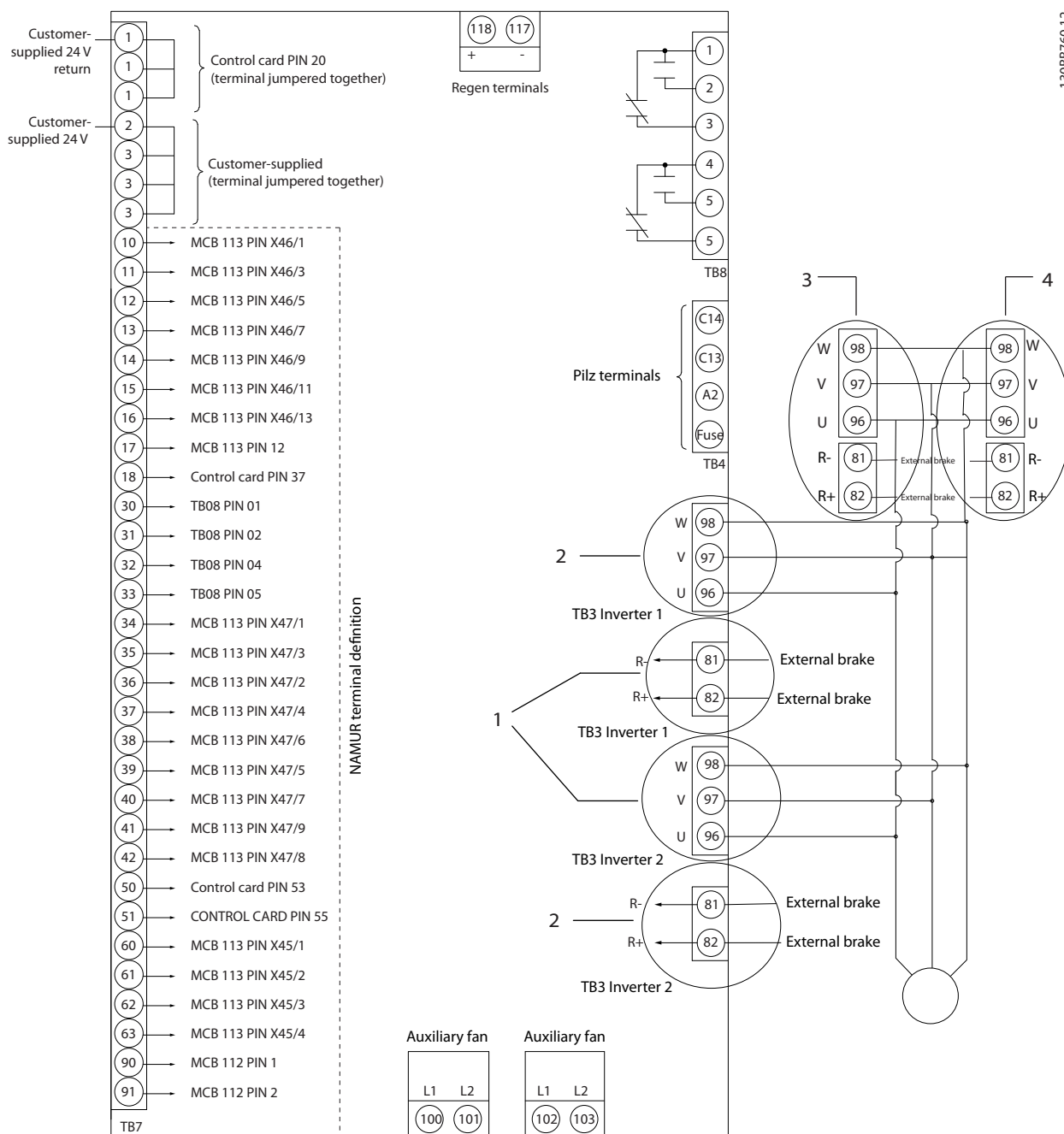
Obrázok 4.22 Schéma elektrických svoriek

A = Analógový, D = Digitálny

\*Svorka 37 (voliteľná) sa používa pre funkciu STO. Pokyny pre inštaláciu STO sú uvedené v *Návode na použitie funkcie Safe Torque Off pre frekvenčné meniče Danfoss VLT®*.

\*\*Nepripájajte tienenie kábla.





130BB760.12

4

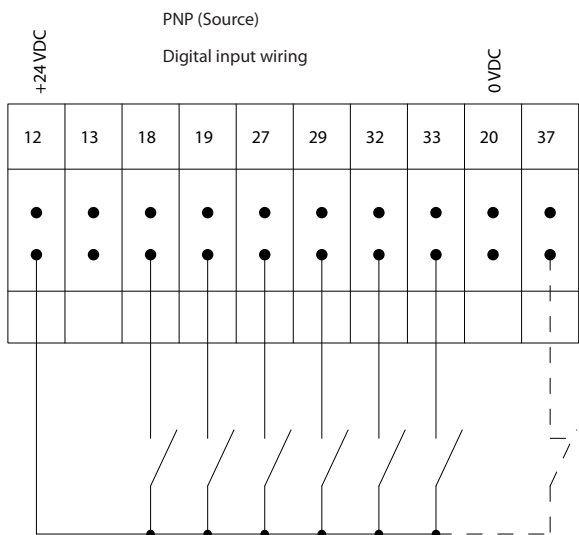
Obrázok 4.23 Schéma so zobrazením všetkých elektrických svoriek s doplnkom NAMUR

Dlhé riadiace káble a analógové signály môžu v zriedkavých prípadoch a v závislosti od inštalácie spôsobiť 50/60 Hz uzemňovacie slučky z dôvodu šumu z káblov sieťového napájania.

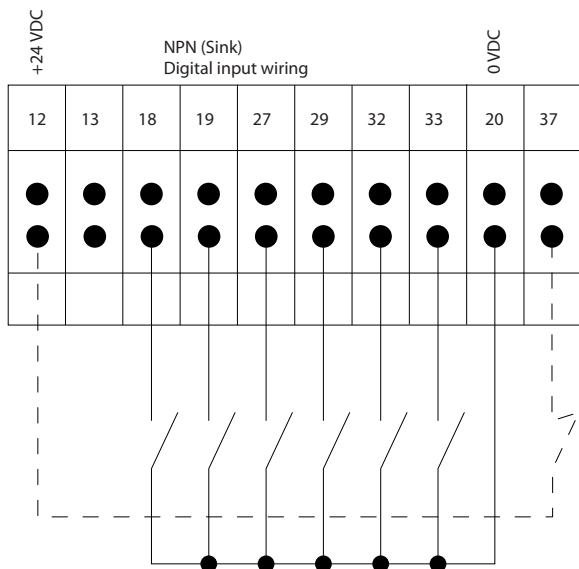
V prípade výskytu uzemňovacích slučiek môže byť potrebné prerušiť tienenie alebo vložiť medzi tienenie a kryt 100 nF kondenzátor.

Digitálne a analógové vstupy a výstupy pripojte ku spoločným vstupom frekvenčného meniča (svorka 20, 55, 39) oddelene, aby zemné prúdy z oboch skupín neovplyňovali ostatné skupiny. Napríklad zapnutie digitálneho vstupu môže narušiť signál analógového vstupu.

**Vstupná polarita riadiacich svoriek**



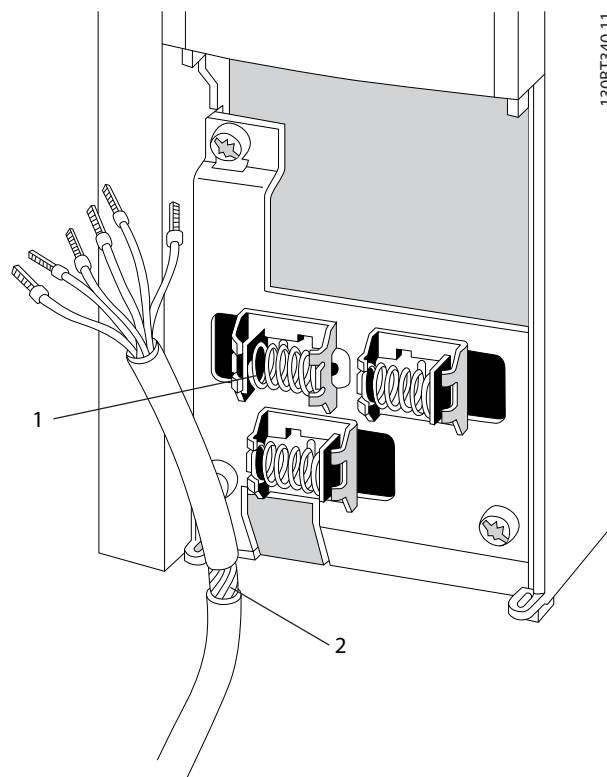
Obrázok 4.24 Polarita PNP



Obrázok 4.25 Polarita NPN

**POZNAMKA**

Riadiace káble musia byť tienené/pancierované.



1	Svorky tinenia
2	Odstránené tienenie

Tabuľka 4.29

Obrázok 4.26 Tienený riadiaci kábel

Pripojte káble podľa popisu. Aby bola zaistená optimálna elektrická odolnosť, riadne pripojte tienenia.

**4.1.21 Spínače S201, S202 a S801**

Pomocou spínačov S201 (A53) a S202 (A54) nakonfigurujte analógové vstupné svorky 53 a 54 ako prúd (0 – 20 mA) alebo napätie (-10 V až +10 V).

Povoľte ukončenie na porte RS485 (svorky 68 a 69) pomocou spínača S801 (BUS TER).

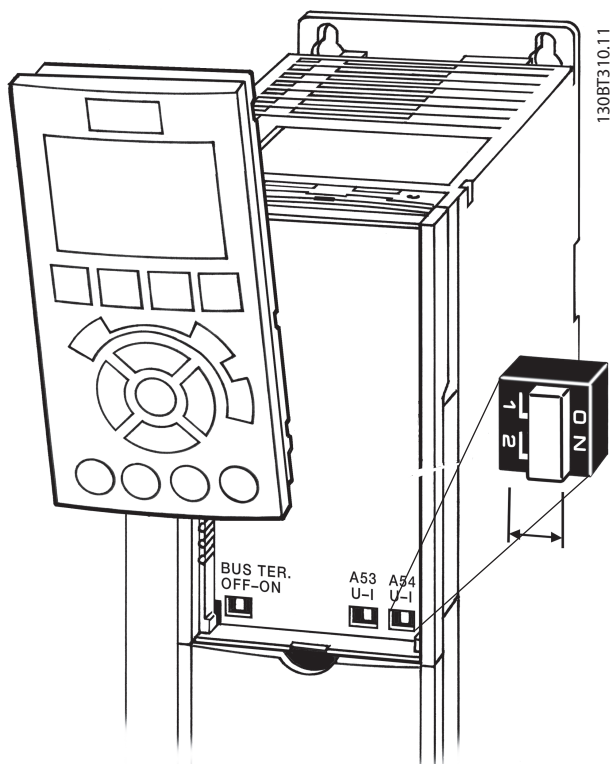
Pozri Obrázok 4.22.

**Preddefinované nastavenie:**

- S201 (A53) = OFF (VYP.) (napätový vstup)
- S202 (A54) = OFF (VYP.) (napätový vstup)
- S801 (ukončenie zbernice) = OFF (VYP.)

**POZNAMKA**

Pri zmene funkcie spínačov S201, S202 alebo S801 nepoužívajte pri prepínaní silu. Pri použití spínačov odstráňte upevnenie panela LCP (kolísku). Tieto spínače nepoužívajte, keď je frekvenčný menič napájaný.

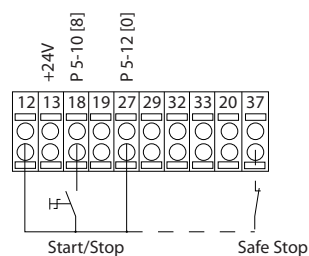


Obrázok 4.27 Umiestnenie spínača

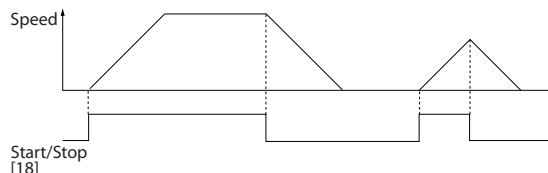
**4.2 Príklady pripojenia**

**4.2.1 Štart/zastavenie**

- Svorka 18 = Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input [8] Start (Štart)
- Svorka 27 = Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input [0] No operation (Žiadna prevádzka) (predvolene coast inverse (voľný dobeh, inverzný))
- Svorka 37 = STO



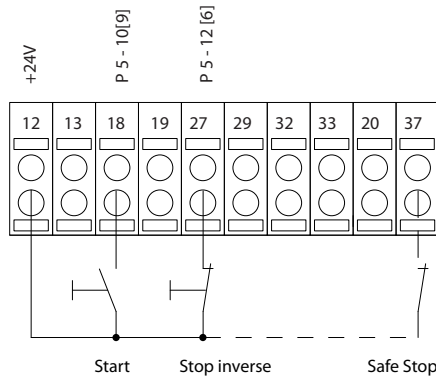
130BA155.12



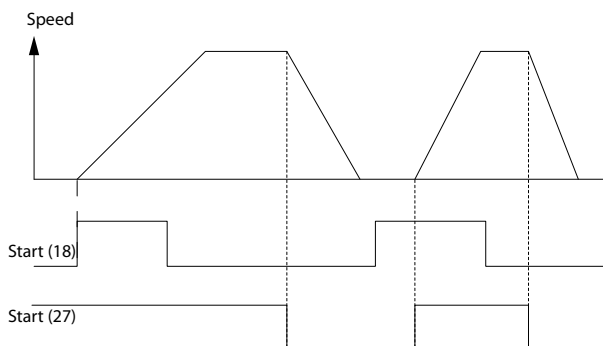
Obrázok 4.28 Zapojenie Štart/zastavenie

**4.2.2 Spustenie/zastavenie impulzu**

- Svorka 18 = Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input [9] Latched start (Pulzný štart)
- Svorka 27 = Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input [6] Stop inverse (Stop – inverzný)
- Svorka 37 = STO



130BA156.12



Obrázok 4.29 Zapojenie Pulzný štart/zastavenie

### 4.2.3 Zvýšenie/zníženie otáčok

#### Svorky 29/32 = Zvýšenie/zníženie otáčok

Svorka 18 = *Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input [9] Start (Štart)* (predvolené).

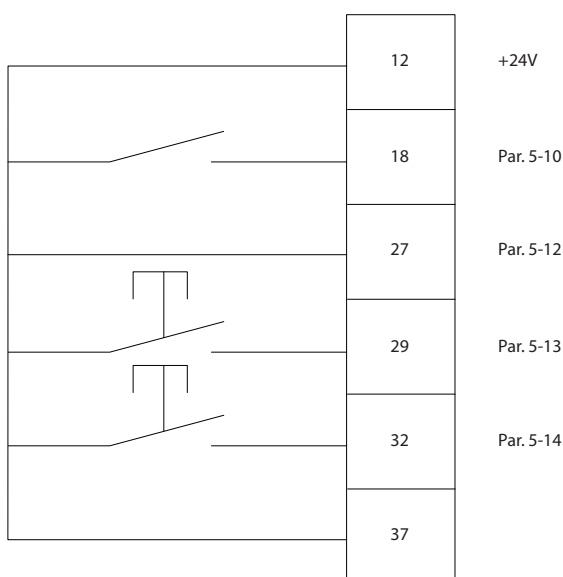
Svorka 27 = *Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input [19] Freeze reference (Uložiť žiadanú hodnotu)*.

Svorka 29 = *Parameter 5-13 Terminal 29 Digital Input [21] Speed up (Zvýšenie otáčok)*.

Svorka 32 = *Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input [22] Speed down (Zníženie otáčok)*.

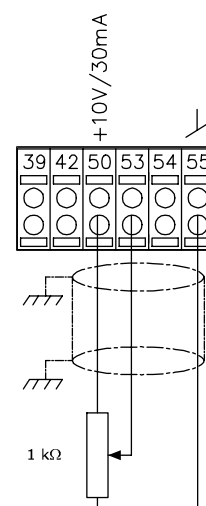
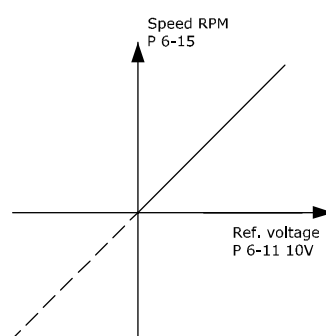
#### POZNAMKA

Svorka 29 iba na FC x02 (x= typ série).



Obrázok 4.30 Zvýšenie/zníženie otáčok

130BA154.11



Obrázok 4.31 Žiadaná hodnota potenciometra

### 4.3 Záverečné nastavenie a test

Ak chcete nastavenie otestovať a zaistiť chod frekvenčného meniča, postupujte podľa týchto krokov.

### 4.2.4 Žiadaná hodnota potenciometra

#### Žiadaná hodnota napätia prostredníctvom potenciometra

Zdroj žiadanej hodnoty 1 = [1] *Analog input 53 (Analogový vstup 53)* (predvolená hodnota).

Svorka 53, nízke napätie = 0 V.

Svorka 53, vysoké napätie = 10 V.

Svorka 53, nízka žiadaná hodnota/spätná väzba = 0 ot./min.

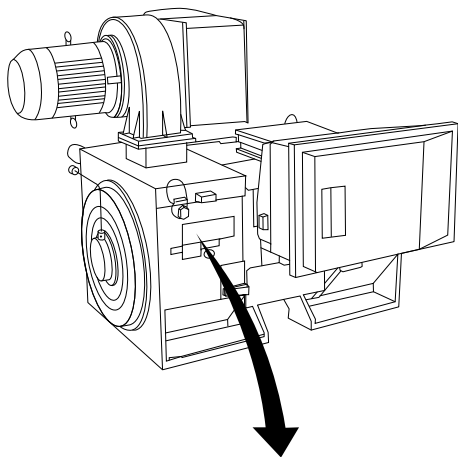
Svorka 53, vysoká žiadaná hodnota/spätná väzba = 1500 ot./min.

Spínač S201 = OFF (VYP.) (U)

Krok 1. Nájdite typový štítok motora.

### POZNAMKA

Motor je zapojený do hviezdy (Y) alebo do trojuholníka (Δ). Tieto informácie sú uvedené na typovom štítku motora.



130BA767:10

THREE PHASE INDUCTION MOTOR						
MOD MCV 315E	Nr.	135189 12 04		IL/IN	6.5	
kW 400		PRIMARY		SF	1.15	
HP 536	V 690	A 410.6	CONN Y	COS f 0.85	40	
mm 1481	V	A	CONN	AMB 40	°C	
Hz 50	V	A	CONN	ALT 1000	m	
DESIGNN		SECONDARY		RISE 80	°C	
DUTY S1	V	A	CONN	ENCLOSURE	IP23	
INSUL I	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%	WEIGHT 1.83 ton
⚠ CAUTION						

Obrázok 4.32 Typový štítok

Krok 2. Zadajte údaje z typového štítku motora do tohto zoznamu parametrov.

Ak chcete prejsť do tohto zoznamu, stlačte tlačidlo [Quick Menu] (Skrátená ponuka) a vyberte možnosť Q2 Quick Setup (Skrátené nastavenie).

1. Parameter 1-20 Motor Power [kW]  
Parameter 1-21 Motor Power [HP]
2. Parameter 1-22 Motor Voltage
3. Parameter 1-23 Motor Frequency
4. Parameter 1-24 Motor Current
5. Parameter 1-25 Motor Nominal Speed

Krok 3. Aktivujte automatické prispôsobenie motora (AMA).

Vykonanie funkcie AMA zaisťuje optimálny výkon. Funkcia AMA meria hodnoty z ekvivalentného diagramu modelu motora.

1. Pripojte svorku 37 k svorku 12 (ak je svorka 37 k dispozícii).
2. Pripojte svorku 27 k svorku 12 alebo nastavte parameter *parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input* na možnosť [0] No function (Žiadna funkcia).
3. Aktivujte funkciu AMA parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA).
4. Vyberte medzi úplnou alebo obmedzenou funkciou AMA. Ak je namontovaný sínusový filter, spustite iba obmedzenú funkciu AMA alebo počas postupu AMA odstráňte sínusový filter.
5. Stlačte [OK]. Na displeji sa zobrazí *Press [Hand On] to start (Spustite stlačením tlačidla [Hand On] (Ručné ovládanie))*.
6. Stlačte tlačidlo [Hand On] (Ručné ovládanie). Indikátor priebehu ukazuje, či postup AMA prebieha.

Počas prevádzky funkciu AMA zastavte

1. Stlačte tlačidlo [Off] (Vyp.). Frekvenčný menič prejde do režimu alarmu a na displeji sa zobrazí, že používateľ funkciu AMA ukončil.

Úspešný postup AMA

1. Na displeji sa zobrazí *Press [OK] to finish AMA (Stlačením [OK] ukončíte funkciu AMA)*.
2. Ak chcete stav AMA ukončiť, stlačte [OK].

Neúspešný postup AMA

1. Frekvenčný menič prejde do alarmového režimu. Popis alarmu môžete nájsť v časti .
2. Hodnota *Report Value (Vykazovaná hodnota)* v pamäti [Alarm Log] (Pamäť alarmov) ukazuje poslednú sekvenciu merania, ktorú vykonala funkcia AMA predtým, ako frekvenčný menič prešiel do alarmového režimu. Toto číslo spolu s popisom alarmu pomáha pri riešení problémov. Pri kontaktovaní servisu spoločnosti Danfoss uvádzajte číslo a popis alarmu.

### POZNAMKA

Nesprávne zaregistrované údaje typového štítku motora alebo príliš veľký rozdiel medzi veľkosťou výkonu motora a veľkosťou výkonu frekvenčného meniča často spôsobuje neúspešnosť postupu AMA.

Krok 4. Nastavte hraničnú hodnotu otáčok a čas rozbehu alebo dobehu.

- Parameter 3-02 Minimum Reference
- Parameter 3-03 Maximum Reference

Krok 5. Nastavte požadované hraničné hodnoty pre otáčky a čas rozbehu alebo dobehu.

- Parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM] alebo parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]
- Parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM] alebo parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]
- Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time
- Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time

## 4.4 Ďalšie pripojenia

### 4.4.1 Ovládanie mechanickej brzdy

Pri zdvíhaní/spúšťaní bremien je nutná schopnosť ovládať elektromechanickú brzdú:

- Na ovládanie brzdy je možné použiť ľubovoľný reléový výstup alebo digitálny výstup (svorka 27 alebo 29).
- Ak frekvenčný menič nie je schopný udržať motor, z dôvodu príliš ťažkého zaťaženia, udržujte výstup zatvorený (bez napätia).
- V prípade aplikácií s elektromechanickou brzdou vyberte parameter [32] Mechanical brake control (Riadenie mechanickej brzdy) v skupine parametrov 5-4\* Relays (Relé).
- Brzda sa uvoľní, keď prúd motora prevyší hodnotu nastavenú v parametri parameter 2-20 Release Brake Current.
- Brzda sa aktivuje, keď bude výstupná frekvencia nižšia ako frekvencia nastavená v parametri parameter 2-21 Activate Brake Speed [RPM] alebo parameter 2-22 Activate Brake Speed [Hz] a len vtedy, keď frekvenčný menič vykoná príkaz zastavenia.

Ak bude frekvenčný menič v alarmovom režime alebo v stave prepätia, mechanická brzda sa okamžite zapne.

### 4.4.2 Paralelné zapojenie motorov

Frekvenčný menič môže ovládať niekoľko paralelne zapojených motorov. Celková spotreba prúdu motorov nesmie prekročiť menovitý výstupný prúd  $I_{M,N}$  pre frekvenčný menič.

#### POZNAMKA

Inštalácie s káblami zapojenými v spoločnom spoji ako na obrázku Obrázok 4.33 sa odporúčajú iba pre krátke dĺžky káblov.

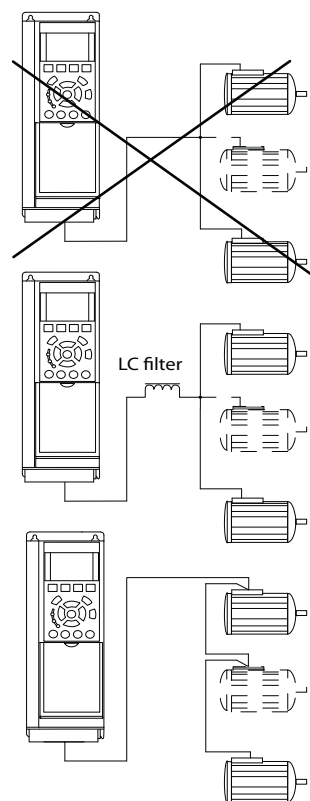
#### POZNAMKA

Keď sú motory zapojené paralelne, parameter parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) nie je možné používať.

#### POZNAMKA

Elektronické tepelné relé (ETR) frekvenčného meniča nie je možné používať ako ochranu proti preťaženiu motora pre jednotlivý motor v systémoch s paralelne zapojenými motormi. Zabezpečte ďalšiu ochranu proti preťaženiu motora, napríklad termistory v každom motore alebo jednotlivé tepelné relé (ističe nie sú vhodné ako ochrana).

Pri spúšťaní a pri nízkych otáčkach za minútu sa môžu vyskytovať problémy, ak sú výrazne odlišné veľkosti motorov, pretože relatívne vyšší ohmický odpor v statore malých motorov si pri spúšťaní a pri nízkych otáčkach za minútu vyžaduje vyššie napätie.



130BA170.11

Obrázok 4.33 Paralelné zapojenie motorov

### 4.4.3 Tepelná ochrana motora

Elektronické tepelné relé (ETR) poskytuje ochranu proti preťaženiu. Keď je prúd vysoký, ETR aktivuje funkciu vypnutia. Čas odozvy vypnutia sa mení nepriamo úmerne s magnitúdou prúdu. Funkcia vypnutia pri preťažení poskytuje ochranu proti preťaženiu motora triedy 20.

Elektronické tepelné relé vo frekvenčnom meniči má schválenie UL pre ochranu proti preťaženiu jedného motora, keď je parameter parameter 1-90 Motor Thermal Protection nastavený na možnosť [4] ETR Trip (ETR vypnutie)

a parameter *parameter 1-24 Motor Current* je nastavený na menovitý prúd motora (pozri typový štítok motora). Na tepelnú ochranu motora je možné použiť aj voliteľnú kartu s PTC termistorom VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. Táto karta zabezpečuje certifikát ATEX na ochranu motorov v prostrediach s nebezpečenstvom výbuchu, zóna 1/21 a zóna 2/22. Keď je parameter *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* nastavený na možnosť [20] ATEX ETR a je spojený s použitím karty MCB 112, je možné ovládať motor Ex-e v prostrediach s nebezpečenstvom výbuchu. Pozrite si príslušnú *príručku programátora*, kde nájdete podrobnosti o spôsobe nastavenia frekvenčného meniča na bezpečné používanie motorov Ex-e.

## 5 Ovládanie frekvenčného meniča

### 5.1 Ovládanie pomocou LCP

#### 5.1.1 Tri spôsoby ovládania

Frekvenčný menič je možné ovládať 3 spôsobmi:

- Grafický miestny ovládací panel (GLCP).
- Číselný miestny ovládací panel (NLCP).
- Sériová komunikácia RS-485 alebo USB, obidve na pripojenie PC.

Ak má frekvenčný menič namontovanú voliteľnú zbernicu Fieldbus, pozrite si príslušnú dokumentáciu.

#### 5.1.2 Ovládanie grafického panela LCP (GLCP)

Panel GLCP je rozdelený na 4 funkčné skupiny:

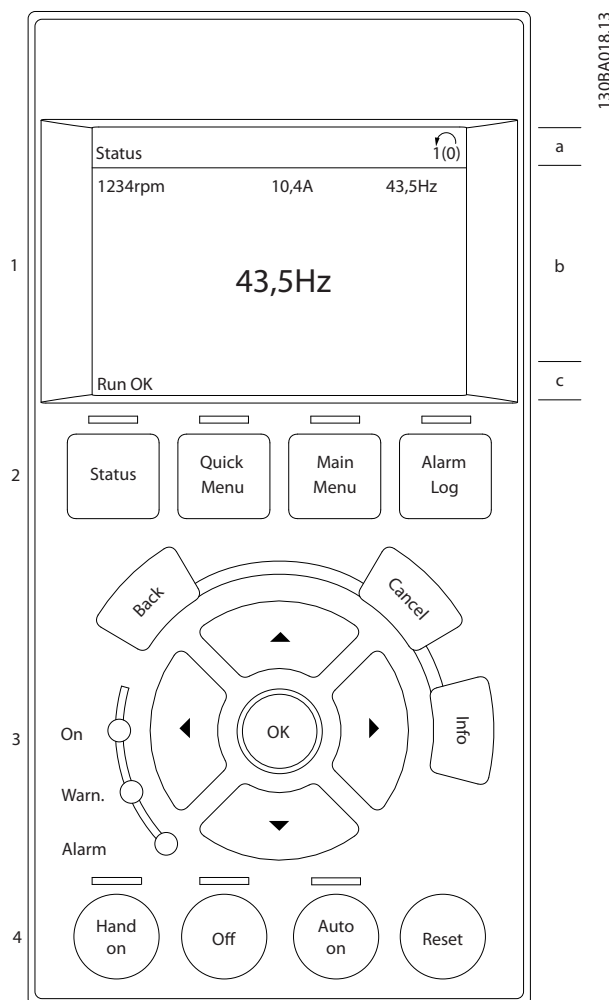
1. Grafický displej so stavovými riadkami.
2. Tlačidlá ponuky a kontrolky (LED) – výber režimu, zmena parametrov a prepínanie medzi funkciami displeja.
3. Navigačné tlačidlá a kontrolky (LED).
4. Ovládacie tlačidlá a kontrolky (LED).

##### Grafický displej

LCD displej je podsvietený a obsahuje spolu 6 alfanumerických riadkov. Všetky údaje sa zobrazujú na paneli LCP, ktorý môže v stavovom režime ukazovať až 5 prevádzkových premenných.

##### Riadky displeja:

- Stavový riadok**  
Stavové hlásenia zobrazujúce ikony a grafiku.
- Riadok 1–2**  
Riadky údajov operátora zobrazujúce údaje a premenné definované alebo zvolené používateľom. Stlačením tlačidla [Status] (Stav) môžete pridať 1 ďalší riadok.
- Stavový riadok**  
Stavové hlásenia zobrazujúce text.



Obrázok 5.1 LCP

##### Displej je rozdelený na 3 časti:

###### Vrchná časť

(a) zobrazuje stav, keď je v stavovom režime, alebo maximálne 2 premenné, keď nie je v stavovom režime, a v prípade alarmu/výstrahy.

Zobrazuje sa číslo aktívneho nastavenia (zvoleného ako aktívne nastavenie v parametri *parameter 0-10 Active Set-up*). Pri programovaní v inom nastavení než aktívnom sa číslo programovaného nastavenia zobrazuje vpravo v zátvorkách.

###### Stredná časť

(b) zobrazuje maximálne 5 premenných s príslušnou jednotkou, bez ohľadu na stav. V prípade alarmu/výstrahy sa namiesto premenných zobrazuje výstraha.

###### Spodná časť

(c) vždy zobrazuje stav frekvenčného meniča v stavovom režime.



Stlačením tlačidla [Status] (Stav) môžete prepínať medzi 3 zobrazeniami údajov na čítanie stavu.

Na každej stavovej obrazovke sa zobrazujú prevádzkové premenné s rôznym formátovaním.

Ku každej zo zobrazovaných prevádzkových premenných je možné priradiť niekoľko hodnôt alebo meraní.

Hodnoty/merania, ktoré sa majú zobrazovať, môžete definovať pomocou parametrov:

- *Parameter 0-20 Display Line 1.1 Small*
- *Parameter 0-21 Display Line 1.2 Small*
- *Parameter 0-22 Display Line 1.3 Small*
- *Parameter 0-23 Display Line 2 Large*
- *Parameter 0-24 Display Line 3 Large*

ku ktorým sa dostanete cez tlačidlo [Quick Menu] (Skrátená ponuka), *Q3 Function Set-ups (Nastavenia funkcií)*, *Q3-1 General Settings (Všeobecné nastavenia)*, *Q3-13 Display Settings (Nastavenia zobrazenia)*.

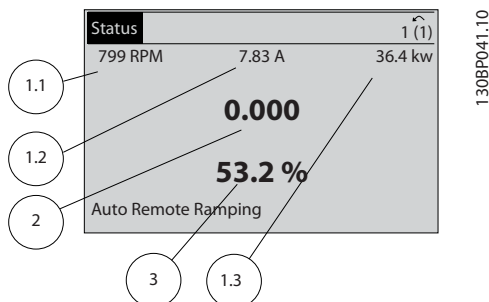
Každý parameter údajov na čítanie hodnoty/merania zvolený v položkách *parameter 0-20 Display Line 1.1 Small* až *parameter 0-24 Display Line 3 Large* má svoj vlastný rozsah a počet číslic po prípadnej desatinnej čiarku. Väčšie číselné hodnoty sa zobrazujú s malým počtom číslic po desatinnej čiarku.

Napr.: Hodnota prúdu  
5,25 A; 15,2 A 105 A.

### Zobrazenie stavu I

Tento stav zobrazenia je štandardný po spustení alebo inicializácii.

Stlačením tlačidla [INFO] môžete získať informácie o hodnote/meraní priradenom k zobrazovaným prevádzkovým premenným (1.1, 1.2, 1.3, 2 a 3). Prevádzkové premenné zobrazované na displeji si pozrite na obrázku *Obrázok 5.2*. Premenné 1.1, 1.2 a 1.3 sa zobrazujú malou veľkosťou. Premenné 2 a 3 sa zobrazujú strednou veľkosťou.



Obrázok 5.2 Príklad zobrazenia stavu I

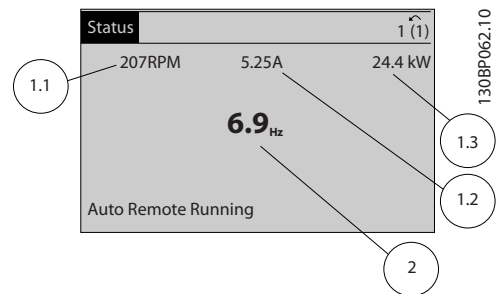
### Zobrazenie stavu II

Prevádzkové premenné (1.1, 1.2, 1.3 a 2) zobrazované na displeji si pozrite na obrázku *Obrázok 5.3*.

V príklade sú ako premenné v prvom a druhom riadku zvolené otáčky, prúd motora, výkon motora a frekvencia.

Premenné 1.1, 1.2 a 1.3 sa zobrazujú malou veľkosťou.

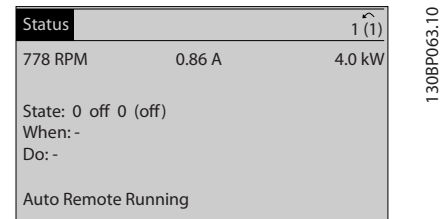
Premenná 2 sa zobrazuje veľkou veľkosťou.



Obrázok 5.3 Príklad zobrazenia stavu II

### Zobrazenie stavu III

Tento stav zobrazuje udalosť a akciu inteligentného regulátora prevádzky.

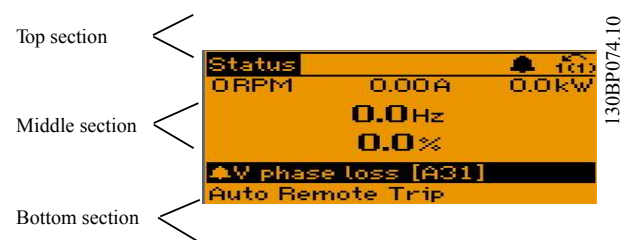


Obrázok 5.4 Príklad zobrazenia stavu III

### Nastavenie kontrastu displeja

Stlačením tlačidla [Status] (Stav) a [▲] môžete stmaviť displej.

Stlačením tlačidla [Status] (Stav) a [▼] môžete displej zjasniť.



Obrázok 5.5 Časti displeja

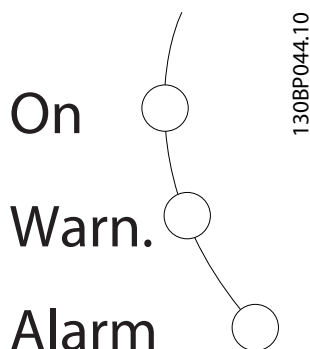
### Kontrolky (LED)

Ak sa prekročia určité prahové hodnoty, LED dióda alarmu a/alebo výstrahy sa rozsvieti. Na displeji sa zobrazí text stavu a alarmu.

LED dióda zapnutia sa aktivuje, keď do frekvenčného meniča začne prúdiť energia zo sieťového napätia, svorky DC zbernice alebo externého 24 V DC napájania. Zároveň sa zapne podsvietenie.

- Zelená kontrolka LED/On: Ovládacia časť funguje.
- Žltá kontrolka LED/Warn.: Označuje výstrahu.

- Blikajúca červená kontrolka LED/Alarm: Označuje alarm.



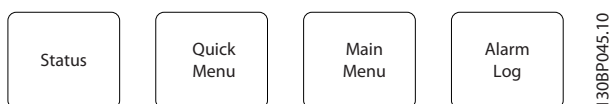
Obrázok 5.6 Kontrolky

5

### Tlačidlá GLCP

#### Tlačidlá ponuky

Tlačidlá ponuky sú rozdelené do funkcií. Tlačidlá pod displejom a kontrolky sa používajú na nastavenie parametrov, vrátane výberu zobrazovania displeja počas bežnej prevádzky.



Obrázok 5.7 Tlačidlá ponuky

#### [Status] (Stav)

[Status] (Stav) zobrazuje stav frekvenčného meniča a/alebo motora.

Stlačením tlačidla [Status] (Stav) možno zvoliť 3 rôzne zobrazenia údajov:

- 5-riadkové zobrazenia údajov.
- 4-riadkové zobrazenia údajov.
- Inteligentný regulátor prevádzky.

Stlačením tlačidla [Status] (Stav) môžete zvoliť režim zobrazenia alebo sa môžete vrátiť späť na režim *Display* (Zobrazenie) z režimu *Quick Menu* (Skrátená ponuka), *Main Menu* (Hlavná ponuka) alebo *Alarm*. Stlačením tlačidla [Status] (Stav) tiež môžete prepínať medzi jednoduchým alebo dvojitým režimom zobrazenia.

#### [Quick Menu] (Skrátená ponuka)

Tlačidlo [Quick Menu] (Skrátená ponuka) umožňuje rýchle nastavenie frekvenčného meniča. Môžete tu naprogramovať najbežnejšie funkcie.

##### Skrátenú ponuku tvorí:

- My personal menu (Moja osobná ponuka).
- Quick set-up (Skrátené nastavenie).
- Function set-up (Nastavenie funkcií).
- Changes made (Vykonané zmeny).
- Loggings (Záznamy).

Ponuka *Function Set-up* (Nastavenie funkcií) poskytuje rýchly a jednoduchý prístup ku všetkým parametrom potrebným pre väčšinu aplikácií vrátane nasledovných:

- Väčšina prívodných a odsávacích ventilátorov VAV a CAV.
- Ventilátory chladiacej veže.
- Primárne, sekundárne a kondenzátorové vodné čerpadlo.
- Ostatné aplikácie čerpadla, ventilátora a kompresora.

Okrem iných funkcií obsahuje aj parametre na výber premenných, ktoré sa majú zobrazovať na paneli LCP:

- Digitálne predvolené otáčky.
- Škála analógových žiadaných hodnôt.
- Jednozónové a viaczónové aplikácie so spätnou väzbou.
- Osobitné funkcie týkajúce sa ventilátorov, čerpadiel a kompresorov.

Prístup k parametrom skrátenej ponuky je možný okamžite, ak sa nevytvorilo heslo prostredníctvom parametrov:

- *Parameter 0-60 Main Menu Password.*
- *Parameter 0-61 Access to Main Menu w/o Password.*
- *Parameter 0-65 Personal Menu Password.*
- *Parameter 0-66 Access to Personal Menu w/o Password.*

Je možné prepínať priamo medzi režimom *Quick Menu* (Skrátená ponuka) a *Main Menu* (Hlavná ponuka).

#### [Main Menu] (Hlavná ponuka)

Po stlačení tlačidla [Main Menu] (Hlavná ponuka) môžete naprogramovať všetky parametre. Prístup k parametrom hlavnej ponuky je možný okamžite, ak sa nevytvorilo heslo prostredníctvom parametrov:

- *Parameter 0-60 Main Menu Password.*
- *Parameter 0-61 Access to Main Menu w/o Password.*
- *Parameter 0-65 Personal Menu Password.*
- *Parameter 0-66 Access to Personal Menu w/o Password.*

V prípade väčšiny aplikácií nie je prístup k parametrom hlavnej ponuky potrebný. *Quick Menu* (Skrátená ponuka), *Quick Set-up* (Skrátené nastavenie) a *Function Set-up* (Nastavenie funkcií) umožňujú najjednoduchší a najrýchlejší prístup k väčšine potrebných parametrov.

Je možné prepínať priamo medzi režimom *Main Menu* (Hlavná ponuka) a *Quick Menu* (Skrátená ponuka). Stlačením tlačidla [Main Menu] (Hlavná ponuka) na 3 s je možné vyvolať skratku parametrov. Skratka parametrov umožňuje priamy prístup k ľubovoľnému parametru.

**[Alarm Log] (Pamäť alarmov)**

Tlačidlo [Alarm Log] (Pamäť alarmov) zobrazí zoznam 10 posledných alarmov (očíslovaných A1 – A10). Ak chcete zistiť viac podrobností o alarme, stlačením navigačných tlačidiel prejdite na číslo alarmu a stlačte [OK]. Zobrazia sa informácie o stave frekvenčného meniča, než prejde do alarmového režimu.

Tlačidlo [Alarm Log] (Pamäť alarmov) na LCP umožňuje prístup k pamäti alarmov aj pamäti údržby.

**[Back] (Späť)**

Tlačidlo [Back] (Späť) slúži na návrat na predchádzajúci krok alebo vrstvu v štruktúre navigácie.



Obrázok 5.8 Tlačidlo Back (Späť)

**[Cancel] (Zrušenie)**

Tlačidlo [Cancel] (Zrušenie) zruší poslednú zmenu alebo príkaz, ak sa zobrazenie nezmenilo.



Obrázok 5.9 Tlačidlo Cancel (Zrušenie)

**[Info]**

Tlačidlo [Info] zobrazí informácie o príkaze, parametri alebo funkcii v akomkoľvek okne displeja. Tlačidlo [Info] poskytuje v prípade potreby podrobné informácie. Režim Info môžete ukončiť stlačením tlačidla [Info], [Back] (Späť) alebo [Cancel] (Zrušenie).



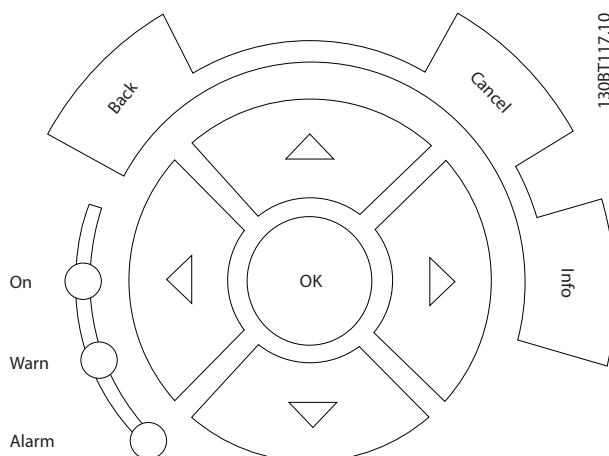
Obrázok 5.10 Tlačidlo Info

**Navigačné tlačidlá**

4 navigačné tlačidlá sa používajú na pohyb medzi rôznymi možnosťami dostupnými v skrátenej ponuke, hlavnej ponuke a pamäti alarmov. Stlačením týchto tlačidiel môžete pohybovať kurzorom.

**[OK]**

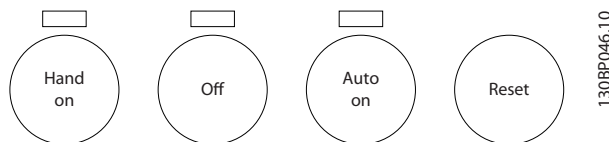
Stlačením tlačidla [OK] môžete vybrať parameter označený kurzorom a umožniť zmenu parametra.



Obrázok 5.11 Navigačné tlačidlá

**Ovládacie tlačidlá**

V spodnej časti ovládacieho panela sa nachádzajú ovládacie tlačidlá na miestne ovládanie.



Obrázok 5.12 Ovládacie tlačidlá

**[Hand On] (Ručné ovládanie)**

Tlačidlo [Hand On] (Ručné ovládanie) umožňuje ovládanie frekvenčného meniča pomocou GLCP. Tlačidlo [Hand On] (Ručné ovládanie) tiež slúži na štart motora a umožňuje zadanie údajov o otáčkach motora pomocou navigačných tlačidiel. Toto tlačidlo je možné nastaviť ako [1] Enable (Aktivovať) alebo [0] Disable (Deaktivovať) pomocou parametra *parameter 0-40 [Hand on] Key on LCP*.

Keď je tlačidlo [Hand On] (Ručné ovládanie) aktivované, nasledovné signály riadenia sú stále aktívne:

- [Hand On] (Ručné ovládanie) – [Off] (Vyp.) – [Auto On] (Automatické ovládanie).
- Resetovanie.
- Zastavenie s voľným dobehom – inverzné.
- Reverzácia.
- Výber nastavenia lsb – Výber nastavenia msb.
- Príkaz zastavenia zo sérieovej komunikácie.
- Rýchle zastavenie.
- Jednosmerná brzda.

**POZNAMKA**

Externé signály zastavenia aktivované pomocou riadiacich signálov alebo zbernice Fieldbus potlačia príkaz štartu pomocou LCP.

**[Off] (Vyp.)**

Tlačidlo [Off] (Vyp.) zastaví pripojený motor. Toto tlačidlo je možné nastaviť ako [1] *Enabled (Aktivovať)* alebo [0] *Disabled (Deaktivovať)* pomocou parametra *parameter 0-41 [Off] Key on LCP*. Ak nie je zvolená žiadna funkcia externého zastavenia a tlačidlo [Off] (Vyp.) je neaktívne, motor je možné zastaviť iba odpojením sieťového napájania.

**[Auto On] (Automatické ovládanie)**

Tlačidlo [Auto On] (Automatické ovládanie) umožňuje ovládanie frekvenčného meniča prostredníctvom riadiacich svoriek a/alebo sériovej komunikácie. Keď sa na riadiace svorky a/alebo zbernicu aplikuje signál štartu, frekvenčný menič sa spustí. Toto tlačidlo je možné nastaviť ako [1] *Enabled (Aktivovať)* alebo [0] *Disabled (Deaktivovať)* pomocou parametra *parameter 0-42 [Auto on] Key on LCP*.

**POZNAMKA**

Aktívny signál HAND-OFF-AUTO prostredníctvom digitálnych vstupov má vyššiu prioritu než ovládacie tlačidlá [Hand On] (Ručné ovládanie) – [Auto On] (Automatické ovládanie).

**[Reset] (Resetovanie)**

Stlačením tlačidla [Reset] (Resetovanie) môžete frekvenčný menič resetovať po alarme (vypnutí). Dá sa nastaviť ako [1] *Enable (Aktivovať)* alebo [0] *Disable (Deaktivovať)* pomocou parametra *parameter 0-43 [Reset] Key on LCP*.

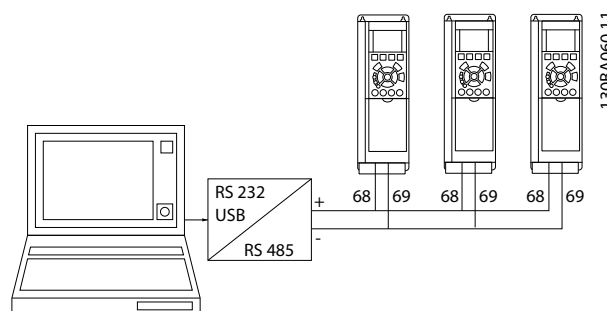
Skratku parametrov je možné vyvolať stlačením tlačidla [Main Menu] (Hlavná ponuka) na 3 s. Skratka parametrov umožňuje priamy prístup k ľubovoľnému parametru.

## 5.2 Ovládanie pomocou sériovej komunikácie

### 5.2.1 Pripojenie zbernice RS485

Pomocou štandardného rozhrania RS485 je možné k regulátoru (alebo nadradenej jednotke) pripojiť jeden alebo viac frekvenčných meničov. Svorka 68 je pripojená na signál P (TX+, RX+), kým svorka 69 je pripojená na signál N (TX-, RX-).

Ak je k nadradenej jednotke pripojený viac ako jeden frekvenčný menič, použijete paralelné zapojenia.



Obrázok 5.13 Príklad pripojenia

Aby sa predišlo potenciálnym vyrovnávacím prúdom v tienení, uzemnite tienenie kábla pomocou svorky 61, ktorá je pripojená na rám cez RC obvod.

**Ukončenie zbernice**

Zbernicu RS485 ukončíte sieťou rezistorov na oboch koncoch. Ak je frekvenčný menič prvým alebo posledným zariadením v slučke RS485, nastavte spínač S801 na riadiacej karte do polohy ON (ZAP).

Ďalšie informácie nájdete v časti *kapitola 4.1.21 Spínače S201, S202 a S801*.

## 5.3 Ovládanie pomocou PC

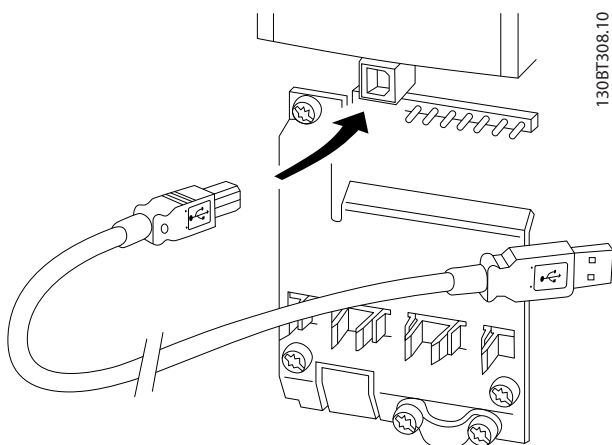
### 5.3.1 Pripojenie PC k frekvenčnému meniču

Ak chcete frekvenčný menič ovládať alebo programovať z PC, nainštalujte počítačový konfiguračný nástroj Softvér pre nastavovanie MCT 10.

PC sa pripája pomocou štandardného USB kábla (hostiteľ/zariadenie) alebo pomocou rozhrania RS485 popísaného v časti *kapitola 5.2.1 Pripojenie zbernice RS485*.

**POZNAMKA**

Pripojenie USB je galvanicky izolované od napájacieho napätia (PELV) a ostatných svoriek s vysokým napätím. Pripojenie USB je pripojené k ochrannému uzemneniu. Na pripojenie PC k USB konektoru na frekvenčnom meniči používajte iba izolovaný notebook.



Obrázok 5.14 Pripojenie USB k frekvenčnému meniču

### 5.3.2 Počítačové softvérové nástroje

#### Počítačový Softvér pre nastavovanie MCT 10

Všetky frekvenčné meniče sú vybavené sériovým komunikačným portom. Spoločnosť Danfoss dodáva počítačový nástroj na komunikáciu medzi PC a frekvenčným meničom. Podrobné informácie o tomto nástroji sú uvedené v časti kapitola 1.2.1 Ďalšie zdroje.

#### Softvér pre nastavovanie MCT 10

Nástroj Softvér pre nastavovanie MCT 10 je navrhnutý ako jednoduchý interaktívny nástroj na nastavenie parametrov v našich frekvenčných meničoch.

Nástroj Softvér pre nastavovanie MCT 10 je užitočný na:

- Plánovanie komunikačnej siete off-line. Softvér pre nastavovanie MCT 10 obsahuje kompletnú databázu frekvenčných meničov.
- Uvedenie frekvenčných meničov do prevádzky online.
- Ukladanie nastavení pre všetky frekvenčné meniče.
- Výmenu frekvenčného meniča v sieti.
- Jednoduchú a presnú dokumentáciu nastavení frekvenčného meniča po uvedení do prevádzky.
- Rozšírenie existujúcej siete.
- Podporu v budúcnosti vyvinutých frekvenčných meničov.

Softvér pre nastavovanie MCT 10 podporuje štandard PROFIBUS DP V1 cez pripojenie master class 2. Umožňuje čítanie/zápis parametrov vo frekvenčnom meniči cez sieť PROFIBUS online. Táto sieť eliminuje potrebu dodatočnej komunikačnej siete.

#### Uloženie nastavení frekvenčného meniča:

1. Pripojte k jednotke počítač cez komunikačný port USB. (POZNÁMKA: Použite PC, ktoré je izolované od elektrickej siete s USB portom. V opačnom prípade sa môže zariadenie poškodiť.
2. Otvorte Softvér pre nastavovanie MCT 10.
3. Vyberte možnosť *Read from drive (Načítať z pohonu)*.
4. Vyberte možnosť *Save as (Uložiť ako)*.

Všetky parametre sa teraz uložia do PC.

#### Načítanie nastavení frekvenčného meniča:

1. Pripojte k frekvenčnému meniču počítač cez komunikačný port USB.
2. Otvorte Softvér pre nastavovanie MCT 10.
3. Vyberte možnosť *Open (Otvoriť)* – zobrazia sa uložené súbory.
4. Otvorte príslušný súbor.
5. Vyberte možnosť *Write to drive (Zapísať do pohonu)*.

Všetky nastavenia parametrov sa teraz presunú do frekvenčného meniča.

Pre Softvér pre nastavovanie MCT 10 je k dispozícii osobitný návod na adrese [www.Danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/DDPC+Software+Program.htm](http://www.Danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/DDPC+Software+Program.htm).

#### Moduly nástroja Softvér pre nastavovanie MCT 10

Softvérový balík obsahuje nasledovné moduly.

	<b>Softvér pre nastavovanie MCT 10</b> Nastavenie parametrov. Kopírovanie do a z frekvenčných meničov. Dokumentácia a tlač nastavení parametrov, vrátane diagramov.
	<b>Rozš. používateľské rozhranie</b> Plánovanie preventívnej údržby. Nastavenia hodín. Programovanie časovaných akcií. Nastavenie inteligentného regulátora prevádzky.

Tabuľka 5.1 Moduly nástroja Softvér pre nastavovanie MCT 10

#### Objednávacie číslo

CD obsahujúce Softvér pre nastavovanie MCT 10 si môžete objednať pomocou kódového čísla 130B1000.

Softvér si môžete stiahnuť z internetovej stránky spoločnosti Danfoss na adrese [www.Danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/DDPC+Software+Program.htm](http://www.Danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/DDPC+Software+Program.htm)

### 5.3.3 Tipy a triky

- *Quick Menu (Skrátená ponuka), Quick Set-up (Skrátené nastavenie) a Function Set-up (Nastavenie funkcií)* umožňujú najjednoduchší a najrýchlejší prístup k väčšine potrebných parametrov pre väčšinu aplikácií HVAC.
- Vždy, keď je to možné, vykonanie funkcie AMA zaistí najlepší výkon hriadeľa.
- Kontrast displeja môžete nastaviť stlačením tlačidiel [Status] (Stav) a [▲] na stmavenie displeja alebo stlačením tlačidiel [Status] (Stav) a [▼] na zjasnenie displeja.
- V ponuke *Quick Menu (Skrátená ponuka) a Changes Made (Vykonané zmeny)* sa zobrazujú všetky parametre, ktoré sa zmenili z výrobných nastavení.
- Stlačením a podržaním tlačidla [Main Menu] (Hlavná ponuka) na 3 s môžete prejsť na ľubovoľný parameter.
- Na účely servisu skopírujte všetky parametre do LCP. Ďalšie informácie nájdete v časti *parameter 0-50 LCP Copy*.

### 5.3.4 Rýchly presun nastavení parametrov pri použití panela GLCP

Po dokončení nastavenia frekvenčného meniča uložte (zazálohujte) nastavenia parametrov do panela GLCP alebo do PC pomocou nástroja Softvér pre nastavovanie MCT 10.

## VAROVANIE

Pred vykonaním ktorejkoľvek z týchto operácií zastavte motor.

#### Uloženie údajov do panela LCP:

1. Prejdite na *parameter 0-50 LCP Copy*.
2. Stlačte [OK].
3. Vyberte možnosť [1] *All to LCP (Všetko do LCP)*.
4. Stlačte [OK].

Všetky nastavenia parametrov sa teraz uložia do GLCP, čo bude signalizovať indikátor priebehu. Po dosiahnutí 100 % stlačte [OK].

Panel GLCP je teraz možné pripojiť k inému frekvenčnému meniču a nastavenia parametrov skopírovať do tohto frekvenčného meniča.

#### Presun údajov z panela LCP do frekvenčného meniča

1. Prejdite na *parameter 0-50 LCP Copy*.
2. Stlačte [OK].
3. Vyberte možnosť [2] *All from LCP (Všetko z LCP)*.
4. Stlačte [OK].

Nastavenia parametrov uložené v paneli GLCP sa teraz presunú do frekvenčného meniča, čo bude signalizovať indikátor priebehu. Po dosiahnutí 100 % stlačte [OK].

### 5.3.5 Inicializácia na predvolené nastavenia

Existujú 2 spôsoby, ako inicializovať frekvenčný menič na predvolené hodnoty:

- Odporúčaná inicializácia
- Manuálna inicializácia

Pamätajte, že majú odlišný účinok podľa nasledujúceho popisu.

#### Odporúčaná inicializácia (prostredníctvom parametra *parameter 14-22 Operation Mode*)

1. Vyberte parameter *parameter 14-22 Operation Mode*.
2. Stlačte [OK].
3. Vyberte možnosť [2] *Initialisation (Inicializácia)* (v prípade NLCP vyberte „2“).
4. Stlačte [OK].
5. Odpojte napájanie zariadenia a počkajte, kým sa displej vypne.
6. Zapojte napájanie a frekvenčný menič sa resetuje. Prvé spustenie trvá o niekoľko sekúnd viac ako zvyčajne.
7. Stlačte tlačidlo [Reset] (Resetovanie).

*Parameter 14-22 Operation Mode* inicializuje všetko okrem nasledovného:

- *Parameter 14-50 RFI Filter.*
- *Parameter 8-30 Protocol.*
- *Parameter 8-31 Address.*
- *Parameter 8-32 Baud Rate.*
- *Parameter 8-35 Minimum Response Delay.*
- *Parameter 8-36 Max Response Delay.*
- *Parameter 8-37 Maximum Inter-Char Delay.*
- *Parameter 15-00 Operating hours až parameter 15-05 Over Volt's.*
- *Parameter 15-20 Historic Log: Event až parameter 15-22 Historic Log: Time.*
- *Parameter 15-30 Alarm Log: Error Code až parameter 15-32 Alarm Log: Time.*

**POZNAMKA**

Parametre zvolené v ponuke *parameter 0-25 My Personal Menu* zostanú zachované s predvoleným výrobným nastavením.

## Manuálna inicializácia

**POZNAMKA**

Pri manuálnej inicializácii sa resetujú nastavenia sériovej komunikácie, RFI filtra a záznamov chýb.

Manuálnou inicializáciou sa odstránia parametre zvolené v ponuke *parameter 0-25 My Personal Menu*.

1. Odpojte sieťové napájanie a počkajte, kým sa displej vypne.
2. Stlačte
  - 2a [Status] (Stav) – [Main Menu] (Hlavná ponuka) – [OK] súčasne pri zapínaní napájania LCP 102, grafického LCP.
  - 2b [Menu] (Ponuka) pri zapínaní napájania LCP 101, číselný LCP.
3. Po 5 s tlačidlá uvoľnite.
4. Frekvenčný menič je teraz naprogramovaný podľa predvolených nastavení.

Tento parameter inicializuje všetko okrem nasledovného:

*Parameter 15-00 Operating hours*

*Parameter 15-03 Power Up's*

*Parameter 15-04 Over Temp's*

*Parameter 15-05 Over Volt's*

## 6 Programovanie

### 6.1 Základné programovanie

#### 6.1.1 Nastavenie parametrov

Skupina	Názov	Funkcia
0-**	Operation and Display (Ovládanie a displej)	<p>Parametre používané na programovanie základných funkcií frekvenčného meniča a LCP vrátane nasledovného:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Výber jazyka.</li> <li>• Výber, ktoré premenné sa zobrazujú na každej pozícii na displeji. Napríklad statický tlak vedenia alebo spätná teplota vody kondenzátora sa môžu zobrazovať so žiadanou hodnotou malými číslicami v hornom riadku a skutočnou hodnotou veľkými číslicami v strede displeja).</li> <li>• Aktivácia/deaktivácia tlačidiel panela LCP.</li> <li>• Heslá pre panel LCP.</li> <li>• Odosielanie a sťahovanie parametrov po uvedení do prevádzky do/z panela LCP.</li> <li>• Nastavenie vstavaných hodín.</li> </ul>
1-**	Load/Motor (Zátťaž/motor)	<p>Parametre používané na konfiguráciu frekvenčného meniča pre konkrétnu aplikáciu a motor vrátane nasledovného:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevádzka s otvorenou alebo uzavretou slučkou.</li> <li>• Typ aplikácie, napríklad: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kompresor</li> <li>- Ventilátor</li> <li>- Odstredivé čerpadlo</li> </ul> </li> <li>• Údaje z typového štítku motora.</li> <li>• Automatické ladenie frekvenčného meniča podľa motora na dosiahnutie optimálneho výkonu.</li> <li>• Letmý štart (väčšinou používaný v aplikáciách s ventilátormi).</li> <li>• Tepelná ochrana motora.</li> </ul>
2-**	Brakes (Brzdy)	<p>Parametre používané na konfiguráciu funkcií brzd frekvenčného meniča, ktoré, hoci v mnohých HVAC aplikáciách nie sú bežné, môžu byť užitočné v osobitných aplikáciách s ventilátormi. Medzi parametre patria nasledovné:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jednosmerná brzda.</li> <li>• Dynamická/rezistorová brzda.</li> <li>• Riadenie prepätia (ktoré umožňuje automatické nastavenie rýchlosti spomaľovania (automatická rampa) na zabránenie vypnutiu pri spomaľovaní ventilátorov s veľkou zotrvačnosťou).</li> </ul>
3-**	Reference/Ramps (Žiadaná hodnota/rampy)	<p>Parametre používané na programovanie nasledovného:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimálna a maximálna žiadaná hraničná hodnota otáčok (ot./min/Hz) v otvorenej slučke alebo v skutočných jednotkách pri prevádzke v uzatvorenej slučke).</li> <li>• Digitálne/predvolené žiadané hodnoty.</li> <li>• Konštantné otáčky.</li> <li>• Definícia zdroja každej žiadanej hodnoty (napríklad na ktorý analógový vstup je signál žiadanej hodnoty pripojený).</li> <li>• Čas rozbehu a dobehu.</li> <li>• Nastavenia digitálneho potenciometra.</li> </ul>



Skupina	Názov	Funkcia
4-**	Limits/Warnings (Hraničné hodnoty/výstrahy)	<p>Parametre používané na programovanie hraničných hodnôt a výstrah prevádzky vrátane nasledovného:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prípustný smer motora.</li> <li>• Minimálne a maximálne otáčky motora. Napríklad v prípade aplikácií s čerpadlami sa minimálne otáčky často nastavujú na približne 30 – 40 %. Tieto otáčky zaisťujú, aby tesnenia čerpadla boli vždy primerane namazané, zabraňujú kavitácii a zaisťujú vždy dostatočný tlak na vytvorenie prietoku).</li> <li>• Hraničné hodnoty krútiaceho momentu a prúdu na ochranu čerpadla, ventilátora alebo kompresora poháňaného motorom.</li> <li>• Výstrahy pre nízky/vysoký prúd, otáčky, žiadanú hodnotu a skutočnú hodnotu.</li> <li>• Ochrana pred chýbajúcou fázou do motora.</li> <li>• Frekvencie premostenia otáčok, vrátane polo-automatického nastavenia týchto frekvencií (napríklad na zabránenie rezonancii na ventilátoroch chladiacej veže a iných ventilátoroch).</li> </ul>
5-**	Digital In/Out (Digitálny vstup/výstup)	<p>Parametre používané na programovanie funkcií všetkých</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• digitálnych vstupov</li> <li>• digitálnych výstupov</li> <li>• reléových výstupov</li> <li>• pulzných vstupov</li> <li>• pulzných výstupov</li> </ul> <p>pre svorky na riadiacej karte a všetkých voliteľných kartách.</p>
6-**	Analog In/Out (Analogový vstup/výstup)	<p>Parametre používané na programovanie funkcií súvisiacich so všetkými analogovými vstupmi a analogovými výstupmi pre svorky riadiacej karty a voliteľnej univerzálnej karty vstupov a výstupov (MCB 101). Medzi tieto parametre patria nasledovné:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkcia časového limitu pracovnej nuly analogového vstupu (ktorá sa môže používať napríklad na prikázanie chodu ventilátora chladiacej veže pri plných otáčkach, ak spätný senzor vody kondenzátora zlyhá).</li> <li>• Škálovanie signálov analogových vstupov (napríklad aby sa analogový vstup zhodoval s rozsahom mA a tlaku snímača statického tlaku vedenia).</li> <li>• Trvalá časová konštanta filtra na odfiltrovanie elektrického šumu na analogovom signáli, ktorý sa niekedy vyskytuje, keď sú nainštalované dlhé káble.</li> <li>• Funkcia a škálovanie analogových výstupov (napríklad na zabezpečenie analogového výstupu predstavujúceho prúd alebo kW motora do analogového vstupu regulátora DDC).</li> <li>• Konfigurácia analogových výstupov, ktoré sa majú ovládať pomocou BMS prostredníctvom vysokoúrovňového rozhrania (HLI) (napríklad na riadenie ventilu chladiacej vody) vrátane schopnosti definovať predvolenú hodnotu týchto výstupov v prípade poruchy HLI.</li> </ul>
8-**	Communication and Options (Komunikácia a doplnky)	Parametre používané na konfiguráciu a monitorovanie funkcií súvisiacich so sériovou komunikáciou/vysokoúrovňovým rozhraním do frekvenčného meniča.
9-**	Profibus	Parametre sa uplatňujú iba vtedy, keď je nainštalovaný doplnok PROFIBUS.
10-**	CAN Fieldbus	Parametre sa uplatňujú iba vtedy, keď je nainštalovaný doplnok DeviceNet.
11-**	LonWorks	Parametre sa uplatňujú iba vtedy, keď je nainštalovaný doplnok LonWorks.

Skupina	Názov	Funkcia
13-**	Smart Logic Controller (Inteligentný regulátor prevádzky)	<p>Parametre používané na konfiguráciu vstavaného inteligentného regulátora prevádzky (SLC). SLC sa môže používať na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jednoduché funkcie ako:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Komparátory (napríklad pri prevádzke nad x Hz aktivovať výstupné relé).</li> <li>Časovače (napríklad pri použití signálu štartu najprv aktivovať výstupné relé na otvorenie klapky prírodného vzduchu a počkať x sekúnd do nábehu).</li> </ul> </li> <li>Komplexnú sekvenciu používateľom definovaných akcií vykonávaných regulátorom SLC, keď priradenú používateľom definovanú udalosť SLC vyhodnotí ako TRUE. Napríklad iniciovať režim ekonomizéra v schéme riadenia jednoduchej aplikácie chladenia AHU, kde nie je žiadne BMS. V takejto aplikácii môže SLC monitorovať relatívnu vlhkosť vonkajšieho vzduchu. Ak je relatívna vlhkosť nižšia ako definovaná hodnota, žiadaná hodnota teploty prírodného vzduchu sa môže automaticky zvýšiť. V prípade frekvenčného meniča monitorujúceho relatívnu vlhkosť vonkajšieho vzduchu a teplotu prírodného vzduchu prostredníctvom svojich analógových vstupov a radiaceho ventil chladiacej vody prostredníctvom jednej z rozšírených slučiek PI(D) a analógového výstupu by potom moduloval tento ventil tak, aby udržiaval vyššiu teplotu prírodného vzduchu.</li> </ul> <p>SLC môže často nahradiť potrebu iného externého radiaceho zariadenia.</p>
14-**	Special Functions (Špeciálne funkcie)	<p>Parametre používané na konfiguráciu špeciálnych funkcií frekvenčného meniča vrátane nasledovných:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nastavenie spínacej frekvencie na zníženie hluku z motora (niekedy potrebné pre aplikácie s ventilátormi).</li> <li>Funkcia kinetického zálohovania (obzvlášť užitočná pre kritické aplikácie v polovodičových inštaláciách, kde je dôležitý výkon pri poklese/výpadku napájania).</li> <li>Ochrana pred nesymetriou siete.</li> <li>Automatický reset (na zabránenie potreby manuálneho resetovania alarmov).</li> <li>Parametre na optimalizáciu energie. Bežne tieto parametre nie je potrebné meniť. Jemné ladenie tejto automatickej funkcie zaisťuje, aby kombinácia frekvenčného meniča a motora fungovala s optimálnou efektívnosťou.</li> <li>Funkcie automatického odľahčenia umožňujúce pokračovanie prevádzky frekvenčného meniča so zníženým výkonom pri extrémnych prevádzkových podmienkach na zabezpečenie maximálnej využiteľnosti.</li> </ul>
15-**	FC Information (Informácie o frekvenčnom meniči)	<p>Parametre poskytujúce prevádzkové údaje a iné informácie o frekvenčnom meniči vrátane nasledovného:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Počítadlá hodín prevádzky a chodu.</li> <li>Počítadlo kWh; resetovanie počítadla chodu a kWh.</li> <li>Pamäť alarmov/záznamy chýb (kde sa zaznamenáva posledných 10 alarmov spolu s prípadnou súvisiacou hodnotou a časom).</li> <li>Identifikačné parametre frekvenčného meniča a voliteľnej karty, napríklad kódové číslo a verzia softvéru.</li> </ul>
16-**	Data Readouts (Údaje na čítanie)	<p>Parametre iba na čítanie, ktoré zobrazujú stav/hodnotu množstva prevádzkových premenných, ktoré je možné zobraziť na LCP alebo prezerat' v tejto skupine parametrov. Tieto parametre môžu byť užitočné počas uvedenia do prevádzky pri prepájaní pomocou BMS cez vysokoúrovňové rozhranie.</p>
18-**	Info & Readouts (Info a údaje na čítanie)	<p>Parametre iba na čítanie, ktoré zobrazujú informácie užitočné na uvedenie do prevádzky pri prepájaní pomocou BMS cez vysokoúrovňové rozhranie. Tieto informácie obsahujú údaje ako:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Posledných 10 položiek pamäte preventívnej údržby.</li> <li>Akcie a čas.</li> <li>Hodnota analógových vstupov a výstupov na voliteľnej karte analógových vstupov/výstupov.</li> </ul>

Skupina	Názov	Funkcia
20-**	FC Closed Loop (Uzavretá slučka frekvenčného meniča)	<p>Parametre používané na konfiguráciu regulátora PI(D) s uzavretou slučkou, ktorý ovláda otáčky čerpadla, ventilátora alebo kompresora v režime s uzavretou slučkou vrátane nasledovného:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definovanie, odkiaľ pochádza každý z 3 možných signálov spätnej väzby (napríklad ktorý analógový vstup alebo HLI BMS).</li> <li>Konverzný koeficient pre každý zo signálov spätnej väzby. Príkladom môže byť signál tlaku používaný na signalizáciu prietoku v AHU alebo na konverziu z tlaku na teplotu v aplikácii s kompresorom).</li> <li>Technická jednotka pre žiadanú a skutočnú hodnotu (napríklad Pa, kPa, m Wg, in Wg, bar, m<sup>3</sup>/s, m<sup>3</sup>/h, °C, °F atď.).</li> <li>Funkcia (napríklad súčet, rozdiel, priemer, minimum alebo maximum) používaná na výpočet výslednej spätnej väzby pre jednozónové aplikácie alebo filozofie riadenia pre viaczónové aplikácie.</li> <li>Programovanie žiadaných hodnôt.</li> <li>Manuálne ladenie alebo automatické ladenie slučky PI(D).</li> </ul>
21-**	Extended Closed Loop (Rozšírená uzavretá slučka)	<p>Parametre používané na konfiguráciu 3 regulátorov rozšírenej uzavretej slučky PI(D). Tieto regulátory sa môžu používať napríklad na riadenie externých ovládačov (napríklad aby ventil chladiacej vody udržiaval teplotu prívodného vzduchu v systéme VAV) vrátane nasledovného:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Technická jednotka pre žiadanú a skutočnú hodnotu každého regulátora (napríklad °C, °F).</li> <li>Definovanie rozsahu referenčnej/žiadanej hodnoty pre každý regulátor.</li> <li>Definovanie, odkiaľ pochádza každý zo signálov referenčnej/žiadanej hodnoty a spätnej väzby (napríklad ktorý analógový vstup alebo HLI BMS).</li> <li>Programovanie žiadanej hodnoty a manuálne ladenie alebo automatické ladenie každého z regulátorov PI(D).</li> </ul>
22-**	Application Functions (Funkcie aplikácií)	<p>Parametre používané na monitorovanie, ochranu a riadenie čerpadiel, ventilátorov a kompresorov, vrátane nasledovných:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Detekcia stavu bez prietoku a ochrana čerpadiel (vrátane automatického nastavenia tejto funkcie).</li> <li>Ochrana pred vysušením čerpadla.</li> <li>Detekcia konca krivky a ochrana čerpadiel.</li> <li>Režim spánku (obzvlášť užitočný pre chladiace veže a súpravy pomocných čerpadiel).</li> <li>Detekcia pretrhnutia remeňa (väčšinou používaná pri aplikáciách s ventilátormi na detekciu stavu bez prietoku namiesto použitia <math>\Delta p</math> spínača nainštalovaného na ventilátore).</li> <li>Ochrana pred krátkym cyklom kompresorov a kompenzácia žiadanej hodnoty prietoku čerpadla (obzvlášť užitočná pre aplikácie so sekundárnym čerpadlom chladiacej vody, kde <math>\Delta p</math> snímač je nainštalovaný v blízkosti čerpadla a nie na najvzdialenejších najvýznamnejších záťažiacich v systéme).</li> <li>Použitie tejto funkcie môže kompenzovať inštaláciu snímača a pomôcť dosiahnuť maximálne úspory energie).</li> </ul>
23-**	Time Based Functions (Časové funkcie)	<p>Časové parametre vrátane nasledovných:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parametre používané na iniciovanie denných alebo týždenných akcií na základe vstavaných hodín s reálnym časom. Akcie môžu byť zmena žiadanej hodnoty pre režim nočného poklesu alebo štart/zastavenie čerpadla/ventilátora/kompresora alebo externého zariadenia.</li> <li>Funkcie preventívnej údržby, ktoré môžu byť založené na časových intervaloch hodín chodu alebo prevádzky alebo na konkrétnych dátumoch a časoch.</li> <li>Záznamy energie (obzvlášť užitočné pri modernizácii alebo ak sú zaujímavé informácie o skutočnom historickom zaťažení (kW) čerpadla/ventilátora/kompresora).</li> <li>Vývoj trendov (užitočné pri modernizácii alebo iných aplikáciách, kde je záujem zaznamenávať prevádzkový výkon, prúd, frekvenciu alebo otáčky čerpadla/ventilátora/kompresora na analýzu a výpočet návratnosti).</li> </ul>

Skupina	Názov	Funkcia
24-**	Application Functions 2 (Funkcie aplikácií 2)	Parametre používané na nastavenie požiarneho režimu a/alebo na riadenie premostovacieho stýkača/štartéra, ak je do systému navrhnutý.
25-**	Cascade Controller (Regulátor kaskády)	Parametre používané na konfiguráciu a monitorovanie vstavaného regulátora kaskády čerpadiel (väčšinou používané na súpravy pomocných čerpadiel).
26-**	Analog I/O Option MCB109 (Doplnok analógových vstupov/výstupov MCB 109)	Parametre používané na konfiguráciu doplnku analógových vstupov/výstupov (MCB 109) vrátane nasledovného: <ul style="list-style-type: none"> <li>Definícia typov analógových vstupov (napríklad napätie, Pt1000 alebo Ni1000).</li> <li>Škálovanie a definícia funkcií analógových výstupov.</li> </ul>

Tabuľka 6.1 Skupiny parametrov

Popis a výber parametrov sa zobrazuje na grafickom (GLCP) alebo číselnom (NLCP) displeji. (Podrobné informácie sú uvedené v príslušnej časti.) K týmto parametrom sa môžete dostať stlačením tlačidla [Quick Menu] (Skrátená ponuka) alebo [Main Menu] (Hlavná ponuka) na LCP. Ponuka *Quick Menu* (Skrátená ponuka) sa používa hlavne na uvedenie jednotky do prevádzky pri spustení zadaním parametrov potrebných na spustenie prevádzky. Ponuka *Main Menu* (Hlavná ponuka) poskytuje prístup ku všetkým parametrom na podrobné programovanie aplikácií.

Svorky všetkých digitálnych vstupov/výstupov a analógových vstupov/výstupov sú multifunkčné. Všetky svorky majú od výroby predvolené funkcie vhodné pre väčšinu aplikácií HVAC, ale ak sú potrebné iné špeciálne funkcie, musia sa naprogramovať podľa vysvetlenia v skupine parametrov 5-\*\* *Digital In/out* (Digitálny vstup/výstup) alebo 6-\*\* *Analog In/out* (Analógový vstup/výstup).

## 6.1.2 Režim skrátenej ponuky

### Údaje parametrov

Grafický displej (GLCP) umožňuje prístup ku všetkým parametrom uvedeným v ponuke *Quick Menu* (Skrátená ponuka). Číselný displej (NLCP) umožňuje prístup iba k parametrom nastavenia *Quick Set-up* (Skrátené nastavenie). Ak chcete nastaviť parametre, stlačte tlačidlo [Quick Menu] (Skrátená ponuka) – zadajte alebo zmeňte údaje alebo nastavenia parametrov podľa nasledovného postupu:

1. Stlačte tlačidlo [Quick Menu] (Skrátená ponuka).
2. Stlačením tlačidla [▲] alebo [▼] nájdite parameter, ktorý chcete zmeniť.
3. Stlačte [OK].
4. Stlačením tlačidla [▲] alebo [▼] vyberte správne nastavenie parametra.
5. Stlačte [OK].
6. Ak chcete prejsť na inú číslicu v rámci nastavenia parametra, použite tlačidlo [◀] a [▶].
7. Zvýraznená oblasť označuje číslicu zvolenú na zmenu.

8. Stlačením tlačidla [Cancel] (Zrušenie) môžete zmenu ignorovať alebo stlačením tlačidla [OK] zmenu prijať a zadať nové nastavenie.

### Príklad zmeny údajov parametra

Predpokladajme, že *parameter 22-60 Broken Belt Function* je nastavený na možnosť [0] *Off* (Vyp). Na monitorovanie stavu remeňa ventilátora, poškodeného alebo nepoškodeného, postupujte nasledovne:

1. Stlačte tlačidlo [Quick Menu] (Skrátená ponuka).
2. Stlačením tlačidla [▼] vyberte možnosť *Function Set-ups* (Nastavenia funkcií).
3. Stlačte [OK].
4. Stlačením tlačidla [▼] vyberte možnosť *Application Settings* (Nastavenia aplikácií).
5. Stlačte [OK].
6. Ďalším stlačením tlačidla [OK] vyberte možnosť *Fan Functions* (Funkcie ventilátora).
7. Stlačením tlačidla [OK] vyberte možnosť *Broken Belt Function* (Funkcia pretrhnutého remeňa).
8. Stlačením tlačidla [▼] vyberte možnosť [2] *Trip* (Vypnutie).

Ak sa zistí pretrhnutie remeňa ventilátora, frekvenčný menič sa vypne.

### Výber možnosti Q1 My Personal Menu (Moja osobná ponuka) na zobrazenie osobných parametrov

Napríklad OEM AHU alebo čerpadla môžu mať predprogramované osobné parametre, ktoré budú v ponuke *My Personal Menu* (Moja osobná ponuka) počas uvedenia do prevádzky vo výrobe, aby bolo miestne uvedenie do prevádzky/jemné ladenie jednoduchšie. Tieto parametre sa vyberajú v ponuke *parameter 0-25 My Personal Menu*. V tejto ponuke je možné naprogramovať až 20 rôznych parametrov.

### Výberom možnosti Changes Made (Vykonané zmeny) môžete získať informácie o nasledovnom:

- Posledných 10 zmien. Stlačením tlačidla [▲] a [▼] sa môžete presúvať medzi poslednými 10 zmenenými parametrami.
- Zmeny vykonané od predvoleného nastavenia.

### Záznamy

Záznamy zobrazujú informácie o hodnotách z riadkov displeja. Tieto informácie sa zobrazujú ako grafy. Zobrazia sa dajú iba parametre displeja zvolené v parametri *parameter 0-20 Display Line 1.1 Small* a *parameter 0-24 Display Line 3 Large*. V pamäti sa môže uložiť až 120 vzoriek na neskoršie použitie.

### Skrátené nastavenie

#### Efektívne nastavenie parametrov pre aplikácie HVAC

Parametre je možné jednoducho nastaviť pre väčšinu aplikácií HVAC iba pomocou nastavenia *Quick Set-up* (*Skrátené nastavenie*).

Po stlačení tlačidla [Quick Menu] (*Skrátená ponuka*) sa zobrazia jednotlivé možnosti v ponuke *Quick Menu* (*Skrátená ponuka*). Pozrite si tiež *Obrázok 6.1* a *Tabuľka 6.3* až *Tabuľka 6.6*.

#### Príklad použitia skráteného nastavenia

Ak chcete nastaviť čas dobehu na 100 s, postupujte nasledovne:

1. Vyberte možnosť *Quick Set-up* (*Skrátené nastavenie*). V skrátenom nastavení sa zobrazí *Parameter 0-01 Language*.
2. Opakovane stláčajte tlačidlo [▼], kým sa nezobrazí *parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time* s predvoleným nastavením 20 s.
3. Stlačte [OK].
4. Stlačením tlačidla [◀] zvýrazníte tretiu číslicu pred čiarkou.
5. Zmeňte 0 na 1 stlačením tlačidla [▲].
6. Stlačením tlačidla [▶] zvýrazníte číslicu 2.
7. Zmeňte 2 na 0 stlačením tlačidla [▼].
8. Stlačte [OK].

Nový čas dobehu je teraz nastavený na 100 s.



130BP064.11

Obrázok 6.1 Zobrazenie skrátenej ponuky

K 18 najdôležitejším parametrom nastavenia frekvenčného meniča môžete prejsť cez možnosť *Quick Set-up* (*Skrátené nastavenie*). Po naprogramovaní je frekvenčný menič pripravený na prevádzku. 18 parametrov nastavenia *Quick Set-up* (*Skrátené nastavenie*) je uvedených v tabuľke *Tabuľka 6.2*.

Parameter	[Jednotky]
<i>Parameter 0-01 Language</i>	
<i>Parameter 1-20 Motor Power [kW]</i>	[kW]
<i>Parameter 1-21 Motor Power [HP]</i>	[hp]
<i>Parameter 1-22 Motor Voltage<sup>1)</sup></i>	[V]
<i>Parameter 1-23 Motor Frequency</i>	[Hz]
<i>Parameter 1-24 Motor Current</i>	[A]
<i>Parameter 1-25 Motor Nominal Speed</i>	[ot./min]
<i>Parameter 1-28 Motor Rotation Check</i>	[Hz]
<i>Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i>	[s]
<i>Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i>	[s]
<i>Parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]</i>	[ot./min]
<i>Parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]<sup>1)</sup></i>	[Hz]
<i>Parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i>	[ot./min]
<i>Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]<sup>1)</sup></i>	[Hz]
<i>Parameter 3-19 Jog Speed [RPM]</i>	[ot./min]
<i>Parameter 3-11 Jog Speed [Hz]<sup>1)</sup></i>	[Hz]
<i>Parameter 5-12 Digitálny vstup svorky 27</i>	
<i>Parameter 5-40 Function Relay<sup>2)</sup></i>	

Tabuľka 6.2 Parametre skráteného nastavenia

1) Informácie zobrazované na displeji závisia od volieb v parametroch *parameter 0-02 Motor Speed Unit* a *parameter 0-03 Regional Settings*. Predvolené nastavenia parametrov *parameter 0-02 Motor Speed Unit* a *parameter 0-03 Regional Settings* závisia od toho, do ktorej svetovej oblasti sa frekvenčný menič dodáva, ale dajú sa podľa potreby preprogramovať.

2) *Parameter 5-40 Function Relay* je pole. Vyberte [0] *Relay1* (Relé 1) alebo [1] *Relay2* (Relé 2). Štandardné nastavenie je [0] *Relay1* (Relé 1) s predvolenou možnosťou [9] *Alarm* (Alarm).

Ak potrebujete podrobné informácie o nastaveniach a programovaní, pozrite si .

### POZNAMKA

Ak je v parametri *parameter 5-12 Digitálny vstup svorky 27* zvolená možnosť [0] *No Operation* (Žiadna prevádzka), na umožnenie štartu nie je potrebné žiadne pripojenie na +24 V na svorke 27.

Ak je v parametri *parameter 5-12 Digitálny vstup svorky 27* zvolená možnosť [2] *Coast Inverse* (Voľný dobeh, inverzný) (predvolená hodnota z výroby), na umožnenie štartu je potrebné pripojenie na +24 V.

0-01 Language		
Možnosť:	Funkcia:	
		Definuje jazyk displeja. Frekvenčný menič sa dodáva so 4 rôznymi jazykovými balíkmi. Vo všetkých balíkoch je angličtina a nemčina. Angličtinu nie je možné odstrániť ani upravovať.
[0] *	English	Súčasť jazykových balíkov 1 – 4
[1]	Deutsch	Súčasť jazykových balíkov 1 – 4
[2]	Francais	Súčasť jazykového balíka 1
[3]	Dansk	Súčasť jazykového balíka 1
[4]	Spanish	Súčasť jazykového balíka 1
[5]	Italiano	Súčasť jazykového balíka 1
[6]	Svenska	Súčasť jazykového balíka 1
[7]	Nederlands	Súčasť jazykového balíka 1
[10]	Chinese	Súčasť jazykového balíka 2
[20]	Suomi	Súčasť jazykového balíka 1
[22]	English US	Súčasť jazykového balíka 4
[27]	Greek	Súčasť jazykového balíka 4
[28]	Bras.port	Súčasť jazykového balíka 4
[36]	Slovenian	Súčasť jazykového balíka 3
[39]	Korean	Súčasť jazykového balíka 2
[40]	Japanese	Súčasť jazykového balíka 2
[41]	Turkish	Súčasť jazykového balíka 4
[42]	Trad.Chinese	Súčasť jazykového balíka 2
[43]	Bulgarian	Súčasť jazykového balíka 3
[44]	Srpski	Súčasť jazykového balíka 3
[45]	Romanian	Súčasť jazykového balíka 3
[46]	Magyar	Súčasť jazykového balíka 3
[47]	Czech	Súčasť jazykového balíka 3
[48]	Polski	Súčasť jazykového balíka 4
[49]	Russian	Súčasť jazykového balíka 3
[50]	Thai	Súčasť jazykového balíka 2
[51]	Bahasa Indonesia	Súčasť jazykového balíka 2
[52]	Hrvatski	Súčasť jazykového balíka 3

1-20 Motor Power [kW]		
Rozsah:	Funkcia:	
Size related*	[ 0.09 - 3000.00 kW]	Zadajte nominálny výkon motora v kW podľa menovitých údajov na typovom štítku motora. Predvolená hodnota zodpovedá nominálnemu menovitému výkonu jednotky. V závislosti od volieb v parametri <i>parameter 0-03 Regional Settings</i> , je možnosť <i>parameter 1-20 Motor Power [kW]</i> alebo <i>parameter 1-21 Motor Power [HP]</i> neviditeľná.

1-21 Motor Power [HP]		
Rozsah:	Funkcia:	
Size related*	[ 0.09 - 3000.00 hp]	<b>POZNAMKA</b> Tento parameter nie je možné upraviť, kým je motor v chode.  Zadajte nominálny výkon motora v hp podľa menovitých údajov na typovom štítku motora. Predvolená hodnota zodpovedá nominálnemu menovitému výkonu jednotky. V závislosti od volieb v parametri <i>parameter 0-03 Regional Settings</i> , je možnosť <i>parameter 1-20 Motor Power [kW]</i> alebo <i>parameter 1-21 Motor Power [HP]</i> neviditeľná.

1-22 Motor Voltage		
Rozsah:	Funkcia:	
Size related*	[ 10 - 1000 V]	Zadajte nominálne napätie motora podľa menovitých údajov na typovom štítku motora. Predvolená hodnota zodpovedá nominálnemu výkonu frekvenčného meniča.

1-23 Motor Frequency		
Rozsah:	Funkcia:	
Size related*	[20 - 1000 Hz]	<b>POZNAMKA</b> Tento parameter nie je možné upraviť, kým je motor v chode.  Vyberte hodnotu frekvencie motora z údajov na typovom štítku motora. V prípade prevádzky na 87 Hz s motormi 230/400 V nastavte údaje z typového štítku pre 230 V/50 Hz. Upravte parametre <i>parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> a <i>parameter 3-03 Maximum Reference</i> na aplikáciu s frekvenciou 87 Hz.

1-24 Motor Current		
Rozsah:		Funkcia:
Size related*	[ 0.10 - 10000.00 A]	<p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Tento parameter nie je možné upraviť, kým je motor v chode.</p> <p>Zadajte nominálny prúd motora podľa menovitých údajov na typovom štítku motora. Tieto údaje sa používajú na výpočet krútiaceho momentu motora, tepelnej ochrany motora a podobne.</p>

1-25 Motor Nominal Speed		
Rozsah:		Funkcia:
Size related*	[100 - 60000 RPM]	<p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Tento parameter nie je možné upraviť, kým je motor v chode.</p> <p>Zadajte hodnotu nominálnych otáčok motora z menovitých údajov na typovom štítku motora. Tieto údaje sa používajú na výpočet automatických kompenzácií motora.</p>

1-28 Motor Rotation Check		
Možnosť:		Funkcia:
		<p><b>VAROVANIE</b></p> <p><b>VYSOKÉ NAPÄTIE</b></p> <p>Frekvenčné meniče obsahujú vysoké napätie, keď sú pripojené k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia, prípadne pri zdieľaní záťaže.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pred odpojením fázových káblov motora odpojte sieťové napájanie.</li> </ul>

1-28 Motor Rotation Check		
Možnosť:		Funkcia:
		<p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Po aktivovaní kontroly otáčania motora sa na displeji zobrazí: <i>Note! Motor may run in wrong direction (Pozor! Motor môže bežať v nesprávnom smere).</i></p> <p>Stlačením tlačidla [OK], [Back] (Späť) alebo [Cancel] (Zrušenie) sa toto hlásenie zruší a zobrazí sa nové hlásenie: <i>Press [Hand On] to start the motor. Press [Cancel] to abort.</i> (Stlačením tlačidla [Hand On] (Ručné ovládanie) naštartujte motor. Stlačením tlačidla [Cancel] (Zrušenie) zrušte.)</p> <p>Stlačením tlačidla [Hand On] (Ručné ovládanie) sa motor naštartuje na 5 Hz v smere dopredu a na displeji sa zobrazí: <i>Motor is running. Check if motor rotation direction is correct. Press [Off] to stop the motor. (Motor je v chode. Skontrolujte, či je smer otáčania motora správny. Stlačením tlačidla [Off] (Vyp.) motor zastavte.)</i></p> <p>Stlačením tlačidla [Off] (Vyp.) sa motor zastaví a resetuje <i>parameter 1-28 Motor Rotation Check</i>. Ak je smer otáčania motora nesprávny, vymeňte 2 fázové káble motora.</p> <p>Po inštalácii a zapojení motora táto funkcia umožňuje overenie správneho smeru otáčania motora. Aktivovanie tejto funkcie potlačí všetky príkazy zbernice alebo digitálne vstupy, okrem externého zablokovania a funkcie Safe Torque Off (STO) (ak je súčasťou).</p>
[0]	Off	Kontrola otáčania motora nie je aktívna.
*		
[1]	Enabled	Kontrola otáčania motora je aktivovaná.

3-11 Jog Speed [Hz]		
Rozsah:		Funkcia:
Size related*	[ 0 - par. 4-14 Hz]	<p>Konštantné otáčky sú pevné výstupné otáčky, na ktorých frekvenčný menič beží, keď je funkcia konštantných otáčok aktivovaná.</p> <p>Pozri tiež <i>parameter 3-19 Jog Speed [RPM]</i> a <i>parameter 3-80 Jog Ramp Time</i>.</p>

3-41 Ramp 1 Ramp Up Time		
Rozsah:	Funkcia:	
Size related*	[ 1.00 - 3600 s]	Zadajte čas nábehu, čiže čas zrýchlenia z 0 ot./min –parameter 1-25 Motor Nominal Speed. Vyberte čas nábehu tak, aby výstupný prúd počas nábehu neprekročil prúdové obmedzenie v parametri parameter 4-18 Current Limit. Pozrite si čas dobehu v parametri parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time.  $par. 3 - 41 = \frac{t_{acc} \times n_{nom} [par. 1 - 25]}{ref [ot./min]} [s]$

3-42 Ramp 1 Ramp Down Time		
Rozsah:	Funkcia:	
Size related*	[ 1.00 - 3600 s]	Zadajte čas dobehu, čiže čas spomalenia z parameter 1-25 Motor Nominal Speed – 0 ot./min. Vyberte čas dobehu tak, aby sa zabránilo vzniku prepätia v strieďači z dôvodu generátorovej prevádzky motora. Čas dobehu by mal byť tiež dostatočne dlhý na to, aby generovaný prúd neprekročil prúdové obmedzenie nastavené v parametri parameter 4-18 Current Limit. Pozrite si čas rozbehu v parametri parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time.  $par. 3 - 42 = \frac{t_{dec} \times n_{nom} [par. 1 - 25]}{ref [ot./min]} [s]$

4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]		
Rozsah:	Funkcia:	
Size related*	[ 0 - par. 4-13 RPM]	Zadajte minimálny limit pre otáčky motora v ot./min. Minimálne otáčky motora je možné nastaviť tak, aby zodpovedali minimálnym otáčkam motora, ktoré odporúča výrobca. Minimálne otáčky motora nesmú prekročiť nastavenie v parametri parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM].

4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]		
Rozsah:	Funkcia:	
Size related*	[ 0 - par. 4-14 Hz]	Zadajte minimálny limit pre otáčky motora v Hz. Minimálne otáčky motora je možné nastaviť tak, aby zodpovedali minimálnej výstupnej frekvencii hriadeľa motora. Minimálne otáčky nesmú prekročiť nastavenie v parametri parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz].

4-13 Motor Speed High Limit [RPM]		
Rozsah:	Funkcia:	
Size related*	[ par. 4-11 - 60000 RPM]	<b>POZNAMKA</b> Všetky zmeny v parametri parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM] resetujú hodnotu v parametri parameter 4-53 Warning Speed High na hodnotu nastavenú v parametri parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM].  <b>POZNAMKA</b> Maximálna výstupná frekvencia nesmie prekročiť 10 % spínacej frekvencie strieďača (parameter 14-01 Switching Frequency).  Zadajte maximálny limit pre otáčky motora v ot./min. Maximálne otáčky motora je možné nastaviť tak, aby zodpovedali motoru s najvyšším menovitým výkonom. Maximálne otáčky motora nesmú prekročiť nastavenie v parametri parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM].  Názov parametra sa zobrazuje buď ako parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM] alebo parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz], v závislosti od nasledovného: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nastavenia ostatných parametrov v ponuke Main Menu (Hlavná ponuka).</li> <li>Predvolené nastavenia na základe geografickej polohy.</li> </ul>

4-14 Motor Speed High Limit [Hz]		
Rozsah:	Funkcia:	
Size related*	[ par. 4-12 - par. 4-19 Hz]	Zadajte maximálny limit pre otáčky motora v Hz. Parameter Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] je možné nastaviť tak, aby zodpovedal maximálnym otáčkam motora, ktoré odporúča výrobca. Maximálne otáčky motora nesmú prekročiť hodnotu v parametri parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]. Výstupná frekvencia nesmie prekročiť 10 % spínacej frekvencie (parameter 14-01 Switching Frequency).



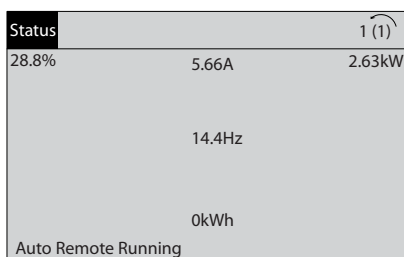
### 6.1.3 Nastavenia funkcií

Ponuka *Function Set-up (Nastavenie funkcií)* poskytuje rýchly a jednoduchý prístup ku všetkým parametrom potrebným pre väčšinu aplikácií HVAC vrátane nasledovných:

- Väčšina prívodných a odsávacích ventilátorov VAV a CAV.
- Ventilátory chladiacej veže.
- Primárne čerpadlá.
- Sekundárne čerpadlá.
- Čerpadlá vody kondenzátora.
- Ostatné aplikácie s čerpadlom, ventilátorom a kompresorom.

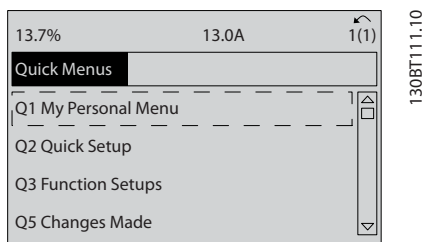
**Prístup do nastavenia *Function Set-up (Nastavenie funkcií)* – príklad**

1. Zapnite frekvenčný menič (rozsvieti sa žltá kontrolka LED).



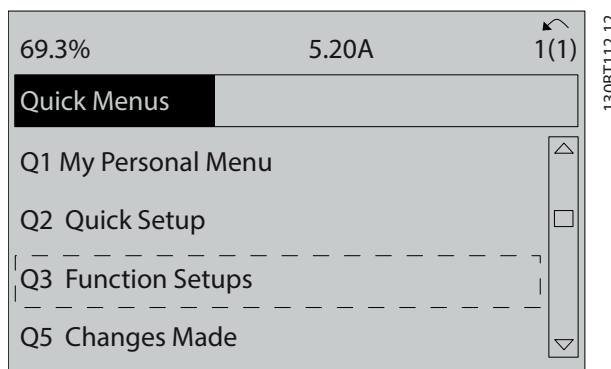
Obrázok 6.2 Frekvenčný menič zapnutý

2. Stlačte tlačidlo [Quick Menu] (Skrátená ponuka).



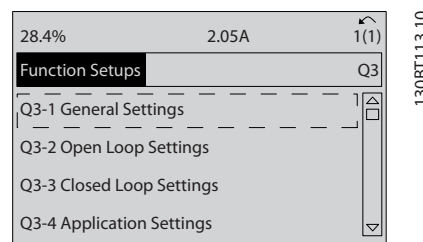
Obrázok 6.3 Skrátená ponuka zvolená

3. Stlačením tlačidiel [▲] a [▼] prejdite nadol na nastavenia *Function Set-ups (Nastavenia funkcií)*. Stlačte [OK].



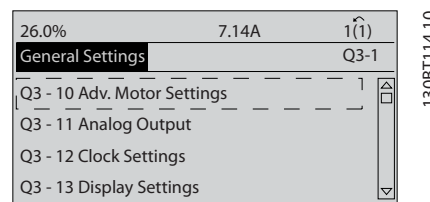
Obrázok 6.4 Presun na nastavenie funkcií

4. Zobrazia sa možnosti *Function Set-ups (Nastavenia funkcií)*. Vyberte položku Q3-1 *General Settings (Všeobecné nastavenia)*. Stlačte [OK].



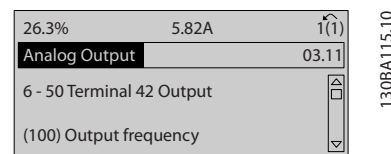
Obrázok 6.5 Možnosti nastavenia funkcií

5. Stlačením tlačidiel [▲] a [▼] prejdite nadol na položku Q3-11 *Analog Outputs (Analogové výstupy)*. Stlačte [OK].



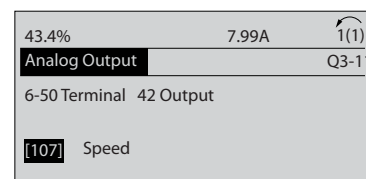
Obrázok 6.6 Možnosti všeobecných nastavení

6. Vyberte parameter *parameter 6-50 Terminal 42 Output*. Stlačte [OK].



Obrázok 6.7 Zvolená možnosť *Parameter 6-50 Terminal 42 Output*

7. Stlačením tlačidiel [▲] a [▼] môžete vyberať medzi jednotlivými možnosťami. Stlačte [OK].



Obrázok 6.8 Nastavenie parametra

### Parametre nastavenia funkcií

Parametre nastavení *Function Set-ups (Nastavenia funkcií)* sú zoskupené nasledovne:

Q3-10 Adv. motor settings (Pokr. nastavenia motora)	Q3-11 Analog output (Analogový výstup)	Q3-12 Clock settings (Nastavenia hodín)	Q3-13 Display settings (Nastavenia displeja)
Parameter 1-90 Motor Thermal Protection	Parameter 6-50 Terminal 42 Output	Parameter 0-70 Date and Time	Parameter 0-20 Display Line 1.1 Small
Parameter 1-93 Thermistor Source	Parameter 6-51 Terminal 42 Output Min Scale	Parameter 0-71 Date Format	Parameter 0-21 Display Line 1.2 Small
Parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	Parameter 6-52 Terminal 42 Output Max Scale	Parameter 0-72 Time Format	Parameter 0-22 Display Line 1.3 Small
Parameter 14-01 Switching Frequency	–	Parameter 0-74 DST/Summertime	Parameter 0-23 Display Line 2 Large
Parameter 4-53 Warning Speed High	–	Parameter 0-76 DST/Summertime Start	Parameter 0-24 Display Line 3 Large
–	–	Parameter 0-77 DST/Summertime End	Parameter 0-37 Display Text 1
–	–	–	Parameter 0-38 Display Text 2
–	–	–	Parameter 0-39 Display Text 3

Tabuľka 6.3 Q3-1 General Settings (Všeobecné nastavenia)

Q3-20 Digital reference (Digitálna žiadaná hodnota)	Q3-21 Analog reference (Analogová žiadaná hodnota)
Parameter 3-02 Minimum Reference	Parameter 3-02 Minimum Reference
Parameter 3-03 Maximum Reference	Parameter 3-03 Maximum Reference
Parameter 3-10 Preset Reference	Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage
Parameter 5-13 Digitálny vstup svorky 29	Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage
Parameter 5-14 Digitálny vstup svorky 32	Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current
Parameter 5-15 Digitálny vstup svorky 33	Parameter 6-13 Terminal 53 High Current
–	Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value
–	Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value

Tabuľka 6.4 Q3-2 Open-loop Settings (Nastavenia otvorenej slučky)

Q3-30 Single zone int. setpoint (Jednozónová int. žiadaná hodnota)	Q3-31 Single zone ext. setpoint (Jednozónová ext. žiadaná hodnota)	Q3-32 Multi zone/adv (Viaczónové/pokročilé)
Parameter 1-00 Configuration Mode	Parameter 1-00 Configuration Mode	Parameter 1-00 Configuration Mode
Parameter 20-12 Reference/Feedback Unit	Parameter 20-12 Reference/Feedback Unit	Parameter 3-15 Reference 1 Source
Parameter 20-13 Minimum Reference/Feedb.	Parameter 20-13 Minimum Reference/Feedb.	Parameter 3-16 Reference 2 Source
Parameter 20-14 Maximum Reference/Feedb.	Parameter 20-14 Maximum Reference/Feedb.	Parameter 20-00 Feedback 1 Source
Parameter 6-22 Terminal 54 Low Current	Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	Parameter 20-01 Feedback 1 Conversion
Parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	Parameter 20-02 Feedback 1 Source Unit
Parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current	Parameter 20-03 Feedback 2 Source
Parameter 6-26 Terminal 54 Filter Time Constant	Parameter 6-13 Terminal 53 High Current	Parameter 20-04 Feedback 2 Conversion

Q3-30 Single zone int. setpoint (Jednozónová int. žiadaná hodnota)	Q3-31 Single zone ext. setpoint (Jednozónová ext. žiadaná hodnota)	Q3-32 Multi zone/adv (Viaczónové/pokročilé)
Parameter 6-27 Terminal 54 Live Zero	Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	Parameter 20-05 Feedback 2 Source Unit
Parameter 6-00 Live Zero Timeout Time	Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	Parameter 20-06 Feedback 3 Source
Parameter 6-01 Live Zero Timeout Function	Parameter 6-22 Terminal 54 Low Current	Parameter 20-07 Feedback 3 Conversion
Parameter 20-21 Setpoint 1	Parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	Parameter 20-08 Feedback 3 Source Unit
Parameter 20-81 PID Normal/ Inverse Control	Parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	Parameter 20-12 Reference/Feedback Unit
Parameter 20-82 PID Start Speed [RPM]	Parameter 6-26 Terminal 54 Filter Time Constant	Parameter 20-13 Minimum Reference/Feedb.
Parameter 20-83 PID Start Speed [Hz]	Parameter 6-27 Terminal 54 Live Zero	Parameter 20-14 Maximum Reference/Feedb.
Parameter 20-93 PID Proportional Gain	Parameter 6-00 Live Zero Timeout Time	Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage
Parameter 20-94 PID Integral Time	Parameter 6-01 Live Zero Timeout Function	Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage
Parameter 20-70 Closed Loop Type	Parameter 20-81 PID Normal/ Inverse Control	Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current
Parameter 20-71 PID Performance	Parameter 20-82 PID Start Speed [RPM]	Parameter 6-13 Terminal 53 High Current
Parameter 20-72 PID Output Change	Parameter 20-83 PID Start Speed [Hz]	Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value
Parameter 20-73 Minimum Feedback Level	Parameter 20-93 PID Proportional Gain	Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value
Parameter 20-74 Maximum Feedback Level	Parameter 20-94 PID Integral Time	Parameter 6-16 Terminal 53 Filter Time Constant
Parameter 20-79 PID Autotuning	Parameter 20-70 Closed Loop Type	Parameter 6-17 Terminal 53 Live Zero
–	Parameter 20-71 PID Performance	Parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage
–	Parameter 20-72 PID Output Change	Parameter 6-21 Terminal 54 High Voltage
–	Parameter 20-73 Minimum Feedback Level	Parameter 6-22 Terminal 54 Low Current
–	Parameter 20-74 Maximum Feedback Level	Parameter 6-23 Terminal 54 High Current
–	Parameter 20-79 PID Autotuning	Parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value
–	–	Parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value
–	–	Parameter 6-26 Terminal 54 Filter Time Constant
–	–	Parameter 6-27 Terminal 54 Live Zero
–	–	Parameter 6-00 Live Zero Timeout Time
–	–	Parameter 6-01 Live Zero Timeout Function
–	–	Parameter 4-56 Warning Feedback Low
–	–	Parameter 4-57 Warning Feedback High
–	–	Parameter 20-20 Feedback Function
–	–	Parameter 20-21 Setpoint 1
–	–	Parameter 20-22 Setpoint 2
–	–	Parameter 20-81 PID Normal/ Inverse Control
–	–	Parameter 20-82 PID Start Speed [RPM]
–	–	Parameter 20-83 PID Start Speed [Hz]
–	–	Parameter 20-93 PID Proportional Gain
–	–	Parameter 20-94 PID Integral Time
–	–	Parameter 20-70 Closed Loop Type
–	–	Parameter 20-71 PID Performance
–	–	Parameter 20-72 PID Output Change
–	–	Parameter 20-73 Minimum Feedback Level
–	–	Parameter 20-74 Maximum Feedback Level
–	–	Parameter 20-79 PID Autotuning

**Tabuľka 6.5 Q3-3 Closed-loop Settings (Nastavenia uzavretej slučky)**

Q3-40 Fan functions (Funkcie ventilátora)	Q3-41 Pump functions (Funkcie čerpadla)	Q3-42 Compressor functions (Funkcie kompresora)
Parameter 22-60 Broken Belt Function	Parameter 22-20 Low Power Auto Set-up	Parameter 1-03 Torque Characteristics
Parameter 22-61 Broken Belt Torque	Parameter 22-21 Low Power Detection	Parameter 1-71 Start Delay
Parameter 22-62 Broken Belt Delay	Parameter 22-22 Low Speed Detection	Parameter 22-75 Short Cycle Protection
Parameter 4-64 Semi-Auto Bypass Set-up	Parameter 22-23 No-Flow Function	Parameter 22-76 Interval between Starts
Parameter 1-03 Torque Characteristics	Parameter 22-24 No-Flow Delay	Parameter 22-77 Minimum Run Time
Parameter 22-22 Low Speed Detection	Parameter 22-40 Minimum Run Time	Parameter 5-01 Terminal 27 Mode
Parameter 22-23 No-Flow Function	Parameter 22-41 Minimum Sleep Time	Parameter 5-02 Terminal 29 Mode
Parameter 22-24 No-Flow Delay	Parameter 22-42 Wake-up Speed [RPM]	Parameter 5-12 Digitálny vstup svorky 27
Parameter 22-40 Minimum Run Time	Parameter 22-43 Wake-up Speed [Hz]	Parameter 5-13 Digitálny vstup svorky 29
Parameter 22-41 Minimum Sleep Time	Parameter 22-44 Wake-up Ref./FB Difference	Parameter 5-40 Function Relay
Parameter 22-42 Wake-up Speed [RPM]	Parameter 22-45 Setpoint Boost	Parameter 1-73 Flying Start
Parameter 22-43 Wake-up Speed [Hz]	Parameter 22-46 Maximum Boost Time	Parameter 1-86 Trip Speed Low [RPM]
Parameter 22-44 Wake-up Ref./FB Difference	Parameter 22-26 Dry Pump Function	Parameter 1-87 Trip Speed Low [Hz]
Parameter 22-45 Setpoint Boost	Parameter 22-27 Dry Pump Delay	–
Parameter 22-46 Maximum Boost Time	Parameter 22-80 Flow Compensation	–
Parameter 2-10 Brake Function	Parameter 22-81 Square-linear Curve Approximation	–
Parameter 2-16 AC brake Max. Current	Parameter 22-82 Work Point Calculation	–
Parameter 2-17 Over-voltage Control	Parameter 22-83 Speed at No-Flow [RPM]	–
Parameter 1-73 Flying Start	Parameter 22-84 Speed at No-Flow [Hz]	–
Parameter 1-71 Start Delay	Parameter 22-85 Speed at Design Point [RPM]	–
Parameter 1-80 Function at Stop	Parameter 22-86 Speed at Design Point [Hz]	–
Parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current	Parameter 22-87 Pressure at No-Flow Speed	–
Parameter 4-10 Motor Speed Direction	Parameter 22-88 Pressure at Rated Speed	–
–	Parameter 22-89 Flow at Design Point	–
–	Parameter 22-90 Flow at Rated Speed	–
–	Parameter 1-03 Torque Characteristics	–
–	Parameter 1-73 Flying Start	–

Tabuľka 6.6 Q3-4 Application Settings (Nastavenia aplikácií)

1-00 Configuration Mode		
Možnosť:	Funkcia:	
	<p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Tento parameter nie je možné upraviť, kým je motor v chode.</p> <p><b>POZNAMKA</b></p> <p>V prípade nastavenia [3] Closed Loop (Zatvorená slučka) príkazy reverzácie a reverzného štartu neobrátia smer motora.</p>	
[0]	Open Loop	Otáčky motora sa určujú použitím žiadanej hodnoty otáčok alebo nastavením otáčok v ručnom režime. Používa sa aj otvorená slučka, ak je frekvenčný menič súčasťou riadiaceho systému so zatvorenou slučkou založeného na externom PID regulátore, ktorý poskytuje ako výstup signál žiadanej hodnoty otáčok.
[3]	Closed Loop	Otáčky motora sa určujú podľa žiadanej hodnoty zo vstavaného PID regulátora, ktorý mení otáčky motora ako v riadiacom procese s uzavretou

1-00 Configuration Mode		
Možnosť:	Funkcia:	
	slučkou (napríklad konštantný tlak alebo prietok). PID regulátor nakonfigurujte v skupine parametrov 20-.** Feedback (Spätná väzba) alebo cez nastavenia Function Set-ups (Nastavenia funkcií) po stlačení tlačidla [Quick Menu] (Skrátená ponuka).	
1-03 Torque Characteristics		
Možnosť:	Funkcia:	
[0]	Compressor torque	Na reguláciu otáčok skrutkových a špirálových kompresorov. Poskytuje napätie, ktoré je optimalizované pre záťažovú charakteristiku motora s konštantným momentom v celom rozsahu až nadol k 10 Hz.
[1]	Variable torque	Na reguláciu otáčok odstredivých čerpadiel a ventilátorov. Tiež určené na použitie pri regulácii viac ako 1 motora z rovnakého frekvenčného meniča (napríklad viacero ventilátorov kondenzátora alebo ventilátorov chladiacej veže). Poskytuje napätie, ktoré je

1-03 Torque Characteristics		
Možnosť:	Funkcia:	
		optimalizované pre záťažovú charakteristiku motora s kvadratickým momentom.
[2]	Auto Energy Optim. CT	Na optimálnu energeticky účinnú reguláciu otáčok skrutkových a špirálových kompresorov. Poskytuje napätie, ktoré je optimalizované pre záťažovú charakteristiku motora s konštantným momentom v celom rozsahu až nadol k 15 Hz. Okrem toho, funkcia AEO prispôsobuje napätie presne na aktuálnu situáciu zaťaženia, čím znižuje spotrebu energie a hluk z motora. Na dosiahnutie optimálnej výkonnosti nastavte správne $\cos \phi$ účinníka motora. Táto hodnota sa nastavuje v parametri <i>parameter 14-43 Motor Cosphi</i> . Tento parameter má predvolenú hodnotu, ktorá sa automaticky upravuje pri programovaní údajov motora. Tieto nastavenia zaisťujú optimálne napätie motora. Ak si $\cos \phi$ účinníka motora vyžaduje ladenie, je možné vykonať funkciu AMA pomocou parametra <i>parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)</i> . Parameter účinníka motora je málokedy potrebné upravovať manuálne.
[3]	Auto Energy Optim. VT *	Na optimálnu energeticky účinnú reguláciu otáčok odstredivých čerpadiel a ventilátorov. Poskytuje napätie optimalizované pre záťažovú charakteristiku motora s kvadratickým momentom. Okrem toho, funkcia AEO prispôsobuje napätie presne na aktuálnu situáciu zaťaženia, čím znižuje spotrebu energie a hluk z motora. Na dosiahnutie optimálnej výkonnosti nastavte správne $\cos \phi$ účinníka motora. Táto hodnota sa nastavuje v parametri <i>parameter 14-43 Motor Cosphi</i> . Tento parameter má predvolenú hodnotu a automaticky sa upravuje pri programovaní údajov motora. Tieto nastavenia zaisťujú optimálne napätie motora. Ak si $\cos \phi$ účinníka motora vyžaduje ladenie, je možné vykonať funkciu AMA pomocou parametra <i>parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)</i> . Parameter účinníka motora je málokedy potrebné upravovať manuálne.

1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)		
Možnosť:	Funkcia:	
		<b>POZNAMKA</b> Tento parameter nie je možné upraviť, kým je motor v chode.  Funkcia AMA optimalizuje dynamický výkon motora automatickou optimalizáciou pokročilých parametrov motora

1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)		
Možnosť:	Funkcia:	
		(parameter 1-30 Stator Resistance ( $R_s$ ) až parameter 1-35 Main Reactance ( $X_h$ )) pri nečinnosti motora.
[0] *	Off	Žiadna funkcia.
[1]	Enable Complete AMA	Vykoná AMA odporu statora $R_s$ , odporu rotora $R_r$ , rozptylovej reaktancie statora $X_1$ , rozptylovej reaktancie rotora $X_2$ a hlavnej reaktancie $X_h$ .
[2]	Enable Reduced AMA	Vykoná iba obmedzený test AMA odporu statora $R_s$ v systéme. Túto možnosť vyberte, ak sa medzi frekvenčným meničom a motorom používa LC filter.

Funkciu AMA môžete aktivovať stlačením tlačidla [Hand On] (Ručné ovládanie) po výbere možnosti [1] *Enable complete AMA (Aktivovať kompletné AMA)* alebo [2] *Enable reduced AMA (Aktivovať obmedzený test AMA)*. Pozrite si tiež časť *Automatické prispôsobenie motora v príručke projektanta*. Po bežnej sekvencii sa na displeji zobrazí: *Press [OK] to finish AMA* (Stlačením [OK] ukončíte funkciu AMA). Po stlačení tlačidla [OK] je frekvenčný menič pripravený na prevádzku.

### POZNAMKA

- Z dôvodu najlepšieho prispôsobenia frekvenčného meniča spustíte funkciu AMA na studenom motore.
- Funkciu AMA nie je možné vykonať, kým je motor v chode.

### POZNAMKA

Počas funkcie AMA zabráňte generovaniu externého krútiaceho momentu.

### POZNAMKA

Ak sa 1 z nastavení v skupine parametrov 1-2\* *Motor Data (Údaje motora)* zmení, parametre *parameter 1-30 Stator Resistance ( $R_s$ ) až parameter 1-39 Motor Poles* sa vrátia na predvolené nastavenia.

### POZNAMKA

Kompletné AMA spúšťajte iba bez filtra a obmedzený test AMA iba s filtrom.

Pozrite si časť *Automatické prispôsobenie motora v príručke projektanta*.

1-71 Start Delay		
Rozsah:	Funkcia:	
00 s* [0 - 120 s]	Zadajte časové oneskorenie medzi príkazom štartu a časom, kedy frekvenčný menič dodáva energiu do motora. Tento parameter súvisí s funkciou štartu zvolenou v parametri <i>parameter 1-72 Start Function</i> .	

1-73 Flying Start		
Možnosť:	Funkcia:	
	<p>Táto funkcia umožňuje zachytiť motor, ktorý sa voľne otáča z dôvodu výpadku napájania.</p> <p>Keď je <i>parameter 1-73 Flying Start</i> aktivovaný, <i>parameter 1-71 Start Delay</i> nemá žiadnu funkciu. Smer vyhľadávania pre letmý štart je prepojený na nastavenie v parametri <i>parameter 4-10 Motor Speed Direction</i>.</p> <p>[0] <i>Clockwise</i> (V smere chodu hodinových ručičiek): Letmý štart vyhľadáva v smere chodu hodinových ručičiek. Ak nie je úspešný, aktivuje sa jednosmerná brzda.</p> <p>[2] <i>Both Directions</i> (Obidva smery): Letmý štart najprv vykoná hľadanie v smere určenom poslednou žiadanou hodnotou (smerom). Ak sa otáčky nenájdu, vykoná vyhľadanie v opačnom smere. V prípade neúspechu sa aktivuje jednosmerná brzda v čase nastavenom v parametri <i>parameter 2-02 DC Braking Time</i>. Štart sa potom vykoná od 0 Hz.</p>	
[0]	Disabled	Vyberte možnosť [0] <i>Disable</i> (Deaktivovať), ak táto funkcia nie je potrebná.
[1]	Enabled	<p>Výberom možnosti [1] <i>Enable</i> (Aktivovať) umožníte frekvenčnému meniču zachytiť a riadiť otáčajúci sa motor.</p> <p>Tento parameter je vždy nastavený na možnosť [1] <i>Enable</i> (Aktivovať), keď <i>parameter 1-10 Motor Construction</i>=[1] <i>PM non-salient</i> (PM bez vyjadrených pólov).</p> <p>Dôležité súvisiace parametre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 1-58 Flystart Test Pulses Current</i></li> <li>• <i>Parameter 1-59 Flystart Test Pulses Frequency</i></li> <li>• <i>Parameter 1-70 PM Start Mode</i></li> <li>• <i>Parameter 2-06 Parking Current</i></li> <li>• <i>Parameter 2-07 Parking Time</i></li> <li>• <i>Parameter 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i></li> <li>• <i>Parameter 2-04 DC Brake Cut In Speed [Hz]</i></li> <li>• <i>Parameter 2-06 Parking Current</i></li> <li>• <i>Parameter 2-07 Parking Time</i></li> </ul>

Funkcia letného štartu používaná pre motory s permanentným magnetom je založená na odhade počiatočných otáčok. Otáčky sa po vydaní aktívneho signálu štartu vždy odhadujú ako prvé. Na základe nastavenia parametra *parameter 1-70 PM Start Mode* sa stane nasledovné:

*Parameter 1-70 PM Start Mode*=[0] *Rotor Detection* (Detekcia rotora):

Ak odhad otáčok vyzerá byť vyšší ako 0 Hz, frekvenčný menič zachytí motor pri týchto otáčkach a pokračuje v bežnej prevádzke. V opačnom prípade frekvenčný menič odhadne polohu rotora a spustí bežnú prevádzku z nej.

*Parameter 1-70 PM Start Mode*=[1] *Parking* (Parkovanie):

Odhad otáčok nižší ako nastavenie v parametri *parameter 1-59 Flystart Test Pulses Frequency* aktivuje funkciu parkovania (pozri *parameter 2-06 Parking Current* a *parameter 2-07 Parking Time*). V opačnom prípade frekvenčný menič zachytí motor pri týchto otáčkach a pokračuje v bežnej prevádzke. Pozrite si popis parametra *parameter 1-70 PM Start Mode* s odporúčanými nastaveniami.

Prúdové obmedzenia princípu letného štartu využívaného pre motory s permanentným magnetom:

- Rozsah otáčok je do maximálne 100 % nominálnych otáčok alebo otáčok oslabenia poľa (podľa toho, čo je najnižšie).
- PMSM s vysokou spätnou elektromotorickou silou (> 300 VLL(rms)) a vysokou indukčnosťou vinutia (> 10 mH) potrebuje dlhší čas na zníženie skratového prúdu na 0 a môže byť náchylný na chybu v odhade.
- Testovanie prúdu obmedzené na rozsah otáčok do 300 Hz. V prípade určitých jednotiek je limit 250 Hz; všetky 200 – 240 V jednotky do 2,2 kW (3 hp) vrátane a všetky 380 – 480 V jednotky do 4 kW (5 hp) vrátane.
- V prípade aplikácií s vysokou zotrvačnosťou (čiže tam, kde zotrvačnosť záťaže je viac ako 30-násobne vyššia než zotrvačnosť motora) použite brzdný rezistor, aby sa zabránilo vypnutiu z dôvodu prepätia počas zapojenia funkcie letného štartu pri vysokých otáčkach.

1-80 Function at Stop		
Možnosť:	Funkcia:	
		Vyberte funkciu frekvenčného meniča po príkaze zastavenia alebo po dobehu otáčok na nastavenia v parametre <i>parameter 1-81 Min Speed for Function at Stop [RPM]</i> .  Dostupné voľby závisia od parametra <i>parameter 1-10 Motor Construction</i> : [0] Asynchronous (Asynchrónne): [0] Coast (Voľný dobeh) [1] DC hold (Prídržný jednosmerný prúd) [2] Motor check, warning (Kontrola motora, výstraha) [6] Motor check, alarm (Kontrola motora, alarm)  [1] PM non-salient (PM bez vyjadrených pólov): [0] Coast (Voľný dobeh)
[0] *	Coast	Nechá motor vo voľnom režime.
[1]	DC Hold/ Motor Preheat	Napája motor prídržným jednosmerným prúdom (pozri <i>parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current</i> ).
[2]	Motor check, warning	Frekvenčný menič vydá výstrahu, ak chýba 1 alebo viac fáz.
[6]	Motor check, alarm	Frekvenčný menič vydá alarm, ak chýba 1 alebo viac fáz.

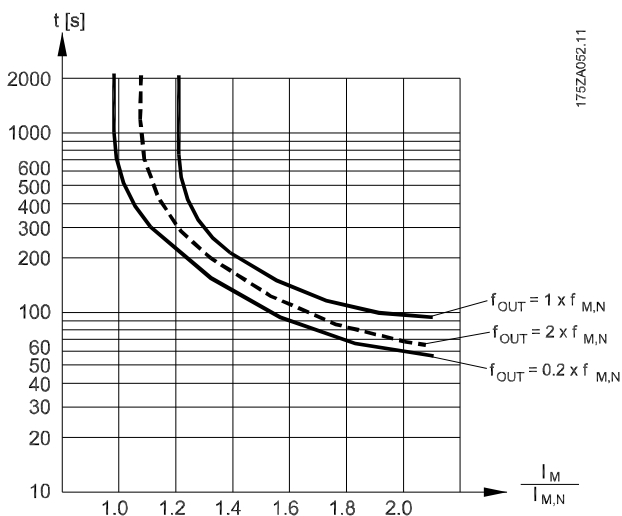
### POZNAMKA

V prípade použitia viacerých motorov sa elektronické tepelné relé na frekvenčnom meniči nemôže používať na zabezpečenie ochrany jednotlivých motorov. Zabezpečte osobitnú ochranu pred preťažením pre každý motor.

1-90 Motor Thermal Protection		
Možnosť:	Funkcia:	
		Frekvenčný menič určuje teplotu motora pre ochranu proti preťaženiu motora 2 rôznymi spôsobmi: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pomocou termistorového senzora pripojeného na 1 z analógových alebo digitálnych vstupov (<i>parameter 1-93 Thermistor Source</i>). Pozri .</li> <li>Pomocou výpočtu (ETR = elektronické tepelné relé) tepelného zataženia, na základe skutočného zataženia a času. Vypočítané tepelné zataženie sa porovná s menovitým prúdom motora <math>I_{M,N}</math> a menovitou frekvenciou motora <math>f_{M,N}</math>. Tieto</li> </ul>

1-90 Motor Thermal Protection		
Možnosť:	Funkcia:	
		výpočty odhadnú potrebu nižšieho zataženia pri nižších otáčkach z dôvodu nižšieho chladenia od ventilátora zabudovaného v motore. Pozri . <ul style="list-style-type: none"> <li>Pomocou mechanického tepelného spínača (typ Klixon). Pozri . Funkcia ETR poskytuje ochranu proti preťaženiu motora triedy 20 v súlade s normou NEC.</li> </ul>
[0]	No protection	Ak je motor trvalo preťažovaný a nepožaduje sa žiadna výstraha alebo vypnutie frekvenčného meniča.
[1]	Thermistor warning	Aktivuje výstrahu, keď pripojený termistor v motore reaguje v prípade prehriatia motora.
[2]	Thermistor trip	Zastaví (vypne) frekvenčný menič, keď pripojený termistor v motore reaguje v prípade prehriatia motora.
[3]	ETR warning 1	
[4]	ETR trip 1	
[5]	ETR warning 2	
[6]	ETR trip 2	
[7]	ETR warning 3	
[8]	ETR trip 3	
[9]	ETR warning 4	
[10]	ETR trip 4	

Funkcie ETR 1 – 4 vypočítajú záťaž, keď nastavenie, v ktorom boli zvolené, je aktívne. Napríklad ETR-3 začne počítať, keď je zvolené nastavenie 3. Pre severoamerický trh: Funkcie ETR poskytujú ochranu proti preťaženiu motora triedy 20 v súlade s normou NEC.



Obrázok 6.9 Tepelná ochrana motora

**POZNAMKA**

Ak sa teplota motora monitoruje prostredníctvom termistora alebo snímača KTY, norma PELV nie je dodržaná v prípade skratov medzi vinutiami motora a snímačom. Na dodržanie normy PELV snímač vhodne izolujte.

**POZNAMKA**

Spoločnosť Danfoss odporúča ako napájacie napätie termistora použiť 24 V DC.

**POZNAMKA**

Funkcia časovača ETR nefunguje, keď parameter 1-10 Motor Construction=[1] PM, non-salient SPM (PM, SPM bez vyjadrených pólov).

**POZNAMKA**

Aby funkcia ETR dobre fungovala, nastavenie v parametri parameter 1-03 Torque Characteristics musí zodpovedať aplikácii (pozri popis parametra parameter 1-03 Torque Characteristics).

1-93 Thermistor Source	
Možnosť:	Funkcia:
	<b>POZNAMKA</b> Tento parameter nie je možné upraviť, kým je motor v chode.
	<b>POZNAMKA</b> Nastavte digitálny vstup na [0] PNP - Active at 24 V (PNP - Aktívny pri 24 V) v parametri parameter 5-00 Digital I/O Mode.

1-93 Thermistor Source	
Možnosť:	Funkcia:
	Vyberte vstup, do ktorého sa má termistor (snímač PTC) pripojiť. Možnosť analógového vstupu [1] Analog Input 53 (Analógový vstup 53) alebo [2] Analog Input 54 (Analógový vstup 54) nie je možné zvoliť, ak sa analógový vstup už používa ako zdroj žiadanej hodnoty (zvolený v parametri parameter 3-15 Reference 1 Source, parameter 3-16 Reference 2 Source alebo parameter 3-17 Reference 3 Source). V prípade použitia karty s PTC termistorom VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 vždy zvolte možnosť [0] None (Žiadny).
[0] *	None
[1]	Analog Input 53
[2]	Analog Input 54
[3]	Digital input 18
[4]	Digital input 19
[5]	Digital input 32
[6]	Digital input 33

2-00 DC Hold/Preheat Current	
Rozsah:	Funkcia:
50 %*	[ 0 - 160 %]
	<b>POZNAMKA</b> Parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current nemá žiadny vplyv, keď parameter 1-10 Motor Construction=[1] PM, non-salient SPM (PM, SPM bez vyjadrených pólov).
	<b>POZNAMKA</b> Maximálna hodnota závisí od menovitého prúdu motora. Vyhýbajte sa 100 % prúdu na príliš dlho. Môže motor poškodiť.
	Zadajte hodnotu pre prídružný prúd ako percento menovitého prúdu motora I <sub>M,N</sub> nastaveného v parametri parameter 1-24 Motor Current. 100 % prídružný jednosmerný prúd zodpovedá I <sub>M,N</sub> . Tento parameter pridrží motor (udržiavací moment) alebo predohreje motor. Tento parameter je aktívny, ak je v parametri parameter 1-80 Function at Stop zvolená možnosť [1] DC hold/Motor Preheat (Prídružný jednosmerný prúd/predohrev motora).



2-10 Brake Function		
Možnosť:	Funkcia:	
		Dostupné možnosti závisia od parametra <i>parameter 1-10 Motor Construction</i> : [0] Asynchron (Asynchrónny): <ul style="list-style-type: none"> <li>[0] Off (Vyp.)</li> <li>[1] Resistor brake (Rezistorová brzda)</li> <li>[2] AC brake (Striedavá brzda)</li> </ul> [1] PM non-salient (PM bez vyjadrených pólov): <ul style="list-style-type: none"> <li>[0] Off (Vyp.)</li> <li>[1] Resistor brake (Rezistorová brzda)</li> </ul>
[0]	Off	Nie je nainštalovaný žiadny brzdný rezistor.
[1]	Resistor brake	Brzdny rezistor začlenený v systéme na rozptýlenie nadbytočnej brzdnjej energie ako teplo. Pripojenie brzdného rezistora umožňuje vyššie napätie jednosmerného medziobvodu počas brzdenia (operácia generovania). Funkcia rezistorovej brzdy je aktívna iba vo frekvenčných meničoch s integrovanou dynamickou brzdou.
[2]	AC brake	Striedavá brzda funguje iba pri momentovom režime kompresora v parametri <i>parameter 1-03 Torque Characteristics</i> .

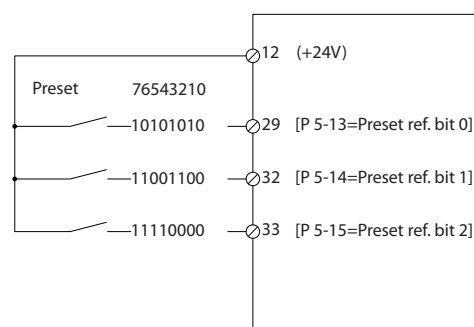
2-17 Over-voltage Control		
Riadenie prepätia (OVC) znižuje riziko vypnutia frekvenčného meniča z dôvodu prepätia na jednosmernom medziobvode spôsobeného generatívnou energiou zo záťaže.		
Možnosť:	Funkcia:	
		<b>POZNAMKA</b> Čas rozbehu alebo doby sa automaticky upravuje tak, aby sa zabránilo vypnutiu frekvenčného meniča.
[0]	Disabled	OVC nie je potrebné.
[2] *	Enabled	Aktivuje funkciu OVC.

3-02 Minimum Reference		
Rozsah:	Funkcia:	
Size related*	[-999999.999 - par. 3-03 ReferenceFeedbackUnit]	Zadajte minimálnu žiadanú hodnotu. Minimálna žiadaná hodnota je najnižšia hodnota dosiahnuteľná sčítaním všetkých žiadaných hodnôt. Minimálna žiadaná hodnota a jednotka sa zhodujú s konfiguráciou

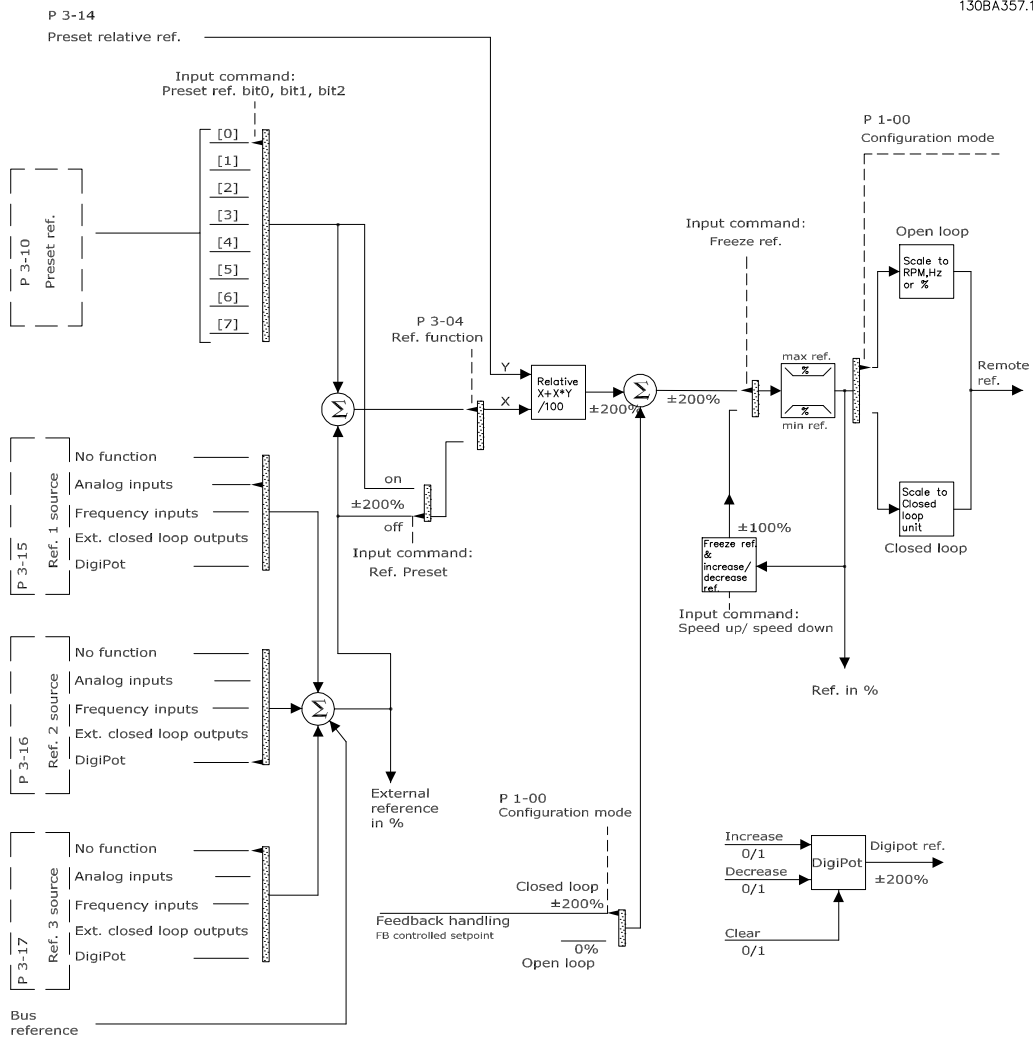
3-02 Minimum Reference		
Rozsah:	Funkcia:	
		nastavenou v parametroch <i>parameter 1-00 Configuration Mode</i> a <i>parameter 20-12 Reference/Feedback Unit</i> . <b>POZNAMKA</b> Tento parameter sa používa iba v otvorenej slučke.

3-04 Reference Function		
Možnosť:	Funkcia:	
[0]	Sum	Spočíta externé aj predvolené zdroje žiadanej hodnoty.
[1]	External/ Preset	Použite buď predvolený alebo externý zdroj žiadanej hodnoty. Medzi externým a predvoleným môžete prepínať pomocou príkazu na digitálnom vstupe.

3-10 Preset Reference		
Pole [8]		
Rozsah:	Funkcia:	
0 % *	[-100 - 100 %]	V tomto parametri môžete zadať až 8 rôznych predvolených žiadaných hodnôt (0 – 7) pomocou programovania poľa. Predvolená žiadaná hodnota sa uvádza ako percento hodnoty Ref <sub>MAX</sub> ( <i>parameter 3-03 Maximum Reference</i> , v prípade uzavretej slučky pozri <i>parameter 20-14 Maximum Reference/Feedb.</i> ). V prípade použitia predvolených žiadaných hodnôt vyberte bit predvolenej žiadanej hodnoty 0/1/2 [16], [17] alebo [18] pre zodpovedajúce digitálne vstupy v skupine parametrov 5-1* <i>Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i> .



Obrázok 6.10 Schéma predvolených žiadaných hodnôt



Obrázok 6.11 Príklad prevádzky s otvorenou slučkou a uzavretou slučkou

6

3-15 Reference 1 Source	
Možnosť:	Funkcia:
	<p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Tento parameter nie je možné upraviť, kým je motor v chode.</p> <p>Vyberte vstup žiadanej hodnoty, ktorý sa má použiť pre signál 1. žiadanej hodnoty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 3-15 Reference 1 Source.</li> <li>Parameter 3-16 Reference 2 Source.</li> <li>Parameter 3-17 Reference 3 Source.</li> </ul> <p>Môžete definovať až 3 rôzne signály žiadanej hodnoty. Súčet týchto signálov žiadanej hodnoty definuje skutočnú žiadanú hodnotu.</p>
[0]	No function
[1] *	Analog Input 53
[2]	Analog Input 54
[7]	Pulse input 29
[8]	Pulse input 33
[20]	Digital pot.meter
[21]	Analog input X30/11
[22]	Analog input X30/12
[23]	Analog Input X42/1
[24]	Analog Input X42/3
[25]	Analog Input X42/5
[29]	Analog Input X48/2
[30]	Ext. Closed Loop 1
[31]	Ext. Closed Loop 2
[32]	Ext. Closed Loop 3

3-16 Reference 2 Source	
Možnosť:	Funkcia:
	<p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Tento parameter nie je možné upraviť, kým je motor v chode.</p> <p>Vyberte vstup žiadanej hodnoty, ktorý sa má použiť pre signál 2. žiadanej hodnoty:</p>

3-16 Reference 2 Source	
Možnosť:	Funkcia:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 3-15 Reference 1 Source.</li> <li>Parameter 3-16 Reference 2 Source.</li> <li>Parameter 3-17 Reference 3 Source.</li> </ul> <p>Môžete definovať až 3 rôzne signály žiadanej hodnoty. Súčet týchto signálov žiadanej hodnoty definuje skutočnú žiadanú hodnotu.</p>
[0]	No function
[1]	Analog Input 53
[2]	Analog Input 54
[7]	Pulse input 29
[8]	Pulse input 33
[20] *	Digital pot.meter
[21]	Analog input X30/11
[22]	Analog input X30/12
[23]	Analog Input X42/1
[24]	Analog Input X42/3
[25]	Analog Input X42/5
[29]	Analog Input X48/2
[30]	Ext. Closed Loop 1
[31]	Ext. Closed Loop 2
[32]	Ext. Closed Loop 3

4-10 Motor Speed Direction		
Možnosť:	Funkcia:	
		<p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Nastavenie v parametri <i>parameter 4-10 Motor Speed Direction</i> má vplyv na letný štart v parametri <i>parameter 1-73 Flying Start</i>.</p> <p>Slúži na výber požadovaného smeru otáčok motora.</p> <p>Pomocou tohto parametra môžete zabrániť neželanej reverzácii.</p>
[0]	Clockwise	Povolená je iba prevádzka v smere chodu hodinových ručičiek.
[2] *	Both directions	Povolená je prevádzka v smere aj proti smeru chodu hodinových ručičiek.

4-53 Warning Speed High		
Rozsah:	Funkcia:	
Size related*	[ par. 4-52 - par. 4-13 RPM]	<p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Všetky zmeny v parametri <i>parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> resetujú hodnotu v parametri <i>parameter 4-53 Warning Speed High</i> na hodnotu v parametri <i>parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i>.</p> <p>Ak je v parametri <i>parameter 4-53 Warning Speed High</i> potrebná iná hodnota, musí sa nastaviť po naprogramovaní parametra <i>parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i></p> <p>Zadajte hodnotu <math>n_{HIGH}</math>. Keď otáčky motora tento limit (<math>n_{HIGH}</math>) prekročia, na displeji sa zobrazí SPEED HIGH (OTÁČKY VYSOKÉ).</p> <p>Výstupy signálu je možné naprogramovať tak, aby vytvárali signál stavu na svorke 27 alebo 29 a na reléovom výstupe 01 alebo 02.</p> <p>Naprogramujte maximum signálu otáčok motora, <math>n_{HIGH}</math>, v rámci bežného pracovného rozsahu frekvenčného meniča.</p>

4-56 Warning Feedback Low		
Rozsah:	Funkcia:	
-999999.999 ProcessCtrlUnit*	[ -999999.999 - par. 4-57 ProcessCtrlUnit]	Zadajte minimum pre spätnú väzbu. Keď spätná väzba klesne pod tento limit, na displeji sa zobrazí <i>Feedb<sub>Low</sub></i> (Spätná väzba nízka). Výstupy signálu je možné naprogramovať tak, aby vytvárali signál stavu

4-56 Warning Feedback Low		
Rozsah:	Funkcia:	
		na svorke 27 alebo 29 a na reléovom výstupe 01 alebo 02.

4-57 Warning Feedback High		
Rozsah:	Funkcia:	
999999.999 ProcessCtrlUnit*	[ par. 4-56 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	Zadajte maximum pre spätnú väzbu. Keď spätná väzba tento limit presiahne, na displeji sa zobrazí <i>Feedb<sub>High</sub></i> (Spätná väzba vysoká). Výstupy signálu je možné naprogramovať tak, aby vytvárali signál stavu na svorke 27 alebo 29 a na reléovom výstupe 01 alebo 02.

4-64 Semi-Auto Bypass Set-up		
Možnosť:	Funkcia:	
[0] *	Off	Žiadna funkcia.
[1]	Enabled	Spustí nastavenie poloautomatického premostenia a pokračuje s postupom popísaným v časti .

5-01 Terminal 27 Mode		
Možnosť:	Funkcia:	
		<b>POZNAMKA</b> Tento parameter nie je možné upraviť, kým je motor v chode.
[0] *	Input	Definuje svorku 27 ako digitálny vstup.
[1]	Output	Definuje svorku 27 ako digitálny výstup.

5-02 Terminal 29 Mode		
Možnosť:	Funkcia:	
		<b>POZNAMKA</b> Tento parameter nie je možné upraviť, kým je motor v chode.
[0] *	Input	Definuje svorku 29 ako digitálny vstup.
[1]	Output	Definuje svorku 29 ako digitálny výstup.

### 6.1.4 5-1\* Digital Inputs (Digitálne vstupy)

Parametre na konfiguráciu funkcií vstupov pre vstupné svorky.

Digitálne vstupy sa používajú na výber rôznych funkcií vo frekvenčnom meniči. Všetky digitálne vstupy je možné nastaviť na nasledovné funkcie:

Funkcia digitálneho vstupu	Vyberte	Svorka
Žiadna prevádzka	[0]	Všetky svorka 19, 32, 33
Resetovanie	[1]	Všetky
Voľný dobeh, inverzný	[2]	27
Voľný dobeh, inverzný a resetovanie	[3]	Všetky
Jednosmerné brzdenie, inverzné	[5]	Všetky
Stop – inverzný	[6]	Všetky
Externé zablokovanie	[7]	Všetky
Štart	[8]	Všetky svorka 18
Pulzný štart	[9]	Všetky
Reverzácia	[10]	Všetky
Štart reverzný	[11]	Všetky
Konštantné otáčky	[14]	Všetky svorka 29
Predvolená žiadaná hodnota zapnutá	[15]	Všetky
Predvolený bit žiadanej hodnoty 0	[16]	Všetky
Predvolený bit žiadanej hodnoty 1	[17]	Všetky
Predvolený bit žiadanej hodnoty 2	[18]	Všetky
Uložiť žiadanú hodnotu	[19]	Všetky
Uložiť výstup	[20]	Všetky
Zvýšiť otáčky	[21]	Všetky
Znížiť otáčky	[22]	Všetky
Bit výberu nastavenia 0	[23]	Všetky
Bit výberu nastavenia 1	[24]	Všetky
Pulzný vstup	[32]	Svorka 29, 33
Bit rampy 0	[34]	Všetky
Porucha napájania, inverzné	[36]	Všetky
Požiarny režim	[37]	Všetky
Povolenie spustenia	[52]	Všetky
Ručný štart	[53]	Všetky
Automatický štart	[54]	Všetky
Zvýšenie digitálneho potenciometra	[55]	Všetky
Zníženie digitálneho potenciometra	[56]	Všetky
Vymazanie digitálneho potenciometra	[57]	Všetky
Počítadlo A (nahor)	[60]	29, 33
Počítadlo A (nadol)	[61]	29, 33
Reset počítadla A	[62]	Všetky
Počítadlo B (nahor)	[63]	29, 33
Počítadlo B (nadol)	[64]	29, 33
Reset počítadla B	[65]	Všetky
Režim spánku	[66]	Všetky
Reset slova údržby	[78]	Všetky
Karta PTC 1	[80]	Všetky

Funkcia digitálneho vstupu	Vyberte	Svorka
Štart hlavného čerpadla	[120]	Všetky
Striedanie hlavného čerpadla	[121]	Všetky
Zablokovanie čerpadla 1	[130]	Všetky
Zablokovanie čerpadla 2	[131]	Všetky
Zablokovanie čerpadla 3	[132]	Všetky

#### 5-12 Digitálny vstup svorky 27

Tento parameter obsahuje všetky možnosti a funkcie uvedené v skupine parametrov 5-1\* *Digital Inputs (Digitálne vstupy)* okrem možnosti [32] *Pulse input (Pulzný vstup)*.

#### 5-13 Digitálny vstup svorky 29

Tento parameter obsahuje všetky možnosti a funkcie uvedené v skupine parametrov 5-1\* *Digital Inputs (Digitálne vstupy)*.

#### 5-14 Digitálny vstup svorky 32

Tento parameter obsahuje všetky možnosti a funkcie uvedené v skupine parametrov 5-1\* *Digital Inputs (Digitálne vstupy)* okrem možnosti [32] *Pulse input (Pulzný vstup)*.

#### 5-15 Digitálny vstup svorky 33

Tento parameter obsahuje všetky možnosti a funkcie uvedené v skupine parametrov 5-1\* *Digital Inputs (Digitálne vstupy)*.

#### 5-40 Function Relay

Pole [8]

(Relé 1 [0], Relé 2 [1])

Možnosť MCB 105: Relé 7 [6], Relé 8 [7] a Relé 9 [8]).

Vyberte možnosti na definovanie funkcie relé.

Výber každého mechanického relé sa realizuje v parametri poľa.

**Možnosť:**

**Funkcia:**

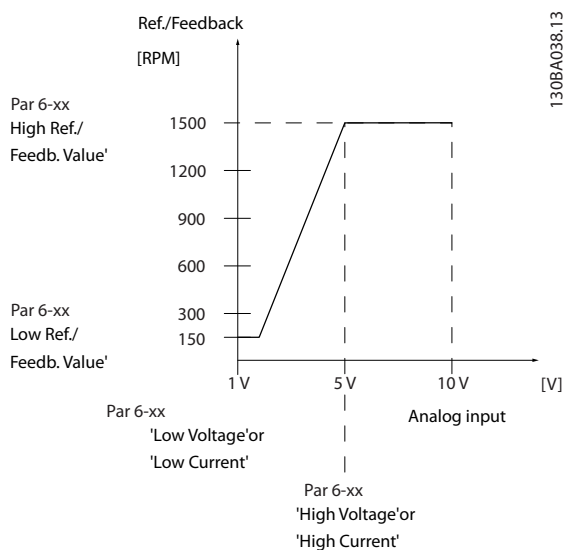
[0]	No operation	
[1]	Control Ready	
[2]	Drive ready	
[3]	Drive rdy/rem ctrl	
[4]	Standby / no warning	
[5]	Running	Predvolené nastavenie pre relé 2.
[6]	Running / no warning	
[8]	Run on ref/no warn	
[9]	Alarm	Predvolené nastavenie pre relé 1.
[10]	Alarm or warning	
[11]	At torque limit	
[12]	Out of current range	
[13]	Below current, low	
[14]	Above current, high	
[15]	Out of speed range	
[16]	Below speed, low	
[17]	Above speed, high	
[18]	Out of feedb. range	
[19]	Below feedback, low	
[20]	Above feedback, high	
[21]	Thermal warning	

5-40 Function Relay		
Pole [8] (Relé 1 [0], Relé 2 [1]) Možnosť MCB 105: Relé 7 [6], Relé 8 [7] a Relé 9 [8]. Vyberte možnosti na definovanie funkcie relé. Výber každého mechanického relé sa realizuje v parametri poľa.		
Možnosť:	Funkcia:	
[25]	Reverse	
[26]	Bus OK	
[27]	Torque limit & stop	
[28]	Brake, no brake war	
[29]	Brake ready, no fault	
[30]	Brake fault (IGBT)	
[33]	Safe stop active	
[35]	External Interlock	
[36]	Control word bit 11	
[37]	Control word bit 12	
[40]	Out of ref range	
[41]	Below reference, low	
[42]	Above ref, high	
[45]	Bus ctrl.	
[46]	Bus ctrl, 1 if timeout	
[47]	Bus ctrl, 0 if timeout	
[60]	Comparator 0	
[61]	Comparator 1	
[62]	Comparator 2	
[63]	Comparator 3	
[64]	Comparator 4	
[65]	Comparator 5	
[70]	Logic rule 0	
[71]	Logic rule 1	
[72]	Logic rule 2	
[73]	Logic rule 3	
[74]	Logic rule 4	
[75]	Logic rule 5	
[80]	SL digital output A	
[81]	SL digital output B	
[82]	SL digital output C	
[83]	SL digital output D	
[84]	SL digital output E	
[85]	SL digital output F	
[160]	No alarm	
[161]	Running reverse	
[165]	Local ref active	
[166]	Remote ref active	
[167]	Start command activ	
[168]	Hand / Off	
[169]	Auto mode	
[180]	Clock Fault	
[181]	Prev. Maintenance	
[188]	AHF Capacitor Connect	
[189]	External Fan Control	
[190]	No-Flow	
[191]	Dry Pump	

5-40 Function Relay		
Pole [8] (Relé 1 [0], Relé 2 [1]) Možnosť MCB 105: Relé 7 [6], Relé 8 [7] a Relé 9 [8]. Vyberte možnosti na definovanie funkcie relé. Výber každého mechanického relé sa realizuje v parametri poľa.		
Možnosť:	Funkcia:	
[192]	End Of Curve	
[193]	Sleep Mode	
[194]	Broken Belt	
[195]	Bypass Valve Control	
[196]	Fire Mode	
[197]	Fire Mode was Act.	
[198]	Drive Bypass	
[211]	Cascade Pump 1	
[212]	Cascade Pump 2	
[213]	Cascade Pump 3	

6-00 Live Zero Timeout Time		
Rozsah:	Funkcia:	
10 s*	[1 - 99 s]	<p>Zadajte časový limit pracovnej nuly v sekundách. Časový limit pracovnej nuly je aktívny pre analógové vstupy, čiže svorku 53 alebo svorku 54, používané ako zdroje žiadanej hodnoty alebo spätnej väzby.</p> <p>Ak hodnota signálu žiadanej hodnoty priradená ku zvolenému prúdovému vstupu klesne pod 50 % hodnoty nastavenej v parametri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage.</li> <li>Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current.</li> <li>Parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage.</li> <li>Parameter 6-22 Terminal 54 Low Current.</li> </ul> <p>Na čas dlhší ako čas nastavený v parametri parameter 6-00 Live Zero Timeout Time, funkcia zvolená v parametri parameter 6-01 Live Zero Timeout Function sa aktivuje.</p>

6-01 Live Zero Timeout Function		
Možnosť:	Funkcia:	
		Vyberte časový limit. Funkcia nastavená v parametri <i>parameter 6-01 Live Zero Timeout Function</i> sa aktivuje, ak vstupný signál na svorke 53 alebo 54 klesne pod 50 % hodnoty nastavenej v parametri: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage.</i></li> <li>• <i>Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current.</i></li> <li>• <i>Parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage.</i></li> <li>• <i>Parameter 6-22 Terminal 54 Low Current.</i></li> </ul> Túto funkciu je možné aktivovať aj na dĺžku času definovanú v parametri <i>parameter 6-00 Live Zero Timeout Time</i> . Ak súčasne uplynú niekoľko časových limitov, frekvenčný menič určuje prioritu časových limitov nasledovne: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Parameter 6-01 Live Zero Timeout Function.</i></li> <li>2. <i>Parameter 8-04 Control Word Timeout Function.</i></li> </ol>
[0]	Off	
[1]	Freeze output	Zmrazená na súčasnej hodnote. Časový limit pracovnej nuly sa neuplatňuje na uloženie výstupu.
[2]	Stop	Potlačená na zastavenie.
[3]	Jogging	Potlačená na konštantné otáčky.
[4]	Max. speed	Potlačená na maximálne otáčky.
[5]	Stop and trip	Potlačená na zastavenie s následným vypnutím.



Obrázok 6.12 Podmienky pracovnej nuly

6-10 Terminal 53 Low Voltage		
Rozsah:	Funkcia:	
0.07 V*	[ 0 - par. 6-11 V ]	<b>POZNÁMKA</b> Aby alarmy pracovnej nuly fungovali, <i>parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i> musí mať hodnotu 1 V alebo vyššiu.  Zadajte hodnotu nízkeho napätia. Táto hodnota meradla analógového vstupu by mala korešpondovať s minimom žiadanej hodnoty/hodnoty spätnej väzby nastaveným v parametri <i>parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value</i> .

6-11 Terminal 53 High Voltage		
Rozsah:	Funkcia:	
10 V*	[ par. 6-10 - 10 V ]	Zadajte hodnotu vysokého napätia. Táto hodnota meradla analógového vstupu by mala korešpondovať s maximom žiadanej hodnoty/hodnoty spätnej väzby nastaveným v parametri <i>parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value</i> .

6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value		
Rozsah:	Funkcia:	
0*	[ -999999.999 - 999999.999 ]	Zadajte hodnotu meradla analógového vstupu, ktorá zodpovedá nízkemu napätiu/nízkemu prúdu nastavenému v parametri <i>parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i> a <i>parameter 6-12 Terminal 53 Low Current</i> .

6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value		
Rozsah:	Funkcia:	
Size related*	[ -999999.999 - 999999.999 ]	Zadajte hodnotu meradla analógového vstupu, ktorá zodpovedá hodnote vysokého napätia/vysokého prúdu nastavenej v parametri <i>parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage</i> a <i>parameter 6-13 Terminal 53 High Current</i> .

6-16 Terminal 53 Filter Time Constant		
Rozsah:	Funkcia:	
0.001 s* [0.001 - 10 s]	<p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Tento parameter nie je možné upraviť, kým je motor v chode.</p> <p>Zadajte časovú konštantu filtra. Táto konštantka je čas digitálnej dolnej priepuste prvého rádu na potlačenie elektrického šumu na svorke 53. Vysoká hodnota zlepšuje tlenie, ale aj zvyšuje oneskorenie cez filter.</p>	

6-17 Terminal 53 Live Zero		
Možnosť:	Funkcia:	
	Deaktivuje monitorovanie pracovnej nuly, napríklad ak sa analógové výstupy používajú ako súčasť decentralizovaného vstupno-výstupného systému (čiže ak sa používajú na dodávanie údajov pre systém riadenia budovy, a nie ako súčasť žiadnych riadiacich funkcií súvisiacich s frekvenčným meničom).	
[0]	Disabled	
[1] *	Enabled	

6-20 Terminal 54 Low Voltage		
Rozsah:	Funkcia:	
0.07 V* [0 - par. 6-21 V]	Zadajte hodnotu nízkeho napätia. Táto hodnota meradla analógového vstupu by mala korešpondovať s minimom žiadanej hodnoty/hodnoty spätnej väzby nastaveným v parametri <i>parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value</i> .	

6-21 Terminal 54 High Voltage		
Rozsah:	Funkcia:	
10 V* [par. 6-20 - 10 V]	Zadajte hodnotu vysokého napätia. Táto hodnota meradla analógového vstupu by mala korešpondovať s maximom žiadanej hodnoty/hodnoty spätnej väzby nastaveným v parametri <i>parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value</i> .	

6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value		
Rozsah:	Funkcia:	
0* [-999999.999 - 999999.999]	Zadajte hodnotu meradla analógového vstupu, ktorá zodpovedá hodnote nízkeho napätia/nízkeho prúdu nastavenej v parametri <i>parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage</i> a <i>parameter 6-22 Terminal 54 Low Current</i> .	

6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value		
Rozsah:	Funkcia:	
100* [-999999.999 - 999999.999]	Zadajte hodnotu meradla analógového vstupu, ktorá zodpovedá hodnote vysokého napätia/vysokého prúdu nastavenej v parametri <i>parameter 6-21 Terminal 54 High Voltage</i> a <i>parameter 6-23 Terminal 54 High Current</i> .	

6-26 Terminal 54 Filter Time Constant		
Rozsah:	Funkcia:	
0.001 s* [0.001 - 10 s]	<p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Tento parameter nie je možné upraviť, kým je motor v chode.</p> <p>Zadajte časovú konštantu filtra. Je to čas digitálnej dolnej priepuste prvého rádu na potlačenie elektrického šumu na svorke 54. Zvýšenie tejto hodnoty zlepši tlenie, ale aj zvýši časové oneskorenie cez filter.</p>	

6-27 Terminal 54 Live Zero		
Možnosť:	Funkcia:	
	Deaktivuje monitorovanie pracovnej nuly, napríklad ak sa analógové výstupy používajú ako súčasť decentralizovaného vstupno-výstupného systému (čiže ak sa používajú na dodávanie údajov pre systém riadenia budovy, a nie ako súčasť žiadnych riadiacich funkcií súvisiacich s frekvenčným meničom).	
[0]	Disabled	
[1] *	Enabled	

6-50 Terminal 42 Output		
Možnosť:	Funkcia:	
	<p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Hodnoty pre nastavenie minimálnej žiadanej hodnoty sa nachádzajú pre otvorenú slučku v parametri <i>parameter 3-02 Minimum Reference</i> a pre uzavretú slučku v parametri <i>parameter 20-13 Minimum Reference/Feedb.</i> Hodnoty pre maximálnu žiadanú hodnotu pre otvorenú slučku sa nachádzajú v parametri <i>parameter 3-03 Maximum Reference</i> a pre uzavretú slučku v parametri <i>parameter 20-14 Maximum Reference/Feedb.</i></p> <p>Tento parameter umožňuje funkciu svorky 42 ako analógový výstup prúdu. V závislosti od zvolenej možnosti je výstup buď 0 – 20</p>	



6-50 Terminal 42 Output		
Možnosť:	Funkcia:	
		mA alebo 4 – 20 mA. Hodnotu prúdu je možné prečítať na LCP v parametri <i>parameter 16-65 Analog Output 42 [mA]</i> .
[0]	No operation	
[100]	Output freq. 0-100	0 – 100 Hz, (0 – 20 mA).
[101]	Reference Min-Max	Minimálna žiadaná hodnota – Maximálna žiadaná hodnota, (0 – 20 mA).
[102]	Feedback +200%	-200 % až +200 % parametra <i>parameter 20-14 Maximum Reference/Feedb.</i> , (0 – 20 mA).
[103]	Motor cur. 0-Imax	0 – Maximálny prúd striedača ( <i>parameter 16-37 Inv. Max. Current</i> ), (0 – 20 mA).
[104]	Torque 0-Tlim	0 – Hraničná hodnota momentu ( <i>parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> ), (0 – 20 mA).
[105]	Torque 0-Tnom	0 – Menovitý krútiaci moment motora, (0 – 20 mA).
[106]	Power 0-Pnom	0 – Menovitý výkon motora, (0 – 20 mA).
[107]	Speed 0-HighLim	0 – Maximum otáčok ( <i>parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> a <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> ), (0 – 20 mA).
[113]	Ext. Closed Loop 1	0 – 100 %, (0 – 20 mA).
[114]	Ext. Closed Loop 2	0 – 100 %, (0 – 20 mA).
[115]	Ext. Closed Loop 3	0 – 100 %, (0 – 20 mA).
[130]	Out frq 0-100 4-20mA	0 – 100 Hz.
[131]	Reference 4-20mA	Minimálna žiadaná hodnota – Maximálna žiadaná hodnota.
[132]	Feedback 4-20mA	-200 % až +200 % parametra <i>parameter 20-14 Maximum Reference/Feedb.</i>
[133]	Motor cur. 4-20mA	0 – Maximálny prúd striedača ( <i>parameter 16-37 Inv. Max. Current</i> ).
[134]	Torq.0-lim 4-20 mA	0 – Limit krútiaceho momentu ( <i>parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> ).
[135]	Torq.0-nom 4-20mA	0 – Menovitý krútiaci moment motora.
[136]	Power 4-20mA	0 – Menovitý výkon motora.
[137]	Speed 4-20mA	0 – Maximum otáčok ( <i>parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> a <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> ).
[139]	Bus ctrl.	0 – 100 %, (0 – 20 mA).

6-50 Terminal 42 Output		
Možnosť:	Funkcia:	
[140]	Bus ctrl. 4-20 mA	0–100%.
[141]	Bus ctrl t.o.	0 – 100 %, (0 – 20 mA).
[142]	Bus ctrl t.o. 4-20mA	0–100%.
[143]	Ext. CL 1 4-20mA	0–100%.
[144]	Ext. CL 2 4-20mA	0–100%.
[145]	Ext. CL 3 4-20mA	0–100%.

6-51 Terminal 42 Output Min Scale		
Rozsah:	Funkcia:	
0 %*	[0 - 200 %]	Rozsah pre minimálny výstup (0 mA alebo 4 mA) analógového signálu na svorke 42. Nastavte hodnotu na percento plného rozsahu premennej zvolenej v parametri <i>parameter 6-50 Terminal 42 Output</i> .

6-52 Terminal 42 Output Max Scale		
Rozsah:	Funkcia:	
100 %*	[0 - 200 %]	Rozsah pre maximálny výstup (20 mA) analógového signálu na svorke 42. Nastavte hodnotu na percento plného rozsahu premennej zvolenej v parametri <i>parameter 6-50 Terminal 42 Output</i> .
<p style="text-align: center;"><b>Obrázok 6.13 Výstupný prúd verzus premenná žiadanej hodnoty</b></p> <p>Je možné dosiahnuť hodnotu nižšiu ako 20 mA v plnom rozsahu naprogramovaním hodnôt &gt; 100 % pomocou nasledovného vzorca:</p> $20 \text{ mA} / \text{požadované maximum prúd} \times 100 \%$ <p>i. e. <math>10 \text{ mA} / \frac{20 \text{ mA}}{10 \text{ mA}} \times 100 \% = 200 \%</math></p>		

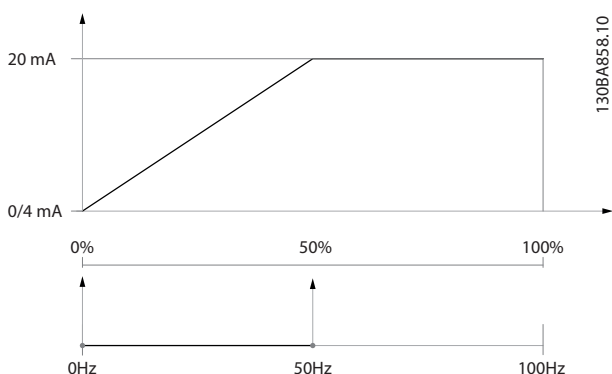
**Príklad 1:**

Hodnota premennej = výstupná frekvencia, rozsah = 0 – 100 Hz.

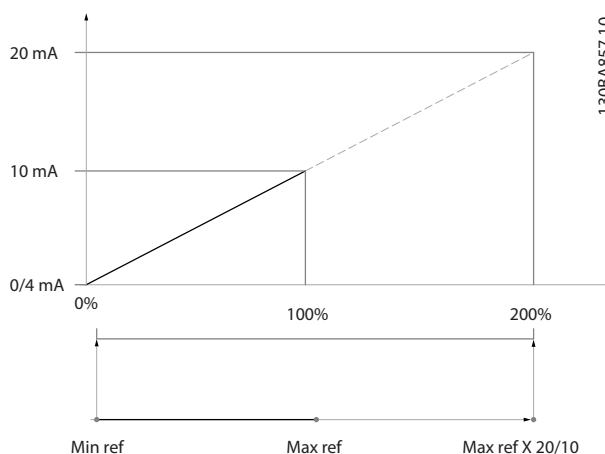
Rozsah potrebný pre výstup = 0 – 50 Hz.

Pri 0 Hz (0 % rozsahu) je potrebný výstupný signál 0 mA alebo 4 mA. Nastavte *parameter 6-51 Terminal 42 Output Min Scale* na 0 %.

Pri 50 Hz (50 % rozsahu) je potrebný výstupný signál 20 mA. Nastavte *parameter 6-52 Terminal 42 Output Max Scale* na 50 %.



Obrázok 6.14 Príklad 1



Obrázok 6.16 Príklad 3

6

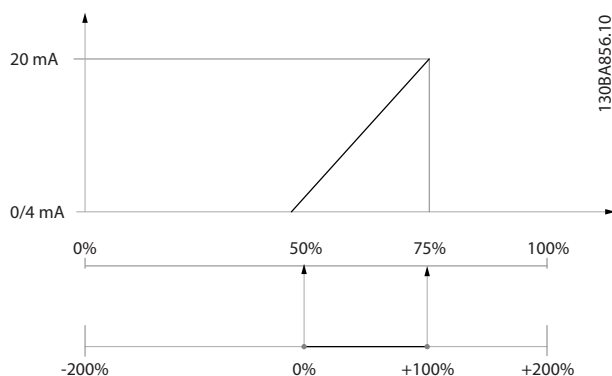
**Príklad 2:**

Premenná = spätná väzba, rozsah = -200 % až +200 %.

Rozsah potrebný pre výstup = 0 – 100 %.

Pri 0 % (50 % rozsahu) je potrebný výstupný signál 0 mA alebo 4 mA. Nastavte parameter 6-51 Terminal 42 Output Min Scale na 50 %.

Pri 100 % (75 % rozsahu) je potrebný výstupný signál 20 mA. Nastavte parameter 6-52 Terminal 42 Output Max Scale na 75 %.



Obrázok 6.15 Príklad 2

**Príklad 3:**

Hodnota premennej = žiadaná hodnota, rozsah = minimálna žiadaná hodnota – maximálna žiadaná hodnota

Rozsah potrebný pre výstup = minimálna žiadaná hodnota (0 %) – maximálna žiadaná hodnota (100 %), 0 – 10 mA.

Pri minimálnej žiadanej hodnote je potrebný výstupný signál 0 mA alebo 4 mA. Nastavte parameter 6-51 Terminal 42 Output Min Scale na 0 %.

Pri maximálnej žiadanej hodnote (100 % rozsahu) je potrebný výstupný signál 10 mA. Nastavte parameter 6-52 Terminal 42 Output Max Scale na 200 %. (20 mA/10 mA x 100 % = 200 %).

**14-01 Switching Frequency**

**Možnosť:**      **Funkcia:**

Vyberte spínaciu frekvenciu striedača. Zmena spínacej frekvencie môže pomôcť znížiť akustický hluk z motora.

**POZNAMKA**

Hodnota výstupnej frekvencie frekvenčného meniča nesmie nikdy prekročiť 1/10 spínacej frekvencie. Keď je motor v chode, upravte spínaciu frekvenciu v parametri parameter 14-01 Switching Frequency, kým motor nebude čo najtichší. Pozri aj parameter 14-00 Switching Pattern. Viac informácií o znížení výkonu nájdete v príslušnej príručke projektanta.

[0]	1.0 kHz	
[1]	1.5 kHz	
[2]	2.0 kHz	
[3]	2.5 kHz	
[4]	3.0 kHz	
[5]	3.5 kHz	
[6]	4.0 kHz	
[7]	5.0 kHz	
[8]	6.0 kHz	
[9]	7.0 kHz	
[10]	8.0 kHz	
[11]	10.0 kHz	
[12]	12.0kHz	
[13]	14.0 kHz	
[14]	16.0kHz	

20-00 Feedback 1 Source		
Možnosť:	Funkcia:	
	<p><b>POZNÁMKA</b></p> <p>Ak sa nepoužíva spätná väzba, nastavte jej zdroj na možnosť [0] No Function (Žiadna funkcia). Parameter <i>Parameter 20-20 Feedback Function</i> určuje, ako PID regulátor využíva 3 možné spätné väzby.</p> <p>Na zabezpečenie signálu spätnej väzby pre PID regulátor frekvenčného meniča možno použiť až 3 rôzne signály spätnej väzby.</p> <p>Tento parameter definuje, ktorý vstup sa používa ako zdroj prvého signálu spätnej väzby.</p> <p>Analógový vstup X30/11 a analógový vstup X30/12 sa vzťahujú na vstupy na univerzálnej karte vstupov a výstupov VLT® General Purpose I/O MCB 101.</p>	
[0]	No function	
[1]	Analog Input 53	
[2] *	Analog Input 54	
[3]	Pulse input 29	
[4]	Pulse input 33	
[7]	Analog Input X30/11	
[8]	Analog Input X30/12	
[9]	Analog Input X42/1	
[10]	Analog Input X42/3	
[11]	Analog Input X42/5	
[15]	Analog Input X48/2	
[100]	Bus Feedback 1	
[101]	Bus Feedback 2	
[102]	Bus feedback 3	
[104]	Sensorless Flow	Vyžaduje si nastavenie softvérom Softvér pre nastavovanie MCT 10 s bezsnímačovým plug-inom.
[105]	Sensorless Pressure	Vyžaduje si nastavenie softvérom Softvér pre nastavovanie MCT 10 s bezsnímačovým plug-inom.

20-01 Feedback 1 Conversion		
Možnosť:	Funkcia:	
		Tento parameter umožňuje použitie funkcie konverzie na spätnú väzbu 1.
[0] *	Linear	Žiadny vplyv na spätnú väzbu.
[1]	Square root	Bežne používaná, keď sa používa snímač tlaku na spätnú väzbu prietoku $((\text{prietok} \propto \sqrt{\text{tlak}})$ .
[2]	Pressure to temperature	Používané v kompresorových aplikáciách na teplotnú spätnú väzbu pri použití tlakového snímača. Teplota chladiva sa vypočíta pomocou nasledovného vzorca: $\text{Teplota} = \frac{A2}{(\ln(Pe + 1) - A1)} - A3,$ kde A1, A2 a A3 sú konštanty podľa príslušného chladiva. Chladivo vyberte v parametri <i>parameter 20-30 Refrigerant</i> . <i>Parameter 20-21 Setpoint 1</i> až <i>parameter 20-23 Setpoint 3</i> umožňujú zadať hodnoty A1, A2 a A3 pre chladivo, ktoré nie je uvedené v parametri <i>parameter 20-30 Refrigerant</i> .
[3]	Pressure to flow	Používané v aplikáciách na riadenie prietoku vzduchu vo vedení. Signál spätnej väzby predstavuje meranie dynamického tlaku (pitotova trubica). $\text{Prietok} = \text{Plocha vedenia} \times \sqrt{\text{Dynamický tlak}} \times \text{Faktor hustoty vzduchu}$ Pozri tiež <i>parameter 20-34 Duct 1 Area [m2]</i> až <i>parameter 20-38 Air Density Factor [%]</i> s informáciami o nastavení plochy vedenia a hustoty vzduchu.
[4]	Velocity to flow	Používané v aplikáciách na riadenie prietoku vzduchu vo vedení. Signál spätnej väzby predstavuje meranie rýchlosti vzduchu. $\text{Prietok} = \text{Plocha vedenia} \times \text{Rýchlosť vzduchu}$ Pozri tiež <i>parameter 20-34 Duct 1 Area [m2]</i> až <i>parameter 20-37 Duct 2 Area [in2]</i> s informáciami o nastavení plochy vedenia.

20-03 Feedback 2 Source		
Možnosť:	Funkcia:	
		Podrobnosti si pozrite v časti <i>parameter 20-00 Feedback 1 Source</i> .
[0] *	No function	
[1]	Analog Input 53	
[2]	Analog Input 54	
[3]	Pulse input 29	
[4]	Pulse input 33	
[7]	Analog Input X30/11	
[8]	Analog Input X30/12	
[9]	Analog Input X42/1	
[10]	Analog Input X42/3	
[11]	Analog Input X42/5	

20-03 Feedback 2 Source	
Možnosť:	Funkcia:
[15]	Analog Input X48/2
[100]	Bus Feedback 1
[101]	Bus Feedback 2
[102]	Bus feedback 3
[104]	Sensorless Flow
[105]	Sensorless Pressure

20-04 Feedback 2 Conversion	
Možnosť:	Funkcia:
	Podrobnosti si pozrite v časti parameter 20-01 Feedback 1 Conversion.
[0] *	Linear
[1]	Square root
[2]	Pressure to temperature
[3]	Pressure to flow
[4]	Velocity to flow

20-06 Feedback 3 Source	
Možnosť:	Funkcia:
	Podrobnosti si pozrite v časti parameter 20-00 Feedback 1 Source.
[0] *	No function
[1]	Analog Input 53
[2]	Analog Input 54
[3]	Pulse input 29
[4]	Pulse input 33
[7]	Analog Input X30/11
[8]	Analog Input X30/12
[9]	Analog Input X42/1
[10]	Analog Input X42/3
[11]	Analog Input X42/5
[15]	Analog Input X48/2
[100]	Bus Feedback 1
[101]	Bus Feedback 2
[102]	Bus feedback 3
[104]	Sensorless Flow
[105]	Sensorless Pressure

20-07 Feedback 3 Conversion	
Možnosť:	Funkcia:
	Podrobnosti si pozrite v časti parameter 20-01 Feedback 1 Conversion.
[0] *	Linear
[1]	Square root
[2]	Pressure to temperature
[3]	Pressure to flow
[4]	Velocity to flow

20-20 Feedback Function	
Možnosť:	Funkcia:
	Tento parameter určuje, ako sa 3 možné spätné väzby používajú na riadenie výstupnej frekvencie frekvenčného meniča.
[0]	<p>Sum</p> <p>Nastaví, aby PID regulátor ako spätnú väzbu používal súčet spätnej väzby 1, spätnej väzby 2 a spätnej väzby 3.</p> <p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Všetky nepoužité spätné väzby nastavte na možnosť [0] No Function (Žiadna funkcia) v parametri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter 20-00 Feedback 1 Source.</li> <li>• Parameter 20-03 Feedback 2 Source.</li> <li>• Parameter 20-06 Feedback 3 Source.</li> </ul> <p>Súčet žiadanej hodnoty 1 a všetkých ďalších žiadaných hodnôt, ktoré sú aktivované (pozri skupinu parametrov 3-1* References (Žiadané hodnoty)), sa použijú ako žiadaná hodnota PID regulátora.</p>
[1]	<p>Difference</p> <p>Nastaví, aby PID regulátor ako spätnú väzbu používal rozdiel spätnej väzby 1 a spätnej väzby 2. S týmto výberom sa nepoužíva spätná väzba 3. Používa sa iba žiadaná hodnota 1. Súčet žiadanej hodnoty 1 a všetkých ďalších žiadaných hodnôt, ktoré sú aktivované (pozri skupinu parametrov 3-1* References (Žiadané hodnoty)), sa použijú ako žiadaná hodnota PID regulátora.</p>
[2]	<p>Average</p> <p>Nastaví, aby PID regulátor ako spätnú väzbu používal priemer spätnej väzby 1, spätnej väzby 2 a spätnej väzby 3.</p> <p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Všetky nepoužité spätné väzby nastavte na možnosť [0] No Function (Žiadna funkcia) v parametri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter 20-00 Feedback 1 Source.</li> <li>• Parameter 20-03 Feedback 2 Source.</li> <li>• Parameter 20-06 Feedback 3 Source.</li> </ul> <p>Súčet žiadanej hodnoty 1 a všetkých ďalších žiadaných hodnôt, ktoré sú aktivované (pozri skupinu parametrov 3-1* References (Žiadané hodnoty)), sa použijú ako žiadaná hodnota PID regulátora.</p>

20-20 Feedback Function		
Možnosť:	Funkcia:	
[3] *	Minimum	<p>Nastaví, aby PID regulátor porovnával spätnú väzbu 1, spätnú väzbu 2 a spätnú väzbu 3. PID regulátor využije ako spätnú väzbu najnižšiu hodnotu.</p> <p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Všetky nepoužité spätné väzby nastavte na možnosť [0] No Function (Žiadna funkcia) v parametri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 20-00 Feedback 1 Source.</li> <li>Parameter 20-03 Feedback 2 Source.</li> <li>Parameter 20-06 Feedback 3 Source.</li> </ul> <p>Používa sa iba žiadaná hodnota 1. Súčet žiadanej hodnoty 1 a všetkých ďalších žiadaných hodnôt, ktoré sú aktivované (pozri skupinu parametrov 3-1* References (Žiadané hodnoty)), sa použijú ako žiadaná hodnota PID regulátora.</p>
[4]	Maximum	<p>Nastaví, aby PID regulátor porovnával spätnú väzbu 1, spätnú väzbu 2 a spätnú väzbu 3 a ako spätnú väzbu použil najvyššiu hodnotu.</p> <p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Všetky nepoužité spätné väzby nastavte na možnosť [0] No Function (Žiadna funkcia) v parametri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 20-00 Feedback 1 Source.</li> <li>Parameter 20-03 Feedback 2 Source.</li> <li>Parameter 20-06 Feedback 3 Source.</li> </ul> <p>Používa sa iba žiadaná hodnota 1. Súčet žiadanej hodnoty 1 a všetkých ďalších žiadaných hodnôt, ktoré sú aktivované (pozri skupinu parametrov 3-1* References (Žiadané hodnoty)), sa použijú ako žiadaná hodnota PID regulátora.</p>
[5]	Multi Setpoint Min	<p>Nastaví PID regulátor tak, aby vypočítal rozdiel medzi spätnou väzbou 1 a žiadanou hodnotou 1, spätnou väzbou 2 a žiadanou hodnotou 2 a spätnou väzbou 3 a žiadanou hodnotou 3. Použije pár spätnej väzby/žiadanej hodnoty, v ktorom je spätná väzba najnižšie pod jej zodpovedajúcou žiadanou hodnotou. Ak sú všetky signály spätnej väzby nad ich zodpovedajúcimi žiadanými hodnotami, PID regulátor</p>

20-20 Feedback Function		
Možnosť:	Funkcia:	
		<p>použije pár spätnej väzby/žiadanej hodnoty s najmenším rozdielom medzi týmito 2.</p> <p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Ak sa používajú iba 2 signály spätnej väzby, nastavte nepoužívanú spätnú väzbu na možnosť [0] No Function (Žiadna funkcia) v parametri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 20-00 Feedback 1 Source.</li> <li>Parameter 20-03 Feedback 2 Source.</li> <li>Parameter 20-06 Feedback 3 Source.</li> </ul> <p>Pamätajte, že každá žiadaná hodnota je súčet jej príslušnej hodnoty parametra (parameter 20-21 Setpoint 1, parameter 20-22 Setpoint 2 a parameter 20-23 Setpoint 3) a všetkých ďalších žiadaných hodnôt, ktoré sú aktivované (pozri skupinu parametrov 3-1* References (Žiadané hodnoty)).</p>
[6]	Multi Setpoint Max	<p>Nastaví PID regulátor tak, aby vypočítal rozdiel medzi spätnou väzbou 1 a žiadanou hodnotou 1, spätnou väzbou 2 a žiadanou hodnotou 2 a spätnou väzbou 3 a žiadanou hodnotou 3. Použije pár spätnej väzby/žiadanej hodnoty, v ktorom je spätná väzba najvyššie nad jej zodpovedajúcou žiadanou hodnotou. Ak sú všetky signály spätnej väzby pod ich zodpovedajúcimi žiadanými hodnotami, PID regulátor použije pár spätnej väzby/žiadanej hodnoty s najmenším rozdielom medzi týmito 2.</p>

## 20-20 Feedback Function

Možnosť: Funkcia:

**POZNAMKA**

Ak sa používajú iba 2 signály spätnej väzby, nastavte nepoužívanú spätnú väzbu na možnosť [0] No Function (Žiadna funkcia) v parametri

- Parameter 20-00 Feedback 1 Source.
- Parameter 20-03 Feedback 2 Source.
- Parameter 20-06 Feedback 3 Source.

Pamätajte, že každá žiadaná hodnota je súčet jej príslušnej hodnoty parametra (parameter 20-21 Setpoint 1, parameter 20-22 Setpoint 2 a parameter 20-23 Setpoint 3) a všetkých ďalších žiadaných hodnôt, ktoré sú aktivované (pozri skupinu parametrov 3-1\* References (Žiadané hodnoty)).

PID regulátor využíva spätnú väzbu vyplývajúcu z funkcie zvolenej v parametri *parameter 20-20 Feedback Function* na reguláciu výstupnej frekvencie frekvenčného meniča. Táto spätná väzba sa tiež môže:

- Zobrazovať na displeji frekvenčného meniča.
- Používať na riadenie analógového výstupu frekvenčného meniča.
- Prenášať cez rôzne protokoly sériovej komunikácie.

Frekvenčný menič je možné nakonfigurovať na spracovávanie viaczónových aplikácií. Sú podporované 2 rôzne viaczónové aplikácie:

- Viaczónová, jedna žiadaná hodnota
- Viaczónová, viacero žiadaných hodnôt

Rozdiel medzi týmito 2 aplikáciami ilustrujú príklady 1 a 2:

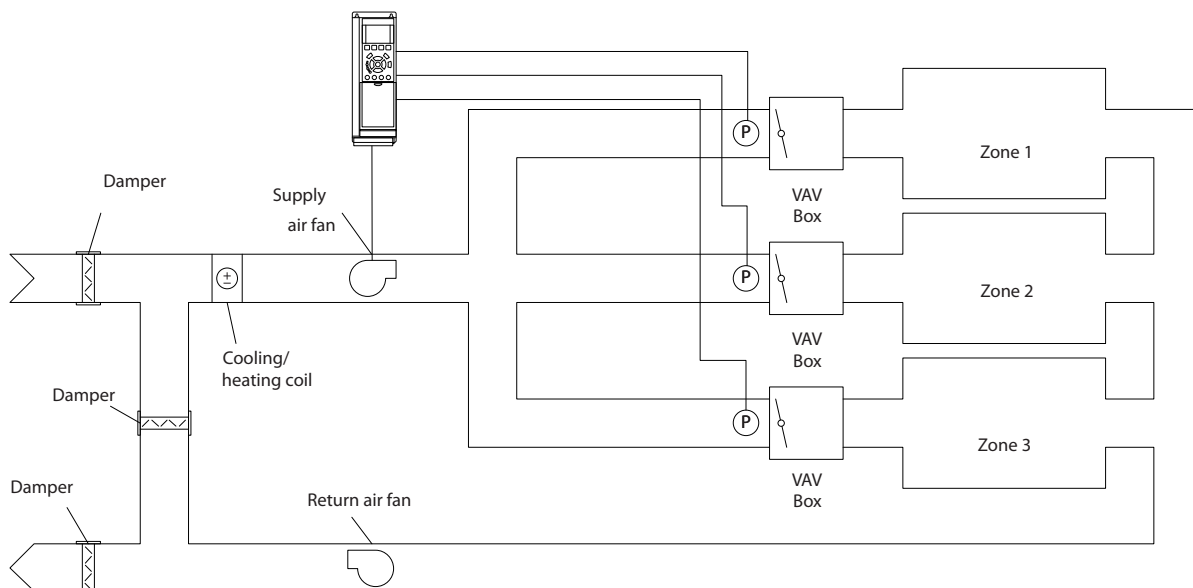
**Príklad 1 – viaczónová, jedna žiadaná hodnota**

V kancelárskej budove musí systém VAV (variable air volume, premenný objem vzduchu) VLT® HVAC Drive zaisťovať minimálny tlak vo vybraných VAV boxoch. Z dôvodu premenlivých tlakových strát v každom vedení nie je možné predpokladať, že tlak v každom VAV boxe bude rovnaký. Minimálny požadovaný tlak je pre všetky VAV boxy rovnaký. Túto metódu riadenia je možné nastaviť nastavením parametra *parameter 20-20 Feedback Function* na možnosť [3] *Minimum* a zadaním požadovaného tlaku v parametri *parameter 20-21 Setpoint 1*. Ak bude akákoľvek spätná väzba pod žiadanou hodnotou, PID regulátor zvýši otáčky ventilátora. Ak budú všetky spätné väzby nad žiadanou hodnotou, PID regulátor zníži otáčky ventilátora.

**POZNAMKA**

Všetky nepoužívané spätné väzby nastavte na možnosť [0] No Function (Žiadna funkcia) v parametri

- Parameter 20-00 Feedback 1 Source.
- Parameter 20-03 Feedback 2 Source.
- Parameter 20-06 Feedback 3 Source.



Obrázok 6.17 Príklad, viacero zón, jedna žiadaná hodnota

130BA353.10

**Príklad 2 – viacero zón, viacero žiadaných hodnôt**

Predchádzajúci príklad je ukážkou použitia viaczónového riadenia s viacerými žiadanými hodnotami. Ak si zóny vyžadujú rôzne tlaky pre každý VAV box, každú žiadanú hodnotu je možné zadať v parametri

- Parameter 20-21 Setpoint 1.
- Parameter 20-22 Setpoint 2.
- Parameter 20-23 Setpoint 3.

Výberom možnosti [5] *Multi-setpoint minimum (Minimum viacerých žiadaných hodnôt)* v parametri *parameter 20-20 Feedback Function* PID regulátor zvýši otáčky ventilátora, ak ktorákoľvek zo spätných väzieb bude nižšia než jej žiadaná hodnota. Ak budú všetky spätné väzby nad ich jednotlivými žiadanými hodnotami, PID regulátor zníži otáčky ventilátora.

20-21 Setpoint 1		
Rozsah:	Funkcia:	
0 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	Žiadaná hodnota 1 sa používa v režime uzavretej slučky na zadanie žiadanej hodnoty, ktorú využíva PID regulátor frekvenčného meniča. Pozrite si popis pre <i>parameter 20-20 Feedback Function</i> .  <b>POZNAMKA</b> Žiadaná hodnota, ktorá sa tu zadáva, sa pridáva ku všetkým ďalším žiadaným hodnotám, ktoré sú aktivované (pozri skupinu parametrov 3-1* <i>References (Žiadané hodnoty)</i> ).

20-22 Setpoint 2		
Rozsah:	Funkcia:	
0 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	Žiadaná hodnota 2 sa používa v režime uzavretej slučky na zadanie žiadanej hodnoty pre PID regulátor. Pozrite si popis pre <i>parameter 20-20 Feedback Function</i> .

20-22 Setpoint 2		
Rozsah:	Funkcia:	
		<b>POZNAMKA</b> Žiadaná hodnota, ktorá sa tu zadáva, sa pridáva ku všetkým ďalším žiadaným hodnotám, ktoré sú aktivované (pozri skupinu parametrov 3-1* <i>References (Žiadané hodnoty)</i> ).

20-81 PID Normal/ Inverse Control		
Možnosť:	Funkcia:	
[0] *	Normal	Výstupná frekvencia frekvenčného meniča sa zníži, keď bude spätná väzba vyššia než žiadaná hodnota. Toto správanie je bežné v prípade aplikácií s čerpadlami a prívodnými ventilátormi s riadeným tlakom.
[1]	Inverse	Výstupná frekvencia frekvenčného meniča sa zvýši, keď bude spätná väzba vyššia než žiadaná hodnota. Toto správanie je bežné v prípade aplikácií chladienia s riadenou teplotou, napríklad chladiace veže.

20-93 PID Proportional Gain		
Rozsah:	Funkcia:	
0.50*	[0 - 10 ]	<b>POZNAMKA</b> Pred nastavením hodnôt pre PID regulátor v skupine parametrov 20-9* <i>PID Controller (PID regulátor)</i> vždy nastavte požadovanú hodnotu pre parameter <i>parameter 20-14 Maximum Reference/ Feedb..</i>  Proporcionálne zosilnenie označuje, koľkokrát sa má použiť chyba medzi žiadanou hodnotou a signálom spätnej väzby.

Ak (Chyba x Zosilnenie) vyskočí s hodnotou, ktorá sa rovná hodnote nastavenej v parametri *parameter 20-14 Maximum Reference/Feedb.*, PID regulátor sa pokúsi zmeniť výstupné otáčky, ktoré sa rovnajú hodnote nastavenej v parametri *parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]/ parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]*. Týmto nastavením sú však výstupné otáčky obmedzené. Proporcionálne pásmo (chyba spôsobujúca zmenu výstupu od 0 – 100 %) je možné vypočítať pomocou vzorca:

$$\left( \frac{1}{\text{Proporcionálne zosilnenie}} \right) \times (\text{Max. žiadaná hodnota})$$

20-94 PID Integral Time		
Rozsah:		Funkcia:
20 s*	[0.01 - 10000 s]	Integrátor akumuluje príspevok k výstupu z PID regulátora, ak nastane odchýlka medzi signálom referenčnej/žiadanej hodnoty a spätnej väzby. Tento príspevok je úmerný k veľkosti odchýlky. Tým sa zaistí, aby sa odchýlka (chyba) približovala nule. Keď sa integračná časová konštanta nastaví na nízku hodnotu, dosiahne sa rýchla reakcia na akúkoľvek odchýlku. Jej príliš nízke nastavenie však môže spôsobiť, že riadenie bude nestabilné. Nastavená hodnota je čas potrebný na to, aby integrátor pridal rovnaký príspevok ako proporcionálny pre určitú odchýlku. Ak sa táto hodnota nastaví na 10 000, regulátor funguje ako čisto proporcionálny regulátor s P-pásmom založeným na hodnote nastavenej v parametri <i>parameter 20-93 PID Proportional Gain</i> . Keď nedochádza k žiadnej odchýlke, výstup z proporcionálneho regulátora je 0.

22-21 Low Power Detection		
Možnosť:		Funkcia:
[0] *	Disabled	
[1]	Enabled	Na nastavenie parametrov v skupine parametrov <i>22-3* No-Flow Power Tuning (Ladenie výkonu bez prietoku)</i> na správnu prevádzku vykonajte postup uvedenia detekcie nízkeho výkonu do prevádzky.

22-22 Low Speed Detection		
Možnosť:		Funkcia:
[0] *	Disabled	
[1]	Enabled	Zistí, keď motor pracuje s otáčkami nastavenými v parametroch <i>parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]</i> alebo <i>parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]</i> .

22-23 No-Flow Function		
Možnosť:		Funkcia:
[0] *	Off	<b>POZNÁMKA</b> Nenastavujte parameter <i>parameter 14-20 Reset Mode</i> na možnosť <i>[13] Infinite auto reset (Nekonečné automatické vynulovanie)</i> , keď je parameter <i>22-23 No-Flow Function</i> nastavený na možnosť <i>[3] Alarm (Alarm)</i> . Výsledkom bude to, že frekvenčný menič bude neustále prepínať medzi chodom a zastavením, keď sa zistí bezprietokový stav.  <b>POZNÁMKA</b> Deaktivujte funkciu automatického premostenia, ak je frekvenčný menič vybavený premostením konštantných otáčok s automatickou funkciou premostenia, ktorá spustí premostenie, ak frekvenčný menič prejde do trvalého alarmového stavu a ako bezprietoková funkcia je zvolená možnosť <i>[3] Alarm (Alarm)</i> .
[1]	Sleep Mode	Frekvenčný menič prejde do režimu spánku a zastaví sa pri zistení bezprietokového stavu. Pozrite si skupinu parametrov <i>22-4* Sleep Mode (Režim spánku)</i> s možnosťami programovania pre režim spánku.
[2]	Warning	Frekvenčný menič pokračuje v chode, ale aktivuje bezprietokovú výstrahu ( <i>výstraha 92, NoFlow (Žiadny prietok)</i> ). Digitálny výstup alebo sériová komunikačná zbernica môže výstrahu komunikovať ďalším zariadeniam.
[3]	Alarm	Frekvenčný menič zastaví chod a aktivuje bezprietokový alarm ( <i>alarm 92, NoFlow (Žiadny prietok)</i> ). Digitálny výstup alebo sériová komunikačná zbernica frekvenčného meniča môže alarm komunikovať ďalším zariadeniam.

22-24 No-Flow Delay		
Rozsah:		Funkcia:
10 s*	[1 - 600 s]	Nastavte čas, ako dlho nízky výkon/nízke otáčky musia zostať snímané, aby sa aktivoval signál pre akcie. Ak detekcia pred uplynutím časovača zmizne, časovač sa resetuje.



22-26 Dry Pump Function	
Vyberte akciu pre prevádzku suchého čerpadla.	
<b>Možnosť:</b>	<b>Funkcia:</b>
[0] *	Off
[1]	Warning
	<p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Na použitie detekcie suchého čerpadla:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Aktivujte detekciu nízkeho výkonu v parametri <i>parameter 22-21 Low Power Detection</i>.</li> <li>Spustíte do prevádzky detekciu nízkeho výkonu buď pomocou skupiny parametrov 22-3* <i>No-flow Power Tuning (Ladenie výkonu bez prietoku)</i> alebo parametra <i>parameter 22-20 Low Power Auto Set-up</i>.</li> </ol> <p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Nenastavujte parameter <i>parameter 14-20 Reset Mode</i> na možnosť [13] <i>Infinite auto reset (Nekonečné automatické vynulovanie)</i>, keď je <i>parameter 22-26 Dry Pump Function</i> nastavený na možnosť [2] <i>Alarm (Alarm)</i>. Výsledkom bude to, že frekvenčný menič bude neustále prepínať medzi chodom a zastavením, keď sa zistí stav suchého čerpadla.</p> <p><b>POZNAMKA</b></p> <p>Pre frekvenčné meniče s premostením konštantných otáčok Ak funkcia automatického premostenia spustí premostenie pri podmienkach trvalého alarmu, deaktivujte funkciu automatického premostenia, ak je ako funkcia suchého čerpadla zvolená možnosť [2] <i>Alarm (Alarm)</i> alebo [3] <i>Man. Reset Alarm (Alarm s manuálnym resetovaním)</i>.</p> <p>Frekvenčný menič pokračuje v chode, ale aktivuje výstrahu suchého čerpadla (<i>výstraha 93, Dry pump (Suché čerpadlo)</i>). Digitálny výstup alebo sériová komunikačná zbernica frekvenčného meniča môže výstrahu komunikovať ďalším zariadeniam.</p>
[2]	Alarm
	Frekvenčný menič zastaví chod a aktivuje alarm suchého čerpadla ( <i>alarm 93, Dry pump (Suché čerpadlo)</i> ). Digitálny výstup alebo sériová

22-26 Dry Pump Function	
Vyberte akciu pre prevádzku suchého čerpadla.	
<b>Možnosť:</b>	<b>Funkcia:</b>
	komunikačná zbernica frekvenčného meniča môže alarm komunikovať ďalším zariadeniam.
[3]	Man. Reset Alarm
	Frekvenčný menič zastaví chod a aktivuje alarm suchého čerpadla ( <i>alarm 93, Dry pump (Suché čerpadlo)</i> ). Digitálny výstup alebo sériová komunikačná zbernica frekvenčného meniča môže alarm komunikovať ďalším zariadeniam.

22-40 Minimum Run Time	
<b>Rozsah:</b>	<b>Funkcia:</b>
10 s* [0 - 600 s]	Nastavte minimálny čas chodu pre motor po príkaze štartu (digitálny vstup alebo zbernica Fieldbus) pred vstupom do režimu spánku.

22-41 Minimum Sleep Time	
<b>Rozsah:</b>	<b>Funkcia:</b>
10 s* [0 - 600 s]	Nastavte minimálny čas pre zotrvanie v režime spánku. Toto nastavenie potlačí všetky stavy zobudenia.

22-42 Wake-up Speed [RPM]	
<b>Rozsah:</b>	<b>Funkcia:</b>
Size related* [ par. 4-11 - par. 4-13 RPM]	Používa sa, ak bol parameter <i>parameter 0-02 Motor Speed Unit</i> nastavený na možnosť [0] <i>RPM (OT./MIN)</i> (parameter nie je viditeľný, ak je zvolená možnosť [1] <i>Hz</i> ). Používa sa, iba ak je <i>parameter 1-00 Configuration Mode</i> nastavený na možnosť [0] <i>Open loop (Otvorená slučka)</i> a externý regulátor používa žiadanú hodnotu otáčok. Nastavte žiadanú hodnotu otáčok, pri ktorej sa má režim spánku zrušiť.

22-60 Broken Belt Function		
Vyberie akciu, ktorá sa vykoná, ak sa zistí stav pretrhnutého remeňa.		
<b>Možnosť:</b>	<b>Funkcia:</b>	
	<p><b>POZNÁMKA</b></p> <p>Nenastavujte parameter <i>parameter 14-20 Reset Mode</i> na možnosť [13] <i>Infinite auto reset (Nekonečné automatické vynulovanie)</i>, keď je <i>parameter 22-60 Broken Belt Function</i> nastavený na možnosť [2] <i>Trip (Vypnutie)</i>. Výsledkom bude to, že frekvenčný menič bude neustále prepínať medzi chodom a zastavením, keď sa zistí stav pretrhnutia remeňa.</p> <p><b>POZNÁMKA</b></p> <p>Pre frekvenčné meniče s premostením konštantných otáčok. Ak funkcia automatického premostenia spustí premostenie pri podmienkach trvalého alarmu, deaktivujte funkciu automatického premostenia, ak je ako funkcia pretrhnutého remeňa zvolená možnosť [2] <i>Alarm (Alarm)</i> alebo [3] <i>Man. Reset Alarm (Alarm s manuálnym resetovaním)</i>.</p>	
[0] *	Off	
[1]	Warning	Frekvenčný menič pokračuje v chode, ale aktivuje výstrahu pretrhnutého remeňa ( <i>výstraha 95, Broken belt (Pretrhnutý remeň)</i> ). Digitálny výstup alebo sériová komunikačná zbernica frekvenčného meniča môže výstrahu komunikovať ďalším zariadeniam.
[2]	Trip	Frekvenčný menič zastaví chod a aktivuje alarm pretrhnutého remeňa ( <i>alarm 95, Broken belt (Pretrhnutý remeň)</i> ). Digitálny výstup alebo sériová komunikačná zbernica frekvenčného meniča môže alarm komunikovať ďalším zariadeniam.

22-61 Broken Belt Torque		
<b>Rozsah:</b>	<b>Funkcia:</b>	
10 %*	[0 - 100 %]	Nastaví krútiaci moment pretrhnutého remeňa ako percento menovitého krútiaceho momentu motora.

22-62 Broken Belt Delay		
<b>Rozsah:</b>	<b>Funkcia:</b>	
10 s	[0 - 600 s]	Nastaví čas, ako dlho musia byť podmienky pretrhnutého remeňa aktívne, než sa vykoná akcia zvolená v parametri <i>parameter 22-60 Broken Belt Function</i> .

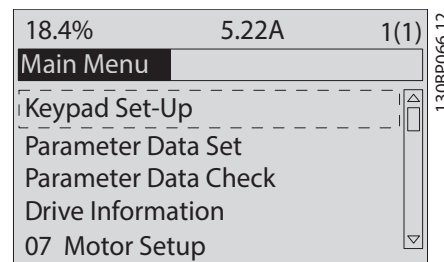
22-75 Short Cycle Protection		
<b>Možnosť:</b>	<b>Funkcia:</b>	
[0] *	Disabled	Časovač nastavený v parametri <i>parameter 22-76 Interval between Starts</i> je deaktivovaný.
[1]	Enabled	Časovač nastavený v parametri <i>parameter 22-76 Interval between Starts</i> je aktivovaný.

22-76 Interval between Starts		
<b>Rozsah:</b>	<b>Funkcia:</b>	
Size related*	[ par. 22-77 - 3600 s]	Nastavuje minimálny čas medzi 2 štartmi. Každý bežný príkaz štartu (štart/konštantné otáčky/uloženie) sa ignoruje, kým tento časovač neuplynie.

22-77 Minimum Run Time		
<b>Rozsah:</b>	<b>Funkcia:</b>	
0 s*	[ 0 - par. 22-76 s]	<p><b>POZNÁMKA</b></p> <p>Nefunguje v kaskádovom režime.</p> <p>Nastavuje minimálny čas chodu po bežnom príkaze štartu (štart/konštantné otáčky/uloženie). Každý bežný príkaz zastavenia sa ignoruje, kým nastavený čas neuplynie. Časovač začne počítať od bežného príkazu štartu (štart/konštantné otáčky/uloženie).</p> <p>Tento časovač sa prepíše príkazom voľného dobehu (inverzného) alebo externého zablokovania.</p>

### 6.1.5 Režim hlavnej ponuky

GLCP aj NLCP umožňujú prístup do režimu hlavnej ponuky. Režim hlavnej ponuky môžete zvoliť stlačením tlačidla [Main Menu] (Hlavná ponuka). Obrázok 6.18 zobrazuje výsledné údaje, ktoré sa zobrazia na displeji panela GLCP. Riadky 2 až 5 na displeji zobrazujú zoznam skupín parametrov, ktoré je možné zvoliť prepínaním tlačidiel [▲] a [▼].



Obrázok 6.18 Príklad zobrazenia

Každý parameter má názov a číslo, ktoré zostávajú rovnaké bez ohľadu na programovací režim. V režime hlavnej ponuky sú parametre rozdelené do skupín. Prvá číslica čísla parametra (zľava) označuje číslo skupiny parametrov.

V hlavnej ponuke je možné zmeniť všetky parametre. Konfigurácia jednotky (parameter 1-00 Configuration Mode) určuje ostatné parametre dostupné na programovanie. Napríklad výber uzavretej slučky umožní viac parametrov súvisiacich s prevádzkou so spätnou väzbou (uzavretou slučkou). Voliteľné karty pridané k jednotke umožňujú viac parametrov priradených k voliteľnému zariadeniu.

### 6.1.6 Výber parametrov

V režime hlavnej ponuky sú parametre rozdelené do skupín. Stlačením navigačných tlačidiel môžete vybrať skupinu parametrov.

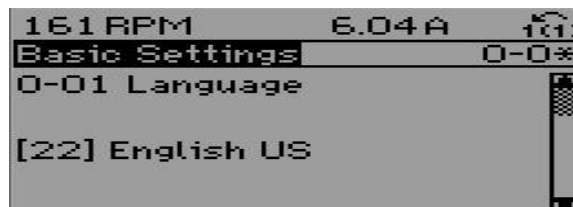
Dostupné sú nasledovné skupiny parametrov:

Č. skupiny	Skupina parametrov
0-**	Operation/Display (Ovládanie/displej)
1-**	Load/Motor (Závaž/motor)
2-**	Brakes (Brzdy)
3-**	References/Ramps (Žiadané hodnoty/rampy)
4-**	Limits/Warnings (Hraničné hodnoty/výstrahy)
5-**	Digital In/Out (Digitálny vstup/výstup)
6-**	Analog In/Out (Analogový vstup/výstup)
8-**	Comm. and Options (Komunikácia a doplnky)
9-**	Profibus (Zbernica Profibus)
10-**	CAN Fieldbus (Zbernica CAN Fieldbus)
11-**	LonWorks
12-**	Ethernet
13-**	Smart Logic (Inteligentný regulátor)
14-**	Special Functions (Špeciálne funkcie)
15-**	FC Information (Informácie o frekvenčnom meniči)
16-**	Data Readouts (Údaje na čítanie)
18-**	Data Readouts 2 (Údaje na čítanie 2)
20-**	FC Closed Loop (Uzavretá slučka frekvenčného meniča)
21-**	Ext. Closed Loop (Rozš. uzavretá slučka)
22-**	Application Functions (Funkcie aplikácií)
23-**	Time Actions (Časové akcie)
24-**	Appl. Functions 2 (Funkcie aplikácií 2)
25-**	Cascade Controller (Regulátor kaskády)
26-**	Analog I/O Option MCB109 (Doplnok analógových vstupov/výstupov MCB 109)
30-**	Special Features (Špeciálne funkcie)
31-**	Bypass Option (Doplnok premostenia)
35-**	Sensor Input Option (Doplnok vstupov snímača)

Tabuľka 6.7 Skupiny parametrov

Po výbere skupiny parametrov vyberte parameter pomocou navigačných tlačidiel.

Stredná časť na displeji GLCP zobrazuje číslo a názov parametra, ako aj zvolenú hodnotu parametra.



130BP067.10

Obrázok 6.19 Príklad zobrazenia

### 6.1.7 Zmena údajov

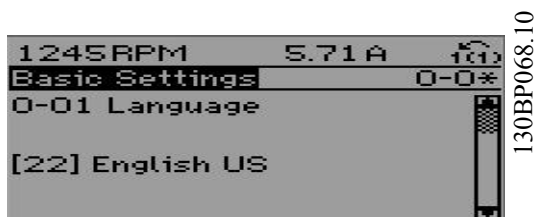
1. Stlačte tlačidlo [Quick Menu] (Skrátená ponuka) alebo [Main Menu] (Hlavná ponuka).
2. Stlačením tlačidla [▲] a [▼] nájdite skupinu parametrov na úpravu.
3. Stlačte [OK].
4. Stlačením tlačidla [▲] a [▼] nájdite parameter na úpravu.
5. Stlačte [OK].
6. Stlačením tlačidla [▲] a [▼] vyberte správne nastavenie parametra. Alebo ak sa chcete presunúť na číslice v rámci čísla, stlačte tlačidlá. Kurzor označuje číslicu, ktorá sa bude meniť. Tlačidlo [▲] hodnotu zvýši, tlačidlo [▼] hodnotu zníži.
7. Stlačením tlačidla [Cancel] (Zrušenie) môžete zmenu ignorovať alebo stlačením tlačidlo [OK] zmenu prijať a zadať nové nastavenie.

### 6.1.8 Zmena textovej hodnoty

Ak je zvolený parameter textová hodnota, zmeňte textovú hodnotu pomocou tlačidiel [▲]/[▼].

Tlačidlo [▲] hodnotu zvýši a tlačidlo [▼] hodnotu zníži.

Umiestnite kurzor na hodnotu, ktorú chcete uložiť, a stlačte [OK].



Obrázok 6.20 Príklad zobrazenia

### 6.1.9 Zmena skupiny číselných dátových hodnôt

Ak zvolený parameter predstavuje číselnú dátovú hodnotu, zvolenú dátovú hodnotu môžete zmeniť pomocou tlačidiel [◀] a [▶], ako aj tlačidiel nahor/nadol [▲] [▼]. Stlačením tlačidiel [◀] a [▶] môžete kurzor presúvať vodorovne.



Obrázok 6.21 Príklad zobrazenia

Stlačením tlačidla [▲] a [▼] môžete zmeniť hodnotu údajov. Tlačidlo [▲] hodnotu údajov zvýši a tlačidlo [▼] hodnotu údajov zníži. Umiestnite kurzor na hodnotu, ktorú chcete uložiť, a stlačte [OK].



Obrázok 6.22 Príklad zobrazenia

### 6.1.10 Zmena hodnoty údajov, krok za krokom

Určité parametre je možné meniť krok za krokom alebo nekonečne premenlivo. To platí pre parametre *parameter 1-20 Motor Power [kW]*, *parameter 1-22 Motor Voltage* a *parameter 1-23 Motor Frequency*.

Tieto parametre sa menia ako skupina číselných dátových hodnôt aj ako číselné dátové hodnoty nekonečne premenlivo.

### 6.1.11 Čítanie a programovanie indexovaných parametrov

Parametre sa indexujú, keď sú umiestnené v pohyblivom zásobníku.

Parametre *Parameter 15-30 Alarm Log: Error Code* až *parameter 15-32 Alarm Log: Time* obsahujú záznamy chýb, ktoré je možné prečítať. Vyberte parameter, stlačte [OK] a pomocou tlačidiel [▲] a [▼] sa presúvajte cez záznam hodnôt.

Ako ďalší príklad použite *parameter 3-10 Preset Reference*: Vyberte parameter, stlačte [OK] a pomocou tlačidiel [▲] a [▼] sa presúvajte cez indexované hodnoty. Ak chcete hodnotu parametra zmeniť, vyberte indexovanú hodnotu a stlačte [OK]. Zmeňte hodnotu pomocou tlačidiel [▲] a [▼]. Stlačením [OK] nové nastavenie potvrdíte. Stlačením tlačidla [Cancel] (Zrušenie) ho zrušíte. Stlačením tlačidla [Back] (Späť) parameter opustíte.

## 6.2 Štruktúra ponuky parametrov

<b>0-0*</b>	<b>Operation / Display</b>	1-00	Configuration Mode	1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]	4-1*	Motor Limits	5-5*	Pulse Input
0-0*	Basic Settings	1-03	Torque Characteristics	1-86	Trip Speed Low [RPM]	4-10	Motor Speed Direction	5-50	Term. 29 Low Frequency
0-01	Language	1-06	Clockwise Direction	1-87	Trip Speed Low [Hz]	4-11	Motor Speed Low Limit [RPM]	5-51	Term. 29 High Frequency
0-02	Motor Speed Unit	1-1*	Motor Selection	1-9*	Motor Temperature	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value (Nízka žiadaná hodnota/spätná väzba svorky 53)
0-03	Regional Settings	1-10	Motor Construction	1-90	Motor Thermal Protection	4-13	Motor Speed High Limit [RPM]		
0-04	Operating State at Power-up	1-1*	VVC+, PM/SYN RM	1-91	Motor External Fan	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]		
0-05	Local Mode Unit	1-14	Damping Gain	1-93	Thermistor Source	4-16	Torque Limit Motor Mode	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value (Nízka žiadaná hodnota/spätná väzba svorky 53)
0-10	Active Set-up	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	4-17	Torque Limit Generator Mode		
0-11	Programming Set-up	1-16	High Speed Filter Time Const.	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	4-18	Current Limit	5-54	Pulse Filter Time Constant #29
0-12	This Set-up Linked to	1-17	Voltage filter time const.	1-99	ATEX ETR interpole points current	4-19	Adj. Warnings	5-55	Term. 33 Low Frequency
0-13	Readout: Linked Set-ups / Channel	1-20	Motor Power [kW]	2-0*	DC-Brake	4-50	Warning Current Low	5-56	Term. 33 High Frequency
0-14	Readout: Prog. Set-ups / Channel	1-21	Motor Power [HP]	2-00	DC Hold/Preheat Current	4-51	Warning Current High	5-57	Term. 33 Low Ref./Feedb. Value (Nízka žiadaná hodnota/spätná väzba svorky 53)
0-15	Readout: actual setup	1-22	Motor Voltage	2-01	DC Brake Current	4-52	Warning Speed Low		
0-2*	LCP Display	1-23	Motor Frequency	2-02	DC Braking Time	4-53	Warning Speed High		
0-20	Display Line 1.1 Small	1-24	Prúd motora	2-03	DC Brake Cut In Speed [RPM]	4-54	Warning Reference Low	5-58	Term. 33 High Ref./Feedb. Value (Nízka žiadaná hodnota/spätná väzba svorky 53)
0-21	Display Line 1.2 Small	1-25	Motor Nominal Speed	2-04	DC Brake Cut In Speed [Hz]	4-55	Warning Reference High		
0-22	Display Line 1.3 Small	1-26	Motor Cont. Rated Torque	2-06	Parking Current	4-56	Warning Feedback Low		
0-23	Display Line 2 Large	1-28	Motor Rotation Check	2-07	Parking Time	4-57	Warning Feedback High		
0-24	Display Line 3 Large	1-29	Automatic Motor Adaptation (AMA)	2-1*	Brake Energy Funct.	4-58	Missing Motor Phase Function	5-59	Pulse Filter Time Constant #33
0-25	My Personal Menu	1-3*	Adv. Údaje motora	2-10	Brake Function	4-59	Motor Check At Start	5-60	Terminal 27 Pulse Output Variable
0-3*	LCP Custom Readout	1-30	Stator Resistance (Rs)	2-11	Brake Resistor (ohm)	4-6*	Speed Bypass	5-62	Pulse Output Max Freq #27
0-30	Custom Readout Unit	1-31	Rotor Resistance (Rr)	2-12	Brake Power Limit (kW)	4-60	Bypass Speed From [RPM]	5-63	Terminal 29 Pulse Output Variable
0-31	Custom Readout Min Value	1-35	Main Reactance (Xh)	2-13	Brake Power Monitoring	4-61	Bypass Speed From [Hz]	5-65	Pulse Output Max Freq #29
0-32	Custom Readout Max Value	1-36	Iron Loss Resistance (Rfe)	2-15	Brake Check	4-63	Bypass Speed To [RPM]	5-66	Terminal X30/6 Pulse Output Variable
0-37	Display Text 1	1-37	d-axis Inductance (Ld)	2-16	AC brake Max. Current	4-63	Bypass Speed To [Hz]	5-68	Pulse Output Max Freq #X30/6
0-38	Display Text 2	1-38	q-axis Inductance (Lq)	2-17	Over-voltage Control	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	5-8*	I/O Options
0-39	Display Text 3	1-39	Motor Poles	3-*	Reference / Ramps	5-*	Digital In/Out (Digitálny vstup/výstup)	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-4*	LCP keypad	1-40	Back EMF at 1000 RPM	3-0*	Reference Limits	5-0*	Digital I/O Mode	5-9*	Bus Controlled
0-40	[Hand on] Key on LCP	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	3-02	Minimum Reference	5-00	Digital I/O Mode	5-90	Digital & Relay Bus Control
0-41	[Off] Key on LCP	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	3-03	Maximum Reference	5-01	Terminal 27 Mode	5-93	Pulse Out #27 Bus Control
0-42	[Auto on] Key on LCP	1-46	Position Detection Gain	3-04	Reference Function	5-02	Terminal 29 Mode	5-94	Pulse Out #27 Timeout Preset
0-43	[Reset] Key on LCP	1-47	Torque Calibration	3-1*	References	5-1*	Digital Inputs	5-95	Pulse Out #29 Bus Control
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	1-48	Inductance Sat. Point	3-10	Preset Reference	5-10	Terminal 18 Digital Input	5-96	Pulse Out #29 Timeout Preset
0-45	[Drive Bypass] Key on LCP	1-5*	Load Indep. Setting	3-11	Jog Speed [Hz]	5-11	Terminal 19 Digital Input	5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control
0-5*	Copy/Save	1-50	Motor Magnetisation at Zero Speed	3-13	Reference Site	5-12	Terminal 27 Digital Input	5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset
0-50	LCP Copy	1-51	Min Speed Normal Magnetising [RPM]	3-14	Preset Relative Reference	5-13	Terminal 29 Digital Input		
0-51	Set-up Copy	1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	3-15	Reference 1 Source	5-14	Terminal 32 Digital Input		
0-6*	Password	1-58	Flying Start Test Pulses Current	3-16	Reference 2 Source	5-15	Terminal 33 Digital Input		
0-61	Main Menu Password	1-59	Flying Start Test Pulses Frequency	3-17	Reference 3 Source	5-16	Terminal X30/3 Digital Input		
0-65	Personal Menu Password	1-6*	Load Depen. Setting	3-19	Jog Speed [RPM]	5-17	Terminal X30/4 Digital Input		
0-66	Access to Personal Menu w/o Password	1-60	Low Speed Load Compensation	3-4*	Ramp 1	5-18	Terminal X30/4 Digital Input		
0-67	Bus Access Password	1-61	High Speed Load Compensation	3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	5-19	Terminal 37 Safe Stop	6-0*	Analog I/O Mode
0-7*	Clock Settings	1-62	Slip Compensation	3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	5-20	Terminal X46/1 Digital Input	6-00	Live Zero Timeout Time
0-70	Date and Time	1-63	Slip Compensation Time Constant	3-5*	Ramp 2	5-21	Terminal X46/3 Digital Input	6-01	Live Zero Timeout Function
0-71	Date Format	1-64	Resonance Dampening	3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	5-22	Terminal X46/5 Digital Input	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function
0-72	Time Format	1-65	Resonance Dampening Time Constant	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	5-23	Terminal X46/7 Digital Input	6-1*	Analog Input 53 (Analogový vstup 53)
0-73	Time Zone Offset	1-66	Min. Current at Low Speed	3-5*	Other Ramps	5-24	Terminal X46/9 Digital Input	6-10	Terminal 53 Low Voltage
0-74	DST/Summertime	1-7*	Start Adjustments	3-80	Jog Ramp Time	5-25	Terminal X46/11 Digital Input	6-11	Terminal 53 High Voltage
0-76	DST/Summertime Start	1-70	PM Start Mode	3-81	Quick Stop Ramp Time	5-26	Terminal X46/13 Digital Input	6-12	Terminal 53 Low Current
0-77	DST/Summertime End	1-71	Start Delay	3-82	Starting Ramp Up Time	5-3*	Digital Outputs	6-13	Terminal 53 High Current
0-79	Clock Fault (Porucha hodin)	1-72	Start Function	3-9*	Digital Pot.Meter	5-30	Terminal 27 Digital Output	6-14	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value (Nízka žiadaná hodnota/spätná väzba svorky 53)
0-81	Working Days	1-73	Flying Start	3-90	Step Size	5-31	Terminal 29 Digital Output		
0-82	Additional Working Days	1-77	Compressor Start Max Speed [RPM]	3-91	Ramp Time	5-32	Term X30/6 Digi Out (MCB 101)	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value (Nízka žiadaná hodnota/spätná väzba svorky 53)
0-83	Additional Non-Working Days	1-78	Compressor Start Max Speed [Hz]	3-92	Power Restore	5-33	Term X30/7 Digi Out (MCB 101)	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant
0-89	Date and Time Readout	1-79	Compressor Start Max Time to Trip	3-93	Maximum Limit	5-4*	Relays	6-17	Terminal 53 Live Zero
1-1*	Load and Motor	1-8*	Stop Adjustments	3-94	Minimum Limit	5-40	Function Relay	6-2*	Analog Input 54 (Analogový vstup 54)
1-0*	General Settings	1-80	Function at Stop	3-95	Ramp Delay	5-41	On Delay, Relay	6-20	Terminal 54 Low Voltage
		1-81	Min Speed for Function at Stop [RPM]	4-*	Limits / Warnings	5-42	Off Delay, Relay		

6-21	Terminal 54 High Voltage	6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset	9-00	PROFdrive Setpoint	10-32	DeviceNet Revision	12-76	BBMD Port
6-22	Terminal 54 Low Current	8-00	Comm. and Options (Komunikácia a doplnky)	9-07	Actual Value	10-33	Store Always	12-77	BBMD Reg. Interval
6-23	Terminal 54 High Current	8-01	General Settings	9-15	PCD Read Configuration	10-34	DeviceNet Product Code	12-78	Device ID Conflict Detection
6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value (Nizka ziadana hodnota/spätina väzba svorky 53)	8-02	Control Site	9-16	PCD Write Configuration	10-39	DeviceNet F Parameters	12-79	Message Counter
6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value (Nizka ziadana hodnota/spätina väzba svorky 53)	8-03	Control Source	9-18	Node Address	11-00	LonWorks ID	12-80	FTP Server
6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	8-04	Control Timeout Time	9-22	Telegram Selection	11-01	Neuron ID	12-81	HTTP Server
6-27	Terminal 54 Live Zero	8-05	Control Timeout Function	9-23	Parameters for Signals	11-00	LON Functions	12-82	SMP Service
6-30	Analog Input X30/11 (Analogový vstup X30/11)	8-06	End-of-Timeout Function	9-27	Parameter Edit	11-10	Drive Profile	12-83	SNMP Agent
6-31	Terminal X30/11 Low Voltage	8-07	Reset Control Timeout	9-28	Process Control	11-15	LON Warning Word	12-84	Address Conflict Detection
6-32	Terminal X30/11 High Voltage	8-08	Diagnosis Trigger	9-44	Fault Message Counter	11-17	XIF Revision	12-85	ACD Last Conflict
6-33	Terminal X30/11 Low Ref./Feedb. Value (Nizka ziadana hodnota/spätina väzba svorky 53)	8-09	Readout Filtering	9-45	Fault Code	11-18	LonWorks Revision	12-89	Transparent Socket Channel Port
6-34	Terminal X30/11 High Ref./Feedb. Value (Nizka ziadana hodnota/spätina väzba svorky 53)	8-10	Communication Charset	9-47	Fault Number	11-20	LON Param. Access	12-90	Advanced Ethernet Services
6-35	Term. X30/11 Filter Time Constant	8-11	Control Settings	9-52	Fault Situation	12-00	Ethernet	12-90	Cable Diagnostic
6-36	Term. X30/11 Live Zero	8-12	Control Profile	9-53	Profibus Warning Word	12-00	IP Settings	12-91	Auto Cross Over
6-37	Term. X30/11 Live Zero	8-13	Configurable Status Word STW	9-63	Actual Baud Rate	12-00	IP Address Assignment	12-92	IGMP Snooping
6-40	Analog Input X30/12 (Analogový vstup X30/12)	8-30	Protocol	9-64	Device Identification	12-01	IP Address	12-93	Cable Error Length
6-41	Terminal X30/12 Low Voltage	8-31	Address	9-65	Profile Number	12-01	Subnet Mask	12-94	Broadcast Storm Protection
6-42	Terminal X30/12 High Voltage	8-32	Baud Rate	9-67	Control Word 1	12-02	Default Gateway	12-95	Inactivity timeout
6-43	Terminal X30/12 Low Ref./Feedb. Value (Nizka ziadana hodnota/spätina väzba svorky 53)	8-33	Parity / Stop Bits	9-68	Status Word 1	12-03	DHCP Server	12-96	Port Config
6-44	Terminal X30/12 High Ref./Feedb. Value (Nizka ziadana hodnota/spätina väzba svorky 53)	8-34	Estimated cycle time	9-70	Programming Set-up	12-04	DHCP Lease Expires	12-97	QoS Priority
6-45	Term. X30/12 Filter Time Constant	8-35	Minimum Response Delay	9-71	Profibus Save Data Values	12-05	Lease Expires	12-98	Interface Counters
6-46	Term. X30/12 Live Zero	8-36	Maximum Response Delay	9-72	ProfibusDriveReset	12-06	Name Servers	12-99	Media Counters
6-50	Analog Output 42	8-37	Maximum Inter-Char Delay	9-75	DO Identification	12-07	Domain Name	13-00	Smart Logic (Inteligentný regulátor)
6-51	Terminal 42 Output Min Scale	8-38	Protocol Firmware version	9-80	Defined Parameters (1)	12-08	Host Name	13-00	SLC Settings
6-52	Terminal 42 Output Max Scale	8-39	FC MC protocol set	9-81	Defined Parameters (2)	12-09	Physical Address	13-01	SL Controller Mode
6-53	Terminal 42 Output Bus Control	8-40	Telegram Selection	9-82	Defined Parameters (3)	12-10	Ethernet Link Parameters	13-01	Start Event
6-54	Terminal 42 Output Timeout Preset	8-41	PCD Write Configuration	9-83	Defined Parameters (4)	12-11	Link Status	13-02	Stop Event
6-55	Analog Output Filter	8-42	PCD Read Configuration	9-84	Defined Parameters (5)	12-11	Link Duration	13-03	Reset SLC
6-60	Terminal X30/8 Output	8-43	Digital/Bus	9-85	Defined Parameters (6)	12-12	Auto Negotiation	13-10	Comparators
6-61	Terminal X30/8 Min. Scale	8-50	Coasting Select	9-90	Changed Parameters (1)	12-13	Link Speed	13-10	Comparator Operand
6-62	Terminal X30/8 Max. Scale	8-51	DC Brake Select	9-91	Changed Parameters (2)	12-14	Link Duplex	13-11	Comparator Operator
6-63	Terminal X30/8 Output Bus Control	8-52	Start Select	9-92	Changed Parameters (3)	12-18	Supervisor MAC	13-12	Comparator Value
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	8-53	Reversing Select	9-93	Changed Parameters (4)	12-19	Supervisor IP Addr.	13-20	Timers
6-65	Analog Output X45/1	8-54	Set-up Select	9-94	Changed Parameters (5)	12-20	Control Instance	13-20	SL Controller Timer
6-66	Terminal X45/1 Output	8-55	Preset Reference Select	9-99	Profibus Revision Counter	12-20	Process Data	13-40	Logic Rule Boolean 1
6-67	Terminal X45/1 Min. Scale	8-56	BACnet	10-00	CAN Fieldbus Common Settings	12-21	Process Data Config Write	13-41	Logic Rule Operator 1
6-68	Terminal X45/1 Max. Scale	8-57	BACnet Device Instance	10-01	BAUD Rate Select	12-22	Process Data Config Read	13-42	Logic Rule Boolean 2
6-69	Terminal X45/1 Bus Control	8-70	MS/TP Max Masters	10-02	MAC ID	12-27	Primary Master	13-43	Logic Rule Operator 2
6-70	Terminal X45/1 Output	8-71	MS/TP Max Info Frames	10-05	Readout Transmit Error Counter	12-28	Store Data Values	13-44	Logic Rule Boolean 3
6-71	Terminal X45/1 Min. Scale	8-72	"I-Am" Service	10-06	Readout Receive Error Counter	12-29	Store Always	13-50	States
6-72	Terminal X45/1 Max. Scale	8-73	Initialisation Password	10-07	Readout Bus Off Counter	12-30	Warning Parameter	13-51	SL Controller Event
6-73	Terminal X45/1 Bus Control	8-74	FC Port Diagnostics	10-10	DeviceNet	12-31	Net Reference	13-52	SL Controller Action
6-74	Terminal X45/1 Output	8-80	Bus Message Count	10-11	Process Data Type Selection	12-32	Net Control	13-90	User Defined Alerts
6-75	Terminal X45/1 Min. Scale	8-81	Bus Error Count	10-12	Process Data Config Write	12-33	CIP Revision	13-91	Alert Trigger
6-76	Terminal X45/1 Max. Scale	8-82	Slave Messages Rcvd	10-13	Process Data Config Read	12-34	CIP Product Code	13-92	Alert Action
6-77	Terminal X45/1 Bus Control	8-83	Slave Error Count	10-14	Warning Parameter	12-35	EDS Parameter	13-93	Alert Text
6-78	Terminal X45/1 Output	8-84	Slave Messages Sent	10-15	Net Reference	12-38	COS Inhibit Timer	13-97	User Defined Readouts
6-79	Terminal X45/1 Min. Scale	8-85	Slave Timeout Errors	10-20	COS Filters	12-40	Status Parameter	13-98	Alert Alarm Word
6-80	Terminal X45/1 Max. Scale	8-86	Diagnositics Count	10-21	COS Filter 1	12-41	Slave Message Count	13-99	Alert Status Word
6-81	Terminal X45/1 Bus Control	8-87	Bus Jog / Feedback	10-22	COS Filter 2	12-42	Slave Exception Message Count	14-00	Inverter Switching
6-82	Terminal X45/3 Output	8-88	Bus Jog 1 Speed	10-23	COS Filter 3	12-70	BACnet	14-01	Switching Pattern
6-83	Terminal X45/3 Min. Scale	8-89	Bus Jog 2 Speed	10-30	Parameter Access	12-71	BACnet Status	14-03	Overmodulation
6-84	Terminal X45/3 Max. Scale	8-90	Bus Feedback 1 (Zbernicová spätna väzba 1)	10-31	Store Data Values	12-72	BACnet Datalink	14-04	PWM Random
6-85	Terminal X45/3 Bus Control	8-91	Bus Feedback 2 (Zbernicová spätna väzba 2)				BACnet UDP Port		
6-86	Terminal X45/3 Output	8-92	Bus Feedback 3				BBMD IP Address		

14-1* Mains On/Off	15-20 Historic Log: Event	16-09 Custom Readout	16-78 Analog Out X45/1 [mA]	20-06 Feedback 3 Source
14-10 Mains Failure	15-21 Historic Log: Value (Nizka ziadana hodnota/spätma väzba svorky 53)	16-1* Motor Status	16-79 Analog Out X45/3 [mA]	20-07 Feedback 3 Conversion
14-11 Mains Voltage at Mains Fault	15-22 Historic log: Time	16-10 Power [kW]	16-8* Fieldbus & FC Port	20-08 Feedback 3 Source Unit
14-12 Function at Mains Imbalance	15-23 Historic log: Date and Time	16-11 Power [hp]	16-80 Fieldbus CTW 1	20-12 Reference/Feedback Unit
14-16 Kin. Backup Gain	15-3* Alarm Log	16-12 Motor Voltage	16-82 Fieldbus REF 1	20-13 Minimum Reference/Feedb.
14-2* Reset Functions	15-30 Alarm Log: Error Code	16-13 Frequency	16-84 Comm. Option STW	20-14 Maximum Reference/Feedb.
14-20 Reset Mode	15-31 Alarm Log: Value (Nizka ziadana hodnota/spätma väzba svorky 53)	16-14 Motor current	16-85 FC Port CTW 1	20-2* Feedback/Setpoint
14-21 Automatic Restart Time	15-32 Alarm Log: Time	16-15 Frequency [%]	16-86 FC Port REF 1	20-20 Feedback Function
14-22 Operation Mode	15-33 Alarm Log: Date and Time	16-16 Torque [Nm]	16-9* Diagnosis Readouts	20-21 Setpoint 1
14-23 Typecode Setting	15-4* Drive Identification	16-17 Speed [RPM]	16-90 Alarm Word	20-22 Setpoint 2
14-25 Trip Delay at Torque Limit	15-40 FC Type	16-18 Motor Thermal	16-91 Alarm Word 2	20-23 Setpoint 3
14-26 Trip Delay at Inverter Fault	15-41 Power Section	16-20 Motor Angle	16-92 Warning Word	20-3* Feedb. Adv. Conv.
14-28 Production Settings	15-42 Voltage	16-22 Torque [%]	16-93 Warning Word 2	20-30 Refrigerant
14-3* Current Limit Ctrl.	15-43 Software Version	16-23 Motor Shaft Power [kW]	16-94 Ext. Status Word	20-31 User Defined Refrigerant A1
14-30 Current Lim Ctrl, Proportional Gain	15-44 Ordered Typecode String	16-24 Calibrated Stator Resistance	16-95 Ext. Status Word 2	20-32 User Defined Refrigerant A2
14-31 Current Lim Ctrl, Integration Time	15-45 Actual Typecode String	16-26 Power Filtered [kW]	16-96 Maintenance Word	20-33 User Defined Refrigerant A3
14-32 Current Lim Ctrl, Filter Time	15-46 Frequency Converter Ordering No	16-27 Power Filtered [hp]	18** Info & Readouts (Info a údajie na čítanie)	20-34 Duct 1 Area [m <sup>2</sup> ]
14-4* Energy Optimising	15-47 Power Card Ordering No	16-3* Drive Status	18-0* Maintenance Log	20-35 Duct 1 Area [in <sup>2</sup> ]
14-40 VT Level	15-48 LCP Id No	16-30 DC Link Voltage	18-00 Maintenance Log: Item	20-36 Duct 2 Area [m <sup>2</sup> ]
14-41 AEO Minimum Magnetisation	15-49 SW ID Control Card	16-31 System Temp.	18-01 Maintenance Log: Action	20-37 Duct 2 Area [in <sup>2</sup> ]
14-42 Minimum AEO Frequency	15-50 SW ID Power Card	16-32 Brake Energy /s	18-02 Maintenance Log: Time	20-38 Air Density Factor [%]
14-43 Motor Cosphi	15-51 Frequency Converter Serial Number	16-33 Brake Energy Average	18-03 Maintenance Log: Date and Time	20-6* Sensorless
14-5* Environment	15-52 Power Card Serial Number	16-34 Heatsink Temp.	18-1* Fire Mode Log	20-69 Sensorless Information
14-50 RFI Filter	15-53 Config File Name	16-35 Inverter Thermal	18-10 FireMode Log:Event	20-7* PID Autotuning
14-51 DC Link Compensation	15-54 Vendor URL	16-36 Inv. Max. Current	18-11 Fire Mode Log: Time	20-70 Closed Loop Type
14-52 Fan Control	15-55 Smart Setup Filename	16-37 SL Controller State	18-12 Fire Mode Log: Date and Time	20-71 PID Performance
14-53 Fan Monitor	15-59 Filename	16-39 Control Card Temp.	18-3* Inputs & Outputs	20-72 PID Output Change
14-55 Output Filter	15-60 Option Ident	16-40 Logging Buffer Full	18-30 Analog Input X42/1 (Analogový vstup X42/1)	20-73 Minimum Feedback Level
14-59 Actual Number of Inverter Units	15-61 Option Mounted	16-41 Logging Buffer Full	18-31 Analog Input X42/3 (Analogový vstup X42/3)	20-74 Maximum Feedback Level
14-6* Auto Derate	15-62 Option SW Version	16-43 Timed Actions Status	18-32 Analog Input X42/5 (Analogový vstup X42/5)	20-8* PID Basic Settings
14-60 Function at Over Temperature	15-63 Option Ordering No	16-49 Current Fault Source	18-33 Analog Out X42/7 [V]	20-81 PID Normal/ Inverse Control
14-61 Function at Inverter Overload	15-64 Application Version	16-5* Ref. & Feedb.	20-83 PID Start Speed [RPM]	20-82 PID Start Speed [RPM]
14-62 Inv. Overload Derate Current	15-65 Option in Slot A	16-50 External Reference	20-84 On Reference Bandwidth	20-83 PID Start Speed [Hz]
14-8* Options	15-66 Option in Slot B	16-52 Feedback[Unit]	20-9* PID Controller	20-84 On Reference Bandwidth
14-80 Option Supplied by External 24VDC	15-67 Slot B Option SW Version	16-53 Digi Pot Reference	20-91 PID Anti Windup	20-93 PID Proportional Gain
14-88 Option Data Storage	15-73 Slot C Option SW Version	16-54 Feedback 1 [Unit]	20-92 PID Integral Time	20-94 PID Integral Time
14-89 Option Detection	15-74 Slot C Option SW Version	16-55 Feedback 2 [Unit]	20-95 PID Differentiation Time	20-96 PID Diff. Gain Limit
14-9* Fault Settings	15-75 Slot C0/E0 Option SW Version	16-56 Feedback 3 [Unit]	21** Ext. Closed Loop (Uzavretá slučka)	21-0* Ext. CL Autotuning
14-90 Fault Level	15-76 Slot C1/E1 Option SW Version	16-58 PID Output [%]	21-00 Closed Loop Type	21-01 PID Performance
15** Drive Information (Informácie o pohone)	15-77 Slot C1/E1 Option SW Version	16-59 Adjusted Setpoint	21-02 PID Output Change	21-03 Minimum Feedback Level
15-0* Operating Data	15-8* Operating Data II	16-60 Digital Input	21-04 Maximum Feedback Level	21-09 PID Autotuning
15-01 Operating hours	15-80 Fan Running Hours	16-61 Terminal 53 Switch Setting	21-1* Ext. CL 1 Ref/Fb.	21-10 Ext. 1 Ref/Feedback Unit
15-02 kWh Counter	15-81 Preset Fan Running Hours	16-62 Analog Input 53 (Analogový vstup 53)	21-11 Ext. 1 Minimum Reference	21-12 Ext. 1 Maximum Reference
15-03 Power Up's	15-9* Parameter Info	16-63 Terminal 54 Switch Setting	21-13 Ext. 1 Reference Source	21-14 Ext. 1 Feedback Source
15-04 Over Temp's	15-92 Defined Parameters	16-64 Analog Input 54 (Analogový vstup 54)	21-15 Ext. 1 Setpoint	21-17 Ext. 1 Reference [Unit]
15-05 Over Volt's	15-93 Modified Parameters	16-65 Analog Output 42 [mA]	21-18 Ext. 1 Feedback [Unit]	
15-06 Reset kWh Counter	15-98 Drive Identification	16-66 Digital Output [bin]		
15-07 Reset Running Hours Counter	15-99 Parameter Metadata	16-67 Pulse Input #29 [Hz]		
15-08 Number of Starts	16** Data Readouts (Udaje na čítanie)	16-68 Pulse Input #33 [Hz]		
15-1* Data Log Settings	16-0* General Status	16-69 Pulse Output #27 [Hz]		
15-10 Logging Source	16-00 Control Word	16-70 Pulse Output #29 [Hz]		
15-11 Logging Interval	16-01 Reference [Unit]	16-71 Relay Output [bin]		
15-12 Trigger Event	16-02 Reference [Unit]	16-72 Counter A		
15-13 Logging Mode	16-03 Status Word	16-73 Counter B		
15-14 Samples Before Trigger	16-05 Main Actual Value [%]	16-75 Analog in X30/11		
15-2* Historic Log		16-76 Analog in X30/12		
		16-77 Analog Out X30/8 [mA]		

21-19	Ext. 1 Output [%]	22-32	Low Speed [RPM]	23-15	Reset Maintenance Word	25-23	SBW Staging Delay	26-21	Terminal X42/3 High Voltage
21-20	Ext. CL 1 PID	22-33	Low Speed [Hz]	23-16	Maintenance Text	25-24	SBW Destaging Delay	26-24	Term. X42/3 Low Ref./Feedb. Value
21-21	Ext. 1 Normal/Inverse Control	22-34	Low Speed Power [kW]	23-5*	Energy Log	25-25	OBW Time		(Nízka žiadaná hodnota/spätmä väzba svorky 53)
21-22	Ext. 1 Proportional Gain	22-35	Low Speed Power [HP]	23-50	Energy Log Resolution	25-26	Destage At No-Flow	26-25	Term. X42/3 High Ref./Feedb. Value
21-23	Ext. 1 Integral Time	22-36	High Speed [RPM]	23-51	Period Start	25-27	Stage Function		(Nízka žiadaná hodnota/spätmä väzba svorky 53)
21-24	Ext. 1 Differentiation Time	22-37	High Speed [Hz]	23-53	Energy Log	25-28	Stage Function Time	26-30	Terminal X42/5 Low Voltage
21-25	Ext. 1 Dif. Gain Limit	22-38	High Speed Power [kW]	23-54	Reset Energy Log	25-29	Destage Function	26-31	Terminal X42/5 High Voltage
21-26	Ext. CL 2 Ref./FB.	22-39	High Speed Power [HP]	23-6*	Trending	25-30	Destage Function Time	26-34	Term. X42/5 Low Ref./Feedb. Value
21-27	Ext. 2 Ref./Feedback Unit	22-4*	Sleep Mode (Režim spánku)	23-60	Trend Variable	25-3*	Staging Settings		(Nízka žiadaná hodnota/spätmä väzba svorky 53)
21-28	Ext. 2 Minimum Reference	22-40	Minimum Run Time	23-61	Continuous Bin Data	25-4*	Ramp Down Delay	26-26	Term. X42/3 Filter Time Constant
21-29	Ext. 2 Maximum Reference	22-41	Minimum Sleep Time	23-62	Timed Bin Data	25-40	Ramp Up Delay	26-27	Term. X42/3 Live Zero
21-30	Ext. 2 Reference Source	22-42	Wake-up Speed [RPM]	23-63	Timed Period Start	25-41	Staging Threshold	26-3*	Analog Input X42/5 (Analogový vstup X42/5)
21-31	Ext. 2 Feedback Source	22-43	Wake-up Speed [Hz]	23-64	Timed Period Stop	25-42	Staging Threshold	26-30	Terminal X42/5 Low Voltage
21-32	Ext. 2 Setpoint	22-44	Wake-up Ref./FB Difference	23-65	Minimum Bin Value	25-43	Destaging Speed [RPM]	26-31	Terminal X42/5 High Voltage
21-33	Ext. 2 Feedback [Unit]	22-45	Setpoint Boost	23-66	Reset Continuous Bin Data	25-44	Staging Speed [RPM]	26-34	Term. X42/5 Low Ref./Feedb. Value
21-34	Ext. 2 Feedback [Unit]	22-46	Maximum Boost Time	23-67	Reset Timed Bin Data	25-45	Staging Speed [Hz]		(Nízka žiadaná hodnota/spätmä väzba svorky 53)
21-35	Ext. 2 Output [%]	22-47	End of Curve	23-68*	Payback Counter	25-46	Destaging Speed [Hz]	26-35	Term. X42/5 High Ref./Feedb. Value
21-36	Ext. CL 2 PID	22-50	End of Curve Function	23-80	Power Reference Factor	25-47	Destaging Speed [Hz]		(Nízka žiadaná hodnota/spätmä väzba svorky 53)
21-37	Ext. 2 Normal/Inverse Control	22-51	End of Curve Delay	23-81	Energy Cost	25-5*	Alternation Settings	26-36	Term. X42/5 Filter Time Constant
21-38	Ext. 2 Proportional Gain	22-52	End of Curve Tolerance	23-82	Investment	25-50	Lead Pump Alternation	26-37	Term. X42/5 Live Zero
21-39	Ext. 2 Integral Time	22-53	Broken Belt Detection	23-83	Energy Savings	25-51	Alternation Event	26-4*	Analog Out X42/7
21-40	Ext. 2 Differentiation Time	22-54	Broken Belt Function	23-84	Cost Savings	25-52	Alternation Time Interval	26-40	Terminal X42/7 Output
21-41	Ext. 2 Dif. Gain Limit	22-55	Broken Belt Torque	24-0*	App. Functions 2 (Funkcie aplikácií 2)	25-53	Alternation Timer Value	26-41	Terminal X42/7 Min. Scale
21-42	Ext. CL 3 Ref./FB.	22-56	Broken Belt Delay	24-0*	Fire Mode (Požiarly režim)	25-54	Alternation Predefined Time	26-42	Terminal X42/7 Max. Scale
21-43	Ext. 3 Ref./Feedback Unit	22-57	Short Cycle Protection	24-00	Fire Mode Function	25-55	Alternate if Load < 50%	26-43	Terminal X42/7 Bus Control
21-44	Ext. 3 Minimum Reference	22-58	Short Cycle Protection	24-01	Fire Mode Configuration	25-56	Staging Mode at Alternation	26-44	Terminal X42/7 Bus Control
21-45	Ext. 3 Maximum Reference	22-59	Interval between Starts	24-02	Fire Mode Unit	25-57	Run on Mains Delay	26-5*	Analog Out X42/9
21-46	Ext. 3 Reference Source	22-60	Minimum Run Time	24-03	Fire Mode Min Reference	25-8*	Status	26-50	Terminal X42/9 Output
21-47	Ext. 3 Feedback Source	22-61	Minimum Run Time Override	24-04	Fire Mode Max Reference	25-80	Cascade Status	26-51	Terminal X42/9 Min. Scale
21-48	Ext. 3 Setpoint	22-62	Minimum Run Time	24-05	Fire Mode Preset Reference	25-81	Pump Status	26-52	Terminal X42/9 Max. Scale
21-49	Ext. 3 Reference [Unit]	22-63	Flow Compensation	24-06	Fire Mode Reference Source	25-82	Lead Pump	26-53	Terminal X42/9 Bus Control
21-50	Ext. 3 Feedback [Unit]	22-64	Flow Compensation	24-07	Fire Mode Feedback Source	25-83	Relay Status	26-54	Terminal X42/9 Timeout Preset
21-51	Ext. 3 Output [%]	22-65	Square-linear Curve Approximation	24-09	Fire Mode Alarm Handling	25-84	Pump ON Time	26-6*	Analog Out X42/11
21-52	Ext. CL 3 PID	22-66	Work Point Calculation	24-1*	Drive Bypass (Prestomestie pohonu)	25-85	Relay ON Time	26-60	Terminal X42/11 Output
21-53	Ext. 3 Normal/Inverse Control	22-67	Speed at No-Flow [RPM]	24-10	Drive Bypass Function	25-86	Reset Relay Counters	26-61	Terminal X42/11 Min. Scale
21-54	Ext. 3 Proportional Gain	22-68	Speed at No-Flow [Hz]	24-11	Drive Bypass Delay Time	25-9*	Service	26-62	Terminal X42/11 Max. Scale
21-55	Ext. 3 Integral Time	22-69	Speed at Design Point [RPM]	24-90	Multi-Motor Funct.	25-90	Pump Interlock	26-63	Terminal X42/11 Bus Control
21-56	Ext. 3 Differentiation Time	22-70	Speed at Design Point [Hz]	24-91	Missing Motor Function	25-91	Manual Alternation	26-64	Terminal X42/11 Bus Control
21-57	Ext. 3 Dif. Gain Limit	22-71	Pressure at No-Flow Speed	24-92	Missing Motor Coefficient 1	26-0*	Analog I/O Mode	30-2*	Adv. Start Adjust
22-0*	Miscellaneous	22-72	Pressure at Rated Speed	24-93	Missing Motor Coefficient 2	26-00	Terminal X42/1 Mode	30-22	Locked Rotor Detection
22-01	Power Filter Time	22-73	Flow at Design Point	24-94	Missing Motor Coefficient 3	26-01	Terminal X42/3 Mode	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
22-02	Air Pres. to Flow	22-74	Flow at Rated Speed	24-95	Locked Rotor Function	26-02	Terminal X42/5 Mode	30-5*	Unit Configuration
22-03	Air Pressure to Flow Fan k-factor	23-0*	Time-based Functions	24-96	Locked Rotor Coefficient 1	26-1*	Analog Input X42/1 (Analogový vstup X42/1)	30-50	Heat Sink Fan Mode
22-04	Air Pressure to Flow Air density	23-00	ON Time	24-97	Locked Rotor Coefficient 2	31-0*	Bypass Option (Doplnok premostenia)	31-00	Bypass Mode
22-05	No-Flow Detection	23-01	ON Action	24-98	Locked Rotor Coefficient 3	31-01	Bypass Start Time Delay	31-01	Bypass Start Time Delay
22-06	Low Power Auto Set-up	23-02	OFF Time	24-99	Locked Rotor Coefficient 4	Term. X42/1 Low Ref./Feedb. Value	Test Mode Activation	31-02	Test Mode Activation
22-07	Low Power Detection	23-03	OFF Action	25-0*	System Settings	(Nízka žiadaná hodnota/spätmä väzba svorky 53)	Bypass Running Hours	31-10	Bypass Status Word
22-08	Low Speed Detection	23-04	Occurrence	25-00	Cascade Controller (Regulátor kaskády)	26-15	Term. X42/1 High Ref./Feedb. Value	31-11	Bypass Running Hours
22-09	Low Speed Function	23-08	Timed Actions Mode	25-00	Cascade Controller (Regulátor kaskády)	26-16	Term. X42/1 Filter Time Constant	35-*	Sensor Input Option (Doplnok vstupov snímača)
22-10	No-Flow Function	23-09	Timed Actions Mode	25-02	Motor Start	26-17	Term. X42/1 Live Zero	35-0*	Temp. Input Mode
22-11	Dry Pump Function	23-1*	Maintenance (Prev. údržba)	25-04	Pump Cycling	26-20	Terminal X42/3 Low Voltage	35-00	Term. X48/4 Temperature Unit
22-12	No-Flow Delay	23-10	Maintenance Item	25-05	Fixed Lead Pump			35-01	Term. X48/4 Input Type
22-13	Dry Pump Delay	23-11	Maintenance Action	25-06	Number of Pumps			35-02	Term. X48/7 Temperature Unit
22-14	Dry Pump Delay	23-12	Maintenance Time Base	25-2*	Bandwidth Settings				
22-15	No-Flow Power Tuning	23-13	Maintenance Time Interval	25-20	Staging Bandwidth				
22-16	No-Flow Power	23-14	Maintenance Date and Time	25-21	Override Bandwidth				
22-17	Power Correction Factor	23-1*	Maintenance Reset	25-22	Fixed Speed Bandwidth				



35-03	Term. X48/7 Input Type	
35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	
35-05	Term. X48/10 Input Type	
35-06	Temperature Sensor Alarm Function	43-24 FPC Fan E Speed (Otáčky ventilátora E FPC)
35-1*	<b>Temp. Input X48/4</b>	43-25 FPC Fan F Speed (Otáčky ventilátora F FPC)
35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	
35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	
35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	
35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	
35-2*	<b>Temp. Input X48/7</b>	
35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	
35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	
35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	
35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	
35-3*	<b>Temp. Input X48/10</b>	
35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	
35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	
35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit	
35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	
35-4*	<b>Analog Input X48/2 (Analogový vstup X48/2)</b>	
35-42	Term. X48/2 Low Current	
35-43	Term. X48/2 High Current	
35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value (Nizka žiadaná hodnota/spätná väzba svorky 53)	
35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value (Nizka žiadaná hodnota/spätná väzba svorky 53)	
35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant	
35-47	Term. X48/2 Live Zero	
43-3*	<b>Unit Readouts (Učaje jednotky na čítanie)</b>	
43-0*	<b>Component Status (Stav komponentov)</b>	
43-00	Component Temp. (Teplota komponentu)	
43-01	Auxiliary Temp. (Teplota pomocného komponentu)	
43-1*	<b>Power Card Status (Stav výkonovej karty)</b>	
43-10	HS Temp. ph.U (Tepl. chladiča fázy U)	
43-11	HS Temp. ph.V (Tepl. chladiča fázy V)	
43-12	HS Temp. ph.W (Tepl. chladiča fázy W)	
43-13	PC Fan A Speed (Otáčky ventilátora A výkon. karty)	
43-14	PC Fan B Speed (Otáčky ventilátora B výkon. karty)	
43-15	PC Fan C Speed (Otáčky ventilátora C výkon. karty)	
43-2*	<b>Fan Pow.Card Status (Stav ventilátora výkonovej karty)</b>	
43-20	FPC Fan A Speed (Otáčky ventilátora A FPC)	
43-21	FPC Fan B Speed (Otáčky ventilátora B FPC)	
43-22	FPC Fan C Speed (Otáčky ventilátora C FPC)	
43-23	FPC Fan D Speed (Otáčky ventilátora D FPC)	

## 7 Všeobecné špecifikácie

### Sieťové napájanie (L1, L2, L3)

Napájacie napätie	380 – 480 V $\pm 10$ %
Napájacie napätie	525 – 690 V $\pm 10$ %

#### Nízke sieťové napätie/výpadok napájania:

Počas nízkeho sieťového napätia alebo výpadku napájania frekvenčný menič pokračuje, kým napätie medziobvodu neklesne pod minimálnu úroveň zastavenia. Úroveň zastavenia zvyčajne zodpovedá 15 % pod najnižším menovitým napájacím napätím frekvenčného meniča. Zapnutie a plný krútiaci moment nemožno očakávať pri sieťovom napätí nižšom než 10 % pod najnižším menovitým napájacím napätím frekvenčného meniča.

Napájacia frekvencia	50/60 Hz $\pm 5$ %
Maximálna dočasná asymetria medzi sieťovými fázami	3,0 % menovitého napájacieho napätia
Skutočný účinník ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ nominálny pri menovitom zaťažení
Účinník ( $\cos\phi$ ) takmer jednotný	(> 0,98)
Spínanie pri prívode napájania L1, L2, L3 (zapínanie)	maximálne raz/2 min
Životné prostredie podľa normy EN60664-1	kategória prepätia III/stupeň znečistenia 2

Jednotka je vhodná na použitie v obvode schopnom dodávať maximálne 100 000 symetrických ampérov RMS, maximálne 480/690 V.

### 7.1 Výstup motora a údaje motora

#### Výstup motora (U, V, W)

Výstupné napätie	0 – 100 % napájacieho napätia
Výstupná frekvencia	0 – 590 <sup>1)</sup> Hz
Spínanie na výstupe	neobmedzené
Čas rozbehu alebo dobehu	1 – 3 600 s

1) V závislosti od napätia a výkonu.

#### Momentová charakteristika

Štartovací moment (konštantný moment)	maximálne 110 % počas 1 min. <sup>1)</sup>
Štartovací moment	maximálne 135 % do 0,5 s <sup>1)</sup>
Momentová preťažiteľnosť (konštantný moment)	maximálne 110 % počas 1 min. <sup>1)</sup>

1) Percentuálna hodnota sa vzťahuje na nominálny krútiaci moment frekvenčného meniča.

### 7.2 Podmienky okolitého prostredia

#### Okolité prostredie

Kryt veľkosti E	IP00, IP21, IP54
Kryt veľkosti F	IP21, IP54
Test vibrácií	1 g
Relatívna vlhkosť	5 % – 95 % (IEC 721-3-3; Trieda 3K3 (bez kondenzácie) počas prevádzky)
Agresívne prostredie (IEC 721-3-3), s náterom	3C3
Metóda testu podľa normy IEC 60068-2-43 H2S	10 dní
Teplota okolia (pri režime spínania 60 AVM)	
– so znížením výkonu	maximálne 55 °C <sup>1)</sup>
– pri plnom výstupnom výkone, typické motory EFF2	maximálne 50 °C <sup>1)</sup>
– pri plnom trvalom výstupnom prúde frekvenčného meniča	maximálne 45 °C <sup>1)</sup>

1) Viac informácií o znížení výkonu nájdete v časti o špeciálnych podmienkach v príručke projektanta.

Minimálna teplota okolia počas prevádzky v plnom rozsahu	0 °C
Minimálna teplota okolia pri zníženom výkone	-10 °C
Teplota počas skladovania/prepravy	-25 až +65/70 °C
Maximálna nadmorská výška bez zníženia výkonu	1 000 m

Maximálna nadmorská výška so znížením výkonu 3 000 m

Viac informácií o znížení výkonu pri vysokej nadmorskej výške nájdete v časti o špeciálnych podmienkach v príručke projektanta.

Normy EMC, vyžarovanie EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3  
EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,

Normy EMC, odolnosť EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Trieda energetickej účinnosti<sup>2)</sup> IE2

Viac informácií nájdete v časti o špeciálnych podmienkach v príručke projektanta.

2) Určené podľa normy EN50598-2 pri:

- Menovité zataženie
- 90 % menovitej frekvencie
- Továrnske nastavenie spínacej frekvencie
- Továrnske nastavenie typu spínania

### 7.3 Špecifikácie káblov

Dĺžky a prierezy káblov

Maximálna dĺžka kábla motora, tieneny/pancierovaný	150 m
Maximálna dĺžka kábla motora, netieneny/nepancierovaný	300 m
Maximálny prierez do motora, elektrickej siete, zdieľania záťaže a brzdy <sup>1)</sup>	
Maximálny prierez do riadiacich svoriek, neohybný kábel	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Maximálny prierez do riadiacich svoriek, ohybný kábel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maximálny prierez do riadiacich svoriek, kábel s uzavretým jadrom	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimálny prierez do riadiacich svoriek	0,25 mm <sup>2</sup>

1) Ďalšie informácie nájdete v časti kapitola 7.5 Elektrické údaje.

### 7.4 Údaje o riadiacich vstupoch/výstupoch a riadení

Digitálne vstupy

Programovateľné digitálne vstupy	4 (6)
Číslo svorky	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Logika	PNP alebo NPN
Úroveň napätia	0 – 24 V DC
Úroveň napätia, logika 0 PNP	< 5 V DC
Úroveň napätia, logika 1 PNP	> 10 V DC
Úroveň napätia, logika 0 NPN	> 19 V DC
Úroveň napätia, logika 1 NPN	< 14 V DC
Maximálne napätie na vstupe	28 V DC
Vstupný odpor, R <sub>i</sub>	Približne 4 kΩ

Všetky digitálne vstupy sú galvanicky izolované od napájacieho napätia (PELV) a iných svoriek s vysokým napätím.

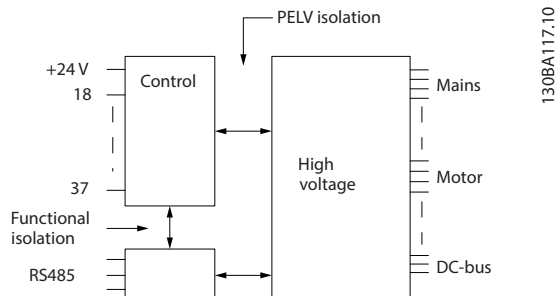
1) Svorky 27 a 29 je tiež možné naprogramovať ako výstup.

Analógové vstupy

Počet analógových vstupov	2
Číslo svorky	53, 54
Režimy	Napätie alebo prúd
Výber režimu	Spínače S201 a S202
Režim napätia	Spínač S201/S202 = OFF (VYP.) (U)
Úroveň napätia	0 – 10 V (škálovateľná)
Vstupný odpor, R <sub>i</sub>	Približne 10 kΩ
Maximálne napätie	±20 V
Režim prúdu	Spínač S201/S202=On (Zap.) (I)
Úroveň prúdu	0/4 – 20 mA (škálovateľná)
Vstupný odpor, R <sub>i</sub>	Približne 200 Ω
Maximálny prúd	30 mA

Rozlíšenie pre analógové vstupy	10 bitov (+ znak)
Presnosť analógových vstupov	Maximálna chyba 0,5 % plnej škály
Šírka pásma	200 Hz

Analógové vstupy sú galvanicky izolované od napájacieho napätia (PELV) a iných svoriek s vysokým napätím.



Obrázok 7.1 Izolácia PELV analógových vstupov

## 7

Pulzné vstupy	
Programovateľné pulzné vstupy	2
Číslo svorky impulzu	29, 33
Maximálna frekvencia na svorke 29, 33	110 kHz (dvojitne budená)
Maximálna frekvencia na svorke 29, 33	5 kHz (otvorený kolektor)
Minimálna frekvencia na svorke 29, 33	4 Hz
Úroveň napätia	Pozri <i>Digitálne vstupy</i>
Maximálne napätie na vstupe	28 V DC
Vstupný odpor, R <sub>i</sub>	Približne 4 kΩ
Presnosť pulzného vstupu (0,1 – 1 kHz)	Maximálna chyba 0,1 % plnej škály

### Analógový výstup

Počet programovateľných analógových výstupov	1
Číslo svorky	42
Prúdový rozsah na analógovom výstupe	0/4 – 20 mA
Maximálne zaťaženie rezistora na spoločný vodič na analógovom výstupe	500 Ω
Presnosť na analógovom výstupe	Maximálna chyba 0,8 % plnej škály
Rozlíšenie na analógovom výstupe	8 bitov

Analógový výstup je galvanicky izolovaný od napájacieho napätia (PELV) a iných svoriek s vysokým napätím.

### Riadiaca karta, sériová komunikácia RS485

Číslo svorky	68 (PTX+, RX+), 69 (NTX-, RX-)
Číslo svorky 61	Spoločná pre svorky 68 a 69

Sériový komunikačný obvod RS485 je funkčne oddelený od ostatných centrálnych obvodov a galvanicky izolovaný od napájacieho napätia (PELV).

### Digitálny výstup

Programovateľné digitálne/pulzné výstupy	2
Číslo svorky	27, 29 <sup>1)</sup>
Úroveň napätia na digitálnom/frekvenčnom výstupe	0 – 24 V
Maximálny výstupný prúd (pohlcovaný alebo zdrojový)	40 mA
Maximálne zaťaženie na frekvenčnom výstupe	1 kΩ
Maximálne kapacitné zaťaženie na frekvenčnom výstupe	10 nF
Minimálna výstupná frekvencia na frekvenčnom výstupe	0 Hz
Maximálna výstupná frekvencia na frekvenčnom výstupe	32 kHz
Presnosť frekvenčného výstupu	Maximálna chyba 0,1 % plnej škály
Rozlíšenie frekvenčných výstupov	12 bitov

1) Svorku 27 a 29 je tiež možné naprogramovať ako vstup.

Digitálny výstup je galvanicky izolovaný od napájacieho napätia (PELV) a iných svoriek s vysokým napätím.

## Riadiaca karta, 24 V DC výstup

Číslo svorky	12, 13
Maximálne zaťaženie	200 mA

24 V DC napájanie je galvanicky izolované od napájacieho napätia (PELV), ale má rovnaký potenciál ako analógové a digitálne vstupy a výstupy.

## Reléové výstupy

Programovateľné reléové výstupy	2
---------------------------------	---

Číslo svorky relé 01	1 – 3 (prerušenie), 1 – 2 (zopnutie)
----------------------	--------------------------------------

Maximálne zaťaženie svoriek (AC-1) <sup>1)</sup> na 1 – 3 (NC), 1 – 2 (NO) (odporové zaťaženie)	240 V AC, 2 A
---	---------------

Maximálne zaťaženie svoriek (AC-15) <sup>1)</sup> (indukčné zaťaženie pri $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
---	-----------------

Maximálne zaťaženie svoriek (DC-1) <sup>1)</sup> na 1 – 2 (NO), 1 – 3 (NC) (odporové zaťaženie)	60 V DC, 1 A
---	--------------

Maximálne zaťaženie svoriek (DC-13) <sup>1)</sup> (indukčné zaťaženie)	24 V DC, 0,1 A
--	----------------

Číslo svorky relé 02	4 – 6 (prerušenie), 4 – 5 (zopnutie)
----------------------	--------------------------------------

Maximálne zaťaženie svoriek (AC-1) <sup>1)</sup> na 4 – 5 (NO) (odporové zaťaženie) <sup>2) 3)</sup>	400 V AC, 2 A
--	---------------

Maximálne zaťaženie svoriek (AC-15) <sup>1)</sup> na 4 – 5 (NO) (indukčné zaťaženie pri $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
---	-----------------

Maximálne zaťaženie svoriek (DC-1) <sup>1)</sup> na 4 – 5 (NO) (odporové zaťaženie)	80 V DC, 2 A
---	--------------

Maximálne zaťaženie svoriek (DC-13) <sup>1)</sup> na 4 – 5 (NO) (indukčné zaťaženie)	24 V DC, 0,1 A
--	----------------

Maximálne zaťaženie svoriek (AC-1) <sup>1)</sup> na 4 – 6 (NC) (odporové zaťaženie)	240 V AC, 2 A
---	---------------

Maximálne zaťaženie svoriek (AC-15) <sup>1)</sup> na 4 – 6 (NC) (indukčné zaťaženie pri $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
---	-----------------

Maximálne zaťaženie svoriek (DC-1) <sup>1)</sup> na 4 – 6 (NC) (odporové zaťaženie)	50 V DC, 2 A
---	--------------

Maximálne zaťaženie svoriek (DC-13) <sup>1)</sup> na 4 – 6 (NC) (indukčné zaťaženie)	24 V DC, 0,1 A
--	----------------

Minimálne zaťaženie svoriek na 1 – 3 (NC), 1 – 2 (NO), 4 – 6 (NC), 4 – 5 (NO)	24 V DC, 10 mA, 24 V AC, 20 mA
---	--------------------------------

Životné prostredie podľa normy EN 60664-1	Kategória prepätia III/stupeň znečistenia 2
---	---

1) IEC 60947 časť 4 a 5.

Reléové kontakty sú galvanicky izolované od zvyšku obvodu zosilnenou izoláciou (PELV).

2) Kategória prepätia II.

3) UL aplikácie 300 V AC 2 A.

## Riadiaca karta, výstup 10 V DC

Číslo svorky	50
--------------	----

Výstupné napätie	10,5 V $\pm$ 0,5 V
------------------	--------------------

Maximálne zaťaženie	25 mA
---------------------	-------

Napájací zdroj 10 V DC je galvanicky izolovaný od napájacieho napätia (PELV) a ostatných svoriek s vysokým napätím.

## Charakteristika riadenia

Rozlíšenie výstupnej frekvencie pri 0 – 590 Hz	$\pm$ 0,003 Hz
--	----------------

Čas odozvy systému (svorky 18, 19, 27, 29, 32, 33)	$\leq$ 2 ms
--	-------------

Rozsah riadenia otáčok (otvorená slučka)	1:100 synchronných otáčok
--	---------------------------

Presnosť otáčok (otvorená slučka)	30 – 4 000 ot./min: Maximálna chyba $\pm$ 8 ot./min
-----------------------------------	---

Všetky charakteristiky riadenia vychádzajú zo 4-pólového asynchrónneho motora.

## Výkon riadiacej karty

Interval vyhľadávania	5 ms
-----------------------	------

## Riadiaca karta, sériová komunikácia USB

Štandard USB	1,1 (plná rýchlosť)
--------------	---------------------

Konektor USB	Konektor USB na „zariadenia“ typu B
--------------	-------------------------------------

## ⚠ VÝSTRAHA

Pripojenie k PC sa vykonáva cez štandardný USB kábel hostiteľa/zariadenia.

Pripojenie USB je galvanicky izolované od napájacieho napätia (PELV) a ostatných svoriek s vysokým napätím.

Pripojenie USB NIE je galvanicky izolované od ochranného uzemnenia. Na pripojenie k USB konektoru na frekvenčnom meniči používajte iba izolovaný notebook/PC alebo izolovaný USB kábel/menič.

### Ochrana a funkcie

- Elektronická tepelná ochrana motora proti preťaženiu.
- Ak teplota dosiahne preddefinovanú úroveň, monitorovanie teploty chladiča zaistí vypnutie frekvenčného meniča. Teplotu preťaženia nie je možné resetovať, kým teplota chladiča nebude nižšia než hodnoty uvedené v tabuľke kapitola 7.5.1 *Sieťové napájanie 3 x 380 – 480 V AC – vysoký výkon* (pokyn – tieto teploty sa môžu líšiť pre rôzne veľkosti výkonu, veľkosti krytu, klasifikácie krytia atď.).
- Frekvenčný menič je chránený pred skratmi na svorkách motora U, V, W.
- Ak chýba sieťová fáza, frekvenčný menič sa vypne alebo vydá výstrahu (v závislosti od zaťaženia).
- Ak bude napätie medziobvodu príliš nízke alebo príliš vysoké, monitorovanie napätia medziobvodu zaistí vypnutie frekvenčného meniča.
- Frekvenčný menič je chránený pred poruchami uzemnenia na svorkách motora U, V, W.

7

## 7.5 Elektrické údaje

Sieťové napájanie 3 x 380 – 480 V AC				
	P315	P355	P400	P450
Typický výkon hriadeľa pri 400 V [kW]	315	355	400	450
Typický výkon hriadeľa pri 460 V [hp]	450	500	600	600
Trieda ochrany krytím IP21	E1	E1	E1	E1
Trieda ochrany krytím IP54	E1	E1	E1	E1
Trieda ochrany krytím IP00	E2	E2	E2	E2
Výstupný prúd				
Trvalý (pri 400 V) [A]	600	658	745	800
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 400 V) [A]	660	724	820	880
Trvalý (pri 460/480 V) [A]	540	590	678	730
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 460/480 V) [A]	594	649	746	803
Trvalý KVA (pri 400 V) [KVA]	416	456	516	554
Trvalý KVA (pri 460 V) [KVA]	430	470	540	582
Maximálny vstupný prúd				
Trvalý (pri 400 V) [A]	590	647	733	787
Trvalý (pri 460/480 V) [A]	531	580	667	718
Maximálna veľkosť kábla, elektrická sieť, motor a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)
Maximálna veľkosť kábla, brzda [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)

Sietové napájanie 3 x 380 – 480 V AC				
	P315	P355	P400	P450
Maximálne externé predradené poisťky [A] <sup>1)</sup>	700	800	900	900
Odhadovaná strata výkonu pri menovitom max. zaťažení [W] <sup>3)</sup> , 400 V	6790	7701	8677	9473
Odhadovaná strata výkonu pri menovitom maximálnom zaťažení [W] <sup>3)</sup> , 460 V	6082	6953	7819	8527
Hmotnosť, trieda ochrany krytím IP21, IP54 [kg]	263	270	272	313
Hmotnosť, trieda ochrany krytím IP00 [kg]	221	234	236	277
Účinnosť <sup>4)</sup>	0,98			
Výstupná frekvencia	0 – 590 Hz			
Vypnutie pri prehriatí chladiča	110 °C			
Vypnutie výkonovej karty z dôvodu teploty okolia	75 °C			85 °C

Tabuľka 7.1 Sietové napájanie 3 x 380 – 480 V AC

Sietové napájanie 3 x 380 – 480 V AC						
	P500	P560	P630	P710	P800	P1M0
Typický výkon hriadeľa pri 400 V [kW]	500	560	630	710	800	1000
Typický výkon hriadeľa pri 460 V [hp]	650	750	900	1000	1200	1350
Trieda ochrany krytím IP21, IP54 bez skrinky/so skrinkou doplnku	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F2/F4	F2/F4
<b>Výstupný prúd</b>						
Trvalý (pri 400 V) [A]	880	990	1120	1260	1460	1720
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 400 V) [A]	968	1089	1232	1386	1606	1892
Trvalý (pri 460/480 V) [A]	780	890	1050	1160	1380	1530
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 460/480 V) [A]	858	979	1155	1276	1518	1683
Trvalý KVA (pri 400 V) [KVA]	610	686	776	873	1012	1192
Trvalý KVA (pri 460 V) [KVA]	621	709	837	924	1100	1219
<b>Maximálny vstupný prúd</b>						
Trvalý (pri 400 V) [A]	857	964	1090	1227	1422	1675
Trvalý (pri 460/480 V) [A]	759	867	1022	1129	1344	1490
Maximálna veľkosť kábla, motor [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	8 x 150 (8 x 300 mcm)				12 x 150 (12 x 300 mcm)	
Maximálna veľkosť kábla, elektrická sieť F1/F2 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	8 x 240 (8 x 500 mcm)					
Maximálna veľkosť kábla, elektrická sieť F3/F4 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	8 x 456 (8 x 900 mcm)					

Sietové napájanie 3 x 380 – 480 V AC						
	P500	P560	P630	P710	P800	P1M0
Maximálna veľkosť kábla, zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4 x 120 (4 x 250 mcm)					
Maximálna veľkosť kábla, brzda [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4 x 185 (4 x 350 mcm)				6 x 185 (6 x 350 mcm)	
Maximálne externé predradené poistky [A] <sup>1)</sup>	1600		2000		2500	
Odhadovaná strata výkonu pri menovitom maximálnom zaťažení [W] <sup>3)</sup> , 400 V, F1 a F2	10162	11822	12512	14674	17293	19278
Odhadovaná strata výkonu pri menovitom maximálnom zaťažení [W] <sup>3)</sup> , 460 V, F1 & F2	8876	10424	11595	13213	16229	16624
Maximálne pridané straty A1 RFI, ističa alebo vypínača a stýkača, F3 a F4	963	1054	1093	1230	2280	2541
Maximálne straty doplnkov panela	400					
Hmotnosť, trieda ochrany krytím IP21, IP54 [kg]	1017/1318				1260/1561	
Hmotnosť modulu usmerňovača [kg]	102				136	
Hmotnosť modulu striedača [kg]	102			136	102	
Účinnosť <sup>4)</sup>	0,98					
Výstupná frekvencia	0 – 590 Hz					
Vypnutie pri prehriatí chladiča	95 °C					
Vypnutie výkonovej karty z dôvodu teploty okolia	85 °C					

Tabuľka 7.2 Sietové napájanie 3 x 380 – 480 V AC

Sietové napájanie 3 x 525 – 690 V AC				
	P450	P500	P560	P630
Typický výkon hriadeľa pri 550 V [kW]	355	400	450	500
Typický výkon hriadeľa pri 575 V [hp]	450	500	600	650
Typický výkon hriadeľa pri 690 V [kW]	450	500	560	630
Trieda ochrany krytím IP21	E1	E1	E1	E1
Trieda ochrany krytím IP54	E1	E1	E1	E1
Trieda ochrany krytím IP00	E2	E2	E2	E2
Výstupný prúd				
Trvalý (pri 550 V) [A]	470	523	596	630
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 550 V) [A]	517	575	656	693
Trvalý (pri 575/690 V) [A]	450	500	570	630
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 575/ 690 V) [A]	495	550	627	693
Trvalý KVA (pri 550 V) [KVA]	448	498	568	600



Sietové napájanie 3 x 525 – 690 V AC				
	P450	P500	P560	P630
Trvalý KVA (pri 575 V) [KVA]	448	498	568	627
Trvalý KVA (pri 690 V) [KVA]	538	598	681	753
<b>Maximálny vstupný prúd</b>				
Trvalý (pri 550 V) [A]	453	504	574	607
Trvalý (pri 575 V) [A]	434	482	549	607
Trvalý (pri 690 V) [A]	434	482	549	607
Maximálna veľkosť kábla, elektrická sieť, motor a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 240 (2 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)
Maximálna veľkosť kábla, brzda [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Maximálne externé predradené poistky [A] <sup>1)</sup>	700	700	900	900
Odhadovaná strata výkonu pri menovitom maximálnom zaťažení [W] <sup>3)</sup> , 600 V	5323	6010	7395	8209
Odhadovaná strata výkonu pri menovitom maximálnom zaťažení [W] <sup>3)</sup> , 690 V	5529	6239	7653	8495
Hmotnosť, triedy ochrany krytím IP21, IP54 [kg]	263	263	272	313
Hmotnosť, trieda ochrany krytím IP00 [kg]	221	221	236	277
Účinnosť <sup>4)</sup>	0,98			
Výstupná frekvencia	0 – 525 Hz			
Vypnutie pri prehriatí chladiča	110 °C	95 °C		110 °C
Vypnutie výkonovej karty z dôvodu teploty okolia	85 °C			

Tabuľka 7.3 Sietové napájanie 3 x 525 – 690 V AC

Sietové napájanie 3 x 525 – 690 V AC						
	P710	P800	P900	P1M0	P1M2	P1M4
Typický výkon hriadeľa pri 550 V [kW]	560	670	750	850	1000	1100
Typický výkon hriadeľa pri 575 V [hp]	750	950	1050	1150	1350	1550
Typický výkon hriadeľa pri 690 V [kW]	710	800	900	1000	1200	1400
Triedy ochrany krytím IP21, IP54 bez skrinky/so skrinkou doplnku	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F2/F4	F2/F4	F2/F4
<b>Výstupný prúd</b>						
Trvalý (pri 550 V) [A]	763	889	988	1108	1317	1479
Prerušovaný (preťaženie 60 s, pri 550 V) [A]	839	978	1087	1219	1449	1627
Trvalý (pri 575/690 V) [A]	730	850	945	1060	1260	1415
Prerušovaný (preťaženie 60 s, pri 575/690 V) [A]	803	935	1040	1166	1386	1557
Trvalý KVA (pri 550 V) [KVA]	727	847	941	1056	1255	1409

Sietové napájanie 3 x 525 – 690 V AC						
	P710	P800	P900	P1M0	P1M2	P1M4
Trvalý KVA (pri 575 V) [KVA]	727	847	941	1056	1255	1409
Trvalý KVA (pri 690 V) [KVA]	872	1016	1129	1267	1506	1691
Maximálny vstupný prúd						
Trvalý (pri 550 V) [A]	743	866	962	1079	1282	1440
Trvalý (pri 575 V) [A]	711	828	920	1032	1227	1378
Trvalý (pri 690 V) [A]	711	828	920	1032	1227	1378
Maximálna veľkosť kábla, motor [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8 x 150 (8 x 300 mcm)			12 x 150 (12 x 300 mcm)		
Maximálna veľkosť kábla, elektrická sieť F1/F2 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8 x 240 (8 x 500 mcm)					
Maximálna veľkosť kábla, elektrická sieť F3/F4 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8 x 456 (8 x 900 mcm)					
Maximálna veľkosť kábla, zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4 x 120 (4 x 250 mcm)					
Maximálna veľkosť kábla, brzda [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4 x 185 (4 x 350 mcm)			6 x 185 (6 x 350 mcm)		
Maximálne externé predradené poistky [A] <sup>1)</sup>	1600				2000	2500
Odhadovaná strata výkonu pri menovitom maximálnom zaťažení [W] <sup>3)</sup> , 600 V, F1 a F2	9500	10872	12316	13731	16190	18536
Odhadovaná strata výkonu pri menovitom maximálnom zaťažení [W] <sup>3)</sup> , 690 V, F1 a F2	9863	11304	12798	14250	16821	19247
Maximálne pridané straty ističa alebo vypínača a stýkača, F3 a F4	427	532	615	665	863	1044
Maximálne straty doplnkov panela	400					
Hmotnosť, triedy ochrany krytím IP21, IP54 [kg]	1004/1299	1004/1299	1004/1299	1246/1541	1246/1541	1280/1575
Hmotnosť, modul usmerňovača [kg]	102	102	102	136	136	136
Hmotnosť, modul striedača [kg]	102	102	136	102	102	136
Účinnosť <sup>4)</sup>	0,98					
Výstupná frekvencia	0 – 500 Hz					
Vypnutie pri prehriatí chladiča	95 °C	105 °C	95 °C	95 °C	105 °C	95 °C
Vypnutie výkonovej karty z dôvodu teploty okolia	85 °C					

Tabuľka 7.4 Sietové napájanie 3 x 525 – 690 V AC

- 1) Typ poistky si pozrite v časti kapitola 4.1.14 Poistky.
- 2) American wire gauge.
- 3) Platí pre dimenzovanie chladenia frekvenčného meniča. Ak je spínacia frekvencia vyššia než predvolené nastavenie, straty výkonu sa môžu zvýšiť. Vráťane spotreby panela LCP a typickej riadiacej karty. Údaje o strate výkonu podľa normy EN 50598-2 si môžete pozrieť na stránke [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).
- 4) Účinnosť meraná pri nominálnom prúde. Triedu energetickej účinnosti si pozrite v časti kapitola 7.2 Podmienky okolitého prostredia. Straty dielov pri zaťažení si môžete pozrieť na stránke [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 8 Výstrahy a alarmy

Kontrolky LED na prednej strane frekvenčného meniča signalizujú, či nastala výstraha alebo alarm. Každá výstraha a alarm má osobitný kód, ktorý sa zobrazuje na displeji.

Výstraha zostáva aktívna, kým sa jej príčina neodstráni. Za určitých okolností môže prevádzka motora stále pokračovať. Výstražné hlásenia môžu byť v niektorých prípadoch kritické.

Ak nastane alarm, frekvenčný menič sa vypne. Ak chcete znovu spustiť prevádzku, po napravení príčin alarmov ich resetujte.

### Resetovanie je možné vykonať 4 spôsobmi:

- Stlačenie tlačidla [Reset] (Resetovanie) na paneli LCP.
- Prostredníctvom digitálneho vstupu pomocou funkcie *Reset* (Resetovanie).
- Pomocou sériovej komunikácie/voliteľnej zbernice Fieldbus.
- Automatickým resetovaním pomocou funkcie *Auto Reset* (Automatické resetovanie) (predvolené).

### POZNAMKA

Po manuálnom resetovaní pomocou tlačidla [Reset] (Resetovanie) reštartujte motor stlačením tlačidla [Auto On] (Automatické ovládanie) alebo [Hand On] (Ručné ovládanie).

Ak nie je možné resetovať alarm, dôvod môže byť ten, že jeho príčina nie je odstránená alebo alarm je vypnutý so zablokovaním (pozri tiež *Tabuľka 8.1*).

### ▲VÝSTRAHA

Alarmy, ktoré sú vypnuté so zablokovaním, ponúkajú vyššiu ochranu, čo znamená, že predtým, než sa alarm bude dať resetovať, musí sa vypnúť sieťové napájanie. Po opätovnom zapnutí frekvenčného meniča už nebude zablokovaný a po odstránení príčiny sa môže resetovať podľa vyššie uvedeného popisu.

Alarmy, ktoré nie sú vypnuté so zablokovaním, je možné resetovať aj pomocou funkcie automatického resetovania v parametri *parameter 14-20 Reset Mode*. (Výstraha: Je možné automatické zobudenie!)

*Tabuľka 8.1* popisuje, či sa pred alarmom vyskytuje výstraha alebo či sa má pre danú poruchu zobrazíť výstraha alebo alarm.

Toto je možné napríklad pre *parameter 1-90 Motor Thermal Protection*. Po alarme alebo vypnutí motor pokračuje vo voľnom dobehu a na frekvenčnom meniči bliká daný alarm a výstraha. Po napravení problému ďalej bliká iba alarm.

Č.	Popis	Výstraha	Alarm/ vypnutie	Alarm/vypnutie so zablokovaním	Žiadaná hodnota parametra
1	Menej ako 10 voltov	X			
2	Chyba pracovnej nuly	(X)	(X)		6-01
3	Žiadny motor	(X)			1-80
4	Výpadok sieťovej fázy	(X)	(X)	(X)	14-12
5	Vysoké napätie jednosmerného medziobvodu	X			
6	Nízke napätie jednosmerného medziobvodu	X			
7	Prepätie jednosmerného medziobvodu	X	X		
8	Podpätie jednosmerného medziobvodu	X	X		
9	Preťaženie striedača	X	X		
10	Prehriatie ETR motora	(X)	(X)		1-90
11	Prehriatie termistora motora	(X)	(X)		1-90
12	Limit krútiaceho momentu	X	X		
13	Nadprúd	X	X	X	
14	Porucha uzemnenia	X	X	X	
15	Nesúlady hardvéru		X	X	
16	Skrat		X	X	
17	Časové oneskorenie riadiaceho slova	(X)	(X)		8-04
23	Vnútoraná porucha ventilátora	X			
24	Vonkajšia porucha ventilátora	X			14-53

Č.	Popis	Výstraha	Alarm/ vypnutie	Alarm/vypnutie so zablokovaním	Žiadaná hodnota parametra
25	Skrat brzdného rezistora	X			
26	Limit výkonu brzdného rezistora	(X)	(X)		2-13
27	Skrat brzdného striedača	X	X		
28	Kontrola brzdy	(X)	(X)		2-15
29	Prehriatie pohonu	X	X	X	
30	Chýba fáza motora U	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Chýba fáza motora V	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Chýba fáza motora W	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Zaťažovací záber		X	X	
34	Porucha komunikácie zbernice Fieldbus	X	X		
35	Mimo rozsahu frekvencie	X	X		
36	Porucha napájania	X	X		
37	Nerovnováha napájacieho napätia	X	X		
38	Vnútna porucha		X	X	
39	Snímač chladiča		X	X	
40	Preťaženie svorky digitálneho výstupu 27	(X)			5-00, 5-01
41	Preťaženie svorky digitálneho výstupu 29	(X)			5-00, 5-02
42	Preťaženie digitálneho výstupu na X30/6	(X)			5-32
42	Preťaženie digitálneho výstupu na X30/7	(X)			5-33
46	Napájanie výkon. karty		X	X	
47	Napájanie 24 V nízke	X	X	X	
48	Napájanie 1,8 V nízke		X	X	
49	Limit otáčok	X	(X)		1-86
50	Porucha kalibrácie AMA		X		
51	Kontrola AMA $U_{nom}$ a $I_{nom}$		X		
52	Nízky $I_{nom}$ AMA		X		
53	Motor AMA príliš veľký		X		
54	Motor AMA príliš malý		X		
55	Parameter AMA mimo rozsahu		X		
56	Funkcia AMA prerušená používateľom		X		
57	Časové oneskorenie AMA		X		
58	Vnútna porucha AMA	X	X		
59	Limit prúdu	X			
60	Externé zablokovanie	X			
62	Výstupná frekvencia na maximálnom limite	X			
64	Limit napätia	X			
65	Nadmerná teplota ovládacieho panela	X	X	X	
66	Nízka teplota chladiča	X			
67	Konfigurácia doplnku sa zmenila		X		
69	Teplota výkon. karty		X	X	
70	Neplatná konfigurácia fr. meniča			X	
71	Bezpečné zastavenie PTC 1	X	X <sup>1)</sup>		
72	Nebezpečná porucha			X <sup>1)</sup>	
73	Automatické reštartovanie bezpečného zastavenia				
76	Nastavenie výkonovej jednotky	X			
79	Neplatná konfigurácia PS		X	X	
80	Pohon inicializovaný na predvolenú hodnotu		X		
91	Nesprávne nastavenia analógového vstupu 54			X	
92	Žiadny tok	X	X		22-2*
93	Suché čerpadlo	X	X		22-2*
94	Koniec krivky	X	X		22-5*

Č.	Popis	Výstraha	Alarm/ vypnutie	Alarm/vypnutie so zablokovaním	Žiadaná hodnota parametra
95	Pretrhnutý remeň	X	X		22-6*
96	Oneskorenie štartu	X			22-7*
97	Oneskorenie zastavenia	X			22-7*
98	Porucha hodín	X			0-7*
201	Bol aktívny požiar. režim				
202	Prekročenie limitov požiar. režimu				
203	Chýbajúci motor				
204	Zablokovaný rotor				
243	Brzda, IGBT	X	X		
244	Teplota chladiča	X	X	X	
245	Snímač chladiča		X	X	
246	Napájanie výkon. karty		X	X	
247	Teplota výkon. karty		X	X	
248	Neplatná konfigurácia PS		X	X	
250	Nové náhradné diely			X	
251	Nový typový kód		X	X	

**Tabuľka 8.1 Zoznam kódov alarmov/výstrah**

(X) V závislosti od parametra.

1) Nie je možné automaticky resetovať cez parameter 14-20 Reset Mode.

**8**

Akciou po výskyte alarmu je vypnutie. Vypnutie spôsobí voľný dobeh motora a dá sa resetovať stlačením tlačidla [Reset] (Resetovanie) alebo pomocou funkcie *Reset* (Resetovanie) cez digitálny vstup (skupina parametrov 5-1\* *Digital Inputs* (Digitálne vstupy) [1]). Pôvodná udalosť, ktorá spôsobila alarm, nemôže frekvenčný menič poškodiť ani spôsobiť nebezpečné podmienky. Vypnutie so zablokovaním je akcia po výskyte alarmu, ktorý môže poškodiť frekvenčný menič alebo pripojené diely. Situáciu vypnutia so zablokovaním je možné resetovať iba vypnutím a zapnutím napájania.

Výstraha	žltá
Alarm	blikajúca červená
Vypnutie so zablokovaním	žltá a červená

**Tabuľka 8.2 Kontrolky LED**

Poruchové slovo a rozšírené stavové slovo					
Bit	Hex	Dec	Poruchové slovo	Výstražné slovo	Rozšírené stavové slovo
0	00000001	1	Kontrola brzdy	Kontrola brzdy	Rampa
1	00000002	2	Tepl. výkonovej karty	Tepl. výkonovej karty	AMA spustené
2	00000004	4	Porucha uzemnenia	Porucha uzemnenia	Štart CW/CCW
3	00000008	8	Tepl. riad. karty	Tepl. riad. karty	Spomalenie
4	00000010	16	Čas. oneskorenie riad. slova	Čas. oneskorenie riad. slova	Korekcia nahor
5	00000020	32	Nadprúd	Nadprúd	Vysoká spätná väzba
6	00000040	64	Limit krútiaceho momentu	Limit krútiaceho momentu	Nízka spätná väzba
7	00000080	128	Prehr. term. motora	Prehr. term. motora	Výstupný prúd vysoký
8	00000100	256	Prehr. ETR motora	Prehr. ETR motora	Výstupný prúd nízky
9	00000200	512	Preťaž. striedača	Preťaž. striedača	Výstupná frekv. vysoká
10	00000400	1024	Podpätie jednosm. medziobv.	Podpätie jednosm. medziobv.	Výstupná frekv. nízka
11	00000800	2048	Prepätie jednosm. medziobv.	Prepätie jednosm. medziobv.	Kontrola brzdy OK
12	00001000	4096	Skrat	Nízke napätie jednosm. medziobvodu	Brzdenie max

Poruchové slovo a rozšírené stavové slovo					
Bit	Hex	Dec	Poruchové slovo	Výstražné slovo	Rozšírené stavové slovo
13	00002000	8192	Zaťažovací záber	Vysoké napätie jednosm. medziobvodu	Brzdzenie
14	00004000	16384	Výpadok sieť. fázy	Výpadok sieť. fázy	Mimo rozsahu otáčok
15	00008000	32768	AMA nie je OK	Žiadny motor	OVC aktívne
16	00010000	65536	Chyba pracovnej nuly	Chyba pracovnej nuly	
17	00020000	131072	Vnútoraná porucha	Menej ako 10 V	
18	00040000	262144	Preťaženie brzdy	Preťaženie brzdy	
19	00080000	524288	Výpadok fázy U	Brzdny rezistor	
20	00100000	1048576	Výpadok fázy V	Brzda, IGBT	
21	00200000	2097152	Výpadok fázy W	Limit otáčok	
22	00400000	4194304	Porucha zbernice Fieldbus	Porucha zbernice Fieldbus	
23	00800000	8388608	Napájanie 24 V nízke	Napájanie 24 V nízke	
24	01000000	16777216	Porucha napájania	Porucha napájania	
25	02000000	33554432	Napájanie 1,8 V nízke	Limit prúdu	
26	04000000	67108864	Brzdny rezistor	Nízka teplota	
27	08000000	134217728	Brzda, IGBT	Limit napätia	
28	10000000	268435456	Zmena doplnku	Nepoužitý	
29	20000000	536870912	Pohon inicializovaný	Nepoužitý	
30	40000000	1073741824	Bezpečné zastavenie	Nepoužitý	

Tabuľka 8.3 Popis poruchového slova, výstražného slova a rozšíreného stavového slova

Poruchové slová, výstražné slová a rozšírené stavové slová je možné prečítať pomocou sériovej zbernice alebo voliteľnej zbernice Fieldbus na diagnostiku. Pozri tiež *parameter 16-90 Alarm Word*, *parameter 16-92 Warning Word* a *parameter 16-94 Ext. Status Word*.

Nasledovné informácie o výstrahách a alarmoch v tejto kapitole obsahujú definíciu stavu s výstrahou alebo alarmom, pravdepodobnú príčinu tohto stavu a podrobnosti o postupe nápravy alebo vyriešenia problému.

#### VÝSTRAHA 1, Menej ako 10 voltov

Napätie riadiacej karty zo svorky 50 je < 10 V. Odstráňte časť záťaže zo svorky 50, pretože 10 V napájanie je preťažené. Maximum 15 mA alebo minimum 590 Ω.

Tento stav môže byť spôsobený skratom v pripojenom potenciometri alebo nesprávnym zapojením potenciometra.

##### Riešenie problému

- Odstráňte vodiče zo svorky 50.
- Ak sa výstraha odstráni, problém je so zapojením zákazníka.
- Ak sa výstraha neodstráni, vymeňte riadiacu kartu.

#### VÝSTRAHA/ALARM 2, Chyba pracovnej nuly

Táto výstraha alebo alarm sa zobrazí iba vtedy, ak sú naprogramované v parametri *parameter 6-01 Live Zero Timeout Function*. Signál na 1 z analógových vstupov je menej než 50 % minimálnej hodnoty naprogramovanej pre

tento vstup. Tento stav môže spôsobiť poškodenie vodičov alebo signály zo zariadenia s poruchou.

##### Riešenie problému

- Skontrolujte pripojenia na všetkých analógových vstupných svorkách. Svorky riadiacej karty 53 a 54 pre signály, svorka 55 spoločná. Svorky univerzálnej karty vstupov a výstupov VLT® General Purpose I/O MCB 101 11 a 12 pre signály, svorka 10 spoločná. Svorky voliteľnej analógovej karty VLT® Analog I/O Option MCB 109 1, 3, 5 pre signály, svorky 2, 4, 6 spoločné).
- Skontrolujte, či naprogramovanie frekvenčného meniča a nastavenia spínačov zodpovedajú typu analógového signálu.
- Vykonajte test signálu vstupnej svorky.

#### VÝSTRAHA 3, Žiadny motor

Na výstup pohonu nie je pripojený žiadny motor.

#### VÝSTRAHA/ALARM 4, Výpadok sieťovej fázy

Na strane napájania chýba fáza alebo nesymetria napätia siete je príliš vysoká. Toto hlásenie sa zobrazuje aj v prípade poruchy vo vstupnom usmerňovači frekvenčného meniča. Možnosti sa programujú v parametri *parameter 14-12 Function at Mains Imbalance*.

##### Riešenie problému

- Skontrolujte napájacie napätie a napájacie prúdy do frekvenčného meniča.

**VÝSTRAHA 5, Vysoké napätie jednosmerného medziobvodu**

Napätie jednosmerného medziobvodu je vyššie než limit výstrahy vysokého napätia. Tento limit závisí od menovitého napätia frekvenčného meniča. Jednotka je stále aktívna.

**VÝSTRAHA 6, Nízke napätie jednosmerného medziobvodu**

Napätie jednosmerného medziobvodu je nižšie než limit výstrahy nízkeho napätia. Tento limit závisí od menovitého napätia frekvenčného meniča. Jednotka je stále aktívna.

**VÝSTRAHA/ALARM 7, Prepätie jednosmerného medziobvodu**

Ak napätie jednosmerného medziobvodu prekročí limit, frekvenčný menič sa po nejakom čase vypne.

**Riešenie problému**

- Pripojte brzdný rezistor.
- Predĺžte čas nábehu.
- Zmeňte typ nábehu.
- Aktivujte funkcie v parametri *parameter 2-10 Brake Function*.
- Zvýšte *parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.

**VÝSTRAHA/ALARM 8, Podpätie jednosmerného medziobvodu**

Ak napätie jednosmerného medziobvodu klesne pod limit podpätia, frekvenčný menič skontroluje, či je dostupné záložné napájanie 24 V DC. Ak nie je pripojené žiadne záložné napájanie 24 V DC, frekvenčný menič sa po stanovenom časovom oneskorení vypne. Časové oneskorenie sa líši podľa veľkosti jednotky.

**Riešenie problému**

- Skontrolujte, či napájacie napätie súhlasí s napätím frekvenčného meniča.
- Vykonajte test vstupného napätia.
- Vykonajte test obmedzovacieho (soft charge) obvodu.

**VÝSTRAHA/ALARM 9, Preťaženie striedača**

Frekvenčný menič sa o chvíľu odpojí z dôvodu preťaženia (príliš vysoký prúd príliš dlho). Sčítavač pre elektronickú tepelnú ochranu striedača vydá výstrahu pri 98 % a pri 100 % spôsobí vypnutie spolu s alarmom. Frekvenčný menič *nie je možné* resetovať, kým sčítavač nebude mať hodnotu nižšiu ako 90 %.

**Riešenie problému**

- Porovnajte výstupný prúd zobrazovaný na paneli LCP s menovitým prúdom frekvenčného meniča.
- Porovnajte výstupný prúd zobrazovaný na paneli LCP s nameraným prúdom motora.
- Zobrazte tepelné zaťaženie na paneli LCP a monitorujte túto hodnotu. V prípade chodu nad menovitým trvalým prúdom frekvenčného meniča by sa hodnota sčítavača mala zvýšiť. V prípade

chodu pod menovitým trvalým prúdom frekvenčného meniča by sa hodnota sčítavača mala znížiť.

**VÝSTRAHA/ALARM 10, Teplota preťaženia motora**

Podľa elektronickej tepelnej ochrany (ETR) je motor príliš horúci. Vyberte, či frekvenčný menič vydá výstrahu alebo alarm, keď sčítavač dosiahne hodnotu 100 %, v parametri *parameter 1-90 Motor Thermal Protection*. Porucha nastane, keď preťaženie motora prekročí 100 % na príliš dlhý čas.

**Riešenie problému**

- Skontrolujte, či sa motor neprehrieva.
- Skontrolujte, či je motor mechanicky preťažený.
- Skontrolujte, či prúd motora nastavený v parametri *parameter 1-24 Motor Current* je správny.
- Skontrolujte, či sú údaje motora v parametroch 1-20 až 1-25 nastavené správne.
- Ak sa používa externý ventilátor, skontrolujte, či je zvolený v parametri *parameter 1-91 Motor External Fan*.
- Spustením funkcie AMA v parametri *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* sa frekvenčný menič presnejšie naladí na motor a zníži sa tepelné zaťaženie.

**VÝSTRAHA/ALARM 11, Prehriatie termistora motora**

Termistor môže byť odpojený. Vyberte, či frekvenčný menič vydá výstrahu alebo alarm, v parametri *parameter 1-90 Motor Thermal Protection*.

**Riešenie problému**

- Skontrolujte, či sa motor neprehrieva.
- Skontrolujte, či je motor mechanicky preťažený.
- Skontrolujte, či je termistor pripojený správne medzi svorkou 53 alebo 54 (analogový vstup napätia) a svorkou 50 (napájanie +10 V) a či je spínač svorky pre 53 alebo 54 nastavený na napätie. Skontrolujte, či je *parameter 1-93 Thermistor Source* nastavený na výber svorky 53 alebo 54.
- V prípade digitálnych vstupov 18 alebo 19 skontrolujte, či je termistor pripojený správne medzi svorkou 18 alebo 19 (iba digitálny vstup PNP) a svorkou 50.
- Ak sa používa snímač KTY, skontrolujte správne pripojenie medzi svorkami 54 a 55.
- Ak sa používa tepelný spínač alebo termistor, skontrolujte, či naprogramovanie parametra *parameter 1-93 Thermistor Source* zodpovedá zapojeniu snímača.
- Ak sa používa snímač KTY, skontrolujte, či naprogramovanie parametra *parameter 1-95 KTY Sensor Type* a *parameter 1-97 KTY Threshold level* zodpovedá zapojeniu snímača.

**VÝSTRAHA/ALARM 12, Limit krútiaceho momentu**

Krútiaci moment prekročil hodnotu v parametri *parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode* alebo hodnotu v parametri *parameter 4-17 Torque Limit Generator Mode*. Parameter *parameter 14-25 Trip Delay at Torque Limit* môže túto výstrahu zmeniť z obyčajnej výstrahy na výstrahu nasledovanú alarmom.

**Riešenie problému**

- Ak sa limit krútiaceho momentu motora prekročí počas rozbehu, predĺžte čas rozbehu.
- Ak sa limit krútiaceho momentu generátora prekročí počas dobehu, predĺžte čas dobehu.
- Ak sa limit krútiaceho momentu dosiahne počas chodu, prípadne zvýšte limit krútiaceho momentu. Uistite sa, že systém môže bezpečne fungovať pri vyššom krútiacom momente.
- Skontrolujte, či aplikácia nemá príliš silný odber prúdu z motora.

**VÝSTRAHA/ALARM 13, Nadprúd**

Limit špičkového prúdu striedača (približne 200 % menovitého prúdu) je prekročený. Výstraha trvá cca 1,5 s, potom sa frekvenčný menič vypne a vydá alarm. Túto poruchu môže spôsobiť nárazové zaťaženie alebo rýchla akcelerácia so zaťaženiami s vysokou zotrvačnosťou. Ak je zvolené rozšírené riadenie mechanickej brzdy, vypnutie je možné resetovať externe.

**Riešenie problému**

- Odpojte napájanie a skontrolujte, či je možné hriadeľ motora otáčať.
- Skontrolujte, či veľkosť motora zodpovedá frekvenčnému meniču.
- Skontrolujte, či sú údaje motora v *parametroch 1-20 až 1-25* správne.

**ALARM 14, Porucha uzemnenia**

Z výstupných fáz na uzemnenie prechádza prúd, buď v kábli medzi frekvenčným meničom a motorom alebo v samotnom motore.

**Riešenie problému**

- Odpojte napájanie z frekvenčného meniča a opravte poruchu uzemnenia.
- Skontrolujte, či v motore nie sú poruchy uzemnenia, odmeraním odporu káblov motora a odporu motora proti zemi pomocou megaohmmetra.
- Vykonajte test snímača prúdu.

**ALARM 15, Nesúlady hardvéru**

Namontovaný doplnok nefunguje so súčasným hardvérom alebo softvérom ovládacieho panela.

Zaznamenajte hodnotu nasledovných parametrov a kontaktujte miestneho dodávateľa spoločnosti Danfoss:

- *Parameter 15-40 FC Type*.
- *Parameter 15-41 Power Section*.

- *Parameter 15-42 Voltage*.
- *Parameter 15-43 Software Version*.
- *Parameter 15-45 Actual Typecode String*.
- *Parameter 15-49 SW ID Control Card*.
- *Parameter 15-50 SW ID Power Card*.
- *Parameter 15-60 Option Mounted*.
- *Parameter 15-61 Option SW Version* (pre každú pozíciu doplnku).

**ALARM 16, Skrat**

V motore alebo vodičoch motora je skrat.

**Riešenie problému**

- Odpojte napájanie z frekvenčného meniča a opravte skrat.

**VÝSTRAHA/ALARM 17, Časové oneskorenie riadiaceho slova**

Nie je žiadna komunikácia do frekvenčného meniča. Táto výstraha je aktívna iba vtedy, keď parameter *parameter 8-04 Control Word Timeout Function* NIE je nastavený na možnosť [0] Off (Vypnuté).

Ak je parameter *parameter 8-04 Control Word Timeout Function* nastavený na možnosť [5] Stop and trip (Zastaviť a vypnúť), zobrazí sa výstraha a frekvenčný menič sa postupne spomalí a vypne a potom zobrazí alarm.

**Riešenie problému**

- Skontrolujte pripojenia na sériovom komunikačnom kábli.
- Zvýšte *parameter 8-03 Control Word Timeout Time*.
- Skontrolujte funkciu komunikačného zariadenia.
- Overte, či sa vykonala správna inštalácia na základe požiadaviek elektromagnetickej kompatibility.

**ALARM 18, Štart neúspešný**

Otáčky nemohli počas štartu prekročiť hodnotu *parameter 1-77 Compressor Start Max Speed [RPM]* v rámci povoleného času nastaveného v parametri *parameter 1-79 Compressor Start Max Time to Trip*. Tento alarm môže byť spôsobený zablokovaním motora.

**VÝSTRAHA 23, Vnútrná porucha ventilátora**

Funkcia výstrahy ventilátora je dodatočná ochranná funkcia, ktorá kontroluje, či je ventilátor spustený/namontovaný. Výstrahu ventilátora je možné deaktivovať v parametri *parameter 14-53 Fan Monitor ([0] Disabled (Deaktivovať))*.

V prípade krytov veľkosti D, E a F sa regulované napätie do ventilátora monitoruje.

**Riešenie problému**

- Skontrolujte odolnosť ventilátora.
- Skontrolujte poistky obmedzovacieho (soft charge) obvodu.



**VÝSTRAHA 24, Vonkajšia porucha ventilátora**

Funkcia výstrahy ventilátora je dodatočná ochranná funkcia, ktorá kontroluje, či je ventilátor spustený/namontovaný. Výstrahu ventilátora je možné deaktivovať v parametri *parameter 14-53 Fan Monitor ([0] Disabled (Deaktivovať))*.

V prípade krytov veľkosti D, E a F sa regulované napätie do ventilátora monitoruje.

**Riešenie problému**

- Skontrolujte odolnosť ventilátora.
- Skontrolujte poistky obmedzovacieho (soft charge) obvodu.

**VÝSTRAHA 25, Skrat brzdneho rezistora**

Brzdny rezistor sa počas prevádzky monitoruje. Ak nastane skrat, funkcia brzdy sa deaktivuje a zobrazí sa výstraha. Frekvenčný menič je stále v prevádzke, ale bez funkcie brzdy. Odpojte napájanie frekvenčného meniča a vymeňte brzdny rezistor (pozri *parameter 2-15 Brake Check*).

**VÝSTRAHA/ALARM 26, Limit výkonu brzdneho rezistora**

Výkon prenášaný na brzdny rezistor sa počíta ako priemerná hodnota za posledných 120 s času prevádzky. Tento výpočet je založený na napätí jednosmerného medziobvodu a hodnote brzdneho odporu nastavenej v parametri *parameter 2-16 AC brake Max. Current*. Výstraha je aktívna, keď je rozptýlený brzdny výkon vyšší než 90 % výkonu brzdneho rezistora. Ak je v parametri *parameter 2-13 Brake Power Monitoring* zvolená možnosť [2] *Trip (Vypnutie)*, frekvenčný menič sa vypne, keď rozptýlený brzdny výkon dosiahne 100 %.

**VÝSTRAHA/ALARM 27, Porucha brzdneho striedača**

Brzdny tranzistor sa počas prevádzky monitoruje. Ak nastane skrat, funkcia brzdy sa deaktivuje a vydá sa výstraha. Frekvenčný menič je stále funkčný, ale keďže brzdový tranzistor je zoskratovaný, na brzdový tranzistor sa prenáša veľká sila, aj keď je neaktívny. Odpojte napájanie z frekvenčného meniča a odstráňte brzdny rezistor.

Tento alarm/výstraha sa môže vyskytnúť aj vtedy, keď sa brzdny rezistor prehreje. Svorky 104 a 106 sú k dispozícii ako svorky brzdneho rezistora Klixon, pozri časť *Teplotný spínač brzdneho rezistora v príručke projektanta*.

**VÝSTRAHA/ALARM 28, Porucha kontroly brzdy**

Brzdny rezistor nie je pripojený alebo nefunguje. Skontrolujte *parameter 2-15 Brake Check*.

**ALARM 29, Teplota chladiča**

Maximálna teplota chladiča je prekročená. Porucha teploty sa nebude resetovať, kým teplota neklesne pod definovanú teplotu chladiča. Body vypnutia a resetovania sa líšia podľa veľkosti výkonu frekvenčného meniča.

**Riešenie problému**

Skontrolujte nasledovné stavy:

- Teplota okolia príliš vysoká.
- Kábel motora príliš dlhý.

- Nesprávny odstup na prúdenie vzduchu nad a pod frekvenčným meničom.
- Zablockované prúdenie vzduchu okolo frekvenčného meniča.
- Poškodený ventilátor chladiča.
- Znečistený chladič.

V prípade krytov veľkosti D, E a F je tento alarm založený na teplote nameranej snímačom chladiča namontovaného vo vnútri IGBT modulov. V prípade krytov F môže byť tento alarm spôsobený aj tepelným snímačom v module usmerňovača.

**Riešenie problému**

- Skontrolujte odolnosť ventilátora.
- Skontrolujte poistky obmedzovacieho (soft charge) obvodu.
- Tepelný snímač IGBT.

**ALARM 30, Chýba fáza motora U**

Fáza motora U medzi frekvenčným meničom a motorom chýba.

**Riešenie problému**

- Odpojte napájanie z frekvenčného meniča a skontrolujte fázu motora U.

**ALARM 31, Chýba fáza motora V**

Fáza motora V medzi frekvenčným meničom a motorom chýba.

**Riešenie problému**

- Odpojte napájanie z frekvenčného meniča a skontrolujte fázu motora V.

**ALARM 32, Chýba fáza motora W**

Fáza motora W medzi frekvenčným meničom a motorom chýba.

**Riešenie problému**

- Odpojte napájanie z frekvenčného meniča a skontrolujte fázu motora W.

**ALARM 33, Zatažovací záber**

Nastalo príliš veľa zapnutí napájania za krátke časové obdobie. Nechajte zariadenie vychladnúť na prevádzkovú teplotu.

**VÝSTRAHA/ALARM 34, Porucha komunikácie Fieldbus**

Zbernica Fieldbus na voliteľnej komunikačnej karte nefunguje.

**VÝSTRAHA/ALARM 35, Mimo rozsahu frekvencie**

Táto výstraha je aktívna, ak výstupná frekvencia dosiahla horný limit (nastavený v parametri *parameter 4-53 Warning Speed High*) alebo dolný limit (nastavený v parametri *parameter 4-52 Warning Speed Low*). V režime [3] *Closed Loop (Uzavretá slučka)* (*parameter 1-00 Configuration Mode*) sa táto výstraha zobrazuje.

**VÝSTRAHA/ALARM 36, Porucha napájania**

Táto výstraha/alarm sú aktívne iba vtedy, keď vypadne napájacie napätie frekvenčného meniča a parameter *parameter 14-10 Mains Failure NIE* je nastavený na možnosť [0] *No function (Žiadna funkcia)*.

**Riešenie problému**

- Skontrolujte poistky do frekvenčného meniča a zdroj sieťového napájania do jednotky.

**ALARM 38, Vnútoraná porucha**

V prípade výskytu vnútornej poruchy sa zobrazí kódové číslo definované v tabuľke *Tabuľka 8.4*.

**Riešenie problému**

- Odpojte a zapojte napájanie.
- Skontrolujte, či je doplnok správne nainštalovaný.
- Skontrolujte, či nie sú uvoľnené alebo či nechýbajú káble.

V prípade potreby kontaktujte dodávateľa spoločnosti Danfoss alebo servis spoločnosti Danfoss. Poznačte si kódové číslo pre ďalšie pokyny na riešenie problému.

8

Číslo	Text
0	Sériový port nie je možné inicializovať. Kontaktujte dodávateľa spoločnosti Danfoss alebo servis spoločnosti Danfoss.
256–258	Údaje výkonovej pamäte EEPROM sú chybné alebo príliš staré.
512	Údaje ovládacieho panela EEPROM sú chybné alebo príliš staré.
513	Časové oneskorenie pri čítaní údajov EEPROM.
514	Časové oneskorenie pri čítaní údajov EEPROM.
515	Aplikačne orientované riadenie nemôže rozoznať údaje EEPROM.
516	Zápis do pamäte EEPROM nie je možný, pretože momentálne prebieha príkaz zápisu.
517	Na príkaz zápisu sa vzťahuje časový limit.
518	Porucha v pamäti EEPROM.
519	Chýbajúce alebo neplatné údaje čiarového kódu v pamäti EEPROM.
783	Hodnota parametra mimo minimálnych/ maximálnych limitov.
1024–1279	Odosielanie telegramu CAN neúspešné.
1281	Časové oneskorenie pamäte flash procesora digitálneho signálu.
1282	Nesúlad verzie výkonového mikrosoftvéru.
1283	Nesúlad verzie údajov výkonovej pamäte EEPROM.
1284	Nie je možné prečítať verziu softvéru procesora digitálneho signálu.
1299	Softvér doplnku na pozícii A je príliš starý.
1300	Softvér doplnku na pozícii B je príliš starý.
1301	Softvér doplnku na pozícii C0 je príliš starý.
1302	Softvér doplnku na pozícii C1 je príliš starý.
1315	Softvér doplnku na pozícii A nie je podporovaný (povolený).

Číslo	Text
1316	Softvér doplnku na pozícii B nie je podporovaný (povolený).
1317	Softvér doplnku na pozícii C0 nie je podporovaný (povolený).
1318	Softvér doplnku na pozícii C1 nie je podporovaný (povolený).
1379	Doplnok A pri výpočte verzie platformy nereagoval.
1380	Doplnok B pri výpočte verzie platformy nereagoval.
1381	Doplnok C0 pri výpočte verzie platformy nereagoval.
1382	Doplnok C1 pri výpočte verzie platformy nereagoval.
1536	Je zaregistrovaná výnimka v aplikačne orientovanom riadení. Informácie o ladení zapísané v LCP.
1792	Watchdog DSP je aktívny. Ladenie údajov výkonového dielu, údaje motorovo orientovaného riadenia nie sú prenesené správne.
2049	Výkonové údaje reštartované.
2064–2072	H081x: Doplnok na pozícii x reštartovaný.
2080–2088	H082x: Doplnok na pozícii x vydal čakanie na zapnutie.
2096–2104	H983x: Doplnok na pozícii x vydal platné čakanie na zapnutie.
2304	Nebolo možné čítať žiadne údaje z výkonovej pamäte EEPROM.
2305	Chýbajúca verzia softvéru z výkonovej jednotky.
2314	Chýbajúce údaje výkonovej jednotky z výkonovej jednotky.
2315	Chýbajúca verzia softvéru z výkonovej jednotky.
2316	Chýbajúci údaj lo_statepage z výkonovej jednotky.
2324	Pri zapnutí sa zistilo, že konfigurácia výkonovej karty je nesprávna.
2325	Pri zapojení sieťového napájania výkonová karta prestala komunikovať.
2326	Po oneskorení na registráciu výkonových kariet zapnutí sa zistilo, že konfigurácia výkonovej karty je nesprávna.
2327	Je zaregistrovaných príliš veľa umiestnení výkonovej karty ako prítomné.
2330	Informácie o veľkosti výkonu medzi výkonovými kartami sa nezhodujú.
2561	Žiadna komunikácia z DSP do ATACD.
2562	Žiadna komunikácia z ATACD do DSP (stav chodu).
2816	Preplnenie zásobníka modulu ovládacieho panela.
2817	Pomalé úlohy plánovača.
2818	Rýchle úlohy.
2819	Vlákno parametrov.
2820	Preplnenie zásobníka LCP.
2821	Preplnenie sériového portu.
2822	Preplnenie portu USB.
2836	cflistMempool príliš malý.
3072–5122	Hodnota parametra je mimo jeho limitov.

Číslo	Text
5123	Doplnok na pozícii A: Hardvér nekompatibilný s hardvérom ovládacieho panela.
5124	Doplnok na pozícii B: Hardvér nekompatibilný s hardvérom ovládacieho panela.
5125	Doplnok na pozícii C0: Hardvér nekompatibilný s hardvérom ovládacieho panela.
5126	Doplnok na pozícii C1: Hardvér nekompatibilný s hardvérom ovládacieho panela.
5376–6231	Málo pamäte.

Tabuľka 8.4 Kódové čísla pre interné poruchy

**ALARM 39, Snímač chladiča**

Žiadna spätná väzba z teplotného snímača chladiča.

Signál z teplotného snímača IGBT nie je dostupný na výkonovej karte. Problém môže byť vo výkonovej karte, v karte hradlových budičov alebo plochom kábli medzi výkonovou kartou a kartou hradlových budičov.

**VÝSTRAHA 40, Preťaženie svorky digitálneho výstupu 27**

Skontrolujte záťaž pripojenú na svorku 27 alebo odstráňte zoskratované pripojenie. Skontrolujte parameter *parameter 5-00 Digital I/O Mode* a *parameter 5-01 Terminal 27 Mode*.

**VÝSTRAHA 41, Preťaženie svorky digitálneho výstupu 29**

Skontrolujte záťaž pripojenú na svorku 29 alebo odstráňte zoskratované pripojenie. Skontrolujte parameter *parameter 5-00 Digital I/O Mode* a *parameter 5-02 Terminal 29 Mode*.

**VÝSTRAHA 42, Preťaženie digitálneho výstupu na svorke X30/6 alebo preťaženie digitálneho výstupu na svorke X30/7**

V prípade svorky X30/6 skontrolujte záťaž pripojenú na svorku X30/6 alebo odstráňte zoskratované pripojenie. Skontrolujte *parameter 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

V prípade svorky X30/7 skontrolujte záťaž pripojenú na svorku X30/7 alebo odstráňte zoskratované pripojenie. Skontrolujte *parameter 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

**ALARM 46, Napájanie výkonovej karty**

Napájanie výkonovej karty je mimo rozsahu.

Na výkonovej karte sú 3 zdroje napájané spínaným zdrojom (SMPS): 24 V, 5 V,  $\pm 18$  V. V prípade napájania 24 V DC s voliteľným zdrojom VLT® 24 V DC MCB 107 sa monitoruje iba napájanie 24 V a 5 V. V prípade napájania 3-fázovým sieťovým napätím sa monitorujú všetky 3 napájania.

**VÝSTRAHA 47, Napájanie 24 V nízke**

Napájanie 24 V DC sa meria na riadiacej karte. Externé záložné napájanie 24 V DC môže byť preťažené, v opačnom prípade sa obráťte na dodávateľa spoločnosti Danfoss.

**VÝSTRAHA 48, Napájanie 1,8 V nízke**

Napájanie 1,8 V DC použité na riadiacej karte je mimo prípustných limitov. Napájanie sa meria na riadiacej karte. Skontrolujte, či nie je poškodená riadiaca karta. Ak je použitá voliteľná karta, skontrolujte, či nenastáva prepätie.

**VÝSTRAHA 49, Limit otáčok**

Keď otáčky nie sú v rámci rozsahu stanoveného v parametroch *parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* a *parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*, frekvenčný menič zobrazí výstrahu. Keď sú otáčky nižšie ako limit stanovený v parametri *parameter 1-86 Trip Speed Low [RPM]* (okrem spúšťania alebo zastavovania), frekvenčný menič sa vypne.

**ALARM 50, Porucha kalibrácie AMA**

Kontaktujte dodávateľa spoločnosti Danfoss alebo servis spoločnosti Danfoss.

**ALARM 51, Kontrola AMA  $U_{nom}$  a  $I_{nom}$** 

Nastavenia pre napätie motora, prúd motora a výkon motora sú nesprávne. Skontrolujte nastavenia v *parametroch 1-20 až 1-25*.

**ALARM 52, Nízky  $I_{nom}$  AMA**

Prúd motora je príliš nízky. Skontrolujte nastavenia.

**ALARM 53, Motor AMA príliš veľký**

Motor je príliš veľký, aby mohla funkcia AMA fungovať.

**ALARM 54, Motor AMA príliš malý**

Motor je príliš malý na to, aby mohla funkcia AMA fungovať.

**ALARM 55, Parameter AMA mimo rozsahu**

Hodnoty parametrov motora sú mimo prijateľného rozsahu. Funkcia AMA nefunguje.

**ALARM 56, Funkcia AMA prerušená používateľom**

Funkciu AMA prerušil používateľ.

**ALARM 57, Vnútorá porucha AMA**

Skúste funkciu AMA spustiť niekoľkokrát znovu, kým sa funkcia AMA nevykoná. Opakované chody môžu motor zahriať na úroveň, pri ktorej je odpor  $R_s$  a  $R_r$  zvýšený. Tento stav zvyčajne nie je kritický.

**ALARM 58, Vnútorá porucha AMA**

Kontaktujte dodávateľa spoločnosti Danfoss.

**VÝSTRAHA 59, Limit prúdu**

Prúd je vyšší než hodnota v parametri *parameter 4-18 Current Limit*. Skontrolujte, či sú údaje motora v parametroch *1-20 až 1-25* nastavené správne. Prípadne zvýšte limit prúdu. Uistite sa, že systém môže bezpečne fungovať s vyšším limitom.

**VÝSTRAHA 60, Externé zablokovanie**

Je aktivované externé zablokovanie. Na obnovenie bežnej prevádzky:

1. Aplikujte na svorku naprogramovanú pre externé zablokovanie napájanie 24 V DC.
2. Resetujte frekvenčný menič pomocou nasledovného
  - 2a Sériová komunikácia.
  - 2b Digitálny vstup/výstup.
  - 2c Tlačidlo [Reset] (Resetovanie).

#### VÝSTRAHA 62, Výstupná frekvencia na maximálnom limite

Výstupná frekvencia je vyššia než hodnota nastavená v parametri *parameter 4-19 Max Output Frequency*.

#### ALARM 64, Limit napätia

Kombinácia zaťaženia a otáčok si vyžaduje napätie motora vyššie než skutočné napätie jednosmerného medziobvodu.

#### VÝSTRAHA/ALARM 65, Nadmerná teplota riadiacej karty

Riadiaca karta dosiahla svoju teplotu vypnutia 80 °C.

#### VÝSTRAHA 66, Nízka teplota chladiča

Frekvenčný chladič je príliš chladný na prevádzku. Táto výstraha vychádza z teplotného snímača v module IGBT. Do frekvenčného meniča sa tiež môže privádzať veľmi malé množstvo prúdu vždy, keď je motor zastavený, nastavením parametra *parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current* na 5 % a parametra *parameter 1-80 Function at Stop*.

#### Riešenie problému

- Skontrolujte teplotný snímač.
- Skontrolujte kábel snímača medzi IGBT a kartou hradlových budičov.

#### ALARM 67, Konfigurácia modulu doplnku sa zmenila

Od posledného vypnutia sa pridal alebo odstránil jeden alebo viac doplnkov. Skontrolujte, či je zmena konfigurácie úmyselná, a resetujte zariadenie.

#### ALARM 68, Aktivované bezpečné zastavenie

Je aktivovaná funkcia STO.

#### Riešenie problému

- Ak chcete obnoviť bežnú prevádzku, aplikujte 24 V DC na svorku 37, potom odošlite signál resetovania (prostredníctvom zbernice, digitálneho vstupu/výstupu alebo stlačením tlačidla [Reset] (Resetovanie)).

#### ALARM 69, Teplota výkonovej karty/Teplota výkonovej karty

Snímač teploty na výkonovej karte je príliš horúci alebo príliš studený.

#### Riešenie problému

- Skontrolujte funkciu dvierkových ventilátorov.
- Skontrolujte, či filtre pre dvierkové ventilátory nie sú zablokované.
- Skontrolujte, či je priechodková doska na frekvenčných meničoch IP21/IP54 (NEMA 1/12) správne nainštalovaná.

#### ALARM 70, Neplatná konfigurácia fr. meniča

Riadiaca karta a výkonová karta sú nekompatibilné.

#### Riešenie problému

- Ak chcete skontrolovať kompatibilitu, kontaktujte dodávateľa s typovým kódom z typového štítku zariadenia a číslami kariet.

#### ALARM 72, Nebezpečná porucha

Safe Torque Off (STO) s vypnutím so zablokovaním. Neočakávané úrovne signálov na vstupe Safe Torque Off a digitálnom vstupe z karty VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

#### VÝSTRAHA 73, Automatické reštartovanie bezpečného zastavenia

Safe Torque Off (STO). Keď je aktivovaný automatický reštart, motor sa môže po odstránení poruchy naštartovať.

#### VÝSTRAHA 76, Nastavenie výkonovej jednotky

Požadovaný počet výkonových jednotiek nezodpovedá zistenému počtu aktívnych výkonových jednotiek. Pri výmene modulu s krytom veľkosti F táto výstraha nastáva, ak špecifické údaje napájania vo výkonovej karte modulu nesúhlasia so zvyškom frekvenčného meniča. Jednotka spustí túto výstrahu aj v prípade výpadku spojenia výkonovej karty.

#### Riešenie problému

- Skontrolujte, či má náhradný diel a jeho výkonová karta správne číslo dielu.
- Skontrolujte, či sú 44-pinové káble medzi MDCIC a výkonovými kartami namontované správne.

#### VÝSTRAHA 77, Obmedzený výkonový režim

Táto výstraha oznamuje, že frekvenčný menič pracuje v obmedzenom výkonovom režime (čiže menej než povolený počet sekcií striedača). Táto výstraha sa generuje pri vypnutí a zapnutí, keď je frekvenčný menič nastavený na chod s menším počtom striedačov a zostane zapnutý.

#### ALARM 79, Neplatná konfigurácia výkonovej časti

Výkonová karta má nesprávne číslo dielu alebo nie je nainštalovaná. Taktiež je možné, že konektor MK102 na výkonovej karte nie je nainštalovaný.

#### ALARM 80, Pohon inicializovaný na predvolenú hodnotu

Nastavenia parametrov sú po manuálnom resetovaní inicializované na predvolené nastavenia.

#### Riešenie problému

- Resetujte jednotku, aby sa alarm odstránil.

#### ALARM 91, Nesprávne nastavenia analógového vstupu 54

Nastavte spínač S202 do polohy OFF (VYP.) (vstup napätia), keď je k svorke analógového vstupu 54 pripojený snímač KTY.

#### ALARM 92, Žiadny tok

V systéme sa zistil stav bez toku. Parameter *Parameter 22-23 No-Flow Function* je nastavený na alarm.

#### Riešenie problému

- Vyriešte problém systému a po odstránení poruchy resetujte frekvenčný menič.

**ALARM 93, Suché čerpadlo**

Stav bez toku v systéme s frekvenčným meničom používaným pri vysokých otáčkach môže naznačovať suché čerpadlo. Parameter *Parameter 22-26 Dry Pump Function* je nastavený na alarm.

**Riešenie problému**

- Vyriešte problém systému a po odstránení poruchy resetujte frekvenčný menič.

**ALARM 94, Koniec krivky**

Spätná väzba je nižšia než žiadaná hodnota. Tento stav môže naznačovať netesnosť v systéme. Parameter *Parameter 22-50 End of Curve Function* je nastavený na alarm.

**Riešenie problému**

- Vyriešte problém systému a po odstránení poruchy resetujte frekvenčný menič.

**ALARM 95, Pretrhnutý remeň**

Krútiaci moment je nižší než úroveň krútiaceho momentu nastavená pre stav bez záťaže, čo naznačuje pretrhnutie remeňa. Parameter *Parameter 22-60 Broken Belt Function* je nastavený na alarm.

**Riešenie problému**

- Vyriešte problém systému a po odstránení poruchy resetujte frekvenčný menič.

**ALARM 96, Oneskorenie štartu**

Štart motora je oneskorený z dôvodu ochrany pred skráteným cyklom. Parameter *Parameter 22-76 Interval between Starts* je aktivovaný.

**Riešenie problému**

- Vyriešte problém systému a po odstránení poruchy resetujte frekvenčný menič.

**VÝSTRAHA 97, Oneskorenie zastavenia**

Zastavenie motora je oneskorené, pretože motor je spustený kratšie než minimálny čas zadany v parametri *parameter 22-77 Minimum Run Time*.

**VÝSTRAHA 98, Porucha hodín**

Nie je nastavený čas alebo nastala porucha hodín RTC. Resetujte hodiny v parametri *parameter 0-70 Date and Time*.

**VÝSTRAHA 201, Bol aktívny požiarne režim**

Frekvenčný menič prešiel do požiarneho režimu. Odpojte a zapojte napájanie zariadenia, aby sa výstraha odstránila. Pozrite si údaje požiarneho režimu v pamäti alarmov.

**VÝSTRAHA 202, Prekročenie limitov požiarneho režimu**

Počas prevádzky v požiarne režime sa ignoroval jeden alebo viac alarmových stavov, ktoré by za normálnych okolností jednotku vypli. Prevádzka v tomto stave má za následok zrušenie platnosti záruky na zariadenie. Odpojte a zapojte napájanie zariadenia, aby sa výstraha odstránila. Pozrite si údaje požiarneho režimu v pamäti alarmov.

**VÝSTRAHA 203, Chýbajúci motor**

V prípade frekvenčného meniča s viacerými motormi sa zistil stav nedostatočného zaťaženia. Tento stav môže naznačovať chýbajúci motor. Skontrolujte, či systém správne funguje.

**VÝSTRAHA 204, Zablockovaný rotor**

V prípade frekvenčného meniča s viacerými motormi sa zistil stav preťaženia. Tento stav môže naznačovať zablockovaný rotor. Skontrolujte, či motor správne funguje.

**ALARM 243, Brzda IGBT**

Tento alarm je iba pre frekvenčné meniče s krytom veľkosti F. Zodpovedá alarmu 27. Hodnota záznamu v pamäti alarmov označuje, ktorý výkonový modul alarm generoval. Pozri .

**ALARM 244, Teplota chladiča**

Tento alarm je iba pre frekvenčné meniče s krytom veľkosti F. Zodpovedá alarmu 29. Hodnota záznamu v pamäti alarmov označuje, ktorý napájací modul alarm generoval:

- 1 = modul striedača úplne vľavo.
- 2 = stredný modul striedača vo frekvenčnom meniči F2 alebo F4.
- 2 = pravý modul striedača vo frekvenčnom meniči F1 alebo F3.
- 3 = pravý modul striedača vo frekvenčnom meniči F2 alebo F4.
- 5 = modul usmerňovača.

**ALARM 245, Snímač chladiča**

Tento alarm je iba pre frekvenčné meniče s krytom veľkosti F. Zodpovedá alarmu 39. Hodnota záznamu v pamäti alarmov označuje, ktorý napájací modul alarm generoval:

- 1 = modul striedača úplne vľavo.
- 2 = stredný modul striedača vo frekvenčnom meniči F2 alebo F4.
- 2 = pravý modul striedača vo frekvenčnom meniči F1 alebo F3.
- 3 = pravý modul striedača vo frekvenčnom meniči F2 alebo F4.
- 5 = modul usmerňovača.

**ALARM 246, Napájanie výkonovej karty**

Tento alarm je iba pre frekvenčné meniče s krytom veľkosti F. Zodpovedá alarmu 46, *Power card supply (Napájanie výkonovej karty)*.

Hodnota záznamu v pamäti alarmov označuje, ktorý napájací modul alarm generoval:

- 1 = Modul striedača úplne vľavo.
- 2 = Stredný modul striedača vo frekvenčnom meniči F2 alebo F4.
- 2 = Pravý modul striedača vo frekvenčnom meniči F1 alebo F3.

3 = Právý modul striedača vo frekvenčnom meniči F2 alebo F4.

5 = Modul usmerňovača.

**ALARM 247, Teplota výkonovej karty**

Tento alarm je iba pre frekvenčné meniče s krytom veľkosti F. Zodpovedá alarmu 69. Hodnota záznamu v pamäti alarmov označuje, ktorý napájací modul alarm generoval. Pozri .

**ALARM 248, Neplatná konfigurácia výkonovej časti**

Tento alarm je iba pre frekvenčné meniče s krytom veľkosti F. Zodpovedá alarmu 79. Hodnota záznamu v pamäti alarmov označuje, ktorý napájací modul alarm generoval. Pozri .

**VÝSTRAHA 250, Nový náhradný diel**

Bol nahradený komponent vo frekvenčnom meniči. Na obnovenie bežnej prevádzky frekvenčný menič resetujte.

**VÝSTRAHA 251, Nový typový kód**

Výkonová karta alebo iné komponenty sú vymenené a typový kód sa zmenil.

**Riešenie problému**

- Resetovaním výstrahu odstráňte a obnovte bežnú prevádzku.

## Index

## A

Alarmy a výstrahy..... 121

## AMA

AMA..... 59, 125, 129

AMA..... 68

Analógový signál..... 124

Analógový výstup..... 114

Automatická optimalizácia energie pre kompresor..... 83

Automatická optimalizácia energie pre kvadr. moment..... 83

## B

## Brzda

Brzdny kábel..... 45

Ovládanie brzdy, mechanická..... 60

Brzdenie..... 127

## Č

Čas vybíjania..... 6

## C

Chladienie..... 27, 85

Chladienie pomocou kanálov..... 27

Cos  $\varphi$ ..... 115

## D

Detekcia nízkeho výkonu..... 102

Detekcia nízkych otáčok..... 102

Dialkové príkazy..... 4

Digitálny výstup..... 114

Dĺžka a prierez káblov..... 36, 113

Dĺžka kábla..... 113

Doplňok krytu typu F..... 34

## E

Elektrická sieť IT..... 43

Elektroinštalácia..... 52, 54

Externé riadiace jednotky..... 4

## F

Funkcia suchého čerpadla..... 103

## G

GLCP..... 68

Grafický displej..... 62

## H

Hlavná reaktancia..... 83

## I

IGBT..... 51

Indexovaný parameter..... 106

Inicializácia..... 68

## Input (Vstup)

Analógový vstup..... 113

Digitálny vstup..... 113

Pulzný vstup..... 114

Inštalácia doplnku vstupnej dosky..... 33

Inštalácia externého napájania 24 V DC..... 52

Inštalácia sieťového tienenia pre frekvenčný menič..... 33

Inštalácia, kanálová chladiaca súprava v Rittal..... 29

Inštalácia, mechanická..... 16

IRM (monitor odporu izolácie)..... 34

Izolácia motora..... 50

## J

Jazykový balík..... 76

Jednosmerný medziobvod..... 125

## K

## Kábel

Tienený..... 44

Kábel motora..... 44

Káble..... 36

Kanálové chladiace súpravy..... 29

Klávesnica..... 0

Komunikačný doplnok..... 127

Kvalifikovaný personál..... 6

## L

LCP..... 68

LED..... 62, 63

Literatúra..... 5

## M

Main Menu (Hlavná ponuka)..... 74

Manuálne štartéry motorov..... 35

Mechanická inštalácia..... 16

Mechanické rozmery..... 11, 15

Miestna žiadaná hodnota..... 78

Momentová charakteristika..... 112

Monitorovanie externej teploty..... 35

Motor		Pripojenie, PC k frekvenčnému meniču.....	66
Napájanie motora.....	129	Prístup k riadiacej svorke.....	52
Ochrana proti preťaženiu motora.....	85	Prístup káblov.....	16
Prúd motora.....	129	Profibus DP V1.....	67
Tepelná ochrana motora.....	60	Programovanie.....	124
Typový štítok motora.....	59	Prúd	
Údaje o motore.....	125, 129	Menovitý prúd.....	125
Výstupný prúd.....	125	Prúdový rozsah.....	114
N		Režim prúdu.....	113
Náhodný štart.....	6	Úroveň prúdu.....	113
NAMUR.....	34	Prúdenie vzduchu.....	27
Napájacie napätie.....	128	Q	
Napájanie externého ventilátora.....	46	Quick Menu (Skrátená ponuka).....	74
Nastavenie funkcií.....	79	R	
Nastavenie parametrov.....	70	RCD (prúdový chránič).....	34
Nesymetria napätia.....	124	Relé	
Núdzové vypnutie IEC s ochranným relé Pilz.....	34	1.....	115
O		2.....	115
Objednávanie.....	30	Reléový výstup.....	115
Ochrana a funkcie.....	116	Relé ELCB.....	43
Ochrana motora.....	4, 116	Relé Pilz.....	35
Ochrana vetvy obvodu.....	46	Resetovanie.....	125, 130
Ohrievač a termostat.....	34	Režim hlavnej ponuky.....	64, 104
Okolie.....	112	Režim skrátenej ponuky.....	64, 74
Ovládanie mechanickej brzdy.....	60	Riadenie	
P		Charakteristika riadenia.....	115
Pamäť alarmov.....	131	Riadiaca karta	
Paralelné zapojenie motorov.....	60	Riadiaca karta.....	124
PC k frekvenčnému meniču, pripojenie.....	66	Riadiaca karta, 24 V DC výstup.....	115
PELV.....	113, 114, 115	Riadiaca karta, sériová komunikácia RS485.....	114
Plánovanie, miesto inštalácie.....	8	Riadiaca karta, výstup 10 V DC.....	115
Počítačové softvérové nástroje.....	67	Výkon riadiacej karty.....	115
Poistka.....	46, 128	Riadiaca karta, sériová komunikácia USB.....	115
Poistky.....	36	Riadiaca svorka.....	52
Potenciometer		Riadiaci kábel.....	54, 56
Žiadaná hodnota napätia prostredníctvom potenciometra		Rotujúci motor.....	7
.....	58	Rozmery, mechanické.....	11
Preddefinované nastavenie.....	68	Rozptylová reaktancia statora.....	83
Prepätie.....	115	Rýchly presun nastavení parametrov pri použití panela GLCP	
Prierez.....	113	.....	68
Priestor.....	16	S	
Prijatie, frekvenčný menič.....	9	Safe Torque Off.....	7
Pripojenie siete.....	46	Safe Torque Off	
Pripojenie zbernice Fieldbus.....	51	Výstraha.....	130
Pripojenie zbernice RS485.....	66	Sériová komunikácia.....	115
		Sieťové napájanie (L1, L2, L3).....	112
		Sieťové napájanie 3 x 525 – 690 V AC.....	118



Sínusový filter.....	36		
Skrat.....	126		
Skratka.....	4		
Spätná väzba.....	129, 131		
Spätná väzba systému.....	4		
Š			
Špecifikácia poistiek.....	47		
S			
Spínače S201, S202 a S801.....	56		
Spínacia frekvencia.....	36		
Spustenie/zastavenie impulzu.....	57		
Š			
Štart/zastavenie.....	57		
S			
Stav.....	64		
Stav motora.....	4		
Stavové hlásenie.....	62		
STO.....	7, 35		
Š			
Štruktúra ponuky parametrov.....	107		
T			
Tepelná ochrana.....	5		
Teplotný spínač brzdného rezistora.....	45		
Termistor.....	85, 125		
Tienenie káblov.....	36		
Tienený kábel.....	44		
Tienený/pancierovaný.....	56		
Tri spôsoby ovládania.....	62		
Trieda energetickej účinnosti.....	113, 120		
Ú			
Účel použitia.....	4		
Údaje parametrov.....	74		
U			
Umiestnenie svorky.....	17		
Ú			
Úroveň napätia.....	113		
		U	
		Uťahovací moment.....	43
		Uťahovací moment pre svorky.....	44
		Uzavretá slučka.....	127
		Uzemnenie.....	43
		V	
		Voľný dobeh.....	65
		Voľný dobeh, inverzný.....	75
		Vonkajšia inštalácia/súprava NEMA 3R pre Rittal.....	32
		Všeobecné pokyny.....	16
		Vstup	
		Analogový vstup.....	124
		Digitálny vstup.....	125
		Vstupná svorka.....	124
		Vstup priechodky/káblu, IP21 (NEMA 1) a IP54 (NEMA12)	
		.....	28
		Vstupná polarita riadiacej svorky.....	56
		Vybalenie.....	9
		Výber parametrov.....	105
		Výpadok fázy.....	124
		Vypínač RFI.....	43
		Vysoké napätie.....	6
		Výstup motora.....	112
		Výstupný výkon (U, V, W).....	112
		Z	
		Zadné chladenie.....	27
		Zapojenia napájania.....	36
		Záznam.....	75
		Zdieľanie záťaže.....	45
		Zdroj napájania 24 V DC.....	35
		Zdvíhanie.....	9
		Zhoda mimo UL.....	47
		Ž	
		Žiadaná hodnota potenciometra.....	58
		Žiadna prevádzka.....	75
		Z	
		Zmena hodnoty údajov.....	106
		Zmena skupiny číselných dátových hodnôt.....	106
		Zmena textovej hodnoty.....	105
		Zmena údajov.....	105
		Zmena údajov parametra.....	74
		Zoznam kódov alarmov/výstrah.....	123

Zvodový prúd.....	6
Zvýšenie/zníženie otáčok.....	58





.....  
Spoločnosť Danfoss nepreberá žiadnu zodpovednosť za možné chyby v katalógoch, brožúrach a iných tlačенých materiáloch. Spoločnosť Danfoss si vyhradzuje právo na zmenu svojich produktov bez predchádzajúceho upozornenia. To isté platí aj pre už objednané produkty za predpokladu, že tieto úpravy sa môžu vykonať bez potreby následných zmien v špecifikáciách, ktoré už boli schválené. Všetky ochranné známky uvedené v týchto materiáloch sú vlastníctvom príslušných spoločností. Danfoss a logo Danfoss sú ochranné známky spoločnosti Danfoss A/S. Všetky práva vyhradené.  
.....

Danfoss A/S  
Ulstaes 1  
DK-6300 Graasten  
vlt-drives.danfoss.com

