



Návod na použitie

VLT[®] HVAC Drive FC 102

1,1 – 90 kW



Obsah

1 Úvod	3
1.1 Účel návodu	3
1.2 Ďalšie zdroje	3
1.3 Verzia dokumentu a softvéru	3
1.4 Prehľad produktu	3
1.5 Schválenia a osvedčenia	6
1.6 Likvidácia	6
2 Bezpečnosť	7
2.1 Bezpečnostné symboly	7
2.2 Kvalifikovaný personál	7
2.3 Bezpečnostné opatrenia	7
3 Mechanická inštalácia	9
3.1 Vybalenie	9
3.2 Prostredia inštalácie	9
3.3 Montáž	9
4 Elektroinštalácia	11
4.1 Bezpečnostné pokyny	11
4.2 Inštalácia v súlade s elektromagnetickou kompatibilitou	11
4.3 Uzemnenie	11
4.4 Schéma zapojenia	13
4.5 Prístup	15
4.6 Pripojenie motora	15
4.7 Pripojenie elektrickej siete so striedavým prúdom	17
4.8 Riadiace káble	18
4.8.1 Typy riadiacich svoriek	18
4.8.2 Pripojenie k riadiacim svorkám	20
4.8.3 Umožnenie prevádzky motora (svorka 27)	20
4.8.4 Výber vstupu napätia/prúdu (spínače)	20
4.8.5 Sériová komunikácia RS485	21
4.9 Kontrolný zoznam inštalácie	22
5 Spustenie do prevádzky	23
5.1 Bezpečnostné pokyny	23
5.2 Zapojenie napájania	23
5.3 Obsluha miestneho ovládacieho panela	24
5.3.1 Usporiadanie panela LCP	24
5.3.3 Odoslanie údajov do LCP/stiahnutie údajov z LCP	25

5.3.4 Zmena nastavení parametrov	26
5.3.5 Obnovenie preddefinovaných nastavení	26
5.4 Základné programovanie	27
5.4.1 Spustenie do prevádzky pomocou sprievodcu SmartStart	27
5.4.2 Spustenie do prevádzky pomocou tlačidla [Main Menu] (Hlavná ponuka)	27
5.4.3 Nastavenie asynchrónneho motora	28
5.4.4 Nastavenie motora s permanentným magnetom	28
5.4.5 Automatická optimalizácia energie (AEO)	30
5.4.6 Automatické prispôsobenie motora (AMA)	30
5.5 Kontrola otáčania motora	30
5.6 Test miestneho ovládania	30
5.7 Spustenie systému	31
6 Príklady nastavenia aplikácie	32
7 Diagnostika a riešenie problémov	37
7.1 Údržba a servis	37
7.2 Stavové hlásenia	37
7.3 Typy výstrah a alarmov	39
7.4 Zoznam výstrah a alarmov	40
7.5 Riešenie problémov	48
8 Špecifikácie	51
8.1 Elektrické údaje	51
8.1.1 Sieťové napájanie 3 x 200 – 240 V AC	51
8.1.2 Sieťové napájanie 3 x 380 – 480 V AC	53
8.1.3 Sieťové napájanie 3 x 525 – 600 V AC	55
8.1.4 Sieťové napájanie 3 x 525 – 690 V AC	57
8.2 Sieťové napájanie	59
8.3 Výstup motora a údaje motora	59
8.4 Podmienky okolitého prostredia	59
8.5 Špecifikácie káblov	60
8.6 Údaje o riadiacích vstupoch/výstupoch a riadení	60
8.7 Ťahovacie momenty pripojení	63
8.8 Poistky a ističe	64
8.9 Menovitý výkon, hmotnosť a rozmery	70
9 Príloha	71
9.1 Symboly, skratky a označenia	71
9.2 Štruktúra ponuky parametrov	71
Index	76

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.

1.2 Ďalšie zdroje

Na pochopenie pokročilých funkcií a programovania frekvenčných meničov sú k dispozícii ďalšie zdroje.

- Príručka programátora VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 obsahuje podrobnejšie informácie o práci s parametrami a množstvo príkladov aplikácie.
- Príručka projektanta VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 obsahuje podrobné informácie o možnostiach a funkciách na navrhovanie systémov riadenia motorov.
- Pokyny na prevádzku s voliteľnými zariadeniami.

Spoločnosť Danfoss ponúka doplnkové publikácie a návody. Pozrite si 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 1.1* uvádza verziu dokumentu a zodpovedajúcu verziu softvéru.

Vydanie	Poznámky	Verzia softvéru
MG11AKxx	Nahrádza MG11AJxx	4.3x

Tabuľka 1.1 Verzia dokumentu a softvéru

1.4 Prehľad produktu

1.4.1 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.

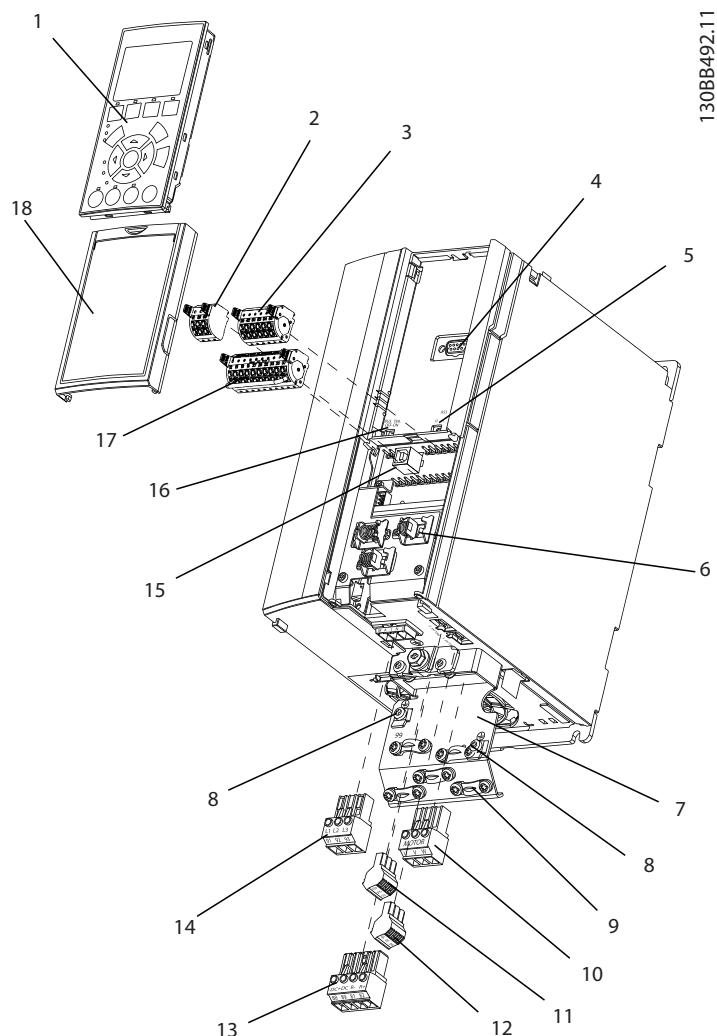
POZNAMKA

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 8 *Špecifikácie*.

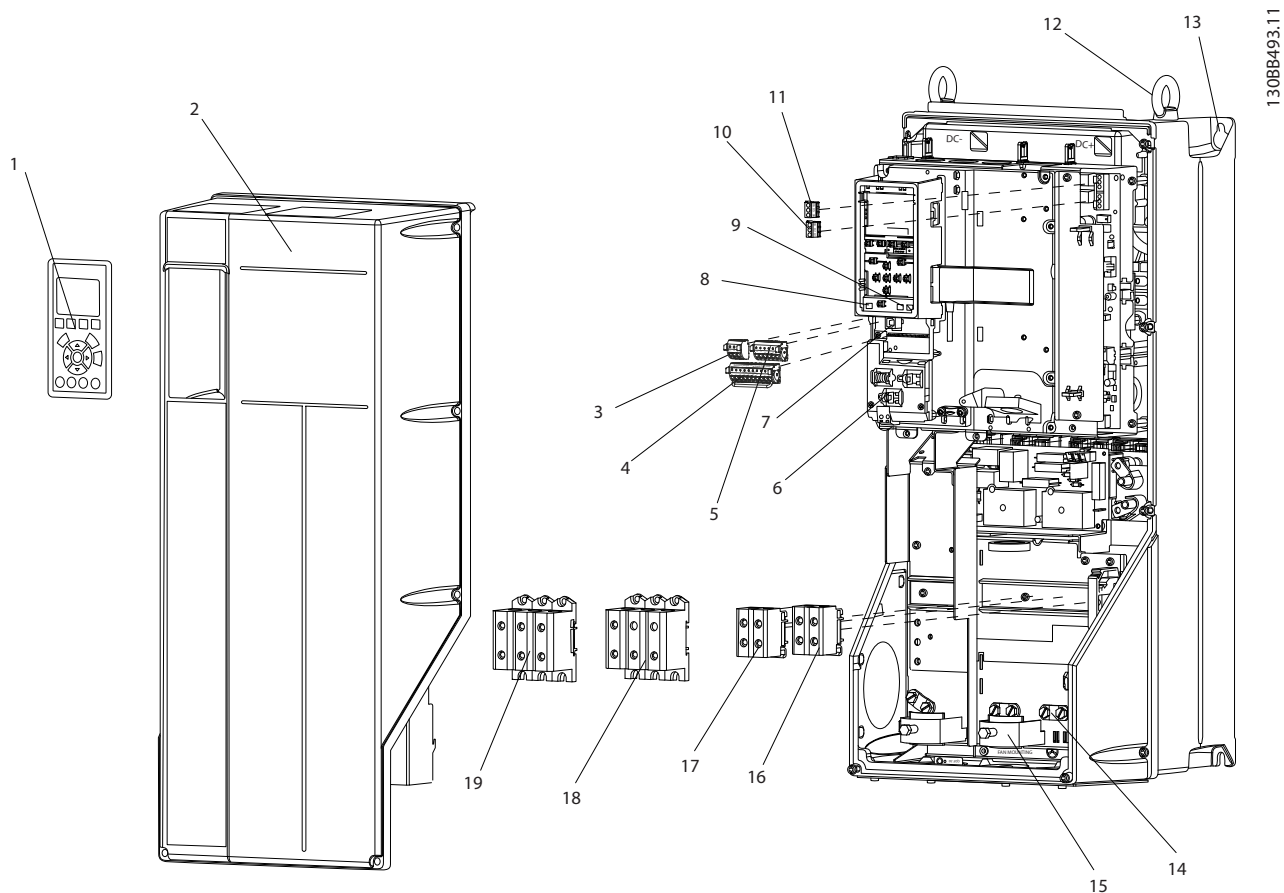
1.4.2 Rozložené zobrazenia



130BB492.11

1	Ovládací panel local control panel (LCP)	10	Výstupné svorky motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485 fieldbus konektor (+68, -69)	11	Relé 2 (01, 02, 03)
3	Analógový vstupno-výstupný konektor	12	Relé 1 (04, 05, 06)
4	Vstupná zástrčka LCP	13	Svorky na brzdu (-81, +82) a zdieľanie záťaže (-88, +89)
5	Analógové spínače (A53), (A54)	14	Vstupné svorky elektrickej siete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Konektor tienenia kábla	15	USB konektor
7	Zemniaca doska	16	Koncový spínač Field bus
8	Uzemňovacia svorka (PE)	17	Digitálny vstup/výstup a 24 V napájanie
9	Zemniaca svorka tieneneho kábla a odľahčenie ťahu	18	Kryt

Obrázok 1.1 Rozložené zobrazenie krytu veľkosti A, IP20

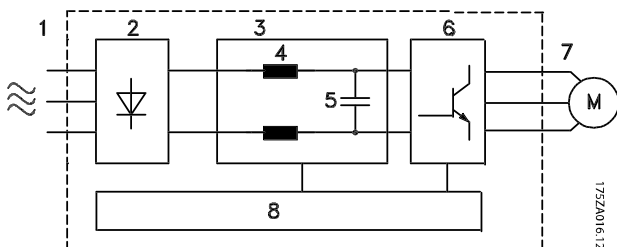


1	Ovládací panel local control panel (LCP)	11	Relé 2 (04, 05, 06)
2	Kryt	12	Zdvíhací krúžok
3	RS485 fieldbus konektor	13	Montážny otvor
4	Digitálny vstup/výstup a 24 V napájanie	14	Uzemňovacia svorka (PE)
5	Analógový vstupno-výstupný konektor	15	Konektor tienenia kábla
6	Konektor tienenia kábla	16	Brzdová svorka (-81, +82)
7	USB konektor	17	Svorka na zdieľanie záťaže (jednosmerná zbernica) (-88, +89)
8	Koncový spínač Field bus	18	Výstupné svorky motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analógové spínače (A53), (A54)	19	Vstupné svorky elektrickej siete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relé 1 (01, 02, 03)	-	-

Obrázok 1.2 Rozložené zobrazenie krytu veľkosti B a C, IP55 a IP66

1.4.3 Bloková schéma frekvenčného meniča

Obrázok 1.3 je bloková schéma vnútorných komponentov frekvenčného meniča.



Oblasť	Názov	Funkcie
1	Vstup elektrickej siete	<ul style="list-style-type: none"> 3-fázový prívod striedavého prúdu do frekvenčného meniča.
2	Usmerňovač	<ul style="list-style-type: none"> Usmerňovací mostík premieňa vstupný striedavý prúd na jednosmerný prúd pre napájanie meniča.
3	DC medziobvod	<ul style="list-style-type: none"> DC medziobvod spracováva jednosmerný prúd.
4	DC tlmivky	<ul style="list-style-type: none"> Filtrujú napätie v DC medziobvode Chránia pred prechodovými javmi v elektrickej sieti. Znižujú prúd RMS. Zvyšujú účinník odrážaný späť do vedenia. Znižujú vyššie harmonické striedavého prúdu na vstupe
5	Kondenzátorová batéria	<ul style="list-style-type: none"> Ukladá energiu jednosmerného prúdu. Poskytuje ochranu na preklenutie krátkych výpadkov napájania.
6	Striedač	<ul style="list-style-type: none"> Premieňa jednosmerné napätie na riadené premenlivé striedavé výstupné napätie pre motor použitím pulzne-šírkovej modulácie
7	Výstup do motora	<ul style="list-style-type: none"> Regulovaný 3-fázový výstup do motora.

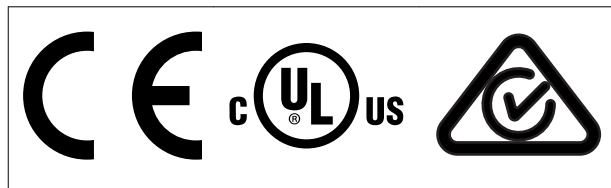
Oblasť	Názov	Funkcie
8	Riadiace obvody	<ul style="list-style-type: none"> Monitorujú vstupné napájanie, interné spracovanie, výstup a prúd motora s cieľom zabezpečiť efektívnu prevádzku a riadenie. Monitorujú a vykonávajú príkazy používateľského rozhrania a externé príkazy. Je možné zabezpečiť výstup a riadenie stavu.

Obrázok 1.3 Bloková schéma frekvenčného meniča

1.4.4 Typy krytia a menovité výkony

Informácie o typoch krytia a menovitých výkonoch frekvenčných meničov sú uvedené v časti *kapitola 8.9 Menovitý výkon, hmotnosť a rozmery*.

1.5 Schválenia a osvedčenia



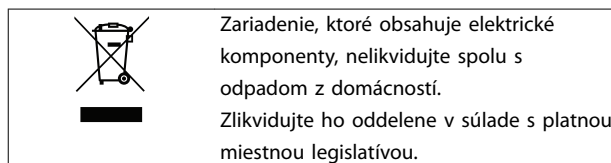
Tabuľka 1.2 Schválenia a osvedčenia

K dispozícii sú ďalšie schválenia a osvedčenia. Obráťte sa na miestnu pobočku alebo partnera spoločnosti Danfoss. Frekvenčné meniče s napätím T7 (525 – 690 V) majú osvedčenie UL iba pre 525 – 600 V.

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.

Informácie o súlade s európskou dohodou týkajúcou sa medzinárodnej prepravy nebezpečného tovaru vnútrozemskou vodnou dopravou (ADN) nájdete v časti *Inštalácia v súlade s predpismi ADN* v príručke projektanta pre konkrétny produkt.

1.6 Likvidácia



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

2.2.1 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, zdroju jednosmerného napätia, prípadne pri zdieľaní záťaže. V prípade, že inštaláciu, spustenie a údržbu nevykonáva kvalifikovaný personál, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Inštaláciu, spustenie a údržbu môže vykonávať iba kvalifikovaný personál.

VAROVANIE

NEÚMYSELNÝ ŠTART

Keď je frekvenčný menič pripojený k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia, prípadne prebieha zdieľanie záťaže, motor sa môže kedykoľvek spustiť. Neúmyselný štart počas programovania, servisu alebo opravy môže viesť k usmrteniu, vážnemu poraneniu alebo poškodeniu majetku. Motor je možné naštartovať pomocou externého spínača, príkazu zbernice fieldbus, vstupného signálu požadovanej hodnoty z LCP alebo po odstránení stavu poruchy.

Aby sa predišlo neúmyselnému štartu motora:

- Odpojte frekvenčný menič z elektrickej siete.
- Pred programovaním parametrov stlačte na LCP tlačidlo [Off/Reset] (Vypnuté/Resetovanie).
- Pred pripojením frekvenčného meniča k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia alebo pred zdieľaním záťaže kompletne zapojte a zostavte frekvenčný menič, motor a všetky poháňané zariadenia.

VAROVANIE

ČAS VYBÍJANIA

Frekvenčný menič obsahuje kondenzátory s jednosmerným medziobvodom, ktoré môžu zostať nabité, aj keď frekvenčný menič nie je napájaný. Ak pred vykonaním servisu alebo opravy nepočkáte stanovený čas od odpojenia napájania, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

1. Zastavte motor.
2. Odpojte sieťový zdroj striedavého napätia, motory s permanentným magnetom a diaľkové zdroje napájania s jednosmerným medziobvodom, vrátane záložných batérií, UPS a pripojení jednosmerného medziobvodu k ostatným frekvenčným meničom.
3. Pred vykonaním akéhokoľvek servisu alebo opravy počkajte, kým sa kondenzátory úplne vybijú. Dĺžka čakania je uvedená v tabuľke *Tabuľka 2.1*.

Napätie [V]	Minimálna dĺžka čakania (minút)		
	4	7	15
200-240	1,1 – 3,7 kW		5,5 – 45 kW
380-480	1,1 – 7,5 kW		11 – 90 kW
525-600	1,1 – 7,5 kW		11 – 90 kW
525-690		1,1 – 7,5 kW	11 – 90 kW

Vysoké napätie sa môže vyskytovať aj vtedy, keď sú výstražné kontrolky zhasnuté.

Tabuľka 2.1 Čas vybíjania

VAROVANIE**NEBEZPEČENSTVO ZVODOVÉHO PRÚDU**

Zvodové prúdy sú vyššie ako 3,5 mA. Nesprávne uzemnenie frekvenčného meniča môže viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Zaistite správne uzemnenie zariadenia, ktoré musí vykonať certifikovaný elektrikár.

VAROVANIE**NEBEZPEČENSTVO ZO ZARIADENIA**

Kontakt s rotujúcimi hriadeľmi a elektrickým zariadením môže viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Zaistite, aby inštaláciu, spustenie a údržbu vykonával iba vyškolený a kvalifikovaný personál.
- Zaistite, aby elektroinštalácie zodpovedali vnútroštátnym a miestnym elektrickým predpisom.
- Riadte sa postupmi v tejto príručke.

VAROVANIE**NEÚMYSELNÉ OTÁČANIE MOTORA****ROTUJÚCI MOTOR**

Neúmyselné otáčanie motorov s permanentnými magnetmi vytvára napätie a môže jednotku nabíjať, čo môže spôsobiť usmrtenie, vážne poranenie alebo poškodenie zariadenia.

- Zaistite zablokovanie motorov s permanentnými magnetmi, aby sa zabránilo neúmyselnému otáčaniu.

VÝSTRAHA**NEBEZPEČENSTVO VNÚTORNEJ PORUCHY**

Vnútorná porucha vo frekvenčnom meniči môže viesť k vážnemu poraneniu, keď frekvenčný menič nie je správne zatvorený.

- Pred zapojením napájania zaistite, aby boli všetky ochranné kryty na mieste a bezpečne upevnené.

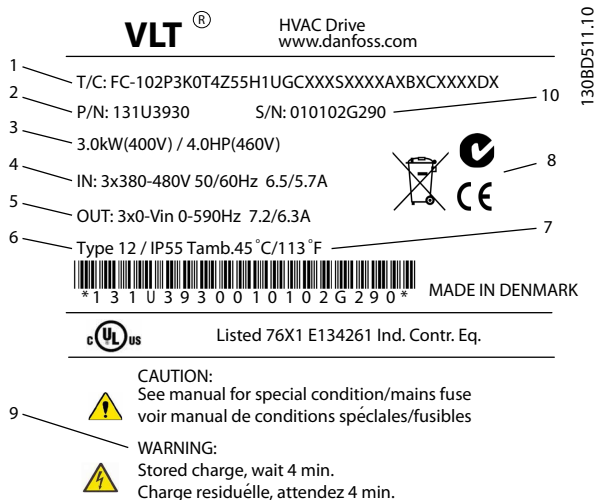
3 Mechanická inštalácia

3.1 Vybalenie

3.1.1 Dodávané položky

Dodávané položky sa môžu líšiť podľa konfigurácie produktu.

- Skontrolujte, či dodávané položky a informácie na typovom štítku zodpovedajú potvrdeniu objednávky.
- Vizualne skontrolujte, či na balení a frekvenčnom meniči nie je poškodenie spôsobené nevhodnou manipuláciou počas prepravy. Akékoľvek poškodenie reklamujte u prepravcu. Ako dôkaz si nechajte poškodené diely.



1	Typový kód
2	Číslo objednávky
3	Menovitý výkon
4	Vstupné napätie, frekvencia a prúd (pri nízkom/vysokom napätí)
5	Výstupné napätie, frekvencia a prúd (pri nízkom/vysokom napätí)
6	Typ krytia a ochrana IP
7	Maximálna teplota okolia
8	Osvedčenia
9	Čas vybíjania (výstraha)
10	Sériové číslo

Obrázok 3.1 Typový štítek produktu (príklad)

POZNAMKA

Typový štítek z frekvenčného meniča neodstraňujte (strata záruky).

3.1.2 Skladovanie

Dodržujte požiadavky na skladovanie. Ďalšie podrobnosti nájdete v časti kapitola 8.4 Podmienky okolitého prostredia.

3.2 Prostredia inštalácie

POZNAMKA

V prostrediach s kvapalinami, časticami alebo korozívnymi plynmi šírenými vzduchom zaistite, aby trieda IP/typová klasifikácia zariadenia zodpovedala prostrediu inštalácie. Nesplnenie požiadaviek pre podmienky okolitého prostredia môže znížiť životnosť frekvenčného meniča. Zaistite, aby boli splnené podmienky pre vlhkosť vzduchu, teplotu a nadmorskú výšku.

Vibrácie a nárazy

Frekvenčný menič je v súlade s požiadavkami pre jednotky montované na stenách a podlahách výrobných priestorov a v paneloch priskrutkovaných na steny alebo podlahy.

Podrobné špecifikácie podmienok okolitého prostredia nájdete v časti kapitola 8.4 Podmienky okolitého prostredia.

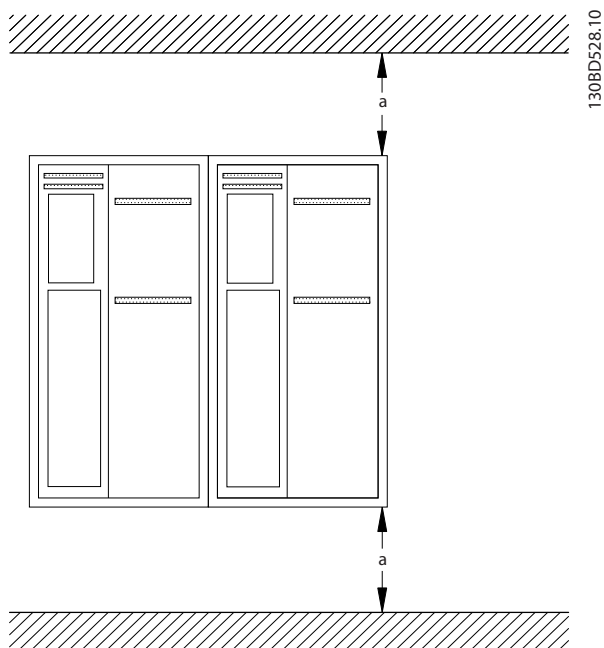
3.3 Montáž

POZNAMKA

Nesprávna montáž môže viesť k prehrievaniu a zníženiu výkonu.

Chladenie

- Zaistite horný a dolný odstup na chladenie vzduchom. Pozrite si Obrázok 3.2, kde sú uvedené požiadavky na odstup.



Krytie	A2 – A5	B1 – B4	C1, C3	C2, C4
a [mm (in)]	100 (3,9)	200 (7,9)	200 (7,9)	225 (8,9)

Obrázok 3.2 Odstup na chladenie hore a dole

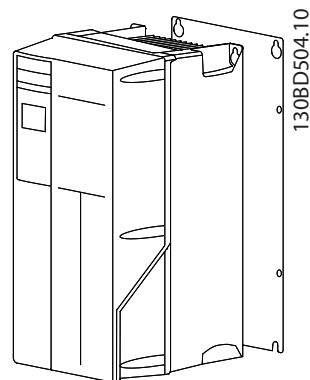
Zdvíhanie

- Pri určovaní bezpečného spôsobu zdvíhania skontrolujte hmotnosť jednotky, pozri kapitola 8.9 Menovitý výkon, hmotnosť a rozmery.
- Zdvíhacie zariadenie musí byť vhodné na danú úlohu.
- V prípade potreby pripravte na presun jednotky zdvíhák, žeriav alebo vysokozdvížny vozík s príslušnou nosnosťou.
- Na zdvíhanie používajte zdvíhacie krúžky na jednotke, ak sa tam nachádzajú.

Montáž

1. Miesto montáže musí byť dostatočne silné na udržanie hmotnosti jednotky. Frekvenčný menič umožňuje inštaláciu vedľa seba.
2. Jednotku umiestnite čo najbližšie k motoru. Káble motora zachovajte čo najkratšie.
3. Jednotku namontujte zvislo na pevný rovný povrch alebo voliteľnú zadnú dosku, aby mohol prúdiť vzduch na účel chladenia.
4. Na montáž na stenu použite drážkované montážne otvory na jednotke, ak sa tam nachádzajú.

Montáž so zadnou doskou a tyčovou konštrukciou



Obrázok 3.3 Správna montáž so zadnou doskou

POZNAMKA

Pri montáži na tyčové konštrukcie je potrebná zadná doska.

POZNAMKA

Všetky krytia A, B a C umožňujú inštaláciu vedľa seba.

Výnimka: ak sa používa súprava IP21, medzi krytmi musí byť odstup:

- V prípade krytov A2, A3, A4, B3, B4 a C3 je minimálny odstup 50 mm.
- V prípade krytu C4 je minimálny odstup 75 mm.

4 Elektroinštalácia

4.1 Bezpečnostné pokyny

Pozrite si časť kapitola 2 *Bezpečnosť* so všeobecnými bezpečnostnými pokynmi.

VAROVANIE

INDUKOVANÉ NAPÄTIE

Indukované napätie z výstupných káblov motora, ktoré vedú vedľa seba, môže nabíjať kondenzátory zariadenia, aj keď je zariadenie vypnuté a zablokované. Ak sa výstupné káble motora nebudú viesť samostatne alebo ak sa nepoužijú tienené káble, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Výstupné káble motora vedte samostatne alebo
- použite tienené káble.

VÝSTRAHA

NEBEZPEČENSTVO ZÁSAHU PRÚDOM

Frekvenčný menič môže v ochrannom vodiči spôsobiť jednosmerný prúd. Nedodržanie tohto odporúčania môže spôsobiť, že prúdový chránič nebude poskytovať plánovanú ochranu.

- Ak sa na ochranu pred zásahom elektrickým prúdom používa prúdový chránič, je povolený iba prúdový chránič typu B na napájacej strane.

Ochrana proti nadprúdu

- V prípade aplikácií s viacerými motormi je potrebné ďalšie ochranné zariadenie, napríklad skratová ochrana alebo tepelná ochrana motora medzi frekvenčným meničom a motorom.
- Na zaistenie skratovej ochrany a ochrany proti nadprúdu sú potrebné vstupné poistky. Ak nie sú poistky dodávané z výroby, inštalatér ich musí zabezpečiť. Pozrite si maximálne menovité hodnoty poistiek v časti kapitola 8.8 *Poistky a ističe*.

Typy a klasifikácie káblov

- Všetky káble musia byť v súlade s miestnymi a vnútroštátnymi predpismi, ktoré sa týkajú požiadaviek na prierez a teplotu okolitého prostredia.
- Odporúčanie pre napájací kábel: Medený kábel pre menovitou teplotu minimálne 75 °C (167 °F).

Pozrite si časť kapitola 8.1 *Elektrické údaje* a kapitola 8.5 *Špecifikácie káblov* s odporúčanými veľkosťami a typmi káblov.

4.2 Inštalácia v súlade s elektromagnetickou kompatibilitou

Ak chcete dosiahnuť inštaláciu v súlade s elektromagnetickou kompatibilitou, postupujte podľa pokynov uvedených v časti kapitola 4.3 *Uzemnenie*, kapitola 4.4 *Schéma zapojenia*, kapitola 4.6 *Pripojenie motora* a kapitola 4.8 *Riadiace káble*.

4.3 Uzemnenie

VAROVANIE

NEBEZPEČENSTVO ZVODOVÉHO PRÚDU

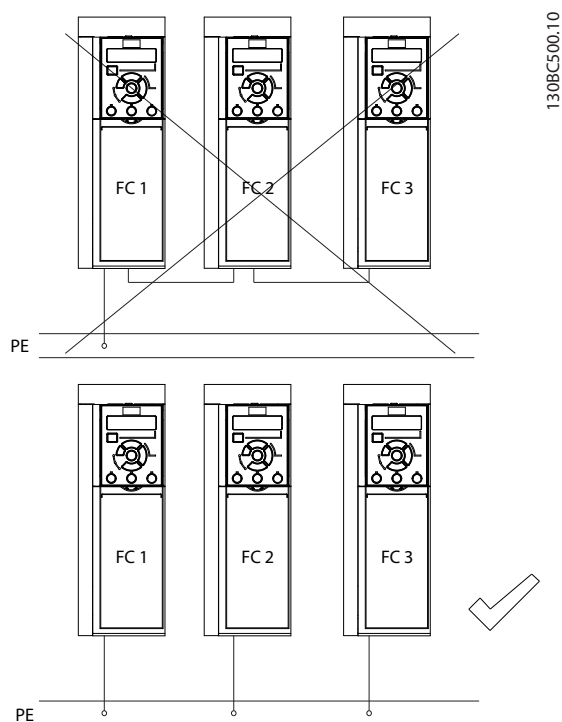
Zvodové prúdy sú vyššie ako 3,5 mA. Nesprávne uzemnenie frekvenčného meniča môže viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Zaistite správne uzemnenie zariadenia, ktoré musí vykonať certifikovaný elektrikár.

Na účel elektrickej bezpečnosti

- Uzemnite frekvenčný menič v súlade s platnými normami a predpismi.
- Použite osobitný zemniaci vodič pre vstupné napájanie, napájanie motora a ovládacie káble.
- Neuzemňujte 1 frekvenčný menič na iný reťazovo (pozri Obrázok 4.1).
- Pripojenia zemniacich vodičov musia byť čo najkratšie.
- Dodržujte požiadavky výrobcu motora na vodiče.
- Minimálny prierez kábla: 10 mm² (7 AWG). Osobitne ukončíte 2 zemniacie vodiče, obidva v súlade s požiadavkami na dimenzovanie.

4



Obrázok 4.1 Spôsob uzemnenia

Pre inštaláciu v súlade s požiadavkami na elektromagnetickú kompatibilitu

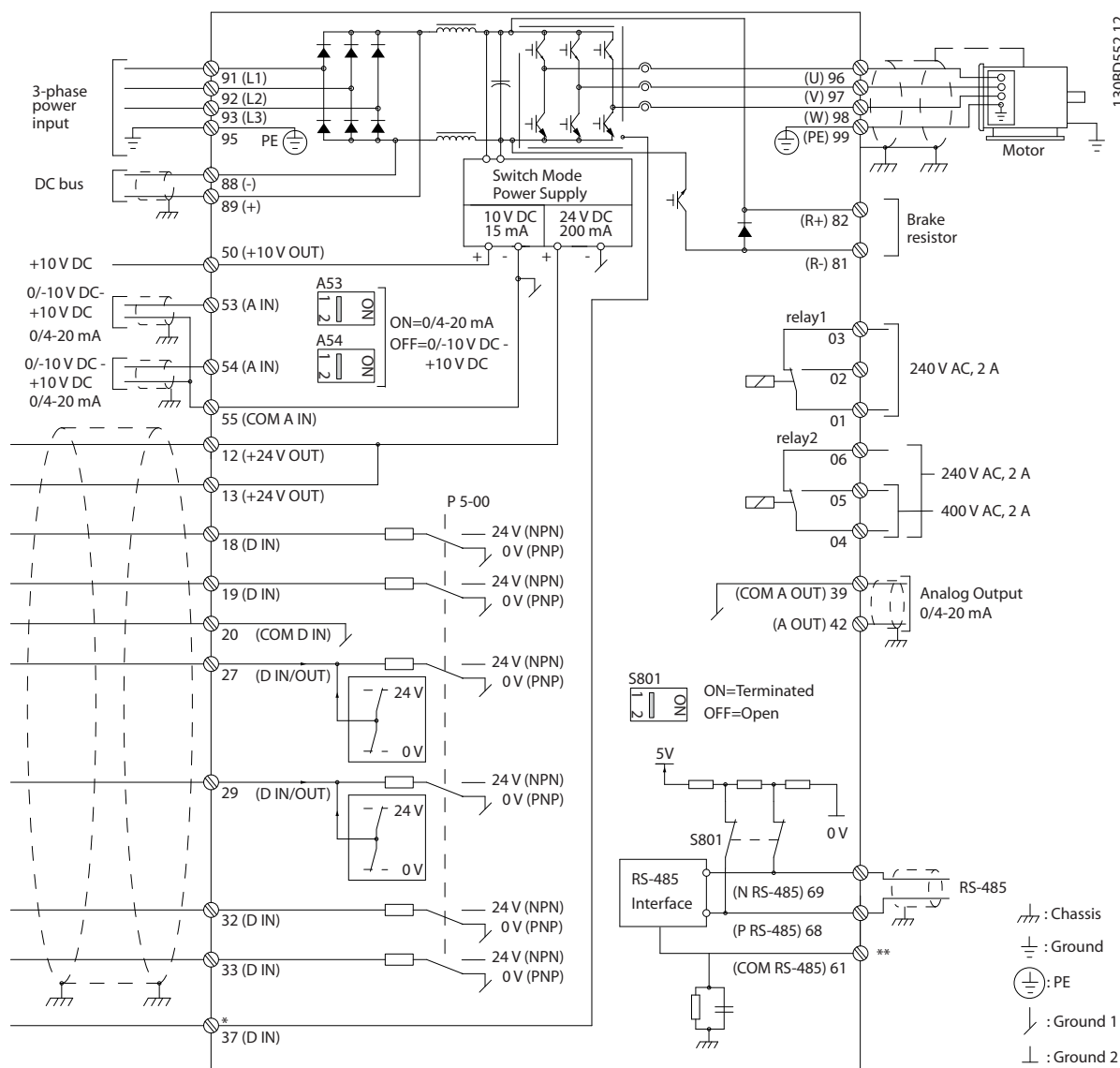
- Vytvorte elektrický kontakt medzi tieniacim káblom a krytom frekvenčného meniča pomocou kovových káblových hrdiel alebo pomocou svoriek na zariadení (pozri *kapitola 4.6 Pripojenie motora*).
- Použite mnohovláknový vodič, aby sa obmedzili prechodové kmity.
- Nepoužívajte skrútené konce.

POZNAMKA

VYROVNÁVANIE POTENCIÁLOV

Riziko prechodových kmitov, keď je nulový potenciál medzi frekvenčným meničom a riadiacim systémom odlišný. Medzi komponenty systému nainštalujte vyrovnávacie káble. Odporúčaný prierez kábla: 16 mm² (6 AWG).

4.4 Schéma zapojenia



Obrázok 4.2 Základná schéma zapojenia

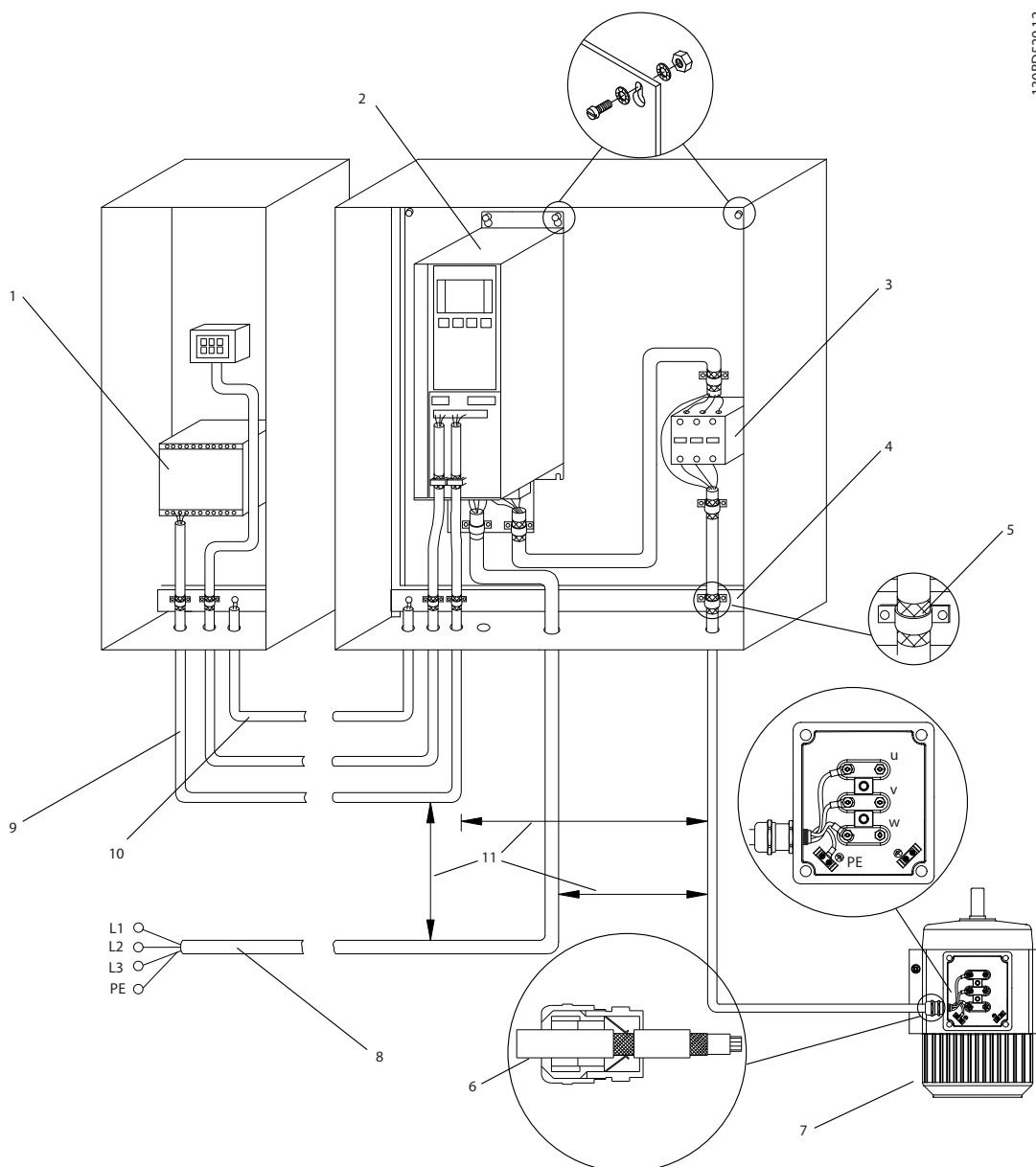
A = Analógový, D = Digitálny

*Svorka 37 (voliteľná) sa používa pre funkciu Safe Torque Off. Pokyny na inštaláciu funkcie Safe Torque Off nájdete v *Prevádzkovej príručke pre frekvenčné meniče VLT® – Safe Torque Off*.

**Nepripájajte tienenie kábla.

POZNAMKA

Skutočné konfigurácie sa líšia podľa typu jednotiek a voliteľných zariadení.



1	PLC	6	Káblové hrdlo
2	Frekvenčný menič	7	Motor, 3-fázový, s ochranným vodičom
3	Výstupný stýkač	8	Elektrická sieť, 3-fázová, so zosilneným ochranným vodičom
4	Zemniaca lišta (ochranný vodič)	9	Riadiace káble
5	Izolácia kábla (stiahnutá)	10	Vyrovňavacie minimálne 16 mm ² (5 AWG)

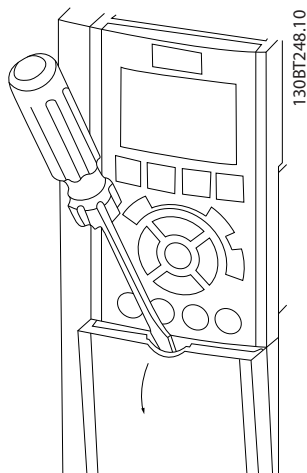
Obrázok 4.3 Pripojenie k elektrickej sieti v súlade s požiadavkami na elektromagnetickú kompatibilitu

POZNAMKA**ELEKTROMAGNETICKÁ INTERFERENCIA**

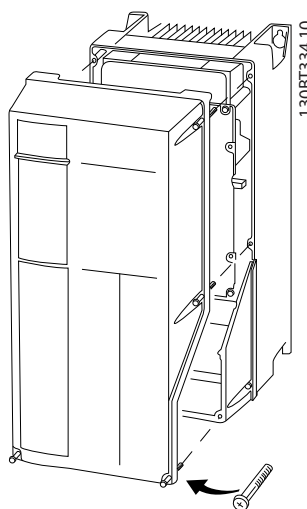
Ako káble motora a riadiace káble používajte tienené káble a ako káble na vstupné napájanie, káble motora a riadiace káble používajte osobitné káble. Ak káble napájania, motora a riadiace káble nebudú izolované, môže to viesť k neželanému správaniu alebo zníženému výkonu. Minimálny odstup požadovaný medzi napájacími káblami, káblami motora a riadiacimi káblami je 200 mm (7,9 in).

4.5 Prístup

1. Odstráňte kryt pomocou skrutkovača (pozri Obrázok 4.4) alebo uvoľnením pridržiavacích skrutiek (pozri Obrázok 4.5).



Obrázok 4.4 Prístup ku káblom v prípade krytov IP20 a IP21



Obrázok 4.5 Prístup ku káblom v prípade krytov IP55 a IP66

Skrutky krytu pritiahnite pomocou uťahovacích momentov uvedených v časti *Tabuľka 4.1*.

Krytie	IP55	IP66
A4/A5	2 (18)	2 (18)
B1/B2	2,2 (19)	2,2 (19)
C1/C2	2,2 (19)	2,2 (19)

Žiadne skrutky na uťahovanie pre A2/A3/B3/B4/C3/C4.

Tabuľka 4.1 Uťahovacie momenty pre kryty [N*m (in-lb)]

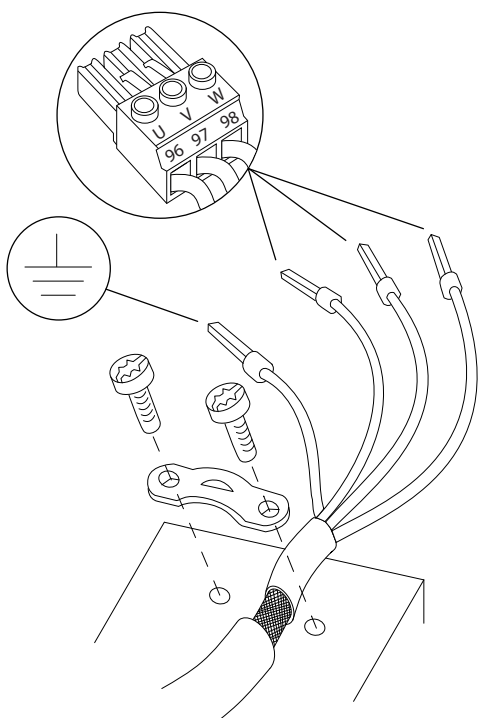
4.6 Pripojenie motora**VAROVANIE**
INDUKOVANÉ NAPÄTIE!

Indukované napätie z výstupných káblov motora, ktoré vedú vedľa seba, môže nabíjať kondenzátory zariadenia, aj keď je zariadenie vypnuté a zablokované. Ak sa výstupné káble motora nebudú viesť samostatne alebo ak sa nepoužijú tienené káble, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Dodržujte miestne a vnútroštátne predpisy pre veľkosti elektrických káblov. Maximálne veľkosti káblov sú uvedené v časti *kapitola 8.1 Elektrické údaje*.
- Dodržujte požiadavky výrobcu motora na vodiče.
- Na spodnej strane jednotiek IP21 (NEMA1/12) a vyšších sú otvory na káble motora alebo prístupové panely.
- Medzi frekvenčný menič a motor nezapájajte štartovacie zariadenie ani zariadenie s prepínaním pólov (napr. motor Dahlander alebo krúžkový indukčný motor).

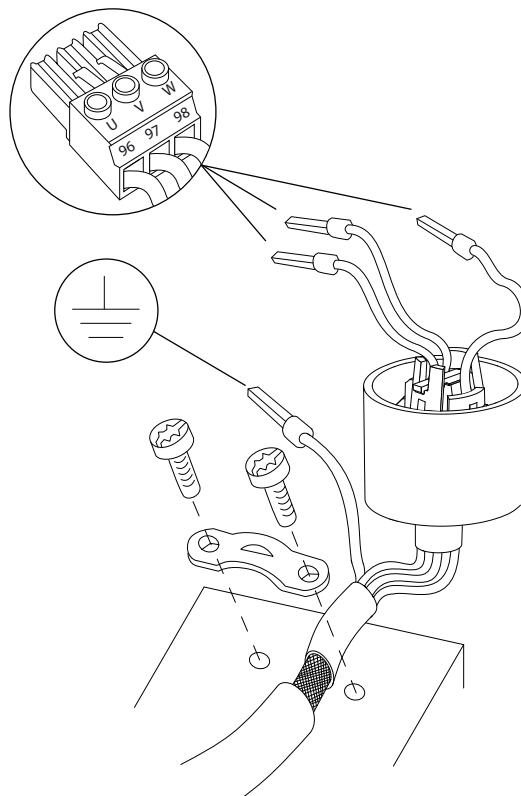
Postup

1. Stiahnite kúsok vonkajšej izolácie kábla.
2. Umiestnite odizolovaný kábel pod káblovú svorku, aby sa dosiahlo mechanické upevnenie a elektrický kontakt medzi tienením kábla a uzemnením.
3. Pripojte zemniaci vodič k najbližšej zemniacej svorke podľa pokynov na uzemnenie uvedených v časti *kapitola 4.3 Uzemnenie*, pozri *Obrázok 4.6*.
4. Pripojte 3-fázové vodiče motora ku svorkám 96 (U), 97 (V) a 98 (W), pozri *Obrázok 4.6*.
5. Pritiahnite svorky podľa informácií uvedených v časti *kapitola 8.7 Uťahovacie momenty pripojení*.



130BD531.10

Obrázok 4.6 Pripojenie motora

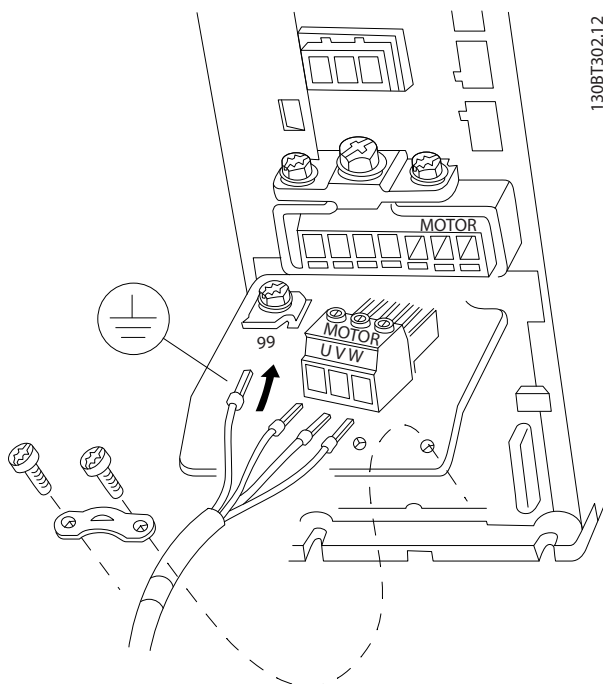


130BD480.10

Obrázok 4.7 Pripojenie motora pre frekvenčný menič s filtrom kategórie C1

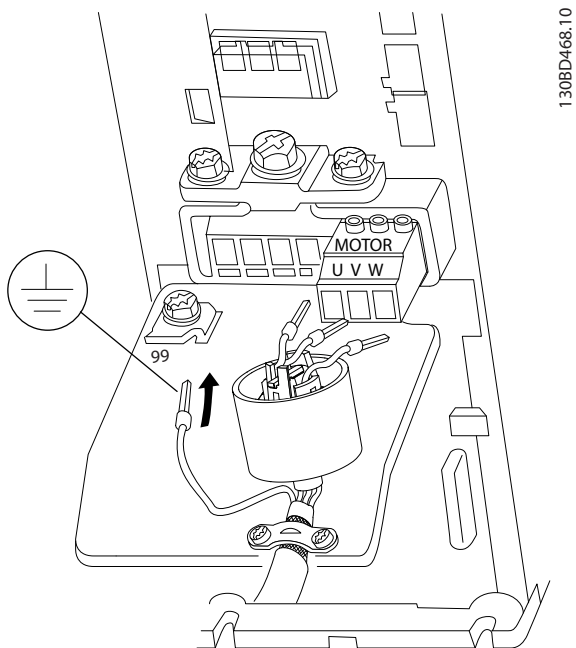
Postup pre frekvenčný menič s filtrom kategórie C1 (pozri typový kód na typovom štítku)

1. Stiahnite kúsok vonkajšej izolácie kábla.
2. Umiestnite odizolovaný kábel pod káblovú svorku, aby sa dosiahlo mechanické upevnenie a elektrický kontakt medzi tiením kábla a uzemnením.
3. Pretiahnite 3-fázové vodiče motora cez gumenú časť, pozri Obrázok 4.7.
4. Pretiahnite 3-fázové vodiče motora cez ferit, pozri Obrázok 4.7.
5. Pripojte zemniaci vodič k najbližšej zemniacej svorke podľa pokynov na uzemnenie.
6. Pripojte 3-fázové vodiče motora ku svorkám 96 (U), 97 (V) a 98 (W), pozri Obrázok 4.7.
7. Umiestnite ferit, ako je to uvedené na obrázku Obrázok 4.7.
8. Pritlačte plastové svorky k sebe. Zuby do seba zapadnú a ferit sa pripevní k vodičom.
9. Pritiahnite svorky podľa informácií uvedených v časti kapitola 8.7 *Uťahovacie momenty pripojení*.



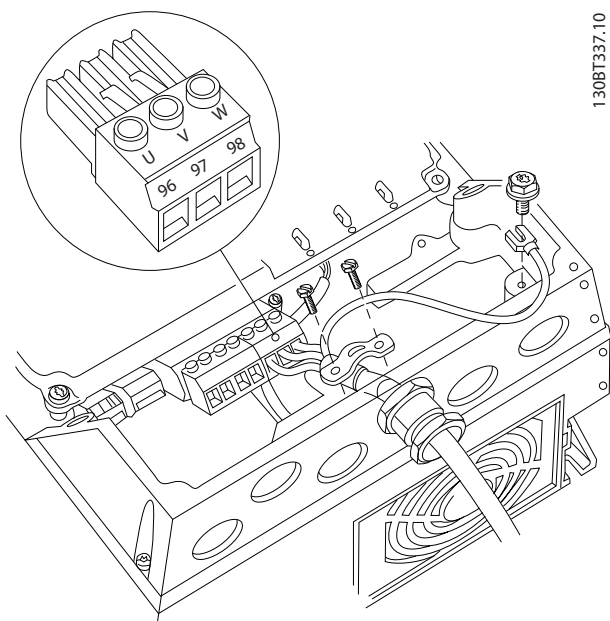
130BT302.12

Obrázok 4.8 Pripojenie motora pre kryt typu A2 a A3



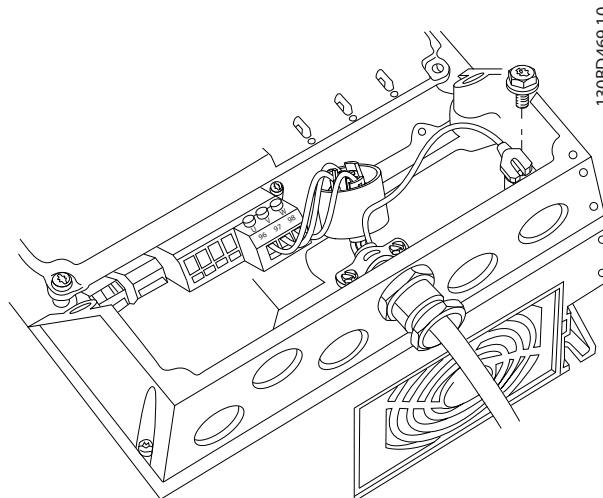
130BD468.10

Obrázok 4.9 Pripojenie motora s filtrom kategórie C1 pre kryt typu A2 a A3



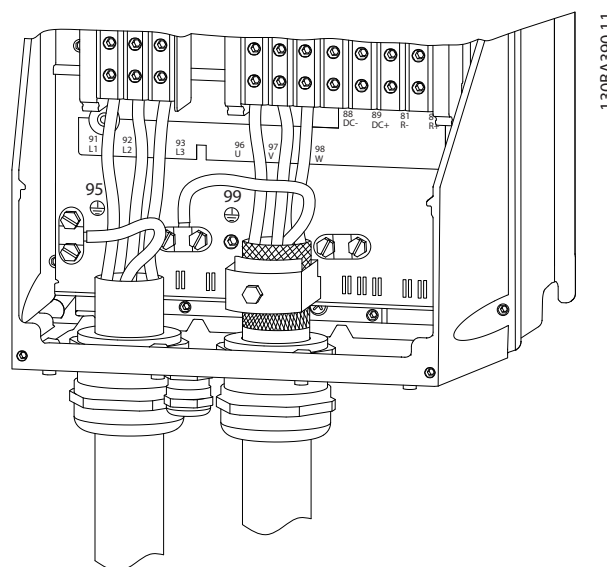
130BT337.10

Obrázok 4.10 Pripojenie motora pre typ krytu A4/A5 (IP55/66/NEMA typ 12)



130BD469.10

Obrázok 4.11 Pripojenie motora s filtrom kategórie C1 pre typ krytu A4/A5 (IP55/66/NEMA typ 12)



130BA390.11

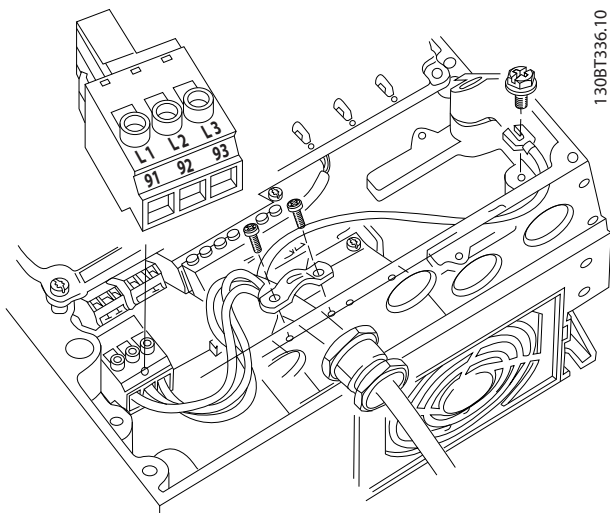
Obrázok 4.12 Vodiče motora, elektrickej siete a uzemnenia pre typ krytu B a C pri použití tieněného kábla

4.7 Pripojenie elektrickej siete so striedavým prúdom

- Veľkosť vodičov na základe vstupného prúdu frekvenčného meniča. Maximálne veľkosti vodičov sú uvedené v časti kapitola 8.1 Elektrické údaje.
- Dodržujte miestne a vnútroštátne predpisy pre veľkosti elektrických káblov.

Postup

1. Pripojte 3-fázové vodiče na prívod napájania so striedavým prúdom ku svorkám L1, L2 a L3 (pozri Obrázok 4.13).
2. V závislosti od konfigurácie zariadenia bude prívod napájania pripojený ku vstupným koncovkám elektrickej siete alebo vstupnému odpájaču.
3. Kábel uzemnite podľa pokynov na uzemnenie uvedených v časti kapitola 4.3 Uzemnenie.
4. V prípade napájania z izolovaného sieťového zdroja (sieť IT alebo voľná delta) alebo siete TT/TN-S s uzemnenou vetvou (uzemnená delta) musí byť možnosť *parameter 14-50 RFI Filter* nastavená na OFF (VYP.), aby sa zabránilo poškodeniu medziľahlého obvodu a znížili kapacitné prúdy uzemnenia v súlade s normou IEC 61800-3.



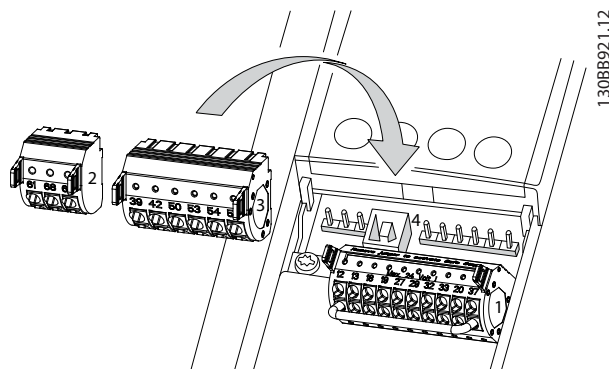
Obrázok 4.13 Pripojenie k elektrickej sieti so striedavým prúdom

4.8 Riadiace káble

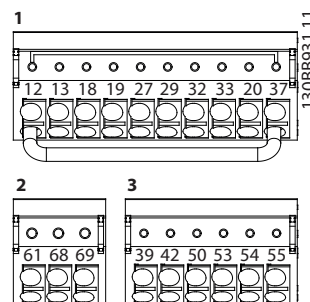
- Riadiace káble izolujte od výkonových komponentov vo frekvenčnom meniči.
- Keď je frekvenčný menič pripojený k termistoru, riadiace káble termistora musia byť tienené a zosilnené/dvojito izolované. Odporúča sa jednosmerné napájacie napätie 24 V. Pozri Obrázok 4.14.

4.8.1 Typy riadiacich svoriek

Obrázok 4.14 a Obrázok 4.15 zobrazujú vyberateľné konektory frekvenčného meniča. Funkcie svoriek a predvolené nastavenia sú zhrnuté v časti *Tabuľka 4.2*.



Obrázok 4.14 Umiestnenia riadiacich svoriek



Obrázok 4.15 Číslo svoriek

- **Konektor 1** poskytuje:
 - 4 svorky programovateľných digitálnych vstupov.
 - 2 ďalšie digitálne svorky programovateľné ako vstup alebo výstup.
 - Napájacie napätie svorky 24 V DC.
 - Voliteľné zákazníkom dodávané napätie 24 V DC.
- Svorky **konektora 2** (+)68 a (-)69 sú určené na sériové komunikačné pripojenie RS485.
- **Konektor 3** poskytuje:
 - 2 analógové vstupy.
 - 1 analógový výstup.
 - Napájacie napätie 10 V DC.
 - Spoločné svorky pre vstupy a výstup.
- **Konektor 4** je USB port, ktorý je možné používať so softvérom Softvér pre nastavovanie MCT 10.

Popis svorky			
Svorka	Parameter	Predvolené nastavenie	Popis
Digitálne vstupy/výstupy			
12, 13	–	+24 V DC	Napájacie napätie 24 V DC pre digitálne vstupy a externé snímače. Maximálny výstupný prúd 200 mA pre všetky 24 V spotrebiče.
18	Parameter 5 -10 Termina I 18 Digital Input	[8] Start (Štart)	Digitálne vstupy.
19	Parameter 5 -11 Termina I 19 Digital Input	[0] No operation (Žiadna prevádzka)	
32	Parameter 5 -14 Termina I 32 Digital Input	[0] No operation (Žiadna prevádzka)	
33	Parameter 5 -15 Termina I 33 Digital Input	[0] No operation (Žiadna prevádzka)	
27	Parameter 5 -12 Termina I 27 Digital Input	[2] Coast inverse (Volný dobeh, inverzný)	Pre digitálny vstup alebo výstup.
29	Parameter 5 -13 Termina I 29 Digital Input	[14] Jog (Konštantné otáčky)	Predvolené nastavenie je vstup.
20	–	–	Spoločná pre digitálne vstupy a 0 V potenciál pre 24 V napájanie.
37	–	Safe Torque Off (STO)	Bezpečný vstup (voliteľný). Používa sa na STO.
Analógové vstupy/výstupy			
39	–	–	Spoločná pre analógový výstup
42	Parameter 6 -50 Termina I 42 Output	Otáčky 0 – horný limit	Programovateľný analógový výstup. 0 – 20 mA alebo 4 – 20 mA s maximálnym odporom 500 Ω
50	–	+10 V DC	Analógové napájacie napätie 10 V DC pre potenciometer alebo termistor. Maximálne 15 mA

Popis svorky			
Svorka	Parameter	Predvolené nastavenie	Popis
53	Skupina parametrov 6-1* Analog Input 53 (Analógový vstup 53)	Žiadaná hodnota	Analógový vstup. Pre napätie alebo prúd. Spína A53 a A54, vyberte mA alebo V.
54	Skupina parametrov 6-2* Analog Input 54 (Analógový vstup 54)	Spätná väzba	
55	–	–	Spoločná pre analógový vstup
Sériová komunikácia			
61	–	–	Integrovaný RC filter pre tienenie kábla. IBA na pripojenie tienenia, ak nastanú problémy s elektromagnetickou kompatibilitou.
68 (+)	Skupina parametrov 8-3* FC Port Settings (Nastavenia FC portu)	–	Rozhranie RS485. Nachádza sa tu spínač riadiacej karty pre zakončovací odpor.
69 (-)	Skupina parametrov 8-3* FC Port Settings (Nastavenia FC portu)	–	
Relé			
01, 02, 03	Parameter 5 -40 Function Relay [0]	[9] Alarm	Reléový výstup typu C. Pre striedavé alebo jednosmerné napätie a odporové alebo indukčné zaťaženia.
04, 05, 06	Parameter 5 -40 Function Relay [1]	[5] Chod	

Tabuľka 4.2 Popis svorky

Ďalšie svorky

- 2 reléové výstupy typu C. Umiestnenie výstupov závisí od konfigurácie frekvenčného meniča.
- Svorky na vstavanom voliteľnom zariadení. Pozrite si návod dodávaný s voliteľným zariadením.

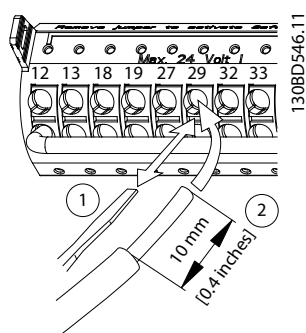
4.8.2 Pripojenie k radiacím svorkám

Konektory radiacích svoriek je možné z frekvenčného meniča vytiahnuť na účel zjednodušenia inštalácie, ako to zobrazuje Obrázok 4.16.

POZNAMKA

Riadiace káble nechávajte čo najkratšie a oddelené od výkonových káblov, aby sa minimalizovala interferencia.

1. Otvorte kontakt vložení malého skrutkovača do otvoru nad kontaktom a zatlačte skrutkovač mierne nahor.



Obrázok 4.16 Pripojenie riadiacích káblov

2. Vložte obnažený riadiaci kábel do kontaktu.
3. Vytiahnite skrutkovač, aby sa riadiaci kábel pripevnil ku kontaktu.
4. Kontakt musí byť pevne založený a nesmie byť voľný. Voľné riadiace káble môžu byť zdrojom porúch zariadenia alebo dôvodom nedostatočne optimálnej prevádzky.

Pozrite si časť kapitola 8.5 Špecifikácie káblov s veľkosťami káblov radiacích svoriek a kapitola 6 Príklady nastavenia aplikácie s typickými pripojeniami riadiacích káblov.

4.8.3 Umožnenie prevádzky motora (svorka 27)

Medzi svorkou 12 (alebo 13) a svorkou 27 je potrebný prepojovací vodič, aby frekvenčný menič fungoval pri použití hodnôt programovania predvolených z výroby.

- Svorka digitálneho vstupu 27 je určená na príjem externého príkazu blokovania 24 V DC.
- Ak sa nepoužíva žiadne blokovacie zariadenie, medzi radiaciu svorku 12 (odporúčaná) alebo 13 a svorku 27 zapojte prepajku. Prepajka dodáva interný 24 V signál na svorku 27.
- Keď sa v stavovom riadku v spodnej časti LCP zobrazuje *AUTO REMOTE COAST (AUTOMATICKÝ DIALKOVÝ VOLŇNÝ DOBEH)*, znamená to, že

zariadenie je pripravené na prevádzku, ale chýba mu vstupný signál na svorku 27.

- Keď je ku svorku 27 pripojené voliteľné zariadenie nainštalované od výroby, tieto káble neodstraňujte.

4.8.4 Výber vstupu napätia/prúdu (spínače)

Svorky analógových vstupov 53 a 54 umožňujú nastavenie vstupného signálu na napätie (0 – 10 V) alebo prúd (0/4 – 20 mA).

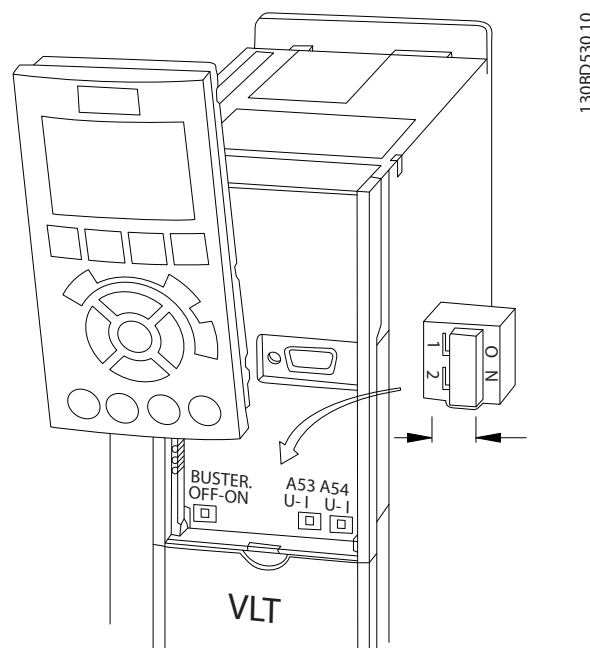
Predvolené nastavenie parametrov

- Svorka 53: Signál žiadanej hodnoty otáčok v otvorenej slučke (pozri parameter 16-61 Terminal 53 Switch Setting).
- Svorka 54: Signál spätnej väzby v uzavretej slučke (pozri parameter 16-63 Terminal 54 Switch Setting).

POZNAMKA

Pred zmenou poloh spínača odpojte napájanie frekvenčného meniča.

1. Odstráňte LCP (pozri Obrázok 4.17).
2. Odstráňte všetky voliteľné zariadenia, ktoré zakrývajú spínače.
3. Nastavením spínačov A53 a A54 vyberte typ signálu. U slúži na výber napätia, I na výber prúdu.



Obrázok 4.17 Umiestnenie spínačov svoriek 53 a 54

Na používanie funkcie STO sú potrebné ďalšie zapojenia pre frekvenčný menič. Ďalšie informácie nájdete v *Prevádzkovej príručke pre frekvenčné meniče VLT® Safe Torque Off*.

4.8.5 Sériová komunikácia RS485

Ako zbernicu alebo cez pripojovacie káble z vedenia spoločnej zbernice do 1 sieťového segmentu je možné pripojiť až 32 uzlov. Sieťové segmenty môžu byť rozdelené pomocou opakovačov. Každý opakovač funguje ako uzol v rámci segmentu, v ktorom je nainštalovaný. Každý uzol pripojený v rámci danej siete musí mať jedinečnú adresu uzla, vo všetkých segmentoch.

- Pripojte sériové komunikačné vodiče RS485 ku svorkám (+)68 a (-)69.
- Ukončíte každý segment na oboch koncoch, buď pomocou spínača ukončenia (buster. on/off, pozri *Obrázok 4.17*) na frekvenčných meničoch alebo siete ukončovacích rezistorov s predpätím.
- Pripojte veľký povrch tienenia k uzemneniu, napríklad pomocou káblovej svorky alebo vodivého káblového hrdla.
- Použite káble na vyrovnanie potenciálu, aby bol v celej sieti rovnaký potenciál uzemnenia.
- Použite rovnaký typ kábla v celej sieti, aby sa zabránilo nesúhlasu impedancií.

Kábel	Tienená krútená dvojlinka
Impedancia	120 Ω
Max. dĺžka kábla [m]	1 200 (vrátane pripojovacích liniek) 500 medzi stanicami

Tabuľka 4.3 Informácie o kábloch

4.9 Kontrolný zoznam inštalácie

Pred dokončením inštalácie zariadenia skontrolujte celú inštaláciu podľa popisu v časti *Tabuľka 4.4*. Po dokončení začiarknite a označte príslušné položky.

4

Kontrolujte	Popis	<input type="checkbox"/>
Pomocné zariadenia	<ul style="list-style-type: none"> Hľadajte pomocné zariadenia, spínače, odpájače alebo vstupné poistky/ističe, ktoré sa nachádzajú na vstupnej napájacej strane frekvenčného meniča alebo na výstupnej strane do motora. Skontrolujte, či sú pripravené na prevádzku pri plnej rýchlosti. Skontrolujte funkciu a inštaláciu akýchkoľvek snímačov používaných na spätnú väzbu do frekvenčného meniča. Odstráňte všetky kondenzátory korekcie účinníka na motore. Nastavte všetky kondenzátory korekcie účinníka na strane elektrickej siete a zaistite, aby boli tlmené. 	<input type="checkbox"/>
Vedenie káblov	<ul style="list-style-type: none"> Káble motora a riadiace káble musia byť oddelené, tienené alebo v 3 samostatných kovových káblovodoch, aby boli izolované od vysokofrekvenčnej interferencie. 	<input type="checkbox"/>
Riadiace káble	<ul style="list-style-type: none"> Skontrolujte prítomnosť prerušených alebo poškodených káblov a voľných konektorov. Skontrolujte, či sú riadiace káble izolované od napájacích káblov a káblov motora, aby boli odolné voči rušeniu. V prípade potreby skontrolujte napätový zdroj signálov. <p>Odporúčame použiť tienené kábel alebo krútenú dvojlínku. Skontrolujte, či je tienenie správne ukončené.</p>	<input type="checkbox"/>
Odstup na chladenie	<ul style="list-style-type: none"> Skontrolujte, či je horný a dolný odstup dostatočný na zaistenie riadneho prúdenia vzduchu na chladenie, pozri <i>kapitola 3.3 Montáž</i>. 	<input type="checkbox"/>
Podmienky okolitého prostredia	<ul style="list-style-type: none"> Skontrolujte, či sú splnené požiadavky na podmienky okolitého prostredia. 	<input type="checkbox"/>
Poistky a ističe	<ul style="list-style-type: none"> Skontrolujte, či sú použité správne poistky alebo ističe. Skontrolujte, či sú všetky poistky pevne zasunuté a v prevádzkyschopnom stave a či sú všetky ističe v otvorenej polohe. 	<input type="checkbox"/>
Uzemnenie	<ul style="list-style-type: none"> Skontrolujte, či sú zemniace spojenia dostatočné a či sú tieto spojenia pevné a bez oxidácie. Uzemnenie na káblovod alebo montáž zadného panela na kovový povrch nie je vhodné uzemnenie. 	<input type="checkbox"/>
Vstupné a výstupné napájacie káble	<ul style="list-style-type: none"> Skontrolujte, či spojenia nie sú voľné. Skontrolujte, či sú káble motora a elektrickej siete v osobitnom káblovode alebo osobitných tienených kábloch. 	<input type="checkbox"/>
Vnútro panela	<ul style="list-style-type: none"> Skontrolujte, či je vnútro zariadenia bez nečistôt, kovových úlomkov, vlhkosti a korózie. Skontrolujte, či je zariadenie namontované na nenatretom kovovom povrchu. 	<input type="checkbox"/>
Spínače	<ul style="list-style-type: none"> Skontrolujte, či sú všetky spínače a odpájače nastavené v správnych polohách. 	<input type="checkbox"/>
Vibrácie	<ul style="list-style-type: none"> Skontrolujte, či je zariadenie namontované pevne alebo či sú v prípade potreby použité podložky proti šíreniu otrasov. Skontrolujte, či nedochádza k nezvyčajnému množstvu vibrácií. 	<input type="checkbox"/>

Tabuľka 4.4 Kontrolný zoznam inštalácie

⚠ VÝSTRAHA

POTENCIÁLNE NEBEZPEČENSTVO V PRÍPADE VNÚTORNEJ PORUCHY

Riziko poranenia, ak frekvenčný menič nebude správne zatvorený.

- Pred zapojením napájania zaistite, aby boli všetky ochranné kryty na mieste a bezpečne upevnené.

5 Spustenie do prevádzky

5.1 Bezpečnostné pokyny

Pozrite si časť kapitola 2 *Bezpečnosť* so všeobecnými bezpečnostnými pokynmi.

VAROVANIE

VYSOKÉ NAPÄTIE

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

- Inštaláciu, spustenie a údržbu môže vykonávať iba kvalifikovaný personál.

Pred zapojením napájania:

1. Riadne zatvorte kryt.
2. Skontrolujte, či sú všetky káblové hrdlá pevne utiahnuté.
3. Skontrolujte, či je prívod napájania do zariadenia vypnutý a zablokovaný. Nespoliehajte sa, že izoláciu od prívodu napájania zabezpečia vypínače frekvenčného meniča.
4. Skontrolujte, či na vstupných svorkách L1 (91), L2 (92) a L3 (93) nie je žiadne napätie medzi fázami a medzi fázou a uzemnením.
5. Skontrolujte, či na výstupných svorkách 96 (U), 97 (V) a 98 (W) nie je žiadne napätie medzi fázami a medzi fázou a uzemnením.
6. Skontrolujte kontinuitu motora odmeraním hodnôt Ω na U – V (96 – 97), V – W (97 – 98) a W – U (98 – 96).
7. Skontrolujte, či je frekvenčný menič a motor správne uzemnený.
8. Skontrolujte, či na frekvenčnom meniči nie sú na svorkách voľné pripojenia.
9. Skontrolujte, či napájacie napätie zodpovedá napätiu frekvenčného meniča a motora.

5.2 Zapojenie napájania

VAROVANIE

NEÚMYSELNÝ ŠTART

Keď je frekvenčný menič pripojený k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia, prípadne prebieha zdieľanie záťaže, motor sa môže kedykoľvek spustiť. Neúmyselný štart počas programovania, servisu alebo opravy môže viesť k usmrteniu, vážnemu poraneniu alebo poškodeniu majetku. Motor je možné naštartovať pomocou externého spínača, príkazu zbernice fieldbus, vstupného signálu požadovanej hodnoty z LCP alebo po odstránení stavu poruchy.

Aby sa predišlo neúmyselnému štartu motora:

- Odpojte frekvenčný menič z elektrickej siete.
- Pred programovaním parametrov stlačte na LCP tlačidlo [Off/Reset] (Vypnuté/Resetovanie).
- Pred pripojením frekvenčného meniča k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia alebo pred zdieľaním záťaže kompletne zapojte a zostavte frekvenčný menič, motor a všetky poháňané zariadenia.

Napájanie do frekvenčného meniča zapojte pomocou nasledovných krokov:

1. Skontrolujte, či je vstupné napätie vyvážené v rámci 3 %. Ak nie, pred ďalším postupom opravte nesymetriu vstupného napätia. Po oprave napätia tento postup zopakujte.
2. Skontrolujte, či káble všetkých voliteľných zariadení zodpovedajú aplikácii inštalácie.
3. Skontrolujte, či sú všetky ovládacie zariadenia vo vypnutej polohe. Dvierka panela musia byť zatvorené a kryty pevne upevnené.
4. Zapojte napájanie zariadenia. Teraz frekvenčný menič nespúšťajte. V prípade zariadení s vypínačom ho otočte do polohy ON (zapnutá), aby sa zapojilo napájanie frekvenčného meniča.

5.3 Obsluha miestneho ovládacieho panela

Miestny ovládací panel (LCP) je kombinácia displeja a klávesnice na prednej strane jednotky.

Panel LCP má niekoľko používateľských funkcií:

- Spustenie, zastavenie a rýchlosť ovládania pri miestnom ovládaní.
- Zobrazovanie prevádzkových údajov, stavu, výstrah a varovaní.
- Programovanie funkcií frekvenčného meniča.
- Keď je automatické resetovanie neaktívne, frekvenčný menič po poruche resetujte.

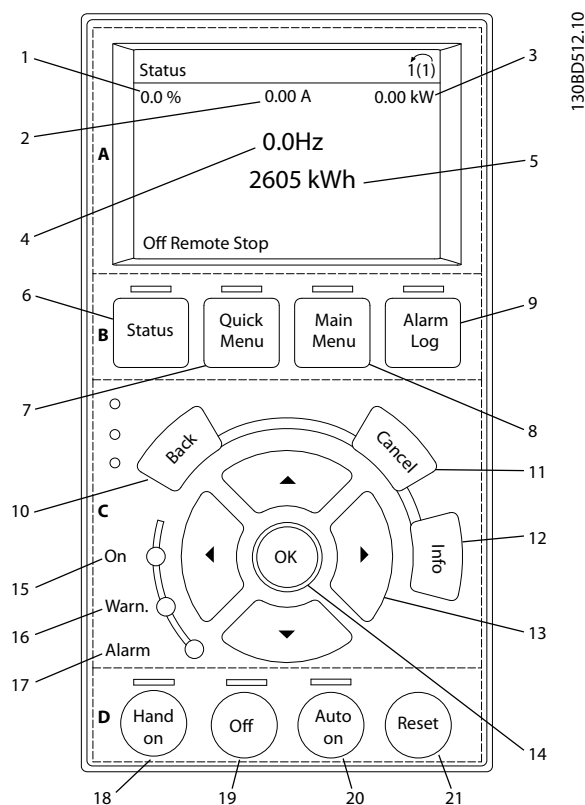
POZNAMKA

Na spustenie do prevádzky pomocou počítača nainštalujte Softvér pre nastavovanie MCT 10. Tento softvér je k dispozícii na prevzatie (základná verzia) alebo na objednávku (rozšírená verzia, kódové číslo 130B1000). Ďalšie informácie a súbory na prevzatie nájdete na stránke www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

5.3.1 Usporiadanie panela LCP

Panel LCP je rozdelený na 4 funkčné skupiny (pozri Obrázok 5.1).

- A. Oblasť displeja
- B. Tlačidlá ponuky displeja
- C. Navigačné tlačidlá a kontrolky (LED)
- D. Ovládacie tlačidlá a reset



Obrázok 5.1 Ovládací panel (LCP)

A. Oblasť displeja

Oblasť displeja sa aktivuje, keď do frekvenčného meniča začne prúdiť energia z napätia v elektrickej sieti, svorky DC zbernice alebo externého 24 V DC napájania.

Informácie zobrazované na paneli LCP je možné prispôsobiť pre aplikáciu používateľa. Vyberte možnosti v skrátanom menu *Q3-13 Display Settings* (Nastavenia zobrazenia).

Popíska	Displej	Číslo parametra	Preddefinované nastavenie
1	1.1	0-20	Reference % (Žiadaná hodnota %)
2	1.2	0-21	Motor current (Prúd motora)
3	1.3	0-22	Power [kW] (Výkon [kW])
4	2	0-23	Frequency (Frekvencia)
5	3	0-24	kWh counter (Počítadlo kWh)

Tabuľka 5.1 Legenda pre Obrázok 5.1, Oblasť displeja

B. Tlačidlá ponuky displeja

Tlačidlá ponuky sa používajú na prístup do ponuky na nastavenie parametrov, prepínanie medzi režimami zobrazenia stavu počas bežnej prevádzky a zobrazovanie údajov záznamov chýb.

Popiska	Tlačidlo	Funkcia
6	Status (Stav)	Zobrazuje prevádzkové informácie.
7	Quick Menu (Skrátené menu)	Umožňuje prístup k parametrom programovania pre pokyny počiatočného nastavenia a množstvo podrobných pokynov aplikácie.
8	Main Menu (Hlavná ponuka)	Umožňuje prístup ku všetkým parametrom programovania.
9	Alarm Log (Pamäť poplachov)	Zobrazuje zoznam aktuálnych výstrah, posledných 10 poplachov a denník údržby.

Tabuľka 5.2 Legenda pre Obrázok 5.1, Tlačidlá ponuky displeja

C. Navigačné tlačidlá a kontrolky (LED)

Navigačné tlačidlá sa používajú na funkcie programovania a presúvanie kurzora displeja. Navigačné tlačidlá tiež umožňujú riadenie otáčok pri miestnom (ručnom) ovládaní. V tejto oblasti sú tiež 3 kontrolky stavu frekvenčného meniča.

Popiska	Tlačidlo	Funkcia
10	Back (Späť)	Návrat na predchádzajúci krok alebo zoznam v štruktúre ponuky.
11	Cancel (Zrušenie)	Zruší poslednú zmenu alebo príkaz, ak sa režim zobrazenia nezmenil.
12	Info	Po stlačení sa zobrazí definícia zobrazovanej funkcie.
13	Navigačné tlačidlá	Ich stláčaním sa môžete pohybovať medzi položkami v ponuke.
14	OK	Stlačením môžete prejsť na skupinu parametrov alebo aktivovať niektorú voľbu.

Tabuľka 5.3 Legenda pre Obrázok 5.1, Navigačné tlačidlá

Popiska	Kontrolka	Svetlo	Funkcia
15	ON	Zelené	Svetlo ON sa aktivuje, keď do frekvenčného meniča začne prúdiť energia z napätia v elektrickej sieti, svorky DC zbernice alebo externého 24 V napájania.
16	WARN	Žlté	Keď zariadenie vydá výstrahu, žlté svetlo WARN sa rozsvieti a v oblasti displeja sa zobrazí text s označením problému.
17	ALARM	Červené	Poruchový stav spôsobí blikanie červeného svetla poplachu a zobrazenie textu poplachu.

Tabuľka 5.4 Legenda pre Obrázok 5.1, Kontrolky (LED)

D. Ovládacie tlačidlá a reset

Ovládacie tlačidlá sa nachádzajú v spodnej časti LCP.

Popiska	Tlačidlo	Funkcia
18	Hand On (Ručné ovládanie)	Spustí frekvenčný menič v režime miestneho ovládania. <ul style="list-style-type: none"> Zapnuté miestne ručné ovládanie sa potlačí pomocou externého signálu zastavenia z riadiaceho vstupu alebo sériovej komunikácie.
19	Off (Vyp.)	Zastaví motor, ale neodpojí napájanie frekvenčného meniča.
20	Auto On (Automatické ovládanie)	Uvedie systém do režimu diaľkovej obsluhy. <ul style="list-style-type: none"> Reaguje na externý príkaz spustenia z riadiacich svoriek alebo sériovej komunikácie.
21	Reset (Resetovanie)	Manuálne resetuje frekvenčný menič po odstránení poruchy.

Tabuľka 5.5 Legenda pre Obrázok 5.1, Ovládacie tlačidlá a resetovanie

POZNAMKA

Kontrast displeja je možné nastaviť stlačením tlačidiel [Status] (Stav) a [▲]/[▼].

5.3.2 Nastavenia parametrov

Správne naprogramovanie pre aplikácie si často vyžaduje nastavenie funkcií v niekoľkých súvisiacich parametroch. Údaje programovania sa ukladajú interne vo frekvenčnom meniči.

- Ak ich chcete zálohovať, načítajte ich do pamäte LCP.
- Ak chcete údaje stiahnuť do iného frekvenčného meniča, pripojte LCP k tejto jednotke a stiahnite uložené nastavenia.
- Obnovou predvolených výrobných nastavení sa nezmenia údaje uložené v pamäti LCP.

5.3.3 Odoslanie údajov do LCP/stiahnutie údajov z LCP

- Pred odoslaním alebo sťahovaním údajov zastavte motor stlačením tlačidla [Off] (Vyp.).
- Stlačte tlačidlo [Main Menu] (Hlavná ponuka), vyberte možnosť *parameter 0-50 LCP Copy* a stlačte [OK].
- Výberom možnosti [1] *All to LCP (Všetko do LCP)* odošlite údaje do panela LCP alebo výberom možnosti [2] *All from LCP (Všetko z LCP)* stiahnite údaje z panela LCP.

4. Stlačte [OK]. Priebeh odosielania alebo sťahovania bude zobrazovať indikátor priebehu.
5. Stlačením tlačidla [Hand On] (Ručné ovládanie) alebo [Auto On] (Automatické ovládanie) sa vrátte do bežnej prevádzky.

5.3.4 Zmena nastavení parametrov

Zo *skrátenej ponuky* alebo *hlavnej ponuky* môžete pristupovať k nastaveniam parametrov a meniť ich. *Skrátená ponuka* umožňuje prístup iba k obmedzenému počtu parametrov.

1. Stlačte tlačidlo [Quick Menu] (Skrátená ponuka) alebo [Main Menu] (Hlavná ponuka) na LCP.
2. Stláčaním tlačidiel [▲] [▼] prechádzajte cez skupiny parametrov, stlačením tlačidla [OK] vyberte skupinu parametrov.
3. Stláčaním tlačidiel [▲] [▼] prechádzajte cez parametre, stlačením tlačidla [OK] vyberte parameter.
4. Stlačením tlačidiel [▲] [▼] zmeňte hodnotu nastavenia parametra.
5. Stlačením tlačidiel [◀] [▶] posuňte číslicu, keď je v stave upravovania decimálny parameter.
6. Stlačením tlačidla [OK] zmenu potvrdte.
7. Stlačením tlačidla [Back] (Späť) dvakrát prejdite na *Stav* alebo stlačením tlačidla [Main Menu] (Hlavná ponuka) jedenkrát prejdite do *hlavnej ponuky*.

Zobrazenie zmien

Možnosť *Skrátená ponuka Q5 – Changes Made (Vykonané zmeny)* vytvorí zoznam všetkých parametrov zmenených oproti preddefinovaným nastaveniam.

- V tomto zozname sa zobrazia iba parametre, ktoré sú zmenené v aktuálnom nastavení úprav.
- Parametre, ktoré sa vrátili späť na preddefinované hodnoty, sa neuvádzajú.
- Hlásenie *Empty* (Prázdne) znamená, že sa nezmenili žiadne parametre.

5.3.5 Obnovenie preddefinovaných nastavení

POZNAMKA

Riziko straty záznamov programovania, údajov o motore, lokalizácie a monitorovania pri obnovení preddefinovaných nastavení. Ak chcete mať zálohu údajov, pred začatím inicializácie odošlite údaje do panela LCP.

Obnova preddefinovaných nastavení parametrov sa vykonáva inicializáciou frekvenčného meniča. Inicializácia

sa vykonáva prostredníctvom možnosti *parameter 14-22 Operation Mode* (odporúčaná) alebo ručne.

- Inicializácia pomocou možnosti *parameter 14-22 Operation Mode* neresetuje nastavenia frekvenčného meniča, ako sú napríklad prevádzkové hodiny, voľby sériovej komunikácie, osobné nastavenia ponúk, záznamy chýb, pamäť poplachov a iné funkcie monitorovania.
- Ručná inicializácia vymaže všetky údaje motora, programovania, lokalizácie a monitorovania a obnoví preddefinované výrobné nastavenia.

Odporúčaná postup inicializácie prostredníctvom možnosti *parameter 14-22 Operation Mode*

1. Dvakrát stlačte tlačidlo [Main Menu] (Hlavná ponuka) na prechod k parametrom.
2. Prejdite na položku *parameter 14-22 Operation Mode* a stlačte [OK].
3. Prejdite na položku [2] *Initialization* (Inicializácia) a stlačte [OK].
4. Odpojte napájanie jednotky a počkajte, kým sa displej vypne.
5. Zapojte napájanie jednotky.

Počas spustenia sa obnovia predvolené nastavenia parametrov. Spustenie môže trvať o niečo dlhšie ako zvyčajne.

6. *Zobrazí sa hlásenie Alarm 80, Drive initialized to default value* (Alarm 80, Pohon inicializovaný na predvolenú hodnotu).
7. Stlačením tlačidla [Reset] (Resetovanie) sa vrátite do prevádzkového režimu.

Postup ručnej inicializácie

1. Odpojte napájanie jednotky a počkajte, kým sa displej vypne.
2. Počas prívodu napájania do jednotky stlačte a podržte súčasne tlačidlá [Status] (Stav), [Main Menu] (Hlavná ponuka) a [OK] (približne 5 s alebo kým nebudete počuť cvaknutie a nespustí sa ventilátor).

Počas spustenia sa obnovia predvolené výrobné nastavenia parametrov. Spustenie môže trvať o niečo dlhšie ako zvyčajne.

Pri ručnej inicializácii sa neobnovia nasledujúce informácie frekvenčného meniča:

- *Parameter 15-00 Operating hours.*
- *Parameter 15-03 Power Up's.*
- *Parameter 15-04 Over Temp's.*
- *Parameter 15-05 Over Volt's.*

5.4 Základné programovanie

5.4.1 Spustenie do prevádzky pomocou sprievodcu SmartStart

Sprievodca SmartStart umožňuje rýchlu konfiguráciu základných parametrov motora a aplikácie.

- SmartStart sa spustí automaticky pri prvom zapojení napájania alebo po inicializácii frekvenčného meniča.
- Vykonať spustenie frekvenčného meniča do prevádzky podľa pokynov na obrazovke. Sprievodcu SmartStart vždy znovu aktivujte výberom možnosti *Skrátená ponuka Q4 – SmartStart*.
- Informácie o spustení do prevádzky bez použitia sprievodcu SmartStart nájdete v časti kapitola 5.4.2 *Spustenie do prevádzky pomocou tlačidla [Main Menu] (Hlavná ponuka)* alebo príručky programátora.

POZNAMKA

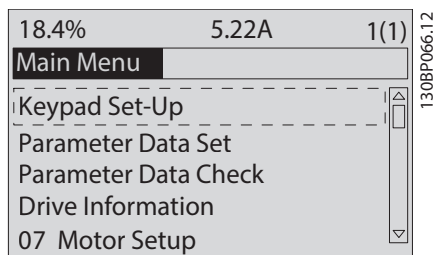
Na nastavenie pomocou sprievodcu SmartStart sú potrebné údaje motora. Požadované údaje sú zvyčajne dostupné na typovom štítku motora.

5.4.2 Spustenie do prevádzky pomocou tlačidla [Main Menu] (Hlavná ponuka)

Odporúčané nastavenia parametrov sú určené na účely spúšťania a overovania. Aplikčné nastavenia sa môžu líšiť.

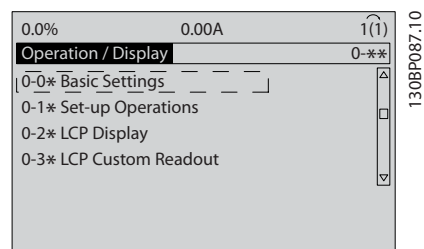
Zadajte údaje so zapnutým napájaním, ale pred použitím frekvenčného meniča.

1. Stlačte tlačidlo [Main Menu] (Hlavná ponuka) na paneli LCP.
2. Pomocou navigačných tlačidiel prejdite na skupinu parametrov 0-** Operation/Display (Prevádzka/Displej) a stlačte [OK].



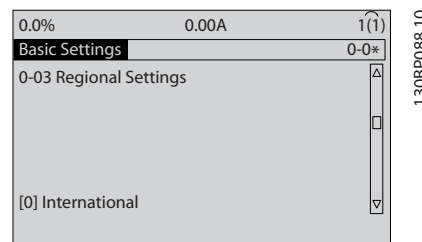
Obrázok 5.2 Hlavná ponuka

3. Pomocou navigačných tlačidiel prejdite na skupinu parametrov 0-0* Basic Settings (Základné nastavenia) a stlačte [OK].



Obrázok 5.3 Prevádzka/Displej

4. Pomocou navigačných tlačidiel prejdite na parameter 0-03 Regional Settings a stlačte [OK].



Obrázok 5.4 Základné nastavenia

5. Pomocou navigačných tlačidiel vyberte podľa potreby [0] International (Medzinárodné) alebo [1] North America (Severná Amerika) a stlačte [OK]. (Týmto sa menia preddefinované nastavenie pre niekoľko základných parametrov).
6. Stlačte tlačidlo [Main Menu] (Hlavná ponuka) na paneli LCP.
7. Pomocou navigačných tlačidiel prejdite na parameter 0-01 Language.
8. Vyberte jazyk a stlačte [OK].
9. Ak je medzi riadiacimi svorkami 12 a 27 prepojovací vodič, nechajte možnosť parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input na predvolenej hodnote z výroby. V opačnom prípade vyberte v ponuke parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input možnosť [0] No operation (Žiadna prevádzka).
10. Vykonať nastavenia podľa príslušnej aplikácie v nasledovných parametroch:
 - 10a Parameter 3-02 Minimum Reference.
 - 10b Parameter 3-03 Maximum Reference.
 - 10c Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time.
 - 10d Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time.
 - 10e Parameter 3-13 Reference Site. Prepojený na ručný/automatický, Miestny, Diaľkový.

5.4.3 Nastavenie asynchrónneho motora

Zadajte nasledovné údaje motora. Informácie nájdete na typovom štítku motora.

1. *Parameter 1-20 Motor Power [kW]* alebo *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*.

V prípade prevádzky s princípom regulácie toku alebo na účel optimálnej výkonnosti v režime VVC⁺ sú potrebné ďalšie údaje o motore na nastavenia nasledovných parametrov. Tieto údaje nájdete v technických údajoch motora (tieto údaje zvyčajne nie sú dostupné na typovom štítku motora). Spustíte kompletne automatické prispôsobenie motora (AMA) pomocou možnosti *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [1] Enable Complete AMA (Aktivovať kompletne AMA)* alebo zadajte parametre manuálne. *Parameter 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)* sa vždy zadáva manuálne.

1. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs)*.
2. *Parameter 1-31 Rotor Resistance (Rr)*.
3. *Parameter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)*.
4. *Parameter 1-34 Rotor Leakage Reactance (X2)*.
5. *Parameter 1-35 Main Reactance (Xh)*.
6. *Parameter 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)*.

Nastavenie podľa konkrétnej aplikácie pri chode VVC⁺

VVC⁺ je najrobustnejší režim riadenia. Vo väčšine situácií poskytuje optimálny výkon bez ďalších úprav. Spustíte kompletný postup AMA, aby sa dosiahol najlepší výkon.

Nastavenie podľa konkrétnej aplikácie v prípade riadenia toku

Princíp riadenia toku je preferovaný princíp riadenia na dosiahnutie optimálnej výkonnosti hriadeľa v dynamických aplikáciách. Vykonajte postup prispôsobenia AMA, pretože tento režim riadenia si vyžaduje presné údaje motora. V závislosti od aplikácie môžu byť potrebné ďalšie nastavenia.

Pozrite si *Tabuľka 5.6*, kde nájdete odporúčania týkajúce sa aplikácií.

Aplikácia	Nastavenia
Aplikácie s nízkou zotrvačnosťou	Ponechajte vypočítané hodnoty.
Aplikácie s vysokou zotrvačnosťou	<i>Parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> . Zvýšte prúd na hodnotu medzi preddefinovanou a maximálnou v závislosti od aplikácie. Nastavte čas rozbehu alebo dobehu podľa aplikácie. Príliš rýchly rozbeh spôsobuje nadprúd alebo nadmerný krútiaci moment. Príliš rýchly dobeh spôsobuje vypnutie z dôvodu prepätia.
Vysoké zaťaženie pri nízkych otáčkach	<i>Parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> . Zvýšte prúd na hodnotu medzi preddefinovanou a maximálnou v závislosti od aplikácie.
Aplikácia bez zaťaženia	Upravte parameter <i>parameter 1-18 Min. Current at No Load</i> na dosiahnutie plynulejšej prevádzky motora znížením kolísania momentu a vibrácií.
Iba princíp bezsnímáčového riadenia toku	Upravte <i>parameter 1-53 Model Shift Frequency</i> . Príklad 1: Ak motor osciluje pri 5 Hz a dynamický výkon je potrebný pri 15 Hz, nastavte parameter <i>parameter 1-53 Model Shift Frequency</i> na 10 Hz. Príklad 2: Ak aplikácia zahŕňa zmeny dynamického zaťaženia pri nízkych otáčkach, znížte parameter <i>parameter 1-53 Model Shift Frequency</i> . Sledujte správanie motora, aby ste sa uistili, či posunová frekvencia modelu nie je znížená príliš. Príznakmi nevhodnej posunovej frekvencie modelu sú oscilácie motora alebo vypínanie frekvenčného meniča.

Tabuľka 5.6 Odporúčania pre aplikácie s riadením toku

5.4.4 Nastavenie motora s permanentným magnetom

POZNAMKA

Používajte iba motor s permanentným magnetom (PM) s ventilátormi a čerpadlami.

Prvé kroky programovania

1. Aktivujte prevádzku motora s permanentným magnetom v položke *parameter 1-10 Motor*

Construction, vyberte [1] PM, non-salient SPM (PM, SPM bez vyjadrených pólov).

- Nastavte položku *parameter 0-02 Motor Speed Unit* na [0] RPM (ot./min).

Naprogramovanie údajov motora

Po výbere možnosti *PM motor (Motor s permanentným magnetom)* v položke *parameter 1-10 Motor Construction* sú parametre týkajúce sa motora s permanentným magnetom v skupinách parametrov *1-2* Motor Data (Údaje motora)*, *1-3* Adv. Motor Data (Rozšírené údaje motora)* a *1-4** aktívne.

Potrebné údaje nájdete na typovom štítku motora a v technických údajoch motora.

Naprogramujte nasledovné parametre v uvedenom poradí:

- Parameter 1-24 Motor Current.*
- Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque.*
- Parameter 1-25 Motor Nominal Speed.*
- Parameter 1-39 Motor Poles.*
- Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs).*
Zadajte odpor vinutia statora medzi fázou a spoločným vodičom (R_s). Ak sú k dispozícii iba údaje medzi fázami, vydeľte hodnotu medzi fázami dvomi, čím získate hodnotu medzi fázou a spoločným vodičom (nulového bodu). Túto hodnotu je možné odmerať aj pomocou ohmometra, ktorý berie do úvahy odpor kábla. Vydeľte nameranú hodnotu dvomi a zadajte výsledok.
- Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld).*
Zadajte indukčnosť pozdĺžnej osi medzi fázou a spoločným vodičom motora s permanentným magnetom.
Ak sú k dispozícii iba údaje medzi fázami, vydeľte hodnotu medzi fázami dvomi, čím získate hodnotu medzi fázou a spoločným vodičom (nulového bodu). Túto hodnotu je možné odmerať aj pomocou merača indukčnosti, ktorý berie do úvahy indukčnosť kábla. Vydeľte nameranú hodnotu dvomi a zadajte výsledok.
- Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM*
Zadajte spätnú elektromotorickú silu medzi fázami motora s permanentným magnetom pri mechanických otáčkach 1 000 ot./min (hodnota RMS). Spätná elektromotorická sila je napätie generované motorom s permanentným magnetom, keď nie je pripojený žiadny frekvenčný menič a hriadeľ sa otáča externe. Spätná elektromotorická sila sa zvyčajne udáva pre nominálne otáčky motora alebo pre 1 000 ot./min meraných medzi 2 fázami. Ak táto hodnota nie je k dispozícii pre otáčky motora 1 000 ot./min, vypočítajte správnu hodnotu

nasledovne: Ak spätná elektromotorická sila je napríklad 320 V pri 1 800 ot./min, môže sa vypočítať pri 1 000 ot./min nasledovne: Spätná elektromotorická sila = (napätie/ot./min) x 1 000 = (320/1 800) x 1 000 = 178. Naprogramujte túto hodnotu pre *parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM*.

Skúšobná prevádzka motora

- Spustite motor na nízkych otáčkach (100 – 200 ot./min). Ak sa motor neotáča, skontrolujte inštaláciu, všeobecné naprogramovanie a údaje motora.
- Skontrolujte, či funkcia spustenia v položke *parameter 1-70 PM Start Mode* zodpovedá požiadavkám aplikácie.

Detekcia rotora

Táto funkcia je odporúčanou voľbou pre aplikácie, v ktorých sa motor spúšťa z nehybného stavu, napríklad čerpadlá alebo dopravníky. Na niektorých motoroch je pri odoslaní impulzu počuť zvuk. Týmto sa motor nepoškodí.

Parkovanie

Táto funkcia je odporúčanou voľbou pre aplikácie, v ktorých sa motor otáča s nízkymi otáčkami, napríklad rotujúci motor pri aplikáciách ventilátora. Dajú sa nastaviť parametre *Parameter 2-06 Parking Current* a *parameter 2-07 Parking Time*. V prípade aplikácií s vysokou zotrvačnosťou zvýšte výrobné nastavenie týchto parametrov.

Spustite motor na nominálnych otáčkach. Ak daná aplikácia nemá dobrý chod, skontrolujte nastavenia PM VVC⁺. *Tabuľka 5.6* uvádza odporúčania v rôznych aplikáciách.

Aplikácia	Nastavenia
Aplikácie s nízkou zotrvačnosťou $I_{zátaz}/I_{Motor} < 5$	Zvýšte <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> násobkom 5 – 10 Znížte <i>parameter 1-14 Damping Gain</i> . Znížte <i>parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> (< 100 %).
Aplikácie s nízkou zotrvačnosťou $50 > I_{zátaz}/I_{Motor} > 5$	Ponechajte vypočítané hodnoty.
Aplikácie s vysokou zotrvačnosťou $I_{zátaz}/I_{Motor} > 50$	Zvýšte <i>parameter 1-14 Damping Gain</i> , <i>parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> a <i>parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Vysoké zaťaženie pri nízkych otáčkach < 30 % (menovité otáčky)	Zvýšte <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> . Zvýšte <i>parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> (> 100 % dlhší čas môže motor prehrievať).

Tabuľka 5.7 Odporúčania v rôznych aplikáciách

Ak motor začne oscilovať pri určitých otáčkach, zvýšte *parameter 1-14 Damping Gain*. Hodnotu zvyšujte v malých krokoch. V závislosti od motora môže byť dobrá hodnota pre tento parameter o 10 % alebo 100 % vyššia než preddefinovaná hodnota.

Upravte štartovací moment v položke *parameter 1-66 Min. Current at Low Speed*. 100 % použije ako štartovací moment nominálny krútiaci moment.

5.4.5 Automatická optimalizácia energie (AEO)

POZNAMKA

AEO sa nevzťahuje na motory s permanentným magnetom.

AEO je postup, ktorý minimalizuje napätie do motora, v dôsledku čoho sa znižuje spotreba energie, teplo a hlučnosť.

Ak chcete aktivovať AEO, nastavte parameter *parameter 1-03 Torque Characteristics* na možnosť [2] *Auto Energy Optim. CT (Automat. optim. energie CT)* alebo [3] *Auto Energy Optim. VT (Automat. opt. energie VT)*.

5.4.6 Automatické prispôsobenie motora (AMA)

AMA je postup, ktorý optimalizuje kompatibilitu medzi frekvenčným meničom a motorom.

- Frekvenčný menič vytvára matematický model motora na reguláciu výstupného prúdu motora. Tento postup tiež testuje vstupnú fázovú rovnováhu elektrického výkonu. Porovnáva charakteristiky motora so zadanými údajmi z typového štítku.
- Počas postupu AMA sa hriadeľ motora neotáča a na motore nevznikne žiadna škoda.
- Niektoré motory nemusia byť schopné vykonať kompletnú verziu testu. V takom prípade vyberte možnosť [2] *Enable reduced AMA (Aktivovať obmedzený test AMA)*.
- Ak je k motoru pripojený výstupný filter, vyberte možnosť [2] *Enable reduced AMA (Aktivovať obmedzený test AMA)*.
- V prípade výstrah alebo alarmov si pozrite časť kapitola 7.4 *Zoznam výstrah a alarmov*.
- Na dosiahnutie najlepších výsledkov tento postup vykonávajte na studenom motore.

Spustenie postupu AMA

1. Stlačením tlačidla [Main Menu] (Hlavná ponuka) prejdite na parametre.
2. Prejdite na skupinu parametrov 1-** *Load and Motor (Záťaž a motor)* a stlačte [OK].
3. Prejdite na skupinu parametrov 1-2* *Motor Data (Údaje motora)* a stlačte [OK].
4. Prejdite na položku *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* a stlačte [OK].
5. Vyberte možnosť [1] *Enable complete AMA (Aktivovať kompletný postup AMA)* a stlačte [OK].
6. Postupujte podľa pokynov na obrazovke.
7. Test sa spustí automaticky a oznámi, keď bude dokončený.
8. Rozšírené údaje motora sa zadávajú v skupine parametrov 1-3* *Adv. Motor Data (Rozšírené údaje motora)*.

5.5 Kontrola otáčania motora

POZNAMKA

Riziko poškodenia čerpadiel/kompresorov spôsobené chodom motora v nesprávnom smere. Pred spustením frekvenčného meniča skontrolujte otáčanie motora.

Motor sa nakrátko spustí pri 5 Hz alebo minimálnej frekvencii nastavenej v položke *parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Stlačte tlačidlo [Main Menu] (Hlavná ponuka).
 2. Prejdite na položku *parameter 1-28 Motor Rotation Check* a stlačte [OK].
 3. Prejdite na možnosť [1] *Enable (Aktivovať)*.
- Zobrazí sa nasledovný text: *Note! Motor may run in wrong direction (Pozor! Motor môže bežať v nesprávnom smere).*
4. Stlačte [OK].
 5. Postupujte podľa pokynov na obrazovke.

POZNAMKA

Ak chcete smer otáčania zmeniť, odpojte napájanie frekvenčného meniča a počkajte na vybitie energie. Vymeňte pripojenie ktorýchkoľvek 2 z 3 vodičov motora na strane pripojenia motora alebo frekvenčného meniča.

5.6 Test miestneho ovládania

1. Stlačením tlačidla [Hand On] (Ručné ovládanie) vyvolajte vo frekvenčnom meniči príkaz miestneho štartu.
2. Urýchlite frekvenčný menič stlačením tlačidla [▲] na plnú rýchlosť. Presunom kurzora naľavo od desatinnej čiarky je možné zadávať zmeny rýchlejšie.

3. Všimnite si akékoľvek problémy so zrýchlením.
4. Stlačte tlačidlo [Off] (Vypnuté). Všimnite si akékoľvek problémy so spomalením.

Ak sa vyskytnú problémy so zrýchlením alebo spomalením, pozrite si časť *kapitola 7.5 Riešenie problémov*. Pozrite si časť *kapitola 7.4 Zoznam výstrah a alarmov* s informáciami o resetovaní frekvenčného meniča po vypnutí.

5.7 Spustenie systému

Postup v tejto časti si vyžaduje dokončenie zapojenia káblov a naprogramovania aplikácie. Nasledujúci postup sa odporúča po dokončení nastavenia aplikácie.

1. Stlačte tlačidlo [Auto On] (Automatické ovládanie).
2. Použite externý príkaz spustenia.
3. Upravte žiadanú hodnotu otáčok v celom rozsahu otáčok.
4. Odstráňte externý príkaz spustenia.
5. Skontrolujte hladinu hluku a vibrácií motora s cieľom skontrolovať, či systém funguje tak, ako má.

V prípade výstrah alebo alarmov si pozrite časť *kapitola 7.3 Typy výstrah a alarmov* alebo *kapitola 7.4 Zoznam výstrah a alarmov*.

6 Príklady nastavenia aplikácie

Príklady v tejto časti majú slúžiť ako rýchla pomôcka pre bežné aplikácie.

- Nastavenia parametrov sú regionálne predvolené hodnoty, ak nie je uvedené inak (zvolené v položke *parameter 0-03 Regional Settings*).
- Vedľa výkresov sú uvedené parametre priradené k svorkám a ich nastavenia.
- Uvedené sú aj požadované nastavenia spínačov pre analógové svorky A53 alebo A54.

POZNAMKA

V prípade použitia voliteľnej funkcie STO môže byť medzi svorkou 12 (alebo 13) a svorkou 37 potrebný prepojavací kábel, aby frekvenčný menič fungoval s hodnotami naprogramovania preddefinovanými z výroby.

6

6.1 Príklady aplikácie

6.1.1 Otáčky

		Parametre	
		Funkcia	Nastavenie
<p>FC</p> <p>e30bb926.11</p> <p>+10 V 50</p> <p>A IN 53</p> <p>A IN 54</p> <p>COM 55</p> <p>A OUT 42</p> <p>COM 39</p> <p>U - I</p> <p>A53</p> <p>0 - 10 V</p>	Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*	
	Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*	
	Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz	
	Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz	
	* = Predvolená hodnota		
Poznámky/komentáre:		D IN 37 je voliteľný doplnok.	

Tabuľka 6.1 Analógová žiadaná hodnota otáčok (napätie)

		Parametre	
		Funkcia	Nastavenie
<p>FC</p> <p>e30bb927.11</p> <p>+10 V 50</p> <p>A IN 53</p> <p>A IN 54</p> <p>COM 55</p> <p>A OUT 42</p> <p>COM 39</p> <p>U - I</p> <p>A53</p> <p>4 - 20mA</p>	Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*	
	Parameter 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*	
	Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz	
	Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz	
	* = Predvolená hodnota		
Poznámky/komentáre:		D IN 37 je voliteľný doplnok.	

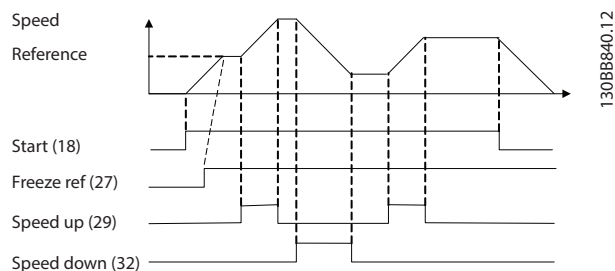
Tabuľka 6.2 Analógová žiadaná hodnota otáčok (prúd)

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
	Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*	
	Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*	
	Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz	
	Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1 500 Hz	
	* = Predvolená hodnota		
Poznámky/komentáre:		D IN 37 je voliteľný doplnok.	

Tabuľka 6.3 Žiadaná hodnota otáčok (pomocou manuálneho potenciometra)

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start (Štart)*	
	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[19] Freeze Reference (Uložiť žiadanú hodnotu)	
	Parameter 5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Speed Up (Zvýšiť otáčky)	
	Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Speed Down (Znížiť otáčky)	
	* = Predvolená hodnota		
Poznámky/komentáre:		D IN 37 je voliteľný doplnok.	

Tabuľka 6.4 Zvýšenie/zníženie otáčok

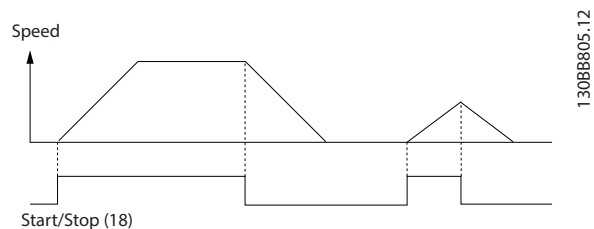


Obrázok 6.1 Zvýšenie/zníženie otáčok

6.1.2 Štart/zastavenie

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start (Štart)	
	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] No operation (Žiadna prevádzka)	
	Parameter 5-19 Terminal 37 Safe Stop	[1] Safe Stop Alarm (Alarm s bezpečným zastavením)	
	* = Predvolená hodnota		
	Poznámky/komentáre:		Ak je parameter parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input nastavený na možnosť [0] No operation (Žiadna prevádzka), nie je potrebný prepojovací kábel na svorku 27. D IN 37 je voliteľný doplnok.

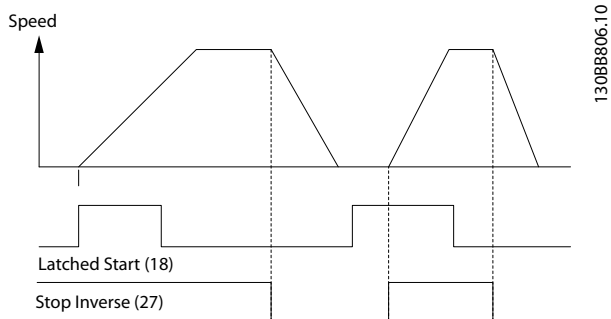
Tabuľka 6.5 Príkaz štartu/zastavenia s možnosťou Safe Torque Off



Obrázok 6.2 Príkaz spustenia/zastavenia s funkciou Safe Torque Off

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+24 V	12	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[9] Latched Start (Pulzný štart)
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[6] Stop Inverse (Stop – inverzný)
D IN	19		
COM	20	* = Predvolená hodnota	
D IN	27	Poznámky/komentáre:	
D IN	29	Ak je parameter parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input nastavený na možnosť [0] No operation (Žiadna prevádzka), nie je potrebný prepojovací kábel na svorku 27.	
D IN	32	D IN 37 je voliteľný doplnok.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabuľka 6.6 Spustenie/zastavenie impulzu



Obrázok 6.3 Pulzný štart/stop – inverzný

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+24 V	12	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start (Štart)
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reversing (Reverzácia)
D IN	19		
COM	20	* = Predvolená hodnota	
D IN	27	Poznámky/komentáre:	
D IN	29	Ak je parameter parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input nastavený na možnosť [0] No operation (Žiadna prevádzka), nie je potrebný prepojovací kábel na svorku 27.	
D IN	32	D IN 37 je voliteľný doplnok.	
D IN	33		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabuľka 6.7 Štart/stop s reverzáciou a 4 predvolenými otáčkami

6.1.3 Reset externého alarmu

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+24 V	120	Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[1] Reset (Resetovanie)
+24 V	130		
D IN	180	* = Predvolená hodnota	
D IN	190	Poznámky/komentáre: D IN 37 je voliteľný doplnok.	
COM	200		
D IN	270		
D IN	290		
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		

Tabuľka 6.8 Reset externého alarmu

6.1.4 RS485

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+24 V	120	Parameter 8-30 Protocol	FC*
+24 V	130		
D IN	180	Parameter 8-31 Address	1*
D IN	190		
COM	200	Parameter 8-32 Baud Rate	9600*
D IN	270		
D IN	290	* = Predvolená hodnota	
D IN	320	Poznámky/komentáre: Vo vyššie uvedených parametroch vyberte protokol, adresu a prenosovú rýchlosť. D IN 37 je voliteľný doplnok.	
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
	010	R1	
	020		
	030		
	040	R2	
	050		
	060		
	610	RS-485	
	680		
	690		

Tabuľka 6.9 Sieťové pripojenie RS485

6.1.5 Termistor motora

⚠ VÝSTRAHA

IZOLÁCIA TERMISTORA

Riziko poranenia alebo poškodenia zariadenia.

- Používajte iba termistory so zosilnenou alebo dvojistou izoláciou, aby boli splnené podmienky na izoláciu PELV.

		Parametre	
		Funkcia	Nastavenie
		<i>Parameter 1-90 Motor Thermal Protection</i>	<i>[2] Thermistor trip (Vypnutie termistora)</i>
		<i>Parameter 1-93 Thermistor Source</i>	<i>[1] Analog input 53 (Analogový vstup 53)</i>
		* = Predvolená hodnota	
		Poznámky/komentáre: Ak je potrebná iba výstraha, nastavte parameter <i>parameter 1-90 Motor Thermal Protection</i> na možnosť [1] <i>Thermistor warning (Výstraha termistora)</i> . D IN 37 je voliteľný doplnok.	

Tabuľka 6.10 Termistor motora

7 Diagnostika a riešenie problémov

Táto kapitola obsahuje:

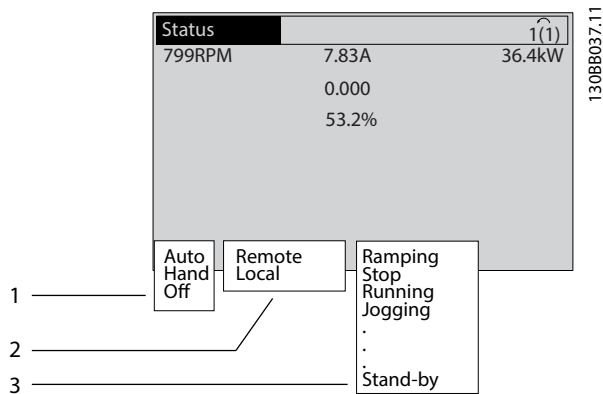
- Pokyny na údržbu a servis.
- Stavové hlásenia.
- Výstrahy a alarmy.
- Základné riešenie problémov.

7.1 Údržba a servis

Pri bežných prevádzkových podmienkach a profiloch zaťaženia je frekvenčný menič bezúdržbový počas celej jeho plánovanej životnosti. Aby sa zabránilo zlyhaniu, nebezpečenstvu a poškodeniu, frekvenčný menič v pravidelných intervaloch kontrolujte v závislosti od prevádzkových podmienok. Opatrebované alebo poškodené diely pravidelne vymieňajte za originálne náhradné diely alebo štandardné diely. Na účel servisu a podpory sa obráťte na miestneho dodávateľa Danfoss.

7.2 Stavové hlásenia

Keď je frekvenčný menič v režime *Stav*, automaticky sa generujú stavové hlásenia a zobrazujú sa na spodnom riadku displeja (pozri *Obrázok 7.1*).



1	Prevádzkový režim (pozri <i>Tabuľka 7.1</i>)
2	Miesto žiadanej hodnoty (pozri <i>Tabuľka 7.2</i>)
3	Stav prevádzky (pozri <i>Tabuľka 7.3</i>)

Obrázok 7.1 Zobrazenie stavu

Tabuľka 7.1 až Tabuľka 7.3 popisujú zobrazované stavové hlásenia.

Vypnuté	Frekvenčný menič nereaguje na žiadny riadiaci signál, kým sa nestlačí tlačidlo [Auto On] (Automatické ovládanie) alebo [Hand On] (Ručné ovládanie).
---------	---

Automatické ovládanie	Frekvenčný menič sa ovláda z riadiacich svoriek a/alebo sériovej komunikácie.
Ručné ovládanie	Frekvenčný menič môžete ovládať pomocou navigačných tlačidiel na paneli LCP. Miestne ovládanie potlačia príkazy zastavenia, resetovania, reverzácie, jednosmernej brzdy a iné signály použité na riadiace svorky.

Tabuľka 7.1 Prevádzkový režim

Dialkové	Žiadaná hodnota otáčok sa zadáva z externých signálov, sériovej komunikácie alebo interných predvolených žiadaných hodnôt.
Miestne	Frekvenčný menič využíva ovládanie [Hand On] (Ručné ovládanie) alebo žiadané hodnoty z LCP.

Tabuľka 7.2 Miesto žiadanej hodnoty

Striedavá brzda	[2] <i>AC brake</i> (Striedavá brzda) je zvolené v parametri <i>parameter 2-10 Brake Function</i> . Striedavá brzda premagnetizuje motor na dosiahnutie riadeného spomalenia.
Koniec AMA OK	Postup AMA sa vykonal úspešne.
AMA pripravené	Postup AMA je pripravený na spustenie. Spustíte stlačením tlačidla [Hand On] (Ručné ovládanie).
AMA spustené	Prebieha proces AMA.
Brzdienie	Brzdny striedač je v prevádzke. Brzdny rezistor absorbuje generatívnu energiu.
Brzdienie max.	Brzdny striedač je v prevádzke. Limit výkonu pre brzdny rezistor definovaný v parametri <i>parameter 2-12 Brake Power Limit (kW)</i> je dosiahnutý.
Voľný dobeh	<ul style="list-style-type: none"> • [2] <i>Coast inverse</i> (Voľný dobeh, inverzný) bolo zvolené ako funkcia pre digitálny vstup (skupina parametrov 5-1* <i>Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i>). Zodpovedajúca svorka nie je pripojená. • Voľný dobeh aktivovaný sériovou komunikáciou.
Riadený dobeh	<p>[1] <i>Control Ramp-down</i> (Riadený dobeh) bolo zvolené v parametri <i>parameter 14-10 Mains Failure</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Napätie v elektrickej sieti je nižšie než hodnota nastavená v parametri <i>parameter 14-11 Mains Voltage at Mains Fault</i> pri poruche elektrickej siete. • Frekvenčný menič spomalí motor pomocou riadeného dobehu.

Vysoký prúd	Výstupný prúd frekvenčného meniča je nad limitom nastaveným v parametri <i>parameter 4-51 Warning Current High</i> .
Nízky prúd	Výstupný prúd frekvenčného meniča je pod limitom nastaveným v parametri <i>parameter 4-52 Warning Speed Low</i> .
Prídržný jednosmerný prúd	[1] <i>DC hold</i> (Prídržný jednosmerný prúd) je zvolené v parametri <i>parameter 1-80 Function at Stop</i> a je aktívny príkaz zastavenia. Motor sa pridrižiava pomocou jednosmerného prúdu nastaveného v parametri <i>parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current</i> .
Jednosmerné zastavenie	Motor sa zadržiava pomocou jednosmerného prúdu (<i>parameter 2-01 DC Brake Current</i>) určený čas (<i>parameter 2-02 DC Braking Time</i>). <ul style="list-style-type: none"> V parametri <i>parameter 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i> sa dosiahli otáčky zapnutia jednosmernej brzdy a je aktívny príkaz zastavenia. [5] <i>DC-brake inverse</i> (Jednosmerné brzdenie, inverzné) je zvolené ako funkcia pre digitálny vstup (<i>skupina parametrov 5-1* Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i>). Zodpovedajúca svorka nie je aktívna. Jednosmerná brzda je aktivovaná prostredníctvom sériovej komunikácie.
Vysoká spätná väzba	Suma všetkých aktívnych spätných väzieb je vyššia než limit spätnej väzby nastavený v parametri <i>parameter 4-57 Warning Feedback High</i> .
Nízka spätná väzba	Suma všetkých aktívnych spätných väzieb je nižšia než limit spätnej väzby nastavený v parametri <i>parameter 4-56 Warning Feedback Low</i> .
Uložiť výstup	Vzdialená žiadaná hodnota je aktívna, čo zadržiava súčasné otáčky. <ul style="list-style-type: none"> [20] <i>Freeze output</i> (Uložiť výstup) je zvolené ako funkcia pre digitálny vstup (<i>skupina parametrov 5-1* Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i>). Zodpovedajúca svorka je aktívna. Regulácia otáčok je možná iba prostredníctvom možnosti svorky [21] <i>Speed up (Zvýšiť otáčky)</i> a [22] <i>Speed down (Znížiť otáčky)</i>. Pridržanie rozbehu je aktivované prostredníctvom sériovej komunikácie.
Požiadavka uloženia výstupu	Bol zadán príkaz uloženia výstupu, ale motor zostáva zastavený, kým sa neprijme signál na povolenie spustenia.

Uložiť žiadanú hodnotu	[19] <i>Freeze reference</i> (Uložiť žiadanú hodnotu) je zvolené ako funkcia pre digitálny vstup (<i>skupina parametrov 5-1* Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i>). Zodpovedajúca svorka je aktívna. Frekvenčný menič uloží skutočnú žiadanú hodnotu. Zmena žiadanej hodnoty je teraz možná iba prostredníctvom možností svoriek [21] <i>Speed up (Zvýšiť otáčky)</i> a [22] <i>Speed down (Znížiť otáčky)</i> .
Požiadavka konštantných otáčok	Bol zadán príkaz konštantných otáčok, ale motor zostáva zastavený, kým sa neprijme signál na povolenie spustenia cez digitálny vstup.
Konštantné otáčky	Motor beží tak, ako je naprogramovaný v parametri <i>parameter 3-19 Jog Speed [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> [14] <i>Jog</i> (Konštantné otáčky) bolo zvolené ako funkcia pre digitálny vstup (<i>skupina parametrov 5-1* Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i>). Zodpovedajúca svorka (napríklad svorka 29) je aktívna. Funkcia konštantných otáčok je aktivovaná prostredníctvom sériovej komunikácie. Funkcia konštantných otáčok je zvolená ako reakcia na funkciu monitorovania (napríklad pre funkciu bez signálu). Funkcia monitorovania je aktívna.
Kontrola motora	V parametri <i>parameter 1-80 Function at Stop</i> je zvolená možnosť [2] <i>Motor Check (Kontrola motora)</i> . Je aktívny príkaz zastavenia. Z dôvodu kontroly, či je k frekvenčnému meniču pripojený motor, sa na motor aplikuje permanentný skúšobný prúd.
Riadenie prepätia	Prostredníctvom parametra <i>parameter 2-17 Over-voltage Control, [2] Enabled (Aktivované)</i> je aktivované riadenie prepätia. Pripojený motor dodáva do frekvenčného meniča generatívnu energiu. Riadenie prepätia upravuje pomer V/Hz, aby motor bežal v riadenom režime a aby sa frekvenčný menič nevypínal.
Napájacia jednotka vypnutá	(Iba frekvenčné meniče s nainštalovaným 24 V externým napájaním.) Sieťové napájanie frekvenčného meniča bolo odstránené a riadiaca karta sa napája pomocou 24 V externého napájania.
Ochranný režim	Je aktívny ochranný režim. Zariadenie zistilo kritický stav (nadprúd alebo prepätie). <ul style="list-style-type: none"> Aby sa zabránilo vypnutiu, spínacia frekvencia sa obmedzí na 4 kHz. Ak je to možné, ochranný režim sa skončí približne po 10 s. Ochranný režim je možné obmedziť v parametri <i>parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>.

Rýchle zastavenie	Motor spomaľuje s použitím parametra <i>parameter 3-81 Quick Stop Ramp Time</i> . <ul style="list-style-type: none"> [4] <i>Quick stop inverse</i> (Rýchle zastavenie, inverzné) je zvolené ako funkcia pre digitálny vstup (<i>skupina parametrov 5-1* Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i>). Zodpovedajúca svorka nie je aktívna. Funkcia rýchleho zastavenia je aktivovaná prostredníctvom sériovej komunikácie.
Rampa	Motor zrýchľuje/spomaľuje pomocou aktívneho nábehu/dobehu. Žiadaná hodnota, limit alebo nehybný stav nie sú ešte dosiahnuté.
Vysoká žiadaná hodnota	Suma všetkých aktívnych žiadaných hodnôt je vyššia než limit žiadanej hodnoty nastavený v parametri <i>parameter 4-55 Warning Reference High</i> .
Nízka žiadaná hodnota	Suma všetkých aktívnych žiadaných hodnôt je nižšia než limit žiadanej hodnoty nastavený v parametri <i>parameter 4-54 Warning Reference Low</i> .
Chod na žiadanej hodnote	Frekvenčný menič beží v žiadanom rozsahu. Hodnota spätnej väzby zodpovedá žiadanej hodnote.
Požiadavka chodu	Bol zadán príkaz spustenia, ale motor zostáva zastavený, kým sa neprijme signál na povolenie spustenia cez digitálny vstup.
Chod	Frekvenčný menič poháňa motor.
Režim spánku	Funkcia úspory energie je aktivovaná. Motor sa zastavil, ale v prípade potreby sa automaticky znovu spustí.
Vysoké otáčky	Otáčky motora sú vyššie než hodnota nastavená v parametri <i>parameter 4-53 Warning Speed High</i> .
Nízke otáčky	Otáčky motora sú nižšie než hodnota nastavená v parametri <i>parameter 4-52 Warning Speed Low</i> .
Poh. režim	V režime automatického zapnutia frekvenčný menič spustí motor so signálom spustenia z digitálneho vstupu alebo sériovej komunikácie.
Oneskorenie štartu	V parametri <i>parameter 1-71 Start Delay</i> bol nastavený čas oneskorenia štartu. Príkaz štartu sa aktivuje a motor sa spustí po uplynutí času oneskorenia štartu.
Spustiť dopredu/ dozadu	[12] <i>Enable start forward</i> (Aktivovať štart dopredu) a [13] <i>Enable start reverse</i> (Aktivovať reverzný štart) sú zvolené ako možnosti pre 2 rôzne digitálne vstupy (<i>skupina parametrov 5-1* Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i>). Motor sa spustí v smere dopredu alebo v reverznom smere podľa toho, ktorá svorka je aktivovaná.
Zastavenie	Frekvenčný menič dostal príkaz zastavenia z panela LCP, digitálneho vstupu alebo sériovej komunikácie.

Vypnutie	Vyskytol sa alarm a motor je zastavený. Po odstránení príčiny alarmu je možné frekvenčný menič manuálne resetovať stlačením tlačidla [Reset] (Resetovanie) alebo diaľkovo pomocou riadiacich svoriek alebo sériovej komunikácie.
Vypnutie so zablokovaním	Vyskytol sa alarm a motor je zastavený. Po odstránení príčiny alarmu odpojte a zapojte napájanie frekvenčného meniča. Frekvenčný menič je potom možné resetovať manuálne stlačením tlačidla [Reset] (Resetovanie) alebo diaľkovo pomocou riadiacich svoriek alebo sériovej komunikácie.

Tabuľka 7.3 Stav prevádzky

POZNAMKA

V automatickom/diaľkovom režime si frekvenčný menič na vykonávanie funkcií vyžaduje externé príkazy.

7

7.3 Typy výstrah a alarmov

Výstrahy

Výstraha sa vydá vtedy, keď hrozí alarmový stav alebo keď sa vyskytne abnormálny prevádzkový stav, ktorý môže viesť k vydaniu alarmu frekvenčným meničom. Výstraha sa po skončení abnormálneho stavu sama zruší.

Alarmy

Alarm signalizuje poruchu, ktorá si vyžaduje okamžitú pozornosť. Porucha vždy spustí vypnutie, prípadne vypnutie so zablokovaním. Po alarme systém resetujte.

Vypnutie

Alarm sa vydá vtedy, keď sa frekvenčný menič samovoľne vypne, čo znamená, že frekvenčný menič preruší prevádzku s cieľom zabrániť poškodeniu frekvenčného meniča alebo systému. Motor sa zastaví voľným dobehom. Logické obvody frekvenčného meniča sú naďalej v prevádzke a monitorujú stav frekvenčného meniča. Po náprave poruchového stavu je možné frekvenčný menič resetovať. Potom bude znovu pripravený na spustenie prevádzky.

Resetovanie frekvenčného meniča po vypnutí/vypnutí so zablokovaním

Vypnutie je možné resetovať ktorýmkoľvek zo 4 spôsobov:

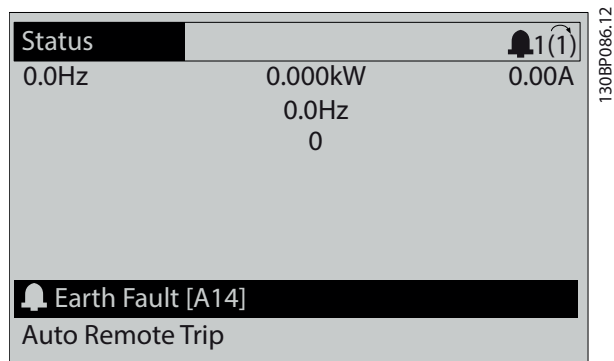
- Stlačte tlačidlo [Reset] (Resetovanie) na paneli LCP.
- Príkaz digitálneho vstupu resetovania.
- Príkaz vstupu resetovania sériovej komunikácie.
- Automatický reset.

Vypnutie so zablokovaním

Prívod napájania sa odpojí a zapojí. Motor sa zastaví voľným dobehom. Frekvenčný menič bude naďalej monitorovať stav frekvenčného meniča. Odpojte prívod napájania frekvenčného meniča, napravte príčinu poruchy a resetujte frekvenčný menič.

Zobrazenia výstrah a alarmov

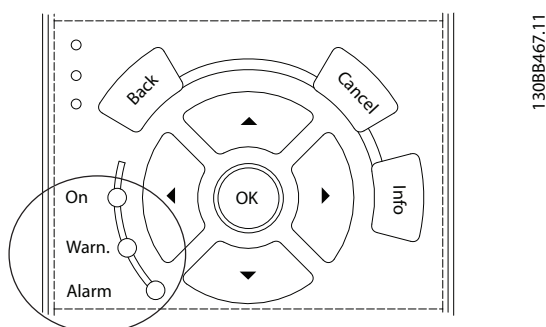
- Výstraha sa na paneli LCP zobrazuje spolu s číslom výstrahy.
- Alarm bliká spolu s číslom alarmu.



Obrázok 7.2 Príklad alarmu

7

Okrem textu a kódu alarmu na paneli LCP sú tu 3 stavové kontrolky.



	Kontrolka výstrahy	Kontrolka alarmu
Výstraha	Svieti	Nesvieti
Alarm	Nesvieti	Svieti (bliká)
Vypnutie so zablokovaním	Svieti	Svieti (bliká)

Obrázok 7.3 Stavová kontrolka

7.4 Zoznam výstrah a alarmov

7.4.1 Nebezpečné servisné postupy

Nasledovné informácie o výstrahách a alarmoch 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 je zo svorky 50 menej než 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. 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 porucha zariadenia odosielajúceho signál.

Riešenie problému

- Skontrolujte pripojenia na všetkých analógových svorkách elektrickej siete.
 - Svorky riadiacej karty 53 a 54 pre signály, svorka 55 spoločná.
 - Svorky univerzálnej karty vstupov a výstupov VLT® MCB 101 11 a 12 pre signály, svorka 10 spoločná.
 - Svorky voliteľnej analógovej karty vstupov a výstupov VLT® MCB 109 1, 3 a 5 pre signály, svorky 2, 4 a 6 spoločné.
- Skontrolujte, či naprogramovanie pohonu a nastavenia spínačov zodpovedajú typu analógového signálu.
- Vykonajte test signálu vstupnej svorky.

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. 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 (jednosmerné) je vyššie než limit výstrahy vysokého napätia. Tento limit závisí od menovitého napätia pohonu. Jednotka je stále aktívna.

VÝSTRAHA 6, Nízke napätie jednosmerného medziobvodu

Napätie jednosmerného medziobvodu (jednosmerné) je nižšie než limit výstrahy nízkeho napätia. Tento limit závisí od menovitého napätia pohonu. Jednotka je stále aktívna.

VÝSTRAHA/ALARM 7, Prepätie jednosmerného medziobvodu

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

Riešenie problému

- Pripojte brzdny 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*.
- Ak sa alarm/výstraha vyskytne počas poklesu napájania, použite kinetické zálohovanie (*parameter 14-10 Mains Failure*).

VÝSTRAHA/ALARM 8, Podpätie jednosmerného medziobvodu

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

Riešenie problému

- Skontrolujte, či napájacie napätie zodpovedá napätiu pohonu.
- Vykonajte test vstupného napätia.
- Vykonajte test obmedzovacieho (soft-charge) obvodu.

VÝSTRAHA/ALARM 9, Preťaženie striedača

Frekvenčný menič bol v chode s preťažením viac ako 100 % príliš dlho a o chvíľu sa vypne. Sčítavač pre elektronickú tepelnú ochranu striedača vydá výstrahu pri 98 % a pri 100 % spôsobí vypnutie 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 frekvenčného meniča na paneli LCP a monitorujte túto hodnotu. V prípade chodu nad menovitým trvalým prúdom frekvenčného meniča sa hodnota sčítavača zvyšuje. V prípade chodu pod menovitým trvalým prúdom frekvenčného meniča sa hodnota sčítavača znižuje.

VÝSTRAHA/ALARM 10, Teplota preťaženia motora

Podľa elektronickej tepelnej ochrany (ETR) je motor príliš horúci.

Vyberte 1 z týchto možností:

- Frekvenčný menič vydá výstrahu alebo alarm, keď sčítavač bude > 90 %, ak je parameter *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* nastavený na možnosti výstrahy.
- Frekvenčný menič sa vypne, keď sčítavač dosiahne 100 %, ak je parameter *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* nastavený na možnosti vypnutia.

Porucha nastane, keď motor beží s preťažením viac ako 100 % príliš dlho.

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

Skontrolujte, či je termistor 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.
- V prípade použitia svorky 53 alebo 54 skontrolujte, či je termistor pripojený správne medzi svorkou 53 alebo 54 (analogový vstup napätia) a svorkou 50 (napájanie +10 V). Tiež skontrolujte, či spínač svorky pre svorku 53 alebo 54 je nastavený na napätie. Skontrolujte, či je v parametri *parameter 1-93 Thermistor Resource* zvolená svorka 53 alebo 54.
- V prípade použitia svorky 18, 19, 31, 32 alebo 33 (digitálne vstupy) skontrolujte, či je termistor pripojený správne medzi použitú svorku digitálneho vstupu (iba digitálny vstup PNP) a svorku 50. Vyberte svorku, ktorá sa má použiť, v parametri *parameter 1-93 Thermistor Resource*.

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 obvyčajnej 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, zvýšte limit krútiaceho momentu. Uistite sa, či 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 približne 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 akcelerácia počas rozbehu rýchla, táto porucha sa môže vyskytnúť aj po kinetickom zálohovaní.

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 výstupnej fázy na uzemnenie prechádza prúd, buď v kábli medzi frekvenčným meničom a motorom alebo v samotnom motore. Prúdové meniče detegujú poruchu uzemnenia meraním prúdu vychádzajúceho z frekvenčného meniča a prúdu prichádzajúceho do frekvenčného meniča z motora. Porucha uzemnenia sa signalizuje, ak je odchýlka týchto 2 prúdov príliš veľká. Prúd vychádzajúci z frekvenčného meniča musí byť rovnaký ako prúd prichádzajúci do frekvenčného meniča.

Riešenie problému

- Odpojte napájanie 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.
- Resetujte akýkoľvek potenciálny individuálny posun v 3 prúdových meničoch vo frekvenčnom meniči. Vykonajte manuálnu inicializáciu alebo vykonajte kompletný postup AMA. Táto metóda je najvhodnejšia po výmene výkonovej karty.

ALARM 15, Nesúlad hardvéru

Namontovaný doplnok nefunguje so súčasným hardvérom alebo softvérom riadiacej karty.

Zaznamenajte hodnotu nasledovných parametrov a kontaktujte spoločnosť 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 frekvenčného meniča a opravte skrat.

VAROVANIE

VYSOKÉ NAPÄTIE

Frekvenčné meniče obsahujú vysoké napätie, keď sú pripojené k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia, prípadne pri zdieľaní záťaže.

V prípade, že inštaláciu, spustenie a údržbu frekvenčného meniča nevykonáva kvalifikovaný personál, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Než budete pokračovať, odpojte napájanie.

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 zastaví a 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 z hľadiska 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 ochranná funkcia, ktorá kontroluje, či je ventilátor spustený/namontovaný. Výstrahu ventilátora je možné deaktivovať v parametri *parameter 14-53 Fan Monitor ([0] Disabled (Deaktivované))*.

V prípade frekvenčných meničov s ventilátormi na jednosmerný prúd je vo ventilátore namontovaný spätno-väzbový snímač. Keď ventilátor dostane príkaz chodu a z tohto snímača neprichádza žiadna spätná väzba, zobrazí sa tento alarm. V prípade frekvenčných meničov s ventilátormi na striedavý prúd sa monitoruje napätie do ventilátora.

Riešenie problému

- Skontrolujte, či ventilátor funguje správne.
- Odpojte a zapojte napájanie frekvenčného meniča a skontrolujte, či sa pri spúšťaní ventilátor na chvíľu zapne.
- Skontrolujte snímače na riadiacej karte.

VÝSTRAHA 24, Vonkajšia porucha ventilátora

Funkcia výstrahy ventilátora je ochranná funkcia, ktorá kontroluje, či je ventilátor spustený/namontovaný. Výstrahu ventilátora je možné deaktivovať v parametri *parameter 14-53 Fan Monitor ([0] Disabled (Deaktivované))*.

V prípade frekvenčných meničov s ventilátormi na jednosmerný prúd je vo ventilátore namontovaný spätno-väzbový snímač. Keď ventilátor dostane príkaz chodu a z tohto snímača neprichádza žiadna spätná väzba, zobrazí sa tento alarm. V prípade frekvenčných meničov s ventilátormi na striedavý prúd sa monitoruje napätie do ventilátora.

Riešenie problému

- Skontrolujte, či ventilátor funguje správne.
- Odpojte a zapojte napájanie frekvenčného meniča a skontrolujte, či sa pri spúšťaní ventilátor na chvíľu zapne.
- Skontrolujte snímače na chladiči.

VÝSTRAHA 25, Skrat brzdného 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.

Riešenie problému

- Odpojte napájanie frekvenčného meniča a vymeňte brzdny rezistor (pozri *parameter 2-15 Brake Check*).

VÝSTRAHA/ALARM 26, Limit výkonu brzdného 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 brzdného rezistora nastavenej v parametri *parameter 2-16 AC brake Max. Current*. Výstraha je aktívna, keď rozptýlený brzdny výkon je vyšší než 90 % výkonu brzdného 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 brzdného striedača

Brzdny tranzistor sa počas prevádzky monitoruje a 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.

Riešenie problému

- Odpojte napájanie frekvenčného meniča a odstráňte brzdny rezistor.

VÝSTRAHA/ALARM 28, Porucha kontroly brzdy

Brzdny rezistor nie je pripojený alebo nefunguje.

Riešenie problému

- 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, či nenastávajú nasledovné stavy:

- Teplota okolia je príliš vysoká.
- Káble motora sú príliš dlhé.
- Nesprávny odstup na prúdenie vzduchu nad a pod frekvenčným meničom.
- Zablokované prúdenie vzduchu okolo frekvenčného meniča.
- Poškodený ventilátor chladiča.
- Znečistený chladič.

ALARM 30, Chýba fáza motora U

Fáza motora U medzi frekvenčným meničom a motorom chýba.

VAROVANIE**VYSOKÉ NAPÄTIE**

Frekvenčné meniče obsahujú vysoké napätie, keď sú pripojené k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia, prípadne pri zdieľaní záťaže. V prípade, že inštaláciu, spustenie a údržbu frekvenčného meniča nevykonáva kvalifikovaný personál, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Než budete pokračovať, odpojte napájanie.

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.

VAROVANIE**VYSOKÉ NAPÄTIE**

Frekvenčné meniče obsahujú vysoké napätie, keď sú pripojené k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia, prípadne pri zdieľaní záťaže. V prípade, že inštaláciu, spustenie a údržbu frekvenčného meniča nevykonáva kvalifikovaný personál, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Než budete pokračovať, odpojte napájanie.

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.

VAROVANIE**VYSOKÉ NAPÄTIE**

Frekvenčné meniče obsahujú vysoké napätie, keď sú pripojené k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia, prípadne pri zdieľaní záťaže. V prípade, že inštaláciu, spustenie a údržbu frekvenčného meniča nevykonáva kvalifikovaný personál, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Než budete pokračovať, odpojte napájanie.

Riešenie problému

- Odpojte napájanie z frekvenčného meniča a skontrolujte fázu motora W.

ALARM 33, Zaťažovací záber

Nastalo príliš veľa zapnutí napájania za krátke časové obdobie.

Riešenie problému

- Nechajte zariadenie vychladnúť na prevádzkovú teplotu.

VÝSTRAHA/ALARM 34, Porucha komunikácie zbernice Fieldbus

Zbernica Fieldbus na voliteľnej komunikačnej karte nefunguje.

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 sieťové napájanie do jednotky.

ALARM 38, Vnútoraná porucha

V prípade výskytu vnútornej poruchy sa zobrazí kódové číslo definované v tabuľke *Tabuľka 7.4*.

Riešenie problému

- Odpojte a zapojte napájanie
- Skontrolujte, či je doplnok správne nainštalovaný
- Skontrolujte, či nie sú uvoľnené alebo či nechýbajú káble

Môže byť nutné kontaktovať vášho dodávateľa alebo servisné oddelenie spoločnosti Danfoss. Poznačte si kódové číslo pre ďalšie pokyny na riešenie problému.

Č.	Text
0	Nie je možné inicializovať sériový port. Kontaktujte svojho dodávateľa spoločnosti Danfoss alebo servisné oddelenie spoločnosti Danfoss.
256-258	Údaje výkonovej pamäte EEPROM sú chybné alebo príliš staré. Vymeňte výkonovú kartu.
512-519	Vnútoraná porucha. Kontaktujte svojho dodávateľa spoločnosti Danfoss alebo servisné oddelenie spoločnosti Danfoss.
783	Hodnota parametra mimo min./max. limitov
1024-1284	Vnútoraná porucha. Kontaktujte svojho dodávateľa spoločnosti Danfoss alebo servisné oddelenie spoločnosti Danfoss.
1299	Softvér doplnku na pozícii A je príliš starý
1300	Softvér doplnku na pozícii B je príliš starý
1315	Softvér doplnku na pozícii A nie je podporovaný (povolený)
1316	Softvér doplnku na pozícii B nie je podporovaný (povolený)
1379-2819	Vnútoraná porucha. Kontaktujte svojho dodávateľa spoločnosti Danfoss alebo servisné oddelenie spoločnosti Danfoss.
2561	Vymeňte riadiacu kartu
2820	Preplnenie zásobníka LCP
2821	Preplnenie sériového portu
2822	Preplnenie portu USB

Č.	Text
3072-5122	Hodnota parametra je mimo jeho limitov
5123	Doplnok na pozícii A: Hardvér nekompatibilný s hardvérom ovládacieho panela
5124	Doplnok na pozícii B: Hardvér nekompatibilný s hardvérom ovládacieho panela
5376-6231	Vnútna porucha. Kontaktujte svojho dodávateľa spoločnosti Danfoss alebo servisné oddelenie spoločnosti Danfoss.

Tabuľka 7.4 Kódy vnútorných porúch

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 na výkonovej karte, na 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 tiež 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 tiež parameter *parameter 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)* (Univerzálna karta vstupov a výstupov VLT[®] MCB 101).

V prípade svorky X30/7 skontrolujte záťaž pripojenú na svorku X30/7 alebo odstráňte zoskratované pripojenie. Skontrolujte parameter *parameter 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)* (Univerzálna karta vstupov a výstupov VLT[®] MCB 101).

ALARM 45, Porucha uzemnenia 2

Porucha uzemnenia.

Riešenie problému

- Skontrolujte správnosť uzemnenia a či nie sú uvoľnené pripojenia.
- Skontrolujte správnosť veľkosti kábla.
- Skontrolujte, či na kábloch motora nie sú skraty alebo zvodové prúdy.

ALARM 46, Napájanie výkonovej karty

Napájanie výkonovej karty je mimo rozsahu.

Na výkonovej karte sú 3 napájania generované spínaným zdrojom (SMPS):

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

V prípade napájania 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.

Riešenie problému

- Skontrolujte, či nie je poškodená výkonová karta.
- Skontrolujte, či nie je poškodená radiaca karta.
- Skontrolujte, či nie je poškodená voliteľná karta.
- Ak sa používa napájanie 24 V DC, overte správnosť napájacej energie.

VÝSTRAHA 47, Napájanie 24 V nízke

Napájanie výkonovej karty je mimo rozsahu.

Na výkonovej karte sú 3 napájania generované spínaným zdrojom (SMPS):

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Riešenie problému

- Skontrolujte, či nie je poškodená výkonová karta.

VÝSTRAHA 48, Napájanie 1,8 V nízke

Napájanie 1,8 V DC použité na radiacej karte je mimo prípustných limitov. Napájanie sa meria na radiacej karte.

Riešenie problému

- Skontrolujte, či nie je poškodená radiaca karta.
- Ak je použitá voliteľná karta, skontrolujte, či nedochádza k prepätiu.

VÝSTRAHA 49, Limit otáčok

Výstraha sa zobrazuje, keď sú otáčky mimo rozsahu stanoveného v parametri *parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* a *parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*. 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 servisné oddelenie spoločnosti Danfoss.

ALARM 51, Kontrola AMA U_{nom} a I_{nom}

Nastavenia pre napätie motora, prúd motora a výkon motora sú nesprávne.

Riešenie problému

- Skontrolujte nastavenia v *parametroch 1-20 až 1-25*.

ALARM 52, Nízky I_{nom} AMA

Prúd motora je príliš nízky.

Riešenie problému

- Skontrolujte nastavenia v parametri *parameter 1-24 Motor Current*.

ALARM 53, Motor AMA príliš veľký

Motor je príliš veľký na to, 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

Funkcia AMA nemôže fungovať, lebo hodnoty parametrov motora sú mimo prijateľného rozsahu.

ALARM 56, Funkcia AMA prerušená používateľom

Funkcia AMA je manuálne prerušená.

ALARM 57, Vnútna porucha AMA

Skúste funkciu AMA spustiť znovu. Opakované reštarty môžu motor prehriať.

ALARM 58, Vnútna 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. V prípade potreby zvýšte limit prúdu. Zaisťte, aby systém mohol bezpečne fungovať s vyšším limitom.

VÝSTRAHA 60, Externé zablokovanie

Digitálny vstupný signál oznamuje poruchový stav mimo frekvenčného meniča. Externé zablokovanie prikázalo vypnutie frekvenčného meniča. Odstráňte externý poruchový stav. Na obnovenie bežnej prevádzky aplikujte na svorku naprogramovanú pre externé zablokovanie napájanie 24 V DC a resetujte frekvenčný menič.

VÝSTRAHA 62, Výstupná frekvencia na maximálnom limite

Výstupná frekvencia dosiahla hodnotu nastavenú v parametri *parameter 4-19 Max Output Frequency*. Overte možné príčiny v danej aplikácii. Prípadne zvýšte limit výstupnej frekvencie. Uistite sa, či systém môže bezpečne fungovať s vyššou výstupnou frekvenciou. Výstraha sa zruší, keď výstup klesne pod maximálny limit.

VÝSTRAHA/ALARM 65, Nadmerná teplota riadiacej karty

Odpájacia teplota riadiacej karty je 85 °C (185 °F).

Riešenie problému

- Skontrolujte, či je prevádzková teplota okolitého prostredia v rámci limitov.
- Skontrolujte, či nie sú upchaté filtre.
- Skontrolujte funkciu ventilátora.
- Skontrolujte riadiacu kartu.

VÝSTRAHA 66, Nízka teplota chladiča

Frekvenčný chladič je príliš chladný na prevádzku. Táto výstraha vychádza z teplotného snímača v module IGBT. Zvýšte teplotu okolia jednotky. 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*.

ALARM 67, Konfigurácia modulu doplnku sa zmenila

Od posledného vypnutia sa pridal alebo odstránil jeden alebo viac doplnkov. Skontrolujte, či je zmena konfigurácia úmyselná, a resetujte zariadenie.

ALARM 68, Aktivované bezpečné zastavenie

Je aktivovaná funkcia Safe torque off (STO). 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

Snímač teploty na výkonovej karte je príliš horúci alebo príliš studený.

Riešenie problému

- Skontrolujte, či je prevádzková teplota okolitého prostredia v rámci limitov.
- Skontrolujte, či nie sú upchaté filtre.
- Skontrolujte funkciu ventilátora.
- Skontrolujte výkonovú kartu.

ALARM 70, Neplatná konfigurácia FC

Riadiaca karta a výkonová karta sú nekompatibilné. Ak chcete skontrolovať kompatibilitu, kontaktujte dodávateľa spoločnosti Danfoss s typovým kódom z typového štítku zariadenia a číslami kariet.

ALARM 80, Pohon inicializovaný na predvolenú hodnotu

Nastavenia parametrov sú po manuálnom resetovaní inicializované na predvolené nastavenia. Ak chcete alarm zrušiť, resetujte zariadenie.

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 200, Požiarny režim

Frekvenčný menič funguje v požiarnom režime. Výstraha sa zruší, keď sa požiarny režim odstráni. Pozrite si údaje požiarného režimu v pamäti alarmov.

VÝSTRAHA 201, Bol aktívny požiarny režim

Frekvenčný menič prešiel do požiarného režimu. Odpojte a zapojte napájanie zariadenia, aby sa výstraha odstránila. Pozrite si údaje požiarného režimu v pamäti alarmov.

VÝSTRAHA 202, Prekročenie limitov požiarného režimu

Počas prevádzky v požiarnom režime sa ignoroval 1 alebo viac alarmových stavov, ktoré by za normálnych okolností zariadenie 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 požiarného 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, Zablokovaný rotor

V prípade frekvenčného meniča s viacerými motormi sa zistil stav preťaženia. Tento stav môže naznačovať zablokovaný rotor. Skontrolujte, či motor správne funguje.

VÝSTRAHA 250, Nový náhradný diel

Zdroj napájania alebo spínaný zdroj sa vymenil. Obnovte typový kód frekvenčného meniča v pamäti EEPROM. V parametri *parameter 14-23 Typecode Setting* vyberte správny typový kód podľa štítku na frekvenčnom meniči. Na konci nezabudnite zvoliť možnosť Save to EEPROM (Uložiť do pamäte EEPROM).

VÝSTRAHA 251, Nový typový kód

Výkonová karta alebo iné komponenty sú vymenené a typový kód sa zmenil.

7.5 Riešenie problémov

Symptóm	Možná príčina	Test	Riešenie
Displej tmavý/ žiadna funkcia	Chýba prívod napájania	Pozri <i>Tabuľka 4.4</i>	Skontrolujte zdroj napájania.
	Chýbajúce alebo otvorené poistky alebo vypnutý istič	Pozrite si otvorené poistky a vypnutý istič v tejto tabuľke pre možné príčiny.	Postupujte podľa uvedených odporúčaní.
	Žiadne napájanie do panela LCP	Skontrolujte, či je kábel panela LCP správne pripojený alebo či nie je poškodený.	Vymeňte chybný panel LCP alebo spojovací kábel.
	Skrat na riadiacom napätí (svorka 12 alebo 50) alebo na riadiacich svorkách	Skontrolujte napájanie riadiaceho napätia 24 V pre svorky 12/13 až 20 – 39 alebo napájanie 10 V pre svorky 50 až 55.	Zapojte svorky správne.
			Používajte iba LCP 101 (č. dielu 130B1124) alebo LCP 102 (č. dielu 130B1107).
	Nesprávne nastavenie kontrastu		Stlačením tlačidla [Status] (Stav) + [▲]/[▼] upravte kontrast.
	Displej (LCP) je chybný	Vykonajte test s iným panelom LCP.	Vymeňte chybný panel LCP alebo spojovací kábel.
	Vnútorná porucha prívodu napájania alebo chybný zdroj SMPS		Kontaktujte dodávateľa.
Prerušované zobrazovanie	Preťažený zdroj napájania (SMPS) z dôvodu nesprávneho zapojenia riadiacich káblov alebo poruchy v rámci frekvenčného meniča	Ak chcete vylúčiť problém riadiacich káblov, odpojte všetky riadiace káble odstránením svorkovnic.	Ak displej stále svieti, problém je v riadiacich kábloch. Skontrolujte, či káble nie sú zoskratované alebo nesprávne zapojené. Ak je displej stále vyradený, postupujte podľa pokynov pre tmavý displej.
Motor nebeží	Otvorený servisný spínač alebo chýba pripojenie motora	Skontrolujte, či je motor pripojený a pripojenie nie je prerušené (pomocou servisného spínača alebo iného zariadenia).	Pripojte motor a skontrolujte servisný spínač.
	Žiadne napájanie z elektrickej siete do voliteľnej karty 24 V DC	Ak displej funguje, ale nie je žiadny výstup, skontrolujte, či sa do frekvenčného meniča dostáva energia z elektrickej siete.	Na spustenie jednotky zapojte napájanie zo siete.
	Zastavenie z panela LCP	Skontrolujte, či nie je stlačené tlačidlo [Off] (Vypnuté).	Stlačením tlačidla [Auto On] (Automatické ovládanie) alebo [Hand On] (Ručné ovládanie) (podľa režimu prevádzky) spustíte motor.
	Chýbajúci signál spustenia (pohotovostný režim)	Skontrolujte, či je v parametri <i>parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> správne nastavenie pre svorku 18 (použite predvolené nastavenie).	Použite platný signál spustenia na spustenie motora.
	Aktívny signál voľného dobehu motora (Voľný dobeh)	Skontrolujte, či je v parametri <i>5-12 Coast inv. (Voľný dobeh, inverzný)</i> správne nastavenie pre svorku 27 (použite predvolené nastavenie).	Použite 24 V na svorku 27 alebo túto svorku naprogramujte na možnosť <i>No operation (Žiadna prevádzka)</i> .
	Nesprávny zdroj signálu požadovanej hodnoty	Skontrolujte signál požadovanej hodnoty: Požadovaná hodnota miestna, dialková alebo požadovaná hodnota zbernice? Predvolená požadovaná hodnota aktívna? Pripojenie svorky správne? Škálovanie svoriek správne? Signál požadovanej hodnoty dostupný?	Naprogramujte správne nastavenia. Skontrolujte <i>parameter 3-13 Reference Site</i> . Nastavte aktívnu predvolenú žiadanú hodnotu v skupine parametrov 3-1* <i>References (Žiadané hodnoty)</i> . Skontrolujte, či je správne zapojenie. Skontrolujte škálovanie svoriek. Skontrolujte signál požadovanej hodnoty.

Symptóm	Možná príčina	Test	Riešenie
	Nefunguje AIC	Skontrolujte prúd v nasledovných parametroch: <ul style="list-style-type: none"> • 2-70 AIC L1 Current (Prúd AIC L1) • 2-71 AIC L2 Current (Prúd AIC L2) • 2-72 AIC L3 Current (Prúd AIC L3) 	Odstráňte problém s meničom AIC (Active In-Converter).<<Viac info tu>>
Motor beží v nesprávnom smere	Limit otáčania motora	Skontrolujte, či je parameter <i>parameter 4-10 Motor Speed Direction</i> naprogramovaný správne.	Naprogramujte správne nastavenia.
	Aktívny signál reverzácie	Skontrolujte, či je pre svorku v skupine parametrov 5-1* <i>Digital inputs (Digitálne vstupy)</i> naprogramovaný príkaz reverzácie.	Deaktivujte signál reverzácie.
	Nesprávne zapojenie fázy motora		Pozri <i>kapitola 5.5 Kontrola otáčania motora</i> .
Motor nedosahuje maximálne otáčky	Limity frekvencie nastavené nesprávne	Skontrolujte výstupné limity v parametroch <i>parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> a <i>parameter 4-19 Max Output Frequency</i> .	Naprogramujte správne limity.
	Vstupný signál žiadanej hodnoty nie je správne škálovaný	Skontrolujte škálovanie vstupného signálu žiadanej hodnoty v parametri 6-0* <i>Analog I/O Mode (Analogový vstupno/výstupný režim)</i> a v skupine parametrov 3-1* <i>References (Žiadané hodnoty)</i> . Limity žiadanej hodnoty v skupine parametrov 3-0* <i>Reference Limit (Limit žiadanej hodnoty)</i> .	Naprogramujte správne nastavenia.
Otáčky motora nestabilné	Možné nesprávne nastavenia parametrov	Skontrolujte nastavenia všetkých parametrov motora, vrátane všetkých nastavení kompenzácie motora. V prípade prevádzky s uzavretou slučkou skontrolujte nastavenia PID.	Skontrolujte nastavenia v skupine parametrov 1-6* <i>Load Depen.Setting (Nastavenia závislé od zaťaženia)</i> . V prípade prevádzky s uzavretou slučkou skontrolujte nastavenia v skupine parametrov 20-0* <i>Feedback (Spätná väzba)</i> .
Motor má hrubý chod	Možná nadmerná magnetizácia	Skontrolujte správnosť nastavení motora vo všetkých parametroch motora.	Skontrolujte nastavenia motora v skupinách parametrov 1-2* <i>Motor Data (Údaje motora)</i> , 1-3* <i>Adv Motor Data (Rozšírené údaje motora)</i> a 1-5* <i>Load Indep. Setting. (Nastavenia nezávislé od zaťaženia)</i> .
Motor nebrzdí	Možné nesprávne nastavenia v parametroch brzdy. Možné príliš krátke časy dobehu	Skontrolujte parametre brzdy. Skontrolujte nastavenia času dobehu.	Skontrolujte skupinu parametrov 2-0* <i>DC Brake (Jednosmerná brzda)</i> a 3-0* <i>Reference Limits (Limity žiadanej hodnoty)</i> .
Otvorené výkonové poistky alebo vypnutie ističa	Medzifázový skrat	Motor alebo panel má medzifázový skrat. Skontrolujte, či fáza motora a panela nie je zoskratovaná.	Odstráňte akékoľvek zistené skraty.
	Preťaženie motora	Motor je na danú aplikáciu preťažený.	Vykonajte spúšťač test a overte, či je prúd motora vyšší ako prúd pri plnom zaťažení uvedený na typovom štítku, motor môže bežať iba s obmedzeným zaťažením. Skontrolujte špecifikácie pre danú aplikáciu.
	Uvoľnené pripojenia	Vykonajte kontrolu uvoľnenia pripojení pred spustením	Pritiahnite uvoľnené pripojenia.

Symptóm	Možná príčina	Test	Riešenie
Asymetria prúdu elektrickej siete viac ako 3 %	Problém s napájaním z elektrickej siete (pozri popis <i>Alarmu 4, Mains phase loss (Výpadok sieťovej fázy)</i>)	Posuňte vstupné napájacie vedenia do frekvenčného meniča o 1 polohu: A do B, B do C, C do A.	Ak sa nevyvážená vetva posunie podľa vodiča, je to problém napájania. Skontrolujte napájanie z elektrickej siete.
	Problém s frekvenčným meničom	Posuňte vstupné napájacie vedenia do frekvenčného meniča o 1 polohu: A do B, B do C, C do A.	Ak nevyvážená vetva zostáva na rovnakej vstupnej svorke, ide o problém s jednotkou. Kontaktujte dodávateľa.
Asymetria prúdu motora viac ako 3 %	Problém s motorom alebo vodičmi motora	Vymeňte výstupné vodiče motora o 1 polohu: U do V, V do W, W do U.	Ak sa nevyvážená vetva presunie podľa vodiča, problém je v motore alebo vodičoch motora. Skontrolujte motor a vodiče motora.
	Problém s frekvenčnými meničmi	Vymeňte výstupné vodiče motora o 1 polohu: U do V, V do W, W do U.	Ak nevyvážená vetva zostáva na rovnakej výstupnej svorke, ide o problém s jednotkou. Kontaktujte dodávateľa.
Problémy so zrýchľovaním frekvenčného meniča	Údaje motora sú zadané nesprávne	Ak sa vyskytujú výstrahy alebo alarmy, pozri <i>kapitola 7.4 Zoznam výstrah a alarmov</i> . Skontrolujte, či sú správne zadané údaje motora	Zvýšte čas rozbehu v parametri <i>parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i> . Zvýšte limit prúdu v parametri <i>parameter 4-18 Current Limit</i> . Zvýšte limit krútiaceho momentu v parametri <i>parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> .
Problémy so spomaľovaním frekvenčného meniča	Údaje motora sú zadané nesprávne	Ak sa vyskytujú výstrahy alebo alarmy, pozri <i>kapitola 7.4 Zoznam výstrah a alarmov</i> . Skontrolujte, či sú správne zadané údaje motora	Zvýšte čas dobehu v parametri <i>parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i> . Aktivujte riadenie prepätia v parametri <i>parameter 2-17 Over-voltage Control</i> .
Hluk alebo vibrácie (napr. lopatka ventilátora spôsobuje hluk alebo vibrácie na určitých frekvenciách)	Rezonancie, napr. v systéme motora/ventilátora	Premostite kritické frekvencie pomocou parametrov v skupine parametrov 4-6* <i>Speed Bypass (Premostenie otáčok)</i> .	Skontrolujte, či sa hluk a/alebo vibrácie obmedzili na prijateľný limit.
		Vypnite premodulovanie v parametri <i>parameter 14-03 Overmodulation</i> .	
		Zmeňte typ spínania a frekvenciu v skupine parametrov 14-0* <i>Inverter Switching (Spínanie striedača)</i> .	
		Zvýšte tlmenie rezonancie v parametri <i>parameter 1-64 Resonance Dampening</i> .	

Tabuľka 7.5 Riešenie problémov

8 Špecifikácie

8.1 Elektrické údaje

8.1.1 Sieťové napájanie 3 x 200 – 240 V AC

Typové označenie	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Pretáženie ¹⁾	NO	NO	NO	NO	NO
Typický výkon hriadeľa [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Typický výkon hriadeľa [hp] pri 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20/šasi ⁶⁾	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Výstupný prúd					
Trvalý (3 x 200 – 240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Prerušovaný (3 x 200 – 240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Trvalý kVA (208 V AC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maximálny vstupný prúd					
Trvalý (3 x 200 – 240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Prerušovaný (3 x 200 – 240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Ďalšie špecifikácie					
Odhadovaná strata výkonu ³⁾ pri menovitom maximálnom zaťažení [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185
Maximálny prierez kábla IP20, IP21 ²⁾ (elektrická sieť, motor, brzda a zdieľanie záťaže) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimálne 0,2 (24))				
Maximálny prierez kábla IP55, IP66 ²⁾ (elektrická sieť, motor, brzda a zdieľanie záťaže) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Maximálny prierez kábla s vypínačom	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Účinnosť ⁵⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabuľka 8.1 Sieťové napájanie 3 x 200 – 240 V AC

Typové označenie	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Prefaženie ¹⁾	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Typický výkon hriadeľa [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Typický výkon hriadeľa [hp] pri 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/šasi ⁶⁾	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Výstupný prúd									
Trvalý (3 x 200 – 240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Prerušovaný (3 x 200 – 240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Trvalý kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Maximálny vstupný prúd									
Trvalý (3 x 200 – 240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Prerušovaný (3 x 200 – 240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Ďalšie špecifikácie									
Odhadovaná strata výkonu ³⁾ pri menovitom maximálnom zaťažení [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Maximálny prierez kábla IP20 ²⁾ (elektrická sieť, brzda, motor a zdieľanie záťaže) [mm ² /(AWG)]	10, 10 (8, 8, -)		35,-,-(2,-,-)	35 (2)	50 (1)		150 (300 MCM)		
Maximálny prierez kábla IP21, IP55, IP66 ²⁾ (elektrická sieť, motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10 (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)		150 (300 MCM)			
Maximálny prierez kábla IP21, IP55, IP66 ²⁾ (brzda, zdieľanie záťaže) [mm ² /(AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)	50 (1)		95 (3/0)			
Účinnosť ⁵⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabuľka 8.2 Sietové napájanie 3 x 200 – 240 V AC

8.1.2 Sieťové napájanie 3 x 380 – 480 V AC

Typové označenie	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Preťaženie ¹⁾	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Typický výkon hriadeľa [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Typický výkon hriadeľa [hp] pri 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP20/šasi ⁶⁾	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Výstupný prúd							
Trvalý (3 x 380 – 440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Prerušovaný (3 x 380 – 440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Trvalý (3 x 441 – 480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Prerušovaný (3 x 441 – 480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Trvalý kVA (400 V AC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Trvalý kVA (460 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maximálny vstupný prúd							
Trvalý (3 x 380 – 440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Prerušovaný (3 x 380 – 440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Trvalý (3 x 441 – 480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Prerušovaný (3 x 441 – 480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Ďalšie špecifikácie							
Odhadovaná strata výkonu ³⁾ pri menovitom maximálnom zaťažení [W] ⁴⁾	58	62	88	116	124	187	255
Maximálny prierez kábla IP20, IP21 ²⁾ (elektrická sieť, motor, brzda a zdieľanie záťaže) [mm ² /(AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimálne 0,2 (24))						
Maximálny prierez kábla IP55, IP66 ²⁾ (elektrická sieť, motor, brzda a zdieľanie záťaže) [mm ² /(AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Maximálny prierez kábla ²⁾ s vypínačom	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Účinnosť ⁵⁾	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabuľka 8.3 Sieťové napájanie 3 x 380 – 480 V AC

Typové označenie	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Prefaženie ¹⁾	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Typický výkon hriadeľa [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Typický výkon hriadeľa [hp] pri 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/šasi ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Výstupný prúd										
Trvalý (3 x 380 – 439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Prerušovaný (3 x 380 – 439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Trvalý (3 x 440 – 480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Prerušovaný (3 x 440 – 480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Trvalý kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Trvalý kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
Maximálny vstupný prúd										
Trvalý (3 x 380 – 439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Prerušovaný (3 x 380 – 439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Trvalý (3 x 440 – 480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Prerušovaný (3 x 440 – 480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Ďalšie špecifikácie										
Odhadovaná strata výkonu ³⁾ pri menovitom maximálnom zaťažení [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Maximálny prierez kábla IP20 ²⁾ (elektrická sieť, brzda, motor a zdieľanie záťaže) [mm ² /(AWG)]	16, 10, – (8, 8, –)		35, –, – (2, –, –)		35 (2)	50 (1)		150 (300 MCM)		
Maximálny prierez kábla IP21, IP55, IP66 ²⁾ (elektrická sieť, motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)			150 (300 MCM)		
Maximálny prierez kábla IP21, IP55, IP66 ²⁾ (brzda, zdieľanie záťaže) [mm ² /(AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)		35, –, – (2, –, –)		50 (1)			95 (3/0)		
Vrátane sieťového vypínača:	16/6					35/2	35/2		70/3/0	185/kcmil350
Účinnosť ⁵⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabuľka 8.4 Sieťové napájanie 3 x 380 – 480 V AC

8.1.3 Sieťové napájanie 3 x 525 – 600 V AC

Typové označenie	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Typický výkon hriadeľa [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	4,0	5,5	7,5
IP20/šasi	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55/Typ 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Výstupný prúd								
Trvalý (3 x 525 – 550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5
Prerušovaný (3 x 525 – 550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7
Trvalý (3 x 525 – 600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Prerušovaný (3 x 525 – 600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1
Trvalý kVA (525 V AC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0
Trvalý kVA (575 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Max. vstupný prúd								
Trvalý (3 x 525 – 600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4
Prerušovaný (3 x 525 – 600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5
Ďalšie špecifikácie								
Odhadovaná strata výkonu pri menovitom max. zaťažení [W] ⁴⁾	50	65	92	122	-	145	195	261
Max. prierez kábla IP20 ⁵⁾ (elektrická sieť, motor, brzda a zdieľanie záťaže) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
Max. prierez kábla IP55, IP 66 ⁵⁾ (elektrická sieť, motor, brzda a zdieľanie záťaže) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
Max. prierez kábla s vypínačom	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
Vrátane sieťového vypínača:	4/12							
Účinnosť ³⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97

Tabuľka 8.5 Sieťové napájanie 3 x 525 – 600 V AC – Normálne preťaženie 110 % počas 1 minúty, P1K1–P7K5

Typové označenie	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typický výkon hriadeľa [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/šasi	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Typ 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Výstupný prúd										
Trvalý (3 x 525 – 550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Prerušovaný (3 x 525 – 550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Trvalý (3 x 525 – 600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Prerušovaný (3 x 525 – 600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Trvalý kVA (525 V AC) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Trvalý kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Max. vstupný prúd										
Trvalý (3 x 525 – 600 V) [A]	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Prerušovaný (3 x 525 – 600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Ďalšie špecifikácie										
Odhadovaná strata výkonu pri menovitom max. zaťažení [W] ⁽⁴⁾	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
Max. prierez kábla IP21, IP55, IP66 (elektrická sieť, brzda a zdieľanie záťaže) [mm ² /(AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)			95 (4/0)	
Max. prierez kábla IP21, IP55, IP66 (motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)			50, -, - (1, -, -)			150 (300 MCM)	
Max. prierez kábla IP20 (elektrická sieť, brzda a zdieľanie záťaže) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)			150 (300 MCM)	
Max. prierez kábla s vypínačom	16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Vrátane sieťového vypínača:	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Účinnosť ⁽⁵⁾			16/6				35/2		70/3/0	185/kcmil350

Tabuľka 8.6 Sieťové napájanie 3 x 525 – 600 V AC – Normálne preťaženie 110 % počas 1 minúty, P11K–P90K

8.1.4 Sieťové napájanie 3 x 525 – 690 V AC

Typové označenie	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typický výkon hriadeľa [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Krytie IP20 (iba)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Výstupný prúd							
Trvalý (3 x 525 – 550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11
Prerušovaný (3 x 525 – 550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Trvalý kVA (3 x 551 – 690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Prerušovaný kVA (3 x 551 – 690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16
Trvalý kVA 525 V AC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10
Trvalý kVA 690 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12
Max. vstupný prúd							
Trvalý (3 x 525 – 550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,0	10
Prerušovaný (3 x 525 – 550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16
Trvalý kVA (3 x 551 – 690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Prerušovaný kVA (3 x 551 – 690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Ďalšie špecifikácie							
Odhadovaná strata výkonu pri menovitom max. zaťažení [W] ⁴⁾	44	60	88	120	160	220	300
Max. prierez kábla ⁵⁾ (elektrická sieť, motor, brzda a zdieľanie záťaže) [mm ²]/(AWG)	6, 4, 4 (10, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Max. prierez kábla s vypínačom	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Účinnosť ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabuľka 8.7 Sieťové napájanie 3 x 525 – 690 V AC – Normálne preťaženie 110 % počas 1 minúty, P1K1–P7K5

Typové označenie	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Vysoké/normálne zaťaženie	NO	NO	NO	NO	NO
Typický výkon hriadeľa pri 550 V [kW]	7,5	11	15	18,5	22
Typický výkon hriadeľa pri 690 V [kW]	11	15	18,5	22	30
IP20/šasi	B4	B4	B4	B4	B4
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2
Výstupný prúd					
Trvalý (3 x 525 – 550 V) [A]	14	19	23	28	36
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (3 x 525 – 550 V) [A]	22,4	20,9	25,3	30,8	39,6
Trvalý (3 x 551 – 690 V) [A]	13	18	22	27	34
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (3 x 551 – 690 V) [A]	20,8	19,8	24,2	29,7	37,4
Trvalý kVA (550 V AC) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3
Trvalý kVA (690 V AC) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6
Max. vstupný prúd					
Trvalý (pri 550 V) [A]	15	19,5	24	29	36
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 550 V) [A]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Trvalý (pri 690 V) [A]	14,5	19,5	24	29	36
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 690 V) [A]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Max. vstupné poistky ¹⁾ [A]	63	63	63	80	100
Ďalšie špecifikácie					
Odhadovaná strata výkonu pri menovitom max. zaťažení [W] ⁴⁾	150	220	300	370	440
Max. prierez kábla (elektrická sieť/motor, zdieľanie záťaže a brzda) [mm ²]/(AWG) ²⁾	35, 25, 25 (2, 4, 4)				
Max. veľkosť kábla so sieťovým vypínačom [mm ²]/(AWG) ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)				
Účinnosť ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabuľka 8.8 Sieťové napájanie 3 x 525 – 690 V AC – Normálne preťaženie 110 % počas 1 minúty, P11K–P30K

Typové označenie	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Vysoké/normálne zaťaženie	NO	NO	NO	NO	NO
Typický výkon hriadeľa pri 550 V [kW]	30	37	45	55	75
Typický výkon hriadeľa pri 690 V [kW]	37	45	55	75	90
IP20/šasi	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
Výstupný prúd					
Trvalý (3 x 525 – 550 V) [A]	43	54	65	87	105
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (3 x 525 – 550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Trvalý (3 x 551 – 690 V) [A]	41	52	62	83	100
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (3 x 551 – 690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Trvalý kVA (550 V AC) [kVA]	41	51,4	61,9	82,9	100
Trvalý kVA (690 V AC) [kVA]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Max. vstupný prúd					
Trvalý (pri 550 V) [A]	49	59	71	87	99
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 550 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Trvalý (pri 690 V) [A]	48	58	70	86	94,3
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 690 V) [A]	52,8	63,8	77	94,6	112,7
Max. vstupné poistky ¹⁾ [A]	125	160	160	160	-
Ďalšie špecifikácie					
Odhadovaná strata výkonu pri menovitom max. zaťažení [W] ⁴⁾	740	900	1100	1500	1800
Max. prierez kábla (elektrická sieť a motor) [mm ²]/(AWG) ²⁾	150 (300 MCM)				
Max. prierez kábla (zdieľanie záťaže a brzda) [mm ²]/(AWG) ²⁾	95 (3/0)				
Max. veľkosť kábla so sieťovým vypínačom [mm ²]/(AWG) ²⁾	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Účinnosť ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabuľka 8.9 Sieťové napájanie 3 x 525 – 690 V – Normálne preťaženie 110 % počas 1 minúty, P37K–P90K

1) Typ poistky si pozrite v časti kapitola 8.8 Poistky a ističe.

2) American Wire Gauge.

3) Účinnosť meraná pri nominálnom prúde. Triedu energetickej účinnosti si pozrite v časti kapitola 8.4.1 Podmienky okolitého prostredia. Straty dielov pri zaťažení si môžete pozrieť na stránke www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

4) 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.

5) Tri hodnoty pre max. prierez kábla sú pre jednožilový kábel, ohybný kábel, respektíve ohybný kábel s objímkou. Kábel motora a elektrickej siete: 300 MCM/150 mm².

6) A2+A3 je možné zmeniť na IP21 pomocou konverznej súpravy. Pozri tiež časť Mechanická montáž a Súprava pre krytie IP21/Typ 1 v Príručke projektanta.

7) B3+4 a C3+4 je možné zmeniť na IP21 pomocou konverznej súpravy. Pozri tiež časť Mechanická montáž a Súprava pre krytie IP21/Typ 1 v Príručke projektanta.

8) Sú potrebné dva vodiče.

9) Variant nedostupný vo verzii IP21.

10) Typ 3R nie je k dispozícii s krytím A4.

8.2 Sieťové napájanie

Sieťové napájanie

Napájacie svorky	L1, L2, L3
Napájacie napätie	200 – 240 V \pm 10 %
Napájacie napätie	380 – 480 V/525 – 600 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, ktorá typicky zodpovedá hodnote 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 %
Max. dočasná asymetria medzi sieťovými fázami	3,0 % menovitého napájacieho napätia
Skutočný účinník (λ)	\geq 0,9 nominálny pri menovitom zaťažení
Účinník ($\cos \phi$)	takmer jednotný ($>$ 0,98)
Spínanie pri prívode napájania L1, L2, L3 (zapínanie) \leq 7,5 kW	maximálne 2-krát/min.
Spínanie pri prívode napájania L1, L2, L3 (zapínanie) 11 – 90 kW	maximálne 1-krát/min.
Životné prostredie podľa normy EN60664-1	kategória prepätia III/stupeň znečistenia 2

Zariadenie je vhodné na použitie na obvode schopnom dodávať maximálne 100 000 RMS symetrických ampérov, maximálne 240/500/600/690 V.

8.3 Výstup motora a údaje motora

Výstup motora (U, V, W)

Výstupné napätie	0 – 100% napájacieho napätia
Výstupná frekvencia (1,1 – 90 kW)	0 – 590 ¹⁾ Hz
Spínanie na výstupe	Neobmedzené
Čas rozbehu alebo dobehu	1 – 3 600 s

1) Od verzie softvéru 3.92 je výstupná frekvencia frekvenčného meniča obmedzená na 590 Hz. Ak potrebujete viac informácií, kontaktujte miestneho partnera spoločnosti Danfoss.

Momentová charakteristika

Štartovací moment (konštantný moment)	maximálne 110 % počas 60 s ¹⁾
Štartovací moment	maximálne 135 % do 0,5 s ¹⁾
Momentová preťažiteľnosť (konštantný moment)	maximálne 110 % počas 60 s ¹⁾
Štartovací moment (variabilný moment)	maximálne 110 % počas 60 s ¹⁾
Momentová preťažiteľnosť (variabilný moment)	maximálne 110 % do 60 s
Čas náběhu momentu v režime VVC ⁺ (nezávisle od fsw)	10 ms

1) Percentuálna hodnota sa vzťahuje na nominálny krútiaci moment.

2) Čas odozvy momentu závisí od aplikácie a zaťaženia, ale vo všeobecnosti krok krútiaceho momentu od 0 po žiadanú hodnotu je 4 – 5 x čas náběhu momentu.

8.4 Podmienky okolitého prostredia

Prostredie

Trieda IP	IP00/šasi, IP20 ¹⁾ /šasi, IP21 ²⁾ /Typ 1, IP54/Typ 12, IP55/Typ 12, IP66/Typ 4X
Test vibrácií	1,0 g
Max. relatívna vlhkosť	5 % – 93 % (IEC 721-3-3; Trieda 3K3 (bez kondenzácie) počas prevádzky)
Agresívne prostredie (IEC 60068-2-43), skúška H ₂ S	trieda Kd
Teplota okolia ³⁾	Max. 50 °C (24-hodinový priemer maximálne 45 °C)
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
---	---------

Zníženie výkonu pre vysokú nadmorskú výšku, pozri osobitné podmienky v príručke projektanta

Normy EMC, vyžarovanie	EN 61800-3
------------------------	------------

Normy EMC, odolnosť	EN 61800-3
---------------------	------------

Trieda energetickej účinnosti ⁴⁾	IE2
---	-----

Pozrite si časť o osobitných podmienkach v príručke projektanta.

1) Iba pre $\leq 3,7$ kW (200 – 240 V), $\leq 7,5$ kW (400 – 480 V)

2) Ako súprava krytia pre $\leq 3,7$ kW (200 – 240 V), $\leq 7,5$ kW (400 – 480 V)

3) Zníženie výkonu pre vysokú teplotu, pozri osobitné podmienky v príručke projektanta

4) Určené podľa normy EN50598-2 pri:

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

8.5 Špecifikácie káblov

Dĺžky a prierezy pre riadiace káble¹⁾

Max. dĺžka kábla motora, tienení	150 m (492 ft)
Max. dĺžka kábla motora, netienení	300 m (984 ft)
Maximálny prierez do riadiacich svoriek, ohybný/neoohybný kábel bez koncových objímok	1,5 mm ² /16 AWG
Maximálny prierez do riadiacich svoriek, ohybný kábel s koncovými objímkami	1 mm ² /18 AWG
Maximálny prierez do riadiacich svoriek, ohybný kábel s koncovými objímkami s príchytkou	0,5 mm ² /20 AWG
Minimálny prierez do riadiacich svoriek	0,25 mm ² /24 AWG

1) Informácie o napájacích kábloch sú uvedené v tabuľkách elektrických údajov v časti kapitola 8.1 Elektrické údaje.

8.6 Údaje o riadiacich vstupoch/výstupoch a riadení

Digitálne vstupy

Programovateľné digitálne vstupy	4 (6) ¹⁾
Číslo svorky	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 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 ²⁾	> 19 V DC
Úroveň napätia, logika 1 NPN ²⁾	< 14 V DC
Maximálne napätie na vstupe	28 V DC
Frekvenčný rozsah impulzov	0 – 110 kHz
(Cyklus zataženia) Min. šírka impulzu	4,5 ms
Vstupný odpor, R _i	Približne 4 kΩ

Svorka Safe Torque Off (STO) 37³⁾, 4)⁴⁾ (svorka 37 je fixná logika PNP)

Úroveň napätia	0 – 24 V DC
Úroveň napätia, logika 0 PNP	< 4 V DC
Úroveň napätia, logika 1 PNP	> 20 V DC
Maximálne napätie na vstupe	28 V DC
Typický vstupný prúd pri 24 V	50 mA _{rms}
Typický vstupný prúd pri 20 V	60 mA _{rms}
Vstupný kapacitný odpor	400 nF

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.

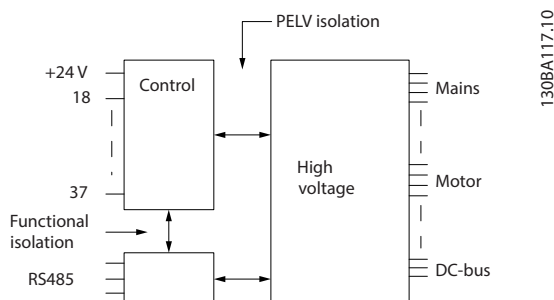
2) Okrem vstupnej svorky Safe Torque Off 37.

- 3) Pozrite si Prevádzkovú príručku pre frekvenčné meniče VLT® – Safe Torque Off, kde nájdete ďalšie informácie o svorke 37 a funkcii Safe Torque Off.
- 4) V prípade použitia stykača s jednosmernou cievkou v kombinácii s funkciou STO vždy vytvorte spätnú dráhu pre prúd z cievky pri vypínaní. Spätnú dráhu je možné vytvoriť pomocou nulovej diódy (alebo prípadne pomocou 30 V alebo 50 V MOV pre rýchlejší čas odozvy) naprieč cievkou. Typické stykače je možné kúpiť s touto diódou.

Analogové vstupy

Počet analogových vstupov	2
Číslo svorky	53, 54
Režimy	Napätie alebo prúd
Výber režimu	Spínač S201 a spínač S202
Režim napätia	Spínač S201/spínač S202 = OFF (VYP) (U)
Úroveň napätia	-10 V to +10 V (škálovateľné)
Vstupný odpor, R_i	cca 10 k Ω
Max. napätie	± 20 V
Režim prúdu	Spínač S201/spínač S202 = ON (ZAP) (I)
Úroveň prúdu	0/4 až 20 mA (škálovateľný)
Vstupný odpor, R_i	cca 200 Ω
Max. prúd	30 mA
Rozlíšenie pre analogové vstupy	10 bitov (+ znak)
Presnosť analogových vstupov	Max. chyba 0,5 % plnej škály
Šírka pásma	20 Hz/100 Hz

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



Obrázok 8.1 Izolácia PELV

Impulz

Programovateľný impulz	2/1
Číslo svorky impulzu	29 ¹⁾ , 32 ²⁾ /33
Max. frekvencia na svorke 29, 33	110 kHz (dvojčinne budená)
Max. frekvencia na svorke 29, 33	5 kHz (otvorený kolektor)
Min. frekvencia na svorke 29, 33	4 Hz
Úroveň napätia	pozri kapitola 8.6.1 Digitálne vstupy
Maximálne napätie na vstupe	28 V DC
Vstupný odpor, R_i	cca 4 k Ω
Presnosť pulzného vstupu (0,1 – 1 kHz)	Max. chyba: 0,1 % plnej škály
Presnosť vstupu kódovača (1 – 11 kHz)	Max. chyba: 0,05 % plnej škály

Pulzné vstupy a vstupy kódovača (svorky 29, 32, 33) sú galvanicky izolované od napájacieho napätia (PELV) a iných svoriek s vysokým napätím.

1) Iba FC 302

2) Pulzné vstupy sú 29 a 33

Analogový výstup

Počet programovateľných analogových výstupov	1
Číslo svorky	42
Prúdový rozsah na analogovom výstupe	0/4 – 20 mA

Maximálne zaťaženie GND – analógový výstup	500 Ω
Presnosť na analógovom výstupe	Maximálna chyba: 0,5 % plnej škály
Rozlíšenie na analógovom výstupe	12 bitov

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

Riadiaca karta, sériová komunikácia RS485

Číslo svorky	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, 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/impulzné výstupy	2
Číslo svorky	27, 29 ¹⁾
Uroveň 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) Svorky 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
Výstupné napätie	24 V +1, -3 V
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)
Max. zaťaženie svoriek (AC-1) ¹⁾ na 1 – 3 (NC), 1 – 2 (NO) (odporové zaťaženie)	240 V AC, 2 A
Max. zaťaženie svoriek (AC-15) ¹⁾ (indukčné zaťaženie @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. zaťaženie svoriek (DC-1) ¹⁾ na 1 – 2 (NO), 1 – 3 (NC) (odporové zaťaženie)	60 V DC, 1 A
Max. zaťaženie svoriek (DC-13) ¹⁾ (indukčné zaťaženie)	24 V DC, 0,1 A
Číslo svorky relé 02 (iba FC 302)	4 – 6 (prerušenie), 4 – 5 (zopnutie)
Max. zaťaženie svoriek (AC-1) ¹⁾ na 4 – 5 (NO) (odporové zaťaženie) ²⁾³⁾ Prepätie kat. II	400 V AC, 2 A
Max. zaťaženie svoriek (AC-15) ¹⁾ na 4 – 5 (NO) (indukčné zaťaženie @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. zaťaženie svoriek (DC-1) ¹⁾ na 4 – 5 (NO) (odporové zaťaženie)	80 V DC, 2 A
Max. zaťaženie svoriek (DC-13) ¹⁾ na 4 – 5 (NO) (indukčné zaťaženie)	24 V DC, 0,1 A
Max. zaťaženie svoriek (AC-1) ¹⁾ na 4 – 6 (NC) (odporové zaťaženie)	240 V AC, 2 A
Max. zaťaženie svoriek (AC-15) ¹⁾ na 4 – 6 (NC) (indukčné zaťaženie @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. zaťaženie svoriek (DC-1) ¹⁾ na 4 – 6 (NC) (odporové zaťaženie)	50 V DC, 2 A
Max. zaťaženie svoriek (DC-13) ¹⁾ na 4 – 6 (NC) (indukčné zaťaženie)	24 V DC, 0,1 A
Min. 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 2A

Riadiaca karta, výstup 10 V DC

Číslo svorky	50
Výstupné napätie	10,5 V \pm 0,5 V
Maximálne zaťaženie	15 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
Presnosť opakovania presného spustenia/zastavenia (svorky 18, 19)	\leq ±0,1 ms
Čas odozvy systému (svorky 18, 19, 27, 29, 32, 33)	\leq 10 ms
Rozsah riadenia otáčok (otvorená slučka)	1:100 synchronných otáčok
Rozsah riadenia otáčok (uzavretá slučka)	1:1 000 synchronných otáčok
Presnosť otáčok (otvorená slučka)	30 – 4 000 ot./min: chyba \pm 8 ot./min
Presnosť otáčok (uzavretá slučka), v závislosti od rozlíšenia spätnoväzbového zariadenia	0 – 6 000 ot./min: chyba \pm 0,15 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

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.

Zemniace spojenie USB NIE je galvanicky izolované od ochranného uzemnenia. Na pripojenie PC k USB konektoru na frekvenčnom meniči používajte iba izolovaný notebook.

8.7 Uťahovacie momenty pripojení

Krytie	Výkon [kW]				Uťahovací moment [Nm]					
	200 – 240 V	380 – 480/500 V	525 – 600 V	525 – 690 V	Elektrická sieť	Motor	DC pripojenie	Brzda	Uzemnenie	Relé
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0			0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5		0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
B1	5,5 – 11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	15	22-30	22-30	11-30	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 – 11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18	22-37	22-37	11-37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18-30	37-55	37-55		10	10	10	10	3	0,6
C2	37-45	75-90	75-90	37-90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	22-30	45-55	45-55	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37-45	75-90	75-90		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabuľka 8.10 Uťahovanie svoriek

1) Pre rôzne rozmery káblov x/y, kde $x \leq 95 \text{ mm}^2$ a $y \geq 95 \text{ mm}^2$.

8.8 Poistky a ističe

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

POZNAMKA

Použitie poistiek na napájacej strane je povinné pre inštalácie zodpovedajúce normám IEC 60364 (CE) a NEC 2009 (UL).

Odporúčania

- Poistky typu gG.
- Ističe typu Moeller. V prípade iných typov ističov zaistite, aby energia do frekvenčného meniča bola rovnaká alebo nižšia ako energia, ktorú zabezpečujú typy Moeller.

Použitie odporúčaných poistiek a ističov zaistí, aby prípadné poškodenie frekvenčného meniča bolo obmedzené na poškodenie vo vnútri zariadenia. Ďalšie informácie si pozrite v *Poznámke k aplikácii poistiek a ističov*.

Poistky uvedené v časti *kapitola 8.8.1 Zhoda CE až kapitola 8.8.2 Zhoda UL* sú vhodné na použitie v obvode schopnom dodávať 100 000 A_{rms} (symetrických), v závislosti od menovitého napätia frekvenčného meniča. So správnymi poistkami je menovitý skratový prúd (SCCR) frekvenčného meniča 100 000 A_{rms} .

8

8.8.1 Zhoda CE

200 – 240 V

Typ krytia	Výkon [kW]	Odporúčaná veľkosť poistky	Odporúčaná max. veľkosť poistky	Odporúčaný istič (Moeller)	Max. vypínacia hladina [A]
A2	1.1-2.2	gG-10 (1,1 – 1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5 – 11	gG-25 (5,5 – 7,5) gG-32 (11)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-50 (15) gG-63 (18)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	22-30	gG-80 (22) aR-125 (30)	gG-150 (22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250
A4	1.1-2.2	gG-10 (1,1 – 1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25 – 1,5) gG-16 (2,2 – 3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5 – 11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5 – 11)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	18-30	gG-63 (18,5) gG-80 (22) gG-100 (30)	gG-160 (18,5 – 22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250

Tabuľka 8.11 200 – 240 V, typy krytia A, B a C

380 – 480 V

Typ krytia	Výkon [kW]	Odporúčaná veľkosť poistky	Odporúčaná max. veľkosť poistky	Odporúčany istič (Moeller)	Max. vypínacia hladina [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (1,1 – 3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (22) gG-63 (30) gG-80 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-150 (45) gG-160 (55)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	1,1 – 4	gG-10 (1,1 – 3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1 – 3) gG-16 (4 – 7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11 – 18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (37) gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabuľka 8.12 380 – 480 V, typy krytia A, B a C

525 – 600 V

Typ krytia	Výkon [kW]	Odporúčaná veľkosť poistky	Odporúčaná max. veľkosť poistky	Odporúčany istič (Moeller)	Max. vypínacia hladina [A]
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15 – 18)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (22) gG-50 (30) gG-63 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-63 (45) gG-100 (55)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (75) aR-200 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1 – 5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37 – 45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75 – 90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabuľka 8.13 525 – 600 V, typy krytia A, B a C

525 – 690 V

Typ krytia	Výkon [kW]	Odporúčaná veľkosť poistky	Odporúčaná max. veľkosť poistky	Odporúčaný istič (Moeller)	Max. vypínacia hladina [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	PKZMO-16	16
	1,5	gG-6	gG-25		
	2,2	gG-6	gG-25		
	3	gG-10	gG-25		
	4	gG-10	gG-25		
	5,5	gG-16	gG-25		
	7,5	gG-16	gG-25		
B2/B4	11	gG-25 (11)	gG-63	-	-
	15	gG-32 (15)			
	18	gG-32 (18)			
	22	gG-40 (22)			
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)		
C2/C3	37	gG-63 (37)	gG-100 (37)	-	-
	45	gG-80 (45)	gG-125 (45)		
C2	55	gG-100 (55)	gG-160 (55 – 75)	-	-
	75	gG-125 (75)			

Tabuľka 8.14 525 – 690 V, typ krytia A, B a C

8

8.8.2 Zhoda UL

3 x 200 – 240 V

Výkon [kW]	Odporúčaná max. poistka					
	Bussmann Typ RK1 ¹⁾	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
1,1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5-7.5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18,5 – 22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabuľka 8.15 3 x 200 – 240 V, typy krytia A, B a C

Výkon [kW]	Odporúčaná max. poistka							
	SIBA Typ RK1	Littel fuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ CC	Ferraz-Shawmut Typ RK1 ³⁾	Bussmann Typ JFHR2 ²⁾	Littel fuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz-Shawmut J
1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5-7.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18,5 – 22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabuľka 8.16 3 x 200 – 240 V, typy krytia A, B a C

- 1) Poistky KTS od spoločnosti Bussmann môžu nahradiť KTN pre frekvenčné meniče s napätím 240 V.
- 2) Poistky FWH od spoločnosti Bussmann môžu nahradiť FWX pre frekvenčné meniče s napätím 240 V.
- 3) Poistky A6KR od spoločnosti FERRAZ SHAWMUT môžu nahradiť A2KR pre frekvenčné meniče s napätím 240 V.
- 4) Poistky A50X od spoločnosti FERRAZ SHAWMUT môžu nahradiť A25X pre frekvenčné meniče s napätím 240 V.

3 x 380 – 480 V

Výkon [kW]	Odporúčaná max. poistka					
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
1,1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabuľka 8.17 3 x 380 – 480 V, ty krytia A, B a C

Výkon [kW]	Odporúčaná max. poistka							
	SIBA Typ RK1	Littel fuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ CC	Ferraz-Shawmut Typ RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littel fuse JFHR2
1,1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-10-6	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11-15	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
18	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabuľka 8.18 3 x 380 – 480 V, ty krytia A, B a C

1) Poistky Ferraz-Shawmut A50QS môžu nahradiť poistky A50P.

3 x 525 – 600 V

Výkon [kW]	Odporúčaná max. poistka									
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	SIBA Typ RK1	Littel fuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabuľka 8.19 3 x 525 – 600 V, typy krytia A, B a C

3 x 525 – 690 V

Výkon [kW]	Odporúčaná max. poistka					
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabuľka 8.20 3 x 525 – 690 V, typy krytia A, B a C

8

Výkon [kW]	Max. vstupná poistka	Odporúčaná max. poistka						
		Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	LittelFuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/H SJ
11-15	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabuľka 8.21 3 x 525 – 690 V, typy krytia B a C

8.9 Menovitý výkon, hmotnosť a rozmery

Typ krytia	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Menovitý výkon [kW]	200-240V	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5,5 - 11	15	5,5 - 11	15-18	18-30	37-45	22-30	37-45
	380-480/500V	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18	22-30	11-18	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
IP	525-600V	1.1-7.5		1.1-7.5	11-18	22-30	11-18	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
	525-690V	1.1-7.5		1.1-7.5	11-30	11-30		11-37	37-90	37-90	45-55	
NEMA	20	20	21	55/66	21/ 55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
Výška [mm]	Šasi	Šasi	Typ 1	Typ 12	Typ 1/Typ 12	Typ 1/Typ 12	Šasi	Šasi	Typ 1/Typ 12	Typ 1/Typ 12	Šasi	Šasi
Výška zadnej dosky	A 268	268	375	420	480	650	399	520	680	770	550	660
Výška s odpojajúcou doskou pre káble Fieldbus	A 374	374	-	-	-	-	420	595			630	800
Vzdialenosť medzi montážnymi otvormi	a 257	257	350	402	454	624	380	495	648	739	521	631
Šírka [mm]												
Šírka zadnej dosky	B 90	130	130	242	242	242	165	230	308	370	308	370
Šírka zadnej dosky s jedným doplnkom C	B 130	170	170	242	242	242	205	230	308	370	308	370
Šírka zadnej dosky s dvomi doplnkami C [mm]	B 150	190	190	242	242	242	225	230	308	370	308	370
Vzdialenosť medzi montážnymi otvormi	b 70	110	110	215	210	210	140	200	272	334	270	330
Hĺbka [mm]												
Hĺbka bez doplnku A/B	C 205	205	207	200	260	260	249	242	310	335	333	333
S doplnkom A/B	C 220	220	222	200	260	260	262	242	310	335	333	333
Otvory na skrutky [mm]												
c	8,0	8,0	8,0	8,25	12	12	8		12,5	12,5		
d	ø11	ø11	ø11	ø12	ø19	ø19	12		ø19	ø19		
e	ø5,5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø9	ø9	6,8	8,5	ø9	ø9	8,5	8,5
f	9	9	6,5	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Max. hmotnosť [kg]	4,9	6,6	7,0	13,5/14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50
Uťahovací moment predného krytu [Nm]												
Plastový kryt (nízke IP)				-	Cvaknutie	Cvaknutie	Cvaknutie	Cvaknutie	Cvaknutie	Cvaknutie	Cvaknutie	2,0
Kovový kryt (IP55/66)				1,5	1,5	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0

Tabuľka 8.22 Menovitý výkon, hmotnosť a rozmery

9 Príloha

9.1 Symboly, skratky a označenia

°C	Stupne Celzia
°F	Stupne Fahrenheita
AC	Striedavý prúd
AEO	Automatická optimalizácia energie
AWG	American Wire Gauge
AMA	Automatické prispôsobenie motora
DC	Jednosmerný prúd
EMC	Elektro-magnetická kompatibilita
ETR	Elektronické tepelné relé
$f_{M,N}$	Nominálna frekvencia motora
FC	Frekvenčný menič
I_{INV}	Menovitý výstupný prúd invertora
I_{LIM}	Limit prúdu
$I_{M,N}$	Nominálny prúd motora
$I_{VLT,MAX}$	Maximálny výstupný prúd
$I_{VLT,N}$	Menovitý výstupný prúd dodávaný frekvenčným meničom
IP	Stupeň krytia
LCP	Miestny ovládací panel
MCT	Motion Control Tool
n_s	Synchrónne otáčky motora
$P_{M,N}$	Nominálny výkon motora
PELV	Ochranné veľmi nízke napätie
PCB	Doska plošných spojov
PM motor	Motor s permanentným magnetom
PWM	Modulácia šírkou impulzu
Ot./min	Otáčky za minútu
Regen	Generátorové svorky
T_{LIM}	Limit krútiaceho momentu
$U_{M,N}$	Nominálne napätie motora

Tabuľka 9.1 Symboly a skratky

Označenia

Očíslované zoznamy označujú postupy. Zoznamy s odrážkami označujú iné informácie.

Text kurzívou označuje:

- Krížový odkaz.
- Prepojenie.
- Názov parametra.
- Názov skupiny parametrov.
- Možnosť parametra.
- Poznámka pod čiarou.

Všetky rozmery na výkresoch sú v [mm] (in).

9.2 Štruktúra ponuky parametrov

0-0*	Operation / Display	Configuration Mode	1-00	1-82	Motor Limits	5-5*	Pulse Input
0-0*	Basic Settings	Torque Characteristics	1-03	1-86	Motor Speed Direction	5-50	Term. 29 Low Frequency
0-01	Language	Clockwise Direction	1-06	1-87	Motor Speed Low Limit [RPM]	5-51	Term. 29 High Frequency
0-02	Motor Speed Unit	Motor Selection	1-1*	1-9*	Motor Speed Low Limit [Hz]	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value
0-03	Regional Settings	Motor Construction	1-10	1-90	Motor Speed High Limit [RPM]	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value
0-04	Operating State at Power-up	VVC+ PM/SYN RM	1-1*	1-91	Motor Speed High Limit [Hz]	5-54	Pulse Filter Time Constant #29
0-05	Local Mode Unit	Damping Gain	1-14	1-93	Torque Limit Motor Mode	5-55	Term. 33 Low Frequency
0-1*	Set-up Operations	Low Speed Filter Time Const.	1-15	1-94	Torque Limit Generator Mode	5-56	Term. 33 High Frequency
0-10	Active Set-up	High Speed Filter Time Const.	1-16	1-98	Current Limit	5-57	Term. 33 Low Ref./Feedb. Value
0-11	Programming Set-up	Voltage filter time const.	1-17	1-99	Max Output Frequency	5-58	Term. 33 High Ref./Feedb. Value
0-12	This Set-up Linked to	Motor Data	1-2*	2-*	Adj. Warnings	5-59	Pulse Filter Time Constant #33
0-13	Readout: Linked Set-ups	Motor Power [kW]	1-20	2-0*	Warning Current Low	5-6*	Pulse Output
0-14	Readout: Prog. Set-ups / Channel	Motor Voltage [HP]	1-21	2-00	Warning Current High	5-60	Terminal 27 Pulse Output Variable
0-15	Readout: actual setup	Motor Power	1-22	2-01	Warning Speed Low	5-62	Pulse Output Max Freq #27
0-2*	LCP Display	Motor Frequency	1-23	2-02	Warning Speed High	5-63	Terminal 29 Pulse Output Variable
0-20	Display Line 1.1 Small	Motor Current	1-24	2-03	Warning Reference Low	5-65	Pulse Output Max Freq #29
0-21	Display Line 1.2 Small	Motor Nominal Speed	1-25	2-04	Warning Reference High	5-66	Terminal X30/6 Pulse Output Variable
0-22	Display Line 1.3 Small	Motor Cont. Rated Torque	1-26	2-06	Warning Feedback Low	5-68	Pulse Output Max Freq #X30/6
0-23	Display Line 2 Large	Motor Rotation Check	1-28	2-07	Warning Feedback High	5-8*	I/O Options
0-24	Display Line 3 Large	Automatic Motor Adaptation (AMA)	1-29	2-1*	Missing Motor Phase Function	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-25	My Personal Menu	Adv. Motor Data	1-3*	2-10	Motor Check At Start	5-9*	Bus Controlled
0-3*	LCP Custom Readout	Stator Resistance (Rs)	1-30	2-11	Speed Bypass	5-90	Digital & Relay Bus Control
0-30	Custom Readout Unit	Rotor Resistance (Rr)	1-31	2-12	Speed Speed From [RPM]	5-93	Pulse Out #27 Bus Control
0-31	Custom Readout Min Value	Main Reactance (Xh)	1-35	2-13	Bypass Speed From [Hz]	5-94	Pulse Out #27 Timeout Preset
0-32	Custom Readout Max Value	Iron Loss Resistance (Rfe)	1-36	2-15	Bypass Speed To [RPM]	5-95	Pulse Out #29 Bus Control
0-37	Display Text 1	d-axis Inductance (Ld)	1-37	2-16	Bypass Speed To [Hz]	5-96	Pulse Out #29 Timeout Preset
0-38	Display Text 2	q-axis Inductance (Lq)	1-38	2-17	Semi-Auto Bypass Set-up	5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control
0-39	Display Text 3	Motor Poles	1-39	3-*	Digital In/Out	5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset
0-4*	LCP keypad	Back EMF at 1000 RPM	1-40	3-0*	Digital I/O Mode	6-*	Analog In/Out
0-40	[Hand on] Key on LCP	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	1-44	3-02	Digital I/O Mode	6-0*	Analog I/O Mode
0-41	[Off] Key on LCP	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	1-45	3-03	Terminal 27 Mode	6-00	Live Zero Timeout Time
0-42	[Auto on] Key on LCP	Position Detection Gain	1-46	3-04	Terminal 29 Mode	6-01	Live Zero Timeout Function
0-43	[Reset] Key on LCP	Torque Calibration	1-47	3-1*	Digital Inputs	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	Inductance Sat. Point	1-48	3-10	Terminal 18 Digital Input	6-1*	Analog Input 53
0-45	[Drive Bypass] Key on LCP	Load Indep. Setting	1-5*	3-11	Terminal 19 Digital Input	6-10	Terminal 53 Low Voltage
0-5*	Copy/Save	Motor Magnetisation at Zero Speed	1-50	3-13	Terminal 27 Digital Input	6-11	Terminal 53 High Voltage
0-50	LCP Copy	Min Speed Normal Magnetising [RPM]	1-51	3-14	Terminal 29 Digital Input	6-12	Terminal 53 Low Current
0-51	Set-up Copy	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	1-52	3-15	Terminal 32 Digital Input	6-13	Terminal 53 High Current
0-6*	Password	Flying Start Test Pulses Current	1-58	3-16	Terminal 33 Digital Input	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value
0-61	Main Menu Password	Flying Start Test Pulses Frequency	1-59	3-17	Terminal X30/2 Digital Input	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value
0-65	Personal Menu Password	Load Depen. Setting	1-6*	3-19	Terminal X30/3 Digital Input	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant
0-66	Access to Personal Menu w/o Password	Low Speed Load Compensation	1-60	3-4*	Terminal X30/4 Digital Input	6-17	Terminal 53 Live Zero
0-67	Bus Access Password	High Speed Load Compensation	1-61	3-41	Terminal 37 Safe Stop	6-2*	Analog Input 54
0-7*	Clock Settings	Slip Compensation	1-62	3-42	Terminal X46/1 Digital Input	6-20	Terminal 54 Low Voltage
0-70	Date and Time	Slip Compensation Time Constant	1-63	3-5*	Terminal X46/3 Digital Input	6-21	Terminal 54 High Voltage
0-71	Date Format	Resonance Dampening	1-64	3-51	Terminal X46/5 Digital Input	6-22	Terminal 54 Low Current
0-72	Time Format	Resonance Dampening Time Constant	1-65	3-52	Terminal X46/7 Digital Input	6-23	Terminal 54 High Current
0-73	Time Zone Offset	Min. Current at Low Speed	1-66	3-8*	Terminal X46/9 Digital Input	6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value
0-74	DST/Summertime Start	Start Adjustments	1-7*	3-80	Terminal X46/11 Digital Input	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value
0-76	DST/Summertime End	PM Start Mode	1-70	3-81	Terminal X46/13 Digital Input	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant
0-77	Clock Fault	Start Delay	1-71	3-82	Digital Outputs	6-27	Terminal 54 Live Zero
0-81	Working Days	Flying Start	1-72	3-9*	Terminal 27 Digital Output	6-3*	Analog Input X30/11
0-82	Additional Working Days	Compressor Start Max Speed [RPM]	1-77	3-90	Terminal 29 Digital Output	6-30	Terminal X30/11 Low Voltage
0-83	Additional Non-Working Days	Compressor Start Max Speed [Hz]	1-78	3-91	Term X30/6 Digi Out (MCB 101)	6-31	Terminal X30/11 High Voltage
0-89	Date and Time Readout	Compressor Start Max Time to Trip	1-79	3-92	Term X30/7 Digi Out (MCB 101)	6-34	Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value
1-1*	Load and Motor	Stop Adjustments	1-8*	3-93	Relays	6-35	Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value
1-0*	General Settings	Function at Stop	1-80	3-94	Function Relay	6-36	Term. X30/11 Filter Time Constant
		Function at Stop	1-81	3-95	On Delay, Relay	6-37	Term. X30/11 Live Zero
		Min Speed for Function at Stop [RPM]		4-*	Off Delay, Relay		
		Limits / Warnings					

6-4*	Analog Input X30/12	8-43	PCD Read Configuration	9-91	Changed Parameters (2)	12-14	Link Duplex	13-11	Comparator Operator
6-40	Terminal X30/12 Low Voltage	8-5*	Digital/Bus	9-92	Changed Parameters (3)	12-18	Supervisor MAC	13-12	Comparator Value
6-41	Terminal X30/12 High Voltage	8-50	Coasting Select	9-93	Changed Parameters (4)	12-19	Supervisor IP Addr.	13-2*	Timers
6-44	Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	8-52	DC Brake Select	9-94	Changed Parameters (5)	12-2*	Process Data	13-20	SL Controller Timer
6-45	Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value	8-53	Start Select	10-0*	CAN Fields	12-20	Control Instance	13-4*	Logic Rules
6-46	Term. X30/12 Filter Time Constant	8-54	Reversing Select	10-0*	Common Settings	12-21	Process Data Config Write	13-40	Logic Rule Boolean 1
6-47	Term. X30/12 Live Zero	8-55	Set-up Select	10-00	CAN Protocol	12-22	Process Data Config Read	13-41	Logic Rule Operator 1
6-50	Terminal 42 Output	8-56	Preset Reference Select	10-01	Baud Rate Select	12-27	Primary Master	13-42	Logic Rule Boolean 2
6-51	Terminal 42 Output Min Scale	8-7*	BACnet	10-02	MAC ID	12-28	Store Data Values	13-43	Logic Rule Operator 2
6-52	Terminal 42 Output Max Scale	8-70	BACnet Device Instance	10-05	Readout Transmit Error Counter	12-29	Store Always	13-44	Logic Rule Boolean 3
6-53	Terminal 42 Output Bus Control	8-72	MS/TP Max Masters	10-06	Readout Receive Error Counter	12-30	Warning Parameter	13-51	SL Controller Event
6-54	Terminal 42 Output Timeout Preset	8-73	MS/TP Max Info Frames	10-06	Readout Off Counter	12-31	Net Reference	13-52	SL Controller Action
6-55	Terminal 42 Output Filter	8-74	"I-Am" Service	10-1*	DeviceNet	12-32	Net Control	13-9*	User Defined Alerts
6-6*	Analog Output X30/8	8-75	Initialisation Password	10-10	Process Data Type Selection	12-33	CIP Revision	13-90	Alert Trigger
6-60	Terminal X30/8 Output	8-80	FC Port Diagnostics	10-11	Process Data Config Write	12-34	CIP Product Code	13-91	Alert Action
6-61	Terminal X30/8 Min. Scale	8-81	Bus Message Count	10-12	Process Data Config Read	12-35	EDS Parameter	13-92	Alert Text
6-62	Terminal X30/8 Max. Scale	8-82	Slave Messages Rcvd	10-13	Warning Parameter	12-37	COS Inhibit Timer	13-9*	User Defined Readouts
6-63	Terminal X30/8 Output Bus Control	8-83	Slave Error Count	10-14	Net Reference	12-38	COS Filter	13-97	Alert Alarm Word
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	8-84	Slave Messages Sent	10-15	Net Control	12-4*	Modbus TCP	13-98	Alert Warning Word
6-7*	Analog Output X45/1	8-85	Slave Timeout Errors	10-2*	COS Filters	12-40	Status Parameter	13-99	Alert Status Word
6-70	Terminal X45/1 Output	8-89	Diagnosics Count	10-20	COS Filter 1	12-41	Slave Message Count	14-0*	Special Functions
6-71	Terminal X45/1 Min. Scale	8-90	Bus Jog / Feedback	10-21	COS Filter 2	12-42	Slave Exception Message Count	14-0*	Inverter Switching
6-72	Terminal X45/1 Max. Scale	8-90	Bus Jog 1 Speed	10-22	COS Filter 3	12-7*	BACnet	14-00	Switching Pattern
6-73	Terminal X45/1 Bus Control	8-91	Bus Jog 2 Speed	10-23	COS Filter 4	12-70	BACnet Status	14-01	Switching Frequency
6-74	Terminal X45/1 Output Timeout Preset	8-94	Bus Feedback 1	10-3*	Parameter Access	12-71	BACnet Datalink	14-03	Overmodulation
6-8*	Analog Output X45/3	8-95	Bus Feedback 2	10-30	Array Index	12-72	BACnet UDP Port	14-04	PWM Random
6-80	Terminal X45/3 Output	8-96	Bus Feedback 3	10-31	Store Data Values	12-75	BACnet IP Address	14-1*	Mains On/Off
6-81	Terminal X45/3 Min. Scale	9-00	PROFdrive	10-32	DeviceNet Revision	12-76	BBMD Port	14-10	Mains Failure
6-82	Terminal X45/3 Max. Scale	9-00	Setpoint	10-33	Store Always	12-77	BBMD Reg. Interval	14-11	Mains Voltage at Mains Fault
6-83	Terminal X45/3 Bus Control	9-07	Actual Value	10-34	DeviceNet Product Code	12-78	Device ID Conflict Detection	14-12	Function at Mains Imbalance
6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset	9-15	PCD Write Configuration	10-39	DeviceNet F Parameters	12-79	Message Counter	14-16	Kin. Backup Gain
8-8*	Comm. and Options	9-16	PCD Read Configuration	11-5*	LonWorks	12-8*	Other Ethernet Services	14-2*	Reset Functions
8-0*	General Settings	9-18	Node Address	11-00	LonWorks ID	12-80	FTP Server	14-20	Reset Mode
8-01	Control Site	9-22	Telegram Selection	11-00	Neuron ID	12-81	HTTP Server	14-21	Automatic Restart Time
8-02	Control Source	9-23	Parameters for Signals	11-1*	Lon Functions	12-82	SMTP Service	14-22	Operation Mode
8-03	Control Timeout Time	9-27	Parameter Edit	11-10	Drive Profile	12-83	SNMP Agent	14-23	Typecode Setting
8-04	Control Timeout Function	9-28	Process Control	11-15	Lon Warning Word	12-84	Address Conflict Detection	14-25	Trip Delay at Torque Limit
8-05	End-of-Timeout Function	9-44	Fault Message Counter	11-17	XIF Revision	12-85	ACD Last Conflict	14-26	Trip Delay at Inverter Fault
8-06	Reset Control Timeout	9-45	Fault Code	11-18	LonWorks Revision	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-28	Production Settings
8-07	Diagnosis Trigger	9-47	Fault Number	11-2*	Lon Param. Access	12-9*	Advanced Ethernet Services	14-29	Service Code
8-08	Readout Filtering	9-52	Fault Situation Counter	11-21	Store Data Values	12-90	Cable Diagnostic	14-3*	Current Limit Ctrl.
8-09	Communication Charset	9-53	Profibus Warning Word	12-0*	Ethernet	12-91	Auto Cross Over	14-30	Current Lim Ctrl, Proportional Gain
8-1*	Control Settings	9-63	Actual Baud Rate	12-00	IP Settings	12-92	IGMP Snooping	14-31	Current Lim Ctrl, Integration Time
8-10	Control Profile	9-64	Device Identification	12-01	IP Address	12-93	Cable Error Length	14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time
8-13	Configurable Status Word STW	9-65	Profile Number	12-02	Subnet Mask	12-94	Broadcast Storm Protection	14-4*	Energy Optimising
8-3*	FC Port Settings	9-67	Control Word 1	12-03	Default Gateway	12-95	Inactivity timeout	14-40	VT Level
8-30	Protocol	9-68	Status Word 1	12-03	Lease Expires	12-96	Port Config	14-41	AEO Minimum Magnetisation
8-31	Address	9-70	Programming Set-up	12-04	DHCP Server	12-97	OoS Priority	14-42	Minimum AEO Frequency
8-32	Baud Rate	9-71	Profibus Save Data Values	12-05	Lease Expires	12-98	Interface Counters	14-43	Motor Cosphi
8-33	Parity / Stop Bits	9-72	ProfibusDriverReset	12-06	Name Servers	12-99	Media Counters	14-5*	Environment
8-34	Estimated cycle time	9-75	DO Identification	12-07	Domain Name	13-0*	Smart Logic	14-50	RFI Filter
8-35	Minimum Response Delay	9-80	Defined Parameters (1)	12-08	Host Name	13-00	SLC Settings	14-51	DC Link Compensation
8-36	Maximum Response Delay	9-81	Defined Parameters (2)	12-09	Physical Address	13-00	SL Controller Mode	14-52	Fan Control
8-37	Maximum Inter-Char Delay	9-82	Defined Parameters (3)	12-1*	Ethernet Link Parameters	13-01	Start Event	14-53	Fan Monitor
8-39	Protocol Firmware version	9-83	Defined Parameters (4)	12-10	Link Status	13-02	Stop Event	14-55	Output Filter
8-4*	FC MC protocol set	9-84	Defined Parameters (5)	12-11	Link Duration	13-03	Stop SLC	14-59	Actual Number of Inverter Units
8-40	Telegram Selection	9-85	Defined Parameters (6)	12-12	Auto Negotiation	13-1*	Comparators	14-6*	Auto Derate
8-42	PCD Write Configuration	9-90	Changed Parameters (1)	12-13	Link Speed	13-10	Comparator Operand	14-60	Function at Over Temperature



14-61	Function at Inverter Overload	15-64	Application Version	16-53	Digi Pot Reference	18-38	Temp. Input X48/7	20-94	PID Integral Time
14-62	Inv. Overload Derate Current	15-70	Option in Slot A	16-54	Feedback 1 [Unit]	18-39	Temp. Input X48/10	20-95	PID Differentiation Time
14-8*	Options	15-71	Slot A Option SW Version	16-55	Feedback 2 [Unit]	18-5*	Ref. & Feeds.	20-96	PID Diff. Gain Limit
14-80	Option Supplied by External 24VDC	15-72	Option in Slot B	16-56	Feedback 3 [Unit]	18-50	Sensorless Readout [Unit]	21-0*	Ext. CL Autotuning
14-88	Option Data Storage	15-73	Slot B Option SW Version	16-58	PID Output [%]	18-57	Air Pressure to Flow Air Flow	21-0*	Ext. CL Autotuning
14-89	Option Detection	15-74	Option in Slot C0/E0	16-59	Adjusted Setpoint	18-6*	Inputs & Outputs 2	21-00	Closed Loop Type
14-9*	Fault Settings	15-75	Slot C0/E0 Option SW Version	16-6*	Inputs & Outputs	18-60	Digital Input 2	21-01	PID Performance
14-90	Fault Level	15-76	Option in Slot C1/E1	16-60	Digital Input	18-7*	Rectifier Status	21-02	PID Output Change
15-*	Drive Information	15-77	Slot C1/E1 Option SW Version	16-61	Terminal 53 Switch Setting	18-70	Mains Voltage	21-03	Minimum Feedback Level
15-0*	Operating Data	15-8*	Operating Data II	16-62	Analog Input 53	18-71	Mains Frequency	21-04	Maximum Feedback Level
15-00	Operating Hours	15-80	Fan Running Hours	16-63	Terminal 54 Switch Setting	18-72	Mains Imbalance	21-09	PID Autotuning
15-01	Running Hours	15-81	Preset Fan Running Hours	16-64	Analog Input 54	18-75	Rectifier DC Volt.	21-1*	Ext. CL 1 Ref/Fb.
15-02	kWh Counter	15-9*	Parameter Info	16-65	Analog Output #2 [mA]	20-*	Drive Closed Loop Feedback	21-10	Ext. 1 Ref/Feedback Unit
15-03	Power Up's	15-92	Defined Parameters	16-66	Digital Output [bin]	20-0*	Feedback	21-11	Ext. 1 Minimum Reference
15-04	Over Temp's	15-93	Modified Parameters	16-67	Pulse Input #29 [Hz]	20-00	Feedback 1 Source	21-12	Ext. 1 Maximum Reference
15-05	Over Volt's	15-98	Drive Identification	16-68	Pulse Input #33 [Hz]	20-01	Feedback 1 Conversion	21-13	Ext. 1 Reference Source
15-06	Reset kWh Counter	15-99	Parameter Metadata	16-69	Pulse Output #27 [Hz]	20-02	Feedback 1 Source Unit	21-14	Ext. 1 Feedback Source
15-07	Reset Running Hours Counter	16-*	Data Readouts	16-70	Pulse Output #29 [Hz]	20-03	Feedback 2 Source	21-15	Ext. 1 Setpoint
15-08	Number of Starts	16-0*	General Status	16-71	Relay Output [bin]	20-04	Feedback 2 Conversion	21-17	Ext. 1 Reference [Unit]
15-1*	Data Log Settings	16-00	Control Word	16-72	Counter A	20-05	Feedback 2 Source Unit	21-18	Ext. 1 Feedback [Unit]
15-10	Logging Source	16-01	Reference [Unit]	16-73	Counter B	20-06	Feedback 3 Source	21-19	Ext. 1 Output [%]
15-11	Logging Interval	16-02	Reference [%]	16-75	Analog in X30/11	20-07	Feedback 3 Conversion	21-2*	Ext. CL 1 PID
15-12	Trigger Event	16-03	Status Word	16-76	Analog in X30/12	20-08	Feedback 3 Source Unit	21-20	Ext. 1 Normal/Inverse Control
15-13	Logging Mode	16-05	Main Actual Value [%]	16-77	Analog Out X30/8 [mA]	20-12	Reference/Feedback Unit	21-21	Ext. 1 Proportional Gain
15-14	Samples Before Trigger	16-09	Custom Readout	16-78	Analog Out X45/1 [mA]	20-13	Minimum Reference/Feedb.	21-22	Ext. 1 Integral Time
15-2*	Historic Log	16-1*	Motor Status	16-79	Analog Out X45/3 [mA]	20-14	Maximum Reference/Feedb.	21-23	Ext. 1 Differentiation Time
15-20	Historic Log: Event	16-10	Power [kW]	16-8*	Fieldbus & FC Port	20-2*	Feedback/Setpoint	21-24	Ext. 1 Dif. Gain Limit
15-21	Historic Log: Value	16-11	Power [hp]	16-80	Fieldbus CTW 1	20-20	Feedback Function	21-3*	Ext. CL 2 Ref/Fb.
15-22	Historic Log: Time	16-12	Motor Voltage	16-82	Fieldbus REF 1	20-21	Setpoint 1	21-30	Ext. 2 Ref/Feedback Unit
15-23	Historic log: Date and Time	16-13	Frequency	16-84	Comm. Option STW	20-22	Setpoint 2	21-31	Ext. 2 Minimum Reference
15-3*	Alarm Log (Pamät alarmov)	16-14	Prüf motora	16-86	FC Port CTW 1	20-23	Setpoint 3	21-32	Ext. 2 Maximum Reference
15-30	Alarm Log: Error Code	16-15	Frequency [%]	16-86	FC Port REF 1	20-3*	Feeds. Adv. Conv.	21-33	Ext. 2 Reference Source
15-31	Alarm Log: Value	16-16	Torque [Nm]	16-9*	Diagnosis Readouts	20-30	Refrigerant	21-34	Ext. 2 Feedback Source
15-32	Alarm Log: Time	16-17	Speed [RPM]	16-90	Alarm Word	20-31	User Defined Refrigerant A1	21-35	Ext. 2 Setpoint
15-33	Alarm Log: Date and Time	16-18	Motor Thermal	16-91	Alarm Word 2	20-32	User Defined Refrigerant A2	21-37	Ext. 2 Reference [Unit]
15-4*	Drive Identification	16-20	Motor Angle	16-92	Warning Word	20-33	User Defined Refrigerant A3	21-38	Ext. 2 Feedback [Unit]
15-40	FC Type	16-22	Torque [%]	16-93	Warning Word 2	20-35	Duct 1 Area [m2]	21-39	Ext. 2 Output [%]
15-41	Power Section	16-23	Motor Shaft Power [kW]	16-94	Ext. Status Word	20-36	Duct 2 Area [m2]	21-4*	Ext. CL 2 PID
15-42	Voltage	16-24	Calibrated Stator Resistance	16-95	Ext. Status Word 2	20-37	Duct 2 Area [m2]	21-40	Ext. 2 Normal/Inverse Control
15-43	Software Version	16-26	Power Filtered [kW]	16-96	Maintenance Word	20-38	Air Density Factor [%]	21-41	Ext. 2 Proportional Gain
15-44	Ordered Typecode String	16-27	Power Filtered [hp]	18-*	Info & Readouts	20-6*	Sensorless	21-42	Ext. 2 Integral Time
15-45	Actual Typecode String	16-3*	Drive Status	18-0*	Maintenance Log	20-60	Sensorless Unit	21-43	Ext. 2 Differentiation Time
15-46	Frequency Converter Ordering No	16-30	DC Link Voltage	18-00	Maintenance Log: Item	20-69	Sensorless Information	21-44	Ext. 2 Dif. Gain Limit
15-47	Power Card Ordering No	16-31	System Temp.	18-01	Maintenance Log: Action	20-70	PID Autotuning	21-5*	Ext. CL 3 Ref/Fb.
15-48	LCP Id No	16-32	Brake Energy /s	18-02	Maintenance Log: Time	20-70	Closed Loop Type	21-50	Ext. 3 Ref/Feedback Unit
15-49	SW ID Control Card	16-33	Brake Energy Average	18-03	Maintenance Log: Date and Time	20-71	PID Performance	21-51	Ext. 3 Minimum Reference
15-50	SW ID Power Card	16-34	Heatsink Temp.	18-1*	Fire Mode Log	20-72	PID Output Change	21-52	Ext. 3 Maximum Reference
15-51	Frequency Converter: Serial Number	16-35	Inverter Thermal	18-10	FireMode Log:Item	20-73	Minimum Feedback Level	21-53	Ext. 3 Reference Source
15-53	Power Card Serial Number	16-36	Inv. Nom. Current	18-11	Fire Mode Log: Time	20-74	Maximum Feedback Level	21-54	Ext. 3 Feedback Source
15-54	Config File Name	16-37	Inv. Max. Current	18-12	Fire Mode Log: Date and Time	20-79	PID Autotuning	21-55	Ext. 3 Setpoint
15-55	Vendor URL	16-38	SL Controller State	18-3*	Inputs & Outputs	20-8*	PID Basic Settings	21-57	Ext. 3 Reference [Unit]
15-56	Vendor Name	16-39	Control Card Temp.	18-30	Analog Input X42/1	20-81	PID Normal/ Inverse Control	21-58	Ext. 3 Feedback [Unit]
15-58	Smart Setup Filename	16-40	Logging Buffer Full	18-31	Analog Input X42/3	20-82	PID Start Speed [RPM]	21-59	Ext. 3 Output [%]
15-59	Filename	16-41	Logging Buffer Full	18-32	Analog Input X42/5	20-83	PID Start Speed [Hz]	21-60	Ext. 3 Normal/Inverse Control
15-6*	Option Ident	16-43	Timed Actions Status	18-33	Analog Out X42/7 [V]	20-84	On Reference Bandwidth	21-61	Ext. 3 Proportional Gain
15-60	Option Mounted	16-49	Current Fault Source	18-34	Analog Out X42/9 [V]	20-9*	PID Controller	21-62	Ext. 3 Integral Time
15-61	Option SW Version	16-5*	Ref. & Feeds.	18-35	Analog Out X42/11 [V]	20-91	PID Anti Windup	21-63	Ext. 3 Differentiation Time
15-62	Option Ordering No	16-50	External Reference	18-36	Analog Input X48/2 [mA]	20-93	PID Proportional Gain	21-64	Ext. 3 Dif. Gain Limit
15-63	Option Serial No	16-52	Feedback(Unit)	18-37	Temp. Input X48/4				

22-88	Pressure at Rated Speed	24-92	Missing Motor Coefficient 2	26-00	Terminal X42/1 Mode	35-01	Term. X48/4 Input Type
22-89	Flow at Design Point	24-93	Missing Motor Coefficient 3	26-01	Terminal X42/3 Mode	35-02	Term. X48/7 Temperature Unit
22-90	Flow at Rated Speed	24-94	Missing Motor Coefficient 4	26-02	Terminal X42/5 Mode	35-03	Term. X48/7 Input Type
23-0*	Time-based Functions	24-95	Locked Rotor Function	26-1*	Analog Input X42/1	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit
23-0*	Time-based Functions	24-96	Locked Rotor Coefficient 1	26-10	Terminal X42/1 Low Voltage	35-05	Term. X48/10 Temperature Unit
23-00	ON Time	24-97	Locked Rotor Coefficient 2	26-11	Terminal X42/1 High Voltage	35-06	Temperature Sensor Alarm Function
23-01	ON Action	24-98	Locked Rotor Coefficient 3	26-14	Term. X42/1 Low Ref./Feedb. Value	35-1*	Temp. Input X48/4
23-02	OFF Time	24-99	Locked Rotor Coefficient 4	26-15	Term. X42/1 High Ref./Feedb. Value	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant
23-03	OFF Action	25-0*	Cascade Controller	26-16	Term. X42/1 Filter Time Constant	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor
23-04	Occurrence	25-0*	System Settings	26-17	Term. X42/1 Live Zero	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit
23-08	Timed Actions Mode	25-00	Cascade Controller	26-2*	Analog Input X42/3	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit
23-08	Timed Actions Mode	25-02	Motor Start	26-20	Terminal X42/3 Low Voltage	35-2*	Temp. Input X48/7
23-1*	Maintenance	25-04	Pump Cycling	26-21	Terminal X42/3 High Voltage	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant
23-10	Maintenance Item	25-05	Fixed Lead Pump	26-24	Term. X42/3 Low Ref./Feedb. Value	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor
23-11	Maintenance Action	25-06	Number of Pumps	26-25	Term. X42/3 High Ref./Feedb. Value	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit
23-12	Maintenance Time Base	25-2*	Bandwidth Settings	26-26	Term. X42/3 Filter Time Constant	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit
23-13	Maintenance Time Interval	25-20	Staging Bandwidth	26-27	Term. X42/3 Live Zero	35-3*	Temp. Input X48/10
23-14	Maintenance Date and Time	25-21	Override Bandwidth	26-3*	Analog Input X42/5	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant
23-1*	Maintenance Reset	25-22	Fixed Speed Bandwidth	26-30	Terminal X42/5 Low Voltage	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor
23-15	Reset Maintenance Word	25-23	SBW Staging Delay	26-31	Terminal X42/5 High Voltage	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit
23-16	Maintenance Text	25-24	SBW Destaging Delay	26-34	Term. X42/5 Low Ref./Feedb. Value	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit
23-5*	Energy Log	25-25	OBW Time	26-35	Term. X42/5 High Ref./Feedb. Value	35-4*	Analog Input X48/2
23-50	Energy Log Resolution	25-26	Destage At No-Flow	26-36	Term. X42/5 Filter Time Constant	35-42	Term. X48/2 Low Current
23-51	Period Start	25-27	Stage Function	26-37	Term. X42/5 Live Zero	35-43	Term. X48/2 High Current
23-53	Energy Log	25-28	Stage Function Time	26-4*	Analog Out X42/7	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
23-54	Reset Energy Log	25-29	Stage Function	26-40	Terminal X42/7 Output	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
23-54	Reset Energy Log	25-30	Destage Function Time	26-41	Terminal X42/7 Min. Scale	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant
23-6*	Trending	25-3*	Staging Settings	26-42	Terminal X42/7 Max. Scale	35-47	Term. X48/2 Live Zero
23-60	Trend Variable	25-40	Ramp Down Delay	26-43	Terminal X42/7 Bus Control	43-0*	Unit Readouts
23-61	Continuous Bin Data	25-41	Ramp Up Delay	26-44	Terminal X42/7 Timeout Preset	43-0*	Component Status
23-62	Timed Bin Data	25-42	Staging Threshold	26-5*	Analog Out X42/9	43-00	Component Temp.
23-63	Timed Period Start	25-43	Destaging Threshold	26-50	Terminal X42/9 Output	43-01	Auxiliary Temp.
23-64	Timed Period Stop	25-44	Staging Speed [RPM]	26-51	Terminal X42/9 Min. Scale	43-1*	Power Card Status
23-65	Minimum Bin Value	25-45	Staging Speed [Hz]	26-52	Terminal X42/9 Max. Scale	43-10	HS Temp. ph.U
23-66	Reset Continuous Bin Data	25-46	Destaging Speed [RPM]	26-53	Terminal X42/9 Bus Control	43-11	HS Temp. ph.V
23-67	Reset Timed Bin Data	25-47	Destaging Speed [Hz]	26-54	Terminal X42/9 Timeout Preset	43-12	HS Temp. ph.W
23-8*	Payback Counter	25-5*	Alternation Settings	26-6*	Analog Out X42/11	43-13	PC Fan A Speed
23-80	Power Reference Factor	25-50	Lead Pump Alternation	26-60	Terminal X42/11 Output	43-14	PC Fan B Speed
23-81	Energy Cost	25-51	Alternation Event	26-61	Terminal X42/11 Min. Scale	43-15	PC Fan C Speed
23-82	Investment	25-52	Alternation Time Interval	26-62	Terminal X42/11 Max. Scale	43-2*	Fan Pow.Card Status
23-83	Energy Savings	25-53	Alternation Timer Value	26-63	Terminal X42/11 Bus Control	43-20	FPC Fan A Speed
23-84	Cost Savings	25-54	Alternation Predefined Time	26-64	Terminal X42/11 Timeout Preset	43-21	FPC Fan B Speed
24-0*	Fire Mode	25-55	Alternate if Load < 50%	30-2*	Special Features	43-22	FPC Fan C Speed
24-00	Fire Mode Function	25-56	Staging Mode at Alternation	30-2*	Adv. Start Adjust	43-23	FPC Fan D Speed
24-01	Fire Mode Configuration	25-58	Run Next Pump Delay	30-22	Locked Rotor Detection	43-24	FPC Fan E Speed
24-02	Fire Mode Unit	25-59	Run on Mains Delay	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	43-25	FPC Fan F Speed
24-03	Fire Mode Min Reference	25-8*	Status (Stav)	30-5*	Unit Configuration		
24-04	Fire Mode Max Reference	25-80	Cascade Status	30-50	Heat Sink Fan Mode		
24-05	Fire Mode Preset Reference	25-81	Pump Status	31-*	Bypass Option		
24-06	Fire Mode Reference Source	25-82	Lead Pump	31-00	Bypass Mode		
24-07	Fire Mode Feedback Source	25-83	Relay Status	31-01	Bypass Start Time Delay		
24-09	Fire Mode Alarm Handling	25-84	Pump ON Time	31-02	Bypass Trip Time Delay		
24-1*	Drive Bypass	25-85	Relay ON Time	31-03	Test Mode Activation		
24-10	Drive Bypass Function	25-86	Reset Relay Counters	31-10	Bypass Status Word		
24-11	Drive Bypass Delay Time	25-9*	Service	31-11	Bypass Running Hours		
24-9*	Multi-Motor Funct.	25-90	Pump Interlock	31-19	Remote Bypass Activation		
24-90	Missing Motor Function	25-91	Manual Alternation	35-0*	Sensor Input Option		
24-91	Missing Motor Coefficient 1	26-0*	Analog I/O Option	35-0*	Temp. Input Mode		
				35-00	Term. X48/4 Temperature Unit		



Index

A

Alarmy.....	39
Alarmy	
Zoznam.....	40
AMA	
AMA.....	37
Automatické prispôsobenie motora.....	30
AMA.....	45
pozrite si aj <i>Automatické prispôsobenie motora</i>	
Analógový výstup.....	18, 19
ASM.....	28
Automatická optimalizácia energie.....	30
Automatické ovládanie.....	25, 31, 37, 39
Automatické prispôsobenie motora	
Výstraha.....	45
Automatické resetovanie.....	24

B

Bezpečnosť.....	8
Brzda	
Brzdenie.....	37
Brzdny rezistor.....	41
Brzdny rezistor	
Výstraha.....	43

Č

Čas dobehu.....	50
Čas rozbehu.....	50
Čas vybíjania.....	7

C

Chladienie.....	9
Chladič	
Výstraha.....	45, 46

Ď

Ďalšie zdroje.....	3
--------------------	---

D

Dialkové príkazy.....	3
Dodávané položky.....	9

E

Elektrická sieť	
Napätie v elektrickej sieti.....	37
Prechodové javy.....	6
Elektrická sieť so striedavým prúdom.....	17

Elektromagnetická interferencia.....	15
Externé riadiace jednotky.....	3
Externý príkaz.....	6, 39

H

Hlavná ponuka.....	24
Hmotnosť.....	70

I

IEC 61800-3.....	18
Inicializácia.....	26
Inštalácia	
Inštalácia.....	20
Kontrolný zoznam.....	22
Prostredie inštalácie.....	9
Inštalácia v súlade s elektromagnetickou kompatibilitou.....	11
Istič.....	22, 64
Izolácia interferencie.....	22
Izolovaná elektrická sieť.....	18

K

Kábel	
motora.....	11
Vedenie káblov.....	22
Káble motora.....	15
Krútiaci moment	
Limit.....	42
Kvalifikovaný personál.....	7

L

LCP.....	24
Limit krútiaceho momentu.....	50
Limit prúdu.....	50

M

MCT 10.....	18, 24
Menovitý výkon.....	70
Miestne ovládanie.....	25
Miestny ovládací panel.....	24
Montáž.....	10, 22

Motor		Preddefinované nastavenia.....	26
Kábel motora.....	11	Prepätie.....	38, 50
Káble motora.....	15, 22	Prepojenie so zemou.....	22
Napájanie motora.....	11	Prepojka.....	20
Neúmyselné otáčanie motora.....	8	Príkaz spustenia.....	31
Otáčanie motora.....	30	Príkaz štartu/zastavenia.....	33
Otáčky motora.....	27	Prívod napájania.....	18, 48
Prehrievanie.....	41	Programovanie.....	20, 24, 25
Prúd motora.....	6, 30	Prúd	
Tepelná ochrana motora.....	36	Jednosmerný prúd.....	6, 11, 38
Termistor.....	36	Výstupný prúd.....	38
Termistor motora.....	36	Prúd motora.....	24
Údaje o motore.....	28, 30	Prúd RMS.....	6
Výstraha.....	41, 43		
		R	
N		Relé	
Napájacie napätie.....	18, 19, 23, 44	Relé.....	19
Napájanie		Reset externého alarmu.....	35
Pripojenie napájania.....	11	Resetovanie.....	24, 25, 26, 39, 46
Prívod energie.....	23	Režim spánku.....	39
Účinník.....	6, 22	Režim stavu.....	37
Napätie v elektrickej sieti.....	24	RFI filter.....	18
Nárazy.....	9	Riadenie	
Nastavenie.....	24, 31	Miestne ovládanie.....	24, 37
Navigačné tlačidlo.....	24, 25, 27, 37	Riadiaca svorka.....	27, 37, 39
Nesymetria napätia.....	40	Riadiace káble.....	15, 20, 22
Neúmyselný štart.....	7, 23	Riadiaci signál.....	37
		Zapojenie.....	11
		Riadiaca karta	
O		Výstraha.....	46
Ochrana motora.....	3	Riadiaca svorka.....	25
Ochrana pred prechodovými javmi.....	6	Riešenie problémov	
Ochrana proti nadprúdu.....	11	Výstrahy a alarmy.....	40
Odstup na chladenie.....	22	Rotujúci motor.....	8
Osvedčenie UL.....	6	Rozložené zobrazenie.....	4, 5
Otvorená slučka.....	20	Rozmery.....	70
Ovládacie tlačidlo.....	24	RS485.....	21, 35
Označenie.....	71	Ručná inicializácia.....	26
		Ručné ovládanie.....	25, 37
P			
Pamäť poplachov.....	24	S	
PELV.....	36	Safe Torque Off.....	21
Podmienky okolitého prostredia.....	59	Safe Torque Off	
Poistka.....	11, 22, 44, 64	Výstraha.....	46
Poistky.....	48	Schválenia a osvedčenia.....	6
Pomocné zariadenia.....	22	Sériová komunikácia	
Porucha		Riadiaca karta, sériová komunikácia USB.....	63
Vnútoraná.....	45	Sériová komunikácia.....	18, 19, 37, 38, 39
Povolenie spustenia.....	38	Sériová komunikácia.....	25
Požiadavky na odstup.....	9	Servis.....	37
Požiarne režim.....	47		
Prechodové kmity.....	12		

Skladovanie.....	9	Uťahovanie svoriek.....	63
Skrat.....	42	Uzavretá slučka.....	20
Skrátené menu.....	24	Uzemnená delta.....	18
Skratka.....	71	Uzemnenie.....	15, 16, 18, 22, 23
SmartStart.....	27	Uzemnenie	
Spätná väzba.....	20, 22, 38, 46	Výstraha.....	45
Spätná väzba systému.....	3	V	
Spínač.....	20	Vedenie.....	22
Spínacia frekvencia.....	38	Veľkosť kábla.....	11
Spustenie.....	26	Veľkosti káblov.....	15
Spustenie/zastavenie impulzu.....	34	Viacero frekvenčných meničov.....	15
Stav motora.....	3	Vibrácie.....	9
STO.....	21	Voliteľné zariadenie.....	20, 23
pozrite si aj <i>Safe Torque Off</i>		Voľná delta.....	18
Striedavý prúd		Vstup	
Časový priebeh vlny AC.....	6	Analogový vstup.....	18, 19
Elektrická sieť so striedavým prúdom.....	6	Digitálny vstup.....	19, 20, 39
Vstup striedavého prúdu.....	6	Prívod energie.....	6, 11, 15, 22, 39
Š		Vstupná svorka.....	20, 23
Štruktúra ponuky.....	25	Vstupné napájacie káble.....	22
Štruktúra ponuky parametrov.....	72	Vstupné napätie.....	23
S		Vstupný signál.....	20
Svorka		Vstup striedavého prúdu.....	18
53.....	20	Vstupná svorka.....	18
54.....	20	Vstupný odpájač.....	18
Výstupná svorka.....	23	Vstupný prúd.....	17
Symbol.....	71	VVC+.....	29
T		Výkon motora.....	24
Tepelná ochrana		Výkonová karta	
Tepelná ochrana.....	6	Výstraha.....	46
Termistor.....	18	Výpadok fázy.....	40
Tienená krútená dvojlinka.....	21	Vypínač.....	23
Tienený kábel.....	15, 22	Vypnutie	
Tlačidlo ponuky.....	24	Vypnutie.....	36, 39
Tok.....	28	so zablokovaním.....	39
Typový štítok.....	9	Vyrovňovanie potenciálov.....	12
Ú		Vysoké napätie.....	7, 23
Účel použitia.....	3	Vyššie harmonické	
Údaje motora.....	50	Vyššie harmonické.....	6
Údržba.....	37	Výstrahy.....	39
Úroveň napätia.....	60	Výstrahy	
U		Zoznam.....	40
Uťahovací moment predného krytu.....	70	Výstup motora.....	59
		Výstupné napájacie káble.....	22
		Z	
		Zadná doska.....	10

Zapojenie	
Riadiace káble.....	20
Riadiace káble termistora.....	18
Schéma zapojenia.....	13
Záznamy chýb.....	24
Zdieľanie záťaže.....	7, 23
Zdvíhanie.....	10
Zemniaci vodič.....	11
Ž	
Žiadaná hodnota	
Analogová žiadaná hodnota otáčok.....	32
Vzdialená žiadaná hodnota.....	38
Žiadaná hodnota.....	32, 37, 38, 39
Žiadaná hodnota otáčok.....	20, 31, 32, 37
Žiadaná hodnota.....	24, 39
Z	
Zobrazenie stavu.....	37
Zvodový prúd.....	8, 11



.....
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

