

Pioneering for You

**wilo**

## Wilo-EFC 0,25-90 kW



**sk** Návod na montáž a obsluhu

## Obsah

<b>1 Úvod</b>	<b>4</b>
1.1 Účel prevádzkovej príručky	4
1.2 Ďalšie zdroje	4
1.3 Verzia návodu a softvéru	4
1.4 Prehľad výrobkov	4
1.5 Schválenia a osvedčenia	8
1.6 Likvidácia	8
<b>2 Bezpečnosť</b>	<b>9</b>
2.1 Bezpečnostné symboly	9
2.2 Kvalifikovaný personál	9
2.3 Bezpečnostné opatrenia	9
<b>3 Mechanická inštalácia</b>	<b>11</b>
3.1 Vybalenie	11
3.2 Prostredia inštalácie	11
3.3 Montáž	11
<b>4 Elektroinštalácia</b>	<b>14</b>
4.1 Bezpečnostné pokyny	14
4.2 Inštalácia v súlade s elektromagnetickou kompatibilitou	14
4.3 Uzemnenie	14
4.4 Schéma zapojenia	16
4.5 Prístup	18
4.6 Pripojenie motora	18
4.7 Pripojenie elektrickej siete so striedavým prúdom	19
4.8 Riadiace káble	19
4.8.1 Typy riadiacich svoriek	19
4.8.2 Pripojenie k riadiacim svorkám	21
4.8.3 Umožnenie prevádzky motora (svorka 27)	22
4.8.4 Výber vstupu napätia/prúdu (spínače)	22
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	22
4.8.6 Sériová komunikácia RS485	22
4.9 Kontrolný zoznam inštalácie	24
<b>5 Uvedenie do prevádzky</b>	<b>25</b>
5.1 Bezpečnostné pokyny	25
5.2 Zapojenie napájania	25
5.3 Obsluha miestneho ovládacieho panela	25
5.3.1 Usporiadanie grafického miestneho ovládacieho panela	25

5.3.2 Nastavenia parametrov	27
5.3.3 Odoslanie údajov do LCP/stiahnutie údajov z LCP	27
5.3.4 Zmena nastavení parametrov	27
5.3.5 Obnovenie preddefinovaných nastavení	28
<b>5.4 Základné programovanie</b>	<b>28</b>
5.4.1 Spustenie do prevádzky pomocou sprievodcu SmartStart	28
5.4.2 Uvedenie do prevádzky pomocou tlačidla [Main Menu] (Hlavná ponuka)	29
5.4.3 Nastavenie asynchrónneho motora	30
5.4.4 Nastavenie PM motora vo VVC <sup>+</sup>	30
5.4.5 Nastavenie SynRM motora vo VVC <sup>+</sup>	31
5.4.6 Automatická optimalizácia energie (AEO)	32
5.4.7 Automatické prispôsobenie motora (AMA)	32
5.5 Kontrola otáčania motora	33
5.6 Test miestneho ovládania	33
5.7 Spustenie systému	33
<b>6 Príklady nastavenia aplikácie</b>	<b>34</b>
<b>7 Údržba, diagnostika a riešenie problémov</b>	<b>38</b>
7.1 Údržba a servis	38
7.2 Stavové hlásenia	38
7.3 Typy výstrah a alarmov	41
7.4 Zoznam výstrah a alarmov	41
7.5 Riešenie problému	49
<b>8 Špecifikácie</b>	<b>52</b>
8.1 Elektrické údaje	52
8.1.1 Sieťové napájanie 1 x 200 – 240 V AC	52
8.1.2 Sieťové napájanie 3 x 200 – 240 V AC	53
8.1.3 Sieťové napájanie 1 x 380 – 480 V AC	57
8.1.4 Sieťové napájanie 3 x 380 – 480 V AC	58
8.1.5 Sieťové napájanie 3 x 525 – 600 V AC	62
8.1.6 Sieťové napájanie 3 x 525 – 690 V AC	66
8.2 Sieťové napájanie	69
8.3 Výstup motora a údaje motora	69
8.4 Podmienky okolitého prostredia	69
8.5 Špecifikácie káblov	70
8.6 Údaje o radiacích vstupoch/výstupoch a riadení	70
8.7 Ťahovacie momenty pripojení	73
8.8 Poistky a ističe	74
8.9 Menovitý výkon, hmotnosť a rozmery	81

<b>9 Príloha</b>	83
9.1 Symboly, skratky a označenia	83
9.2 Štruktúra ponuky parametrov	83
<b>Index</b>	89

## 1 Úvod

### 1.1 Účel prevádzkovej príručky

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.

### 1.2 Ďalšie zdroje

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

- *Príručka programátora* obsahuje podrobnejšie informácie o práci s parametrami a množstvo príkladov aplikácie.
- *Príručka projektanta* obsahuje podrobné informácie o možnostiach a funkciách na navrhovanie systémov riadenia motorov.
- Pokyny na prevádzku s voliteľnými zariadeniami.

### 1.3 Verzia návodu a softvéru

Tento návod sa pravidelne reviduje a aktualizuje. Všetky návrhy sa zlepšenie sú vítané.

Tabuľka 1.1 uvádza verziu dokumentu a zodpovedajúcu verziu softvéru.

Vydanie	Poznámky	Verzia softvéru
MG21L1xx	Počiatočná revízia	2.6x

Tabuľka 1.1 Verzia návodu a softvéru

### 1.4 Prehľad výrobkov

#### 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.

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 komerčnom prostredí v súlade s miestnymi zákonmi, normami a emisnými limitmi podľa popisu v príručke konštruktéra.

#### Jednofázové frekvenčné meniče (S2 a S4) nainštalované v EÚ

Platia nasledujúce obmedzenia:

- Jednotky so vstupným prúdom nižším ako 16 A a príkonom vyšším ako 1 kW (1,5 hp) sú určené len na profesionálne používanie v remeslách, profesiách alebo priemyselných odvetviach a nie sú určené na predaj širokej verejnosti.
- Určené oblasti použitia sú verejné bazény, verejné dodávky vody, poľnohospodárstvo, komerčné budovy a priemyselné odvetvia. Všetky ostatné jednofázové zariadenia sú určené na používanie v súkromných nízkonapäťových systémoch, ktoré sú pripojené k verejnej distribučnej sieti len na stredno alebo vysokonapäťovej úrovni.
- Operátori súkromných systémov musia zaručiť, že prostredie elektromagnetickej kompatibility zodpovedá norme IEC 61000-3-6 a/alebo zmluvným záväzkom.

#### **POZNAMKA**

**V obytnom prostredí tento produkt môže spôsobovať elektromagnetické rušenie – v takom prípade môžu byť potrebné doplnkové opatrenia na jeho zmiernenie.**

#### Predvídateľné nesprávne použitie

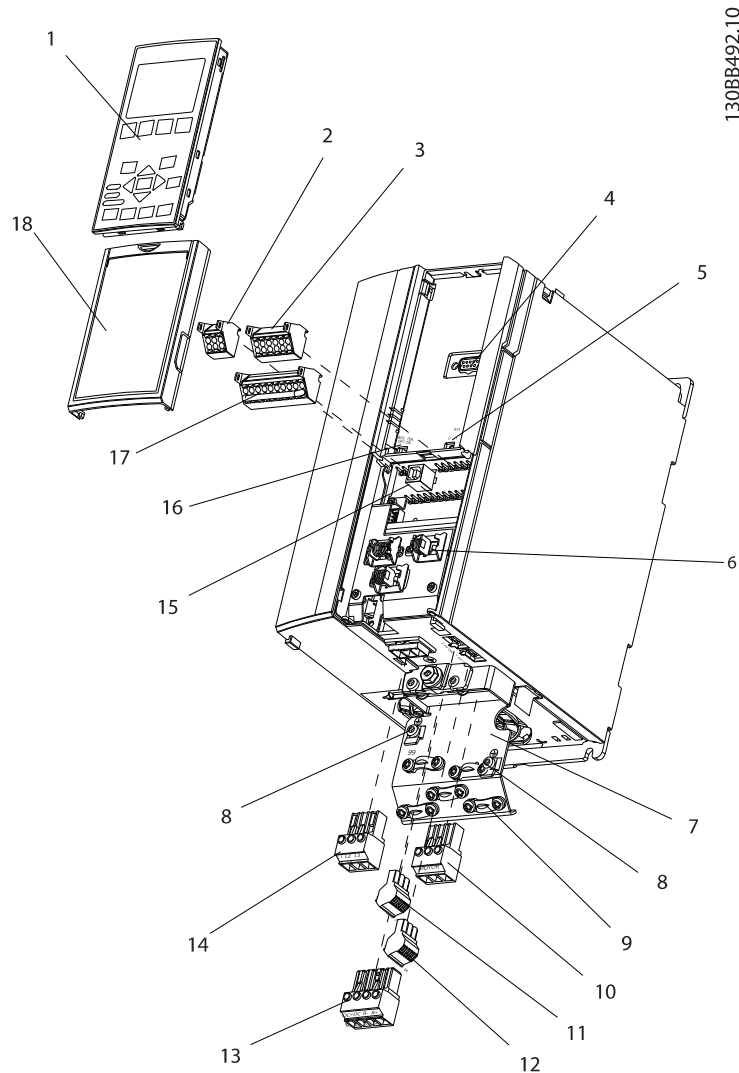
Frekvenčný menič nepoužívajte v aplikáciách, ktoré nie sú v súlade so stanovenými prevádzkovými podmienkami a prostrediami. Zaistíte súlad s podmienkami, ktoré uvádza kapitola 8 Špecifikácie.

## 1.4.2 Funkcie

Model WILO EFC je určený pre odvetvie vodárenstva a spracovania odpadových vôd. Rozsah štandardných a voliteľných funkcií zahŕňa:

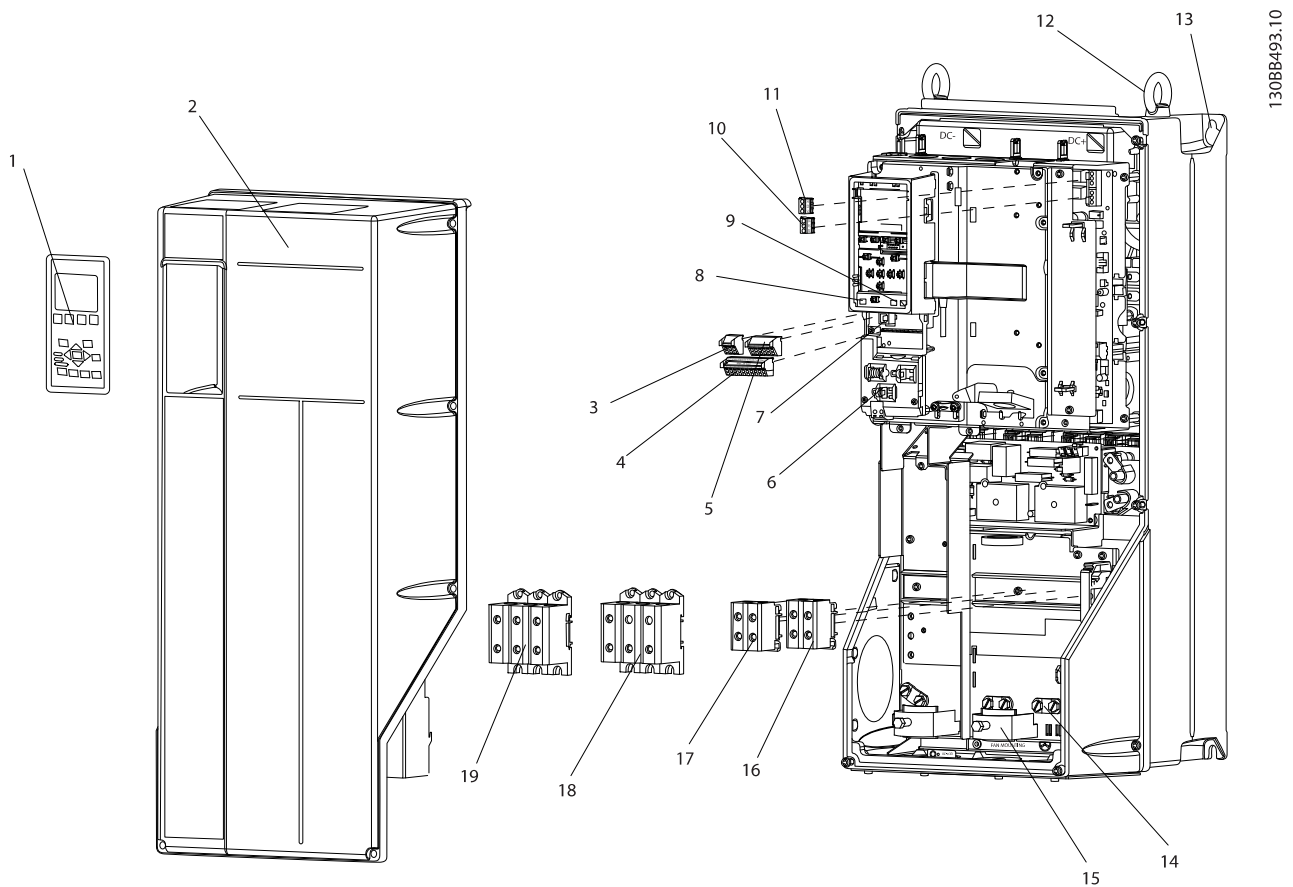
- Regulátor kaskády.
- Detekcia chodu nasucho.
- Detekcia konca krivky.
- SmartStart.
- Striedanie motora.
- Odopchávanie.
- 2-krokové rampy.
- Kontrola prietoku.
- Ochrana spätnej klapky.
- Safe Torque Off.
- Detekcia nízkeho prietoku.
- Predbežné/následné mazanie.
- Režim plnenia potrubia.
- Režim spánku.
- Hodiny reálneho času.
- Používateľsky konfigurovateľné informačné texty.
- Výstrahy a alarmy.
- Ochrana heslom.
- Ochrana proti preťaženiu.
- Inteligentný regulátor prevádzky.
- Duálny menovitý výkon (vysoké/normálne preťaženie).

1.4.3 Rozšírené zobrazenie



1	Miestny ovládací panel (LCP)	10	Výstupné svorky motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Konektor zbernice RS485 (+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	Uzemňovacia dosička	16	Koncový spínač zbernice Fieldbus
8	Uzemňovacia svorka (PE)	17	Digitálny vstup/výstup a 24 V napájanie
9	Zemniace svorky tieneneho kábla a odľahčenie ťahu	18	Kryt

Obrázok 1.1 Rozšírené zobrazenie, príklad krytu veľkosti A2, A3 a IP20



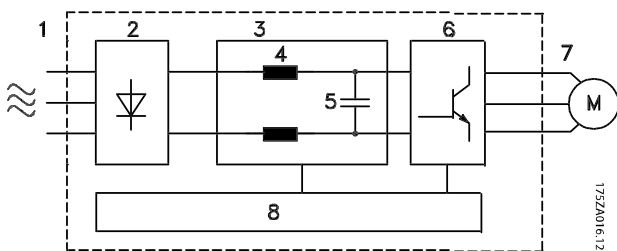
1308B493.10

1	Miestny ovládací panel (LCP)	11	Relé 2 (04, 05, 06)
2	Kryt	12	Zdvíhací krúžok
3	Konektor zbernice RS485	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 zbernice Fieldbus	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 Rozšírené zobrazenie, príklad krytu veľkosti C1 a C2, IP55 a IP66



Obrázok 1.3 je bloková schéma vnútorných komponentov frekvenčného meniča.



Oblasť	Názov	Funkcie
1	Vstup elektrickej siete	<ul style="list-style-type: none"> <li>3-fázový prívod striedavého prúdu do frekvenčného meniča.</li> </ul>
2	Usmerňovač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usmerňovací mostík premieňa vstupný striedavý prúd na jednosmerný prúd pre napájanie meniča.</li> </ul>
3	DC medziobvod	<ul style="list-style-type: none"> <li>DC medziobvod spracováva jednosmerný prúd.</li> </ul>
4	DC tlmivky	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtrujú napätie v DC medziobvode</li> <li>Chránia pred prechodovými javmi v elektrickej sieti.</li> <li>Znižujú prúd RMS.</li> <li>Zvyšujú účinník odrážaný späť do vedenia.</li> <li>Znižujú vyššie harmonické striedavého prúdu na vstupe</li> </ul>
5	Kondenzátorová batéria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ukladá energiu jednosmerného prúdu.</li> <li>Poskytuje ochranu na preklenutie krátkych výpadkov napájania.</li> </ul>
6	Striedač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Premieňa jednosmerné napätie na riadené premenlivé striedavé výstupné napätie pre motor použitím pulzne-šírkovej modulácie</li> </ul>
7	Výstup do motora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulovaný 3-fázový výstup do motora.</li> </ul>
8	Riadiace obvody	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorujú vstupné napájanie, interné spracovanie, výstup a prúd motora s cieľom zabezpečiť efektívnu prevádzku a riadenie.</li> <li>Monitorujú a vykonávajú príkazy používateľského rozhrania a externé príkazy.</li> <li>Je možné zabezpečiť výstup a riadenie stavu.</li> </ul>

Obrázok 1.3 Bloková schéma frekvenčného meniča

### 1.4 Veľkosti krytov a menovité výkony

Informácie o veľkostiach krytov 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 Wilo.

#### **POZNAMKA**

**Frekvenčné meniče s veľkosťou krytu T7 (525 – 690 V) nemajú osvedčenie UL.**

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

Zariadenie, ktoré obsahuje elektrické komponenty, nelikvidujte spolu s odpadom z domácnosti. Zlikvidujte ho oddelene v súlade s platnou miestnou legislatívou.

## 2 Bezpečnosť

### 2.1 Bezpečnostné symboly

V tejto príručke sú použité nasledovné symboly:

#### **VAROVANIE**

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

#### **VÝSTRAHA**

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

#### **POZNAMKA**

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

### 2.2 Kvalifikovaný personál

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

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

### 2.3 Bezpečnostné opatrenia

#### **VAROVANIE**

##### VYSOKÉ NAPÄTIE

Frekvenčné meniče obsahujú vysoké napätie, keď sú pripojené k sieťovému zdroju striedavého napätia, 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.
- Pred vykonávaním servisu alebo opravy sa pomocou vhodného zariadenia na meranie napätia uistite, že v pohone už nie je žiadne napätie.

#### **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. Vysoké napätie sa môže vyskytovať aj vtedy, keď výstražné kontrolky nesvietia. Ak pred vykonaním servisu alebo opravy nepočkáte stanovený čas od odpojenia napájania, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Zastavte motor.
- Odpojte zdroj striedavého napätia a vzdialený zdroj jednosmerného medziobvodu vrátane záložných batérií, záložných zdrojov (UPS) a pripojení jednosmerných medziobvodov k ďalším frekvenčným meničom.
- Odpojte alebo uzamknite motor s permanentným magnetom (PM).
- Počkajte, kým sa kondenzátory úplne nevybijú. Minimálnu dĺžku čakania uvádza *Tabuľka 2.1*.
- Pred vykonávaním servisu alebo opravy sa pomocou vhodného zariadenia na meranie napätia uistite, že kondenzátory sú úplne vybité.

Napätie [V]	Minimálna dĺžka čakania (minút)		
	4	7	15
200–240	0,25 – 3,7 kW (0,34 – 5 hp)	–	5,5 – 45 kW (7,5 – 60 hp)
380–480	0,37 – 7,5 kW (0,5 – 10 hp)	–	11 – 90 kW (15 – 121 hp)
525–600	0,75 – 7,5 kW (1 – 10 hp)	–	11 – 90 kW (15 – 121 hp)
525–690	–	1,1 – 7,5 kW (1,5 – 10 hp)	11 – 90 kW (15 – 121 hp)

Tabuľka 2.1 Čas vybijania

**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**

Vnútoraná 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.

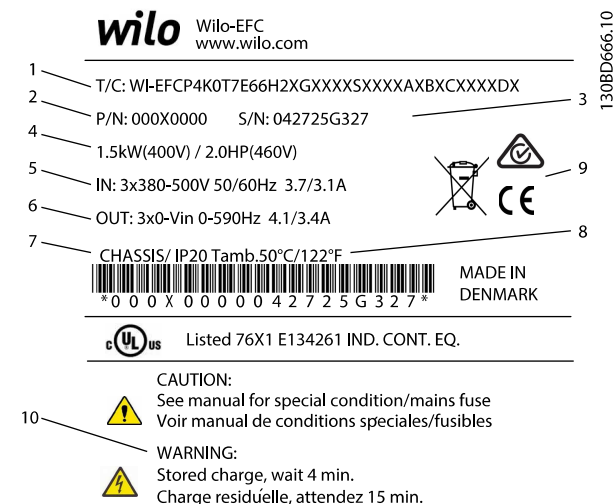
### 3 Mechanická inštalácia

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

Obrázok 3.1 Typový štítek produktu (príklad)

#### **POZNAMKA**

Typový štítek z frekvenčného meniča neodstraňujte. Odstránením sa zruší nárok na záruku.

#### 3.1.2 Skladovanie

Dodržujte požiadavky na skladovanie. Ďalšie podrobnosti uvádza 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.

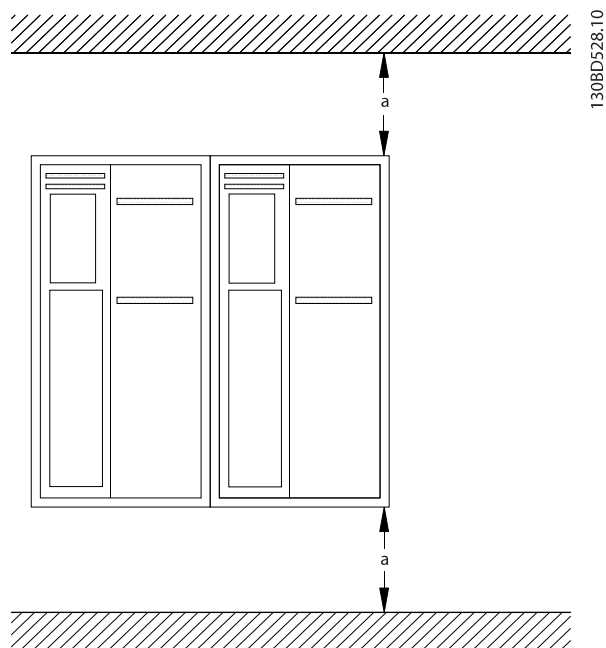
#### 3.3 Montáž

##### **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

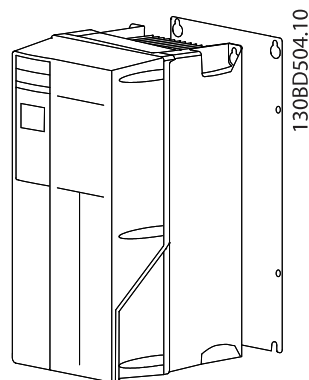
### Zdvíhanie

- 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 montáž 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.

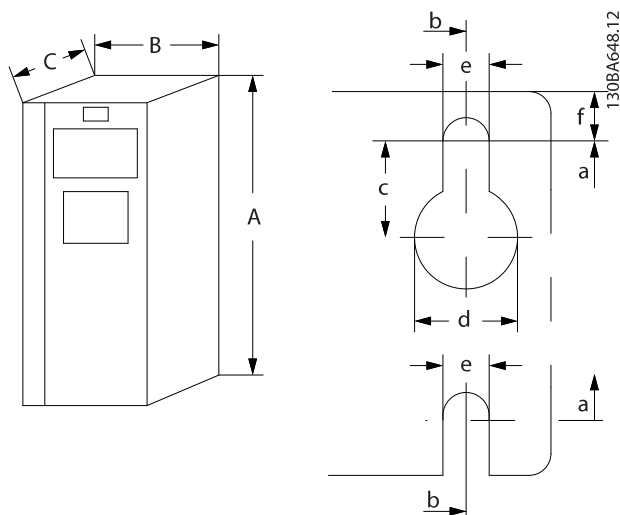
### Montáž so zadnou doskou a tyčovou konštrukciou



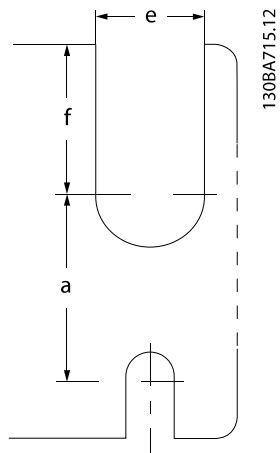
Obrázok 3.3 Správna montáž so zadnou doskou

### POZNAMKA

Pri montáži na tyčové konštrukcie je potrebná zadná doska.



Obrázok 3.4 Horné a dolné montážne otvory (pozri kapitola 8.9 Menovitý výkon, hmotnosť a rozmery)



Obrázok 3.5 Horné a dolné montážne otvory (B4, C3 a C4)

## 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 menovité 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, ktoré uvádza 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

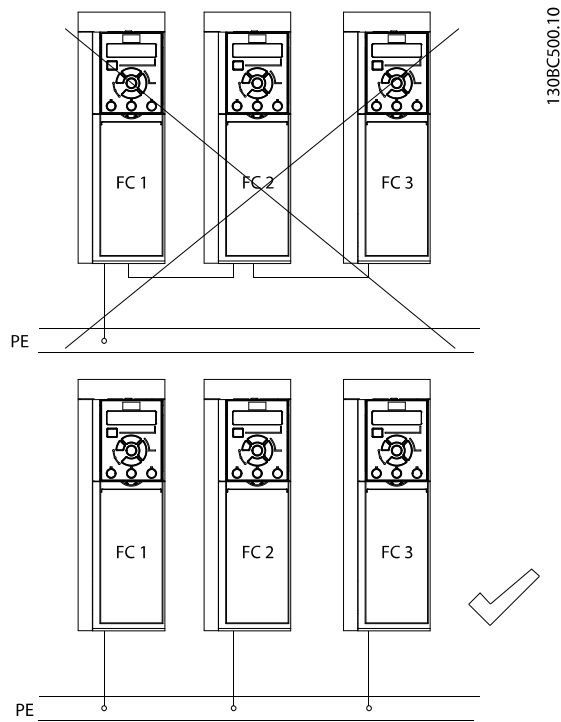
Zvodové prúdy sú vyššie ako 3,5 mA. Nesprávne uzemnenie frekvenčného meniča môže viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- 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, výkon motora a riadiace 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 pre uzemňovacie vodiče:
  - Rovnaký priemer ako sieťový kábel pre prierez sieťového kábla do 16 mm<sup>2</sup> (6 AWG)
  - 16 mm<sup>2</sup> (6 AWG) pre prierez sieťového kábla 16 mm<sup>2</sup> (6 AWG) až 35 mm<sup>2</sup> (1 AWG)
  - Polovičný priemer sieťového kábla pre prierez sieťového kábla viac než 35 mm<sup>2</sup> (1 AWG).

Osobitne ukončíte jednotlivé zemniacie vodiče, obidva v súlade s požiadavkami na dimenzovanie.



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**

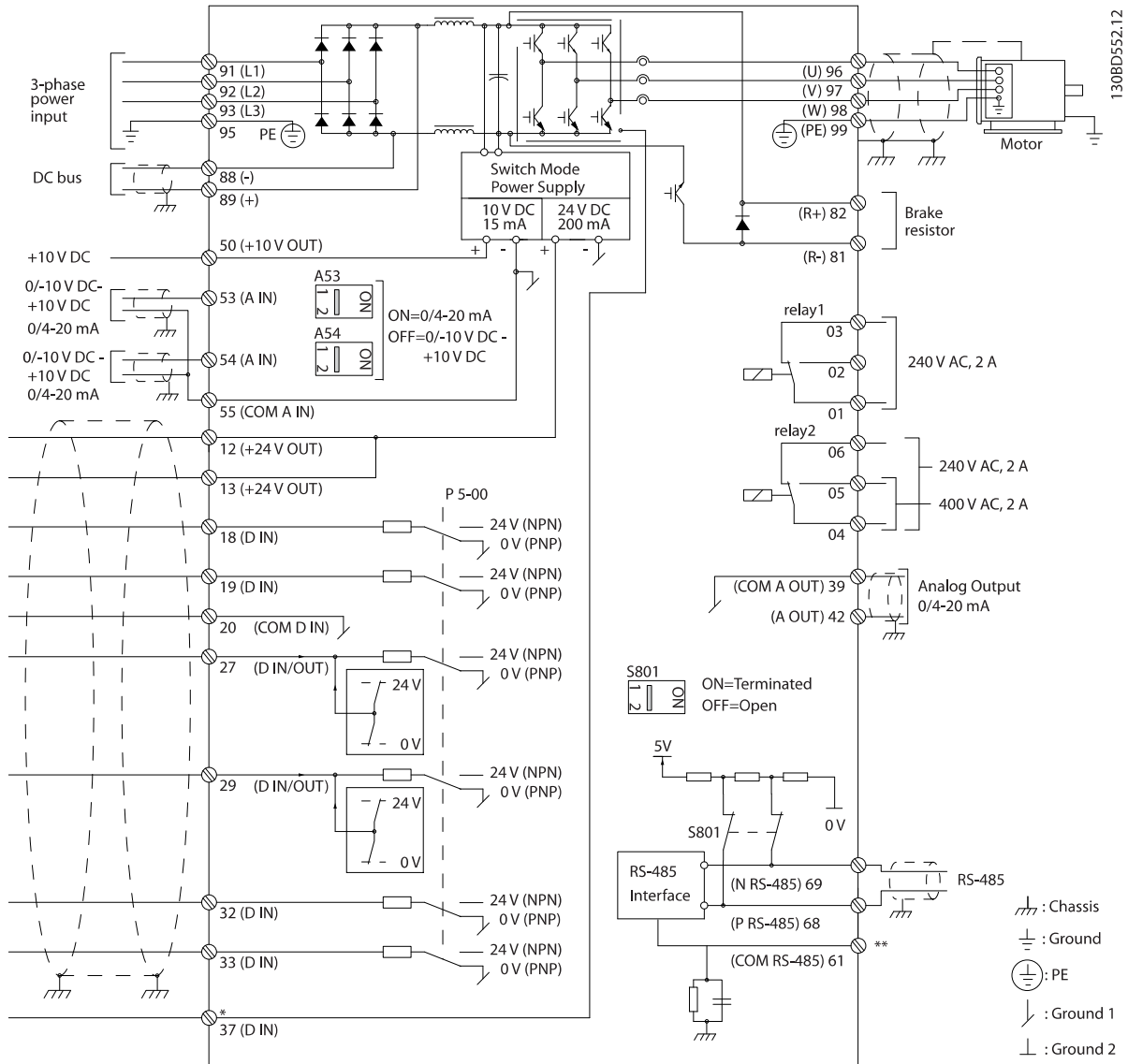
##### VYROVNÁVANIE POTENCIÁLOV

Riziko prechodových kmitov, keď je nulový potenciál medzi frekvenčným meničom a riadiacim systémom odlišný. Medzi komponenty systému nainštalujte vyrovnávacie káble. Odporúčaný prierez kábla: 16 mm<sup>2</sup> (6 AWG).



4.4 Schéma zapojenia

4



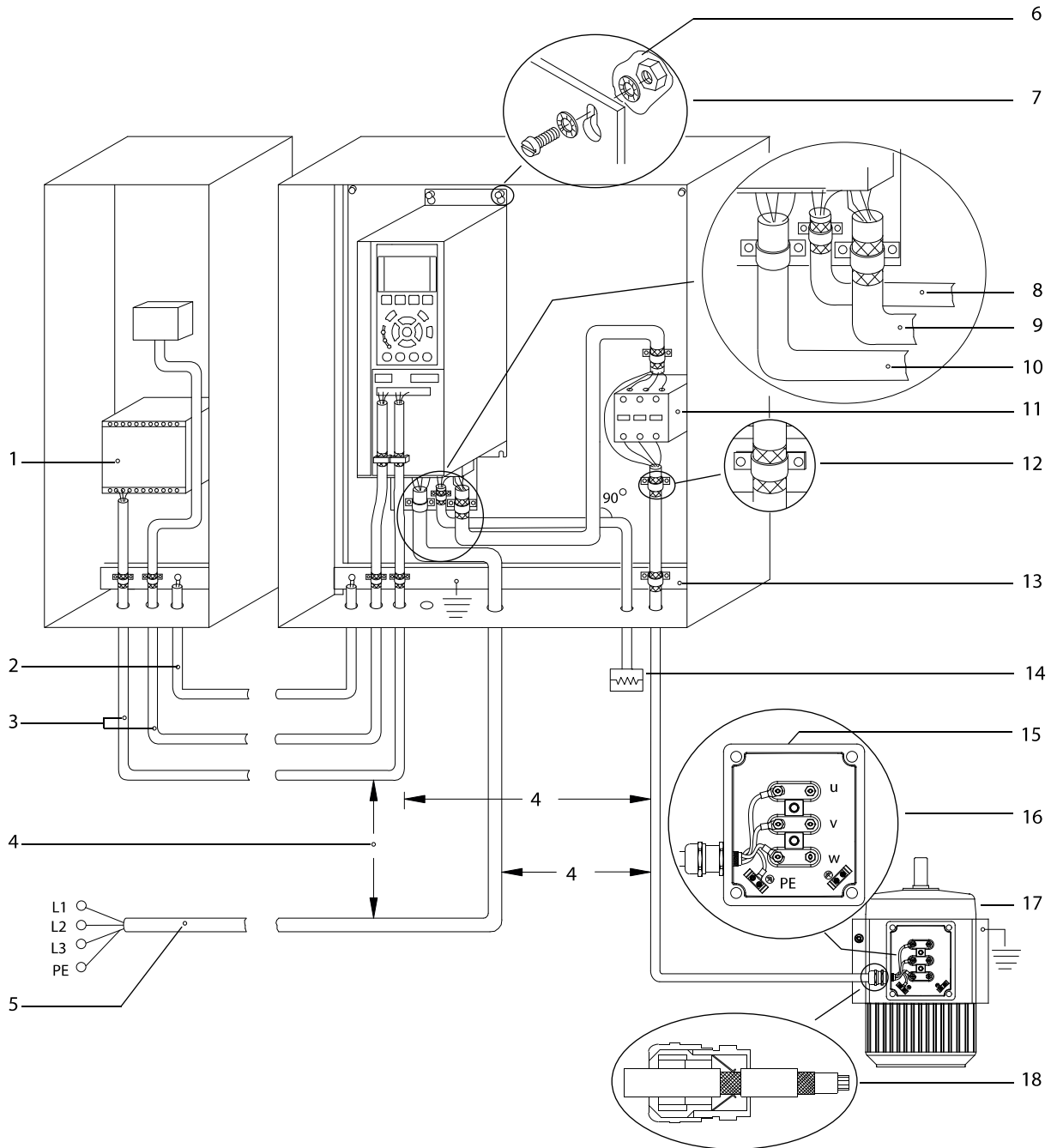
Obrázok 4.2 Základná schéma zapojenia

A = Analógový, D = Digitálny

\*Svorka 37 (voliteľná) sa používa pre funkciu Safe Torque Off. Pokyny pre inštaláciu Safe Torque Off sú uvedené v *Návode na použitie funkcie Safe Torque Off pre Wilo VLT® Frequency Converters*.

\*\*Nepripájajte tienenie kábla.

\*\*\*Pre 1-fázový napájací vstup zapojte do L1 a L2.



1	PLC.	10	Sieťový kábel (netienený).
2	Vyrovnávací kábel minimálne 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG).	11	Výstupný stýkač a pod.
3	Riadiace káble.	12	Izolácia kábla stiahnutá.
4	Minimálne 200 mm (7,9 in) medzi radiaciami káblami, káblami motora a sieťovými káblami.	13	Panel zbernice spoločného uzemnenia. Dodržujte miestne a vnútroštátne predpisy pre uzemnenie skrinky.
5	Sieťové napájanie.	14	Brzdny rezistor.
6	Obnažený (nenatretý) povrch.	15	Kovová skrinka.
7	Hviezdicové podložky.	16	Pripojenie k motoru.
8	Kábel brzdy (tienený).	17	Motor.
9	Kábel motora (tienený).	18	Káblové hrdlo EMC.

Obrázok 4.3 Príklad správnej inštalácie v súlade s požiadavkami na elektromagnetickú kompatibilitu

Ďalšie informácie o elektromagnetickej kompatibilite uvádza kapitola 4.2 Inštalácia v súlade s elektromagnetickou kompatibilitou

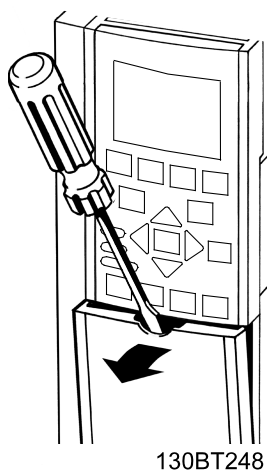
## POZNAMKA

### ELEKTROMAGNETICKÉ RUŠENIE

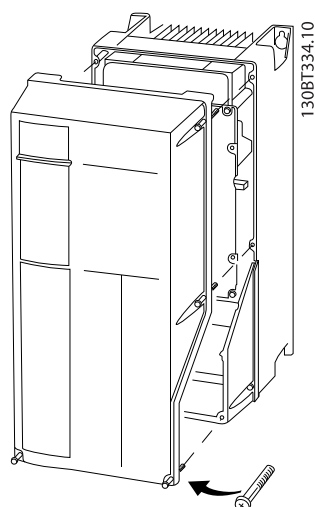
Ako káble motora a riadiace káble používajte tienené káble a ako káble na vstupné napájanie, káble motora a riadiace káble používajte osobitné káble. Ak káble napájania, motora a riadiace káble nebudú izolované, môže to viesť k neželanému správaniu alebo zníženému výkonu. Minimálny odstup požadovaný 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 ťahovacích 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 ťahovanie pre A2/A3/B3/B4/C3/C4.

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

### 4.6 Pripojenie motora

## VAROVANIE

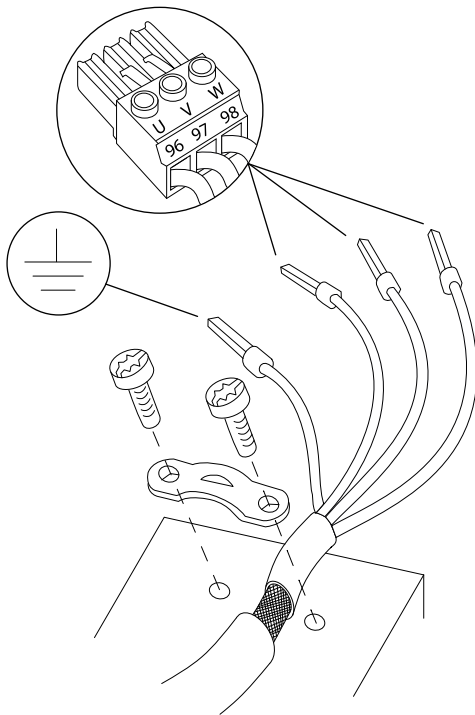
### INDUKOVANÉ NAPÄTIE

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.

- Výstupné káble motora vedte samostatne alebo použite tienené káble.
- Dodržujte miestne a vnútroštátne predpisy pre veľkosti elektrických káblov. Maximálne veľkosti vodičov uvádza 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 asynchónny motor).

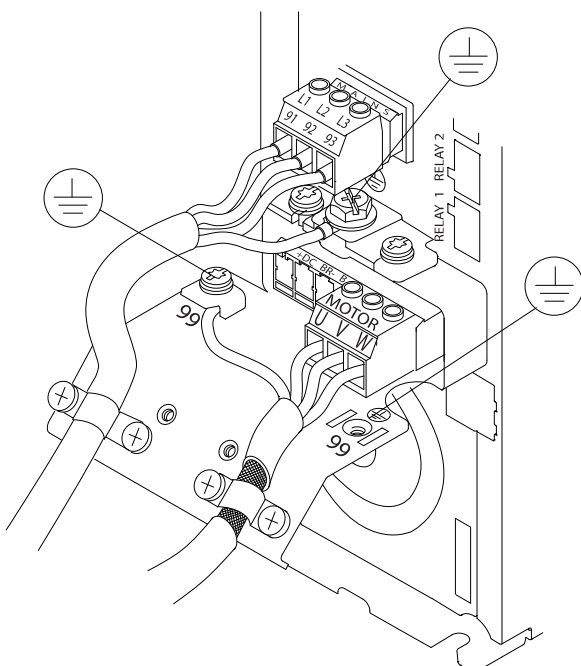
### Postup uzemnenia tienenia kábla

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 zemiaci vodič k najbližšej zemniacej svorku 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 Ťahovacie momenty pripojení.



Obrázok 4.6 Pripojenie motora

Obrázok 4.7 zobrazuje vstup elektrickej siete, motor a uzemnenie pre základné frekvenčné meniče. Skutočné konfigurácie sa líšia podľa typu jednotiek a voliteľných zariadení.



Obrázok 4.7 Príklad zapojenia motora, elektrickej siete a uzemnenia

130BD531.10

## 4.7 Pripojenie elektrickej siete so striedavým prúdom

- Veľkosť vodičov na základe vstupného prúdu frekvenčného meniča. Maximálne veľkosti vodičov uvádza 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 4.7).
2. V závislosti od konfigurácie zariadenia pripojte prívod napájania k vstupným svorkám elektrickej siete alebo vstupnému odpájaču.
3. Kábel uzemnite podľa pokynov na uzemnenie, ktoré uvádza 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), dbajte na to, aby parameter 14-50 RFI filter bol nastavený na možnosť [0] Off (Vyp.). Toto nastavenie zabráni poškodeniu jednosmerného medziobvodu a zníži zemné kapacitné prúdy v súlade s normou IEC 61800-3.

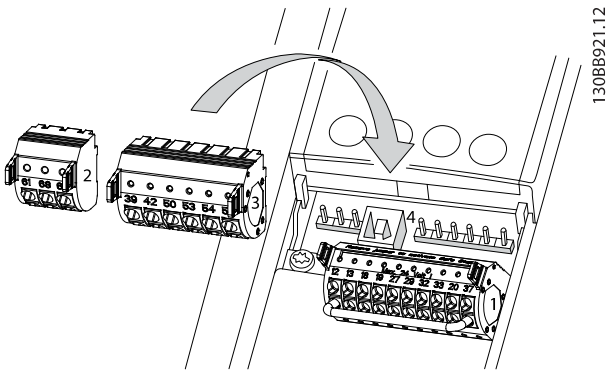
## 4.8 Riadiace káble

- 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 4.8.

### 4.8.1 Typy riadiacich svoriek

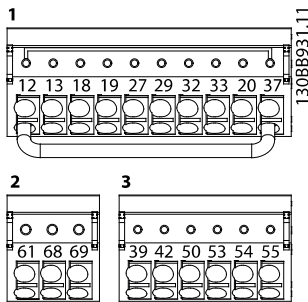
Obrázok 4.8 a Obrázok 4.9 zobrazujú vyberateľné konektory frekvenčného meniča. Funkcie svoriek a predvolené nastavenia sú zhrnuté v časti Tabuľka 4.2.

130BF048.11



130BB921.12

Obrázok 4.8 Umiestnenia riadiacich svoriek



130BB931.11

Obrázok 4.9 Čísla 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
<b>Digitálne vstupy/výstupy</b>			
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 Svorka 18 Digitálny vstup	[8] Start (Štart)	Digitálne vstupy.
19	Parameter 5 -11 Svorka 19 Digitálny vstup	[0] No operation (Žiadna prevádzka)	
32	Parameter 5 -14 Svorka 32 Digitálny vstup	[0] No operation (Žiadna prevádzka)	
33	Parameter 5 -15 Svorka 33 Digitálny vstup	[0] No operation (Žiadna prevádzka)	
27	Parameter 5 -12 Svorka 27 Digitálny vstup	[2] Coast inverse (Voľný dobeh, inverzný)	Pre digitálny vstup alebo výstup.
29	Parameter 5 -13 Svorka 29 Digitálny vstup	[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.
<b>Analógové vstupy/výstupy</b>			
39	-	-	Spoločná pre analógový výstup
42	Parameter 6 -50 Svorka 42 Výstup	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 (Analogový vstup 53)	Žiadaná hodnota	Analogový vstup. Pre napätie alebo prúd. Spína A53 a A54, vyberte mA alebo V.
54	Skupina parametrov 6-2* Analog Input 54 (Analogový vstup 54)	Spätná väzba	
55	-	-	
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 Funkcia relé [0]	[9] Alarm	Reléový výstup typu C. Pre striedavé alebo jednosmerné napätie a odporové alebo indukčné zaťaženia.
04, 05, 06	Parameter 5 -40 Funkcia relé [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.

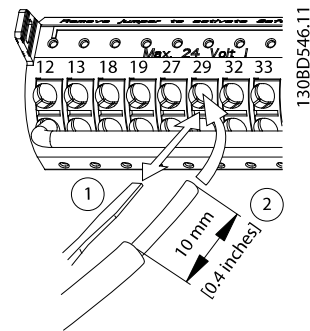
### 4.8.2 Pripojenie k riadiacim svorkám

Konektory riadiacich svoriek je možné z frekvenčného meniča vytiahnuť na účel zjednodušenia inštalácie, ako to zobrazuje Obrázok 4.10.

#### POZNAMKA

Riadiace káble nechávajte čo najkratšie a oddelené od výkonových káblov, aby sa minimalizovalo rušenie.

1. V prípade ohybných vodičov: Otvorte kontakt vložím plochého skrutkovača (max. šírka hlavy 4 mm, resp. č. 1) do otvoru v strede medzi 2 kontaktmi a zatlačte skrutkovač mierne nahor.



Obrázok 4.10 Pripojenie riadiacich káblov

2. Vložte obnažený riadiaci kábel do kontaktu.
3. V prípade ohybných vodičov: Vytiahnite skrutkovač, aby sa riadiaci kábel priprenil 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.
5. Odstránenie riadiaceho kábla:
  - 5a Otvorte kontakt vložím plochého skrutkovača (max. šírka hlavy 4 mm, resp. č. 1) do otvoru v strede medzi 2 kontaktmi a zatlačte skrutkovač mierne nahor.
  - 5b Vytiahnite riadiaci kábel z kontaktu.
  - 5c Odstráňte skrutkovač.

Pozrite si časť kapitola 8.5 Špecifikácie káblov s veľkosťami káblov riadiacich svoriek a kapitola 6 Príklady nastavenia aplikácie s typickými pripojeniami riadiacich 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 riadiacu 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 DIAĽKOVÝ VOLNÝ DOBEH)*, znamená to, že zariadenie je pripravené na prevádzku, ale chýba mu vstupný signál na svorke 27.
- Keď je ku svorke 27 pripojené voliteľné zariadenie nainštalované od výroby:
  - Neodstraňujte tieto káble.
  - Nepridávajte prepajku medzi svorkami 12 a 27.
  - Nedeaktivujte vstup 27.

#### **POZNAMKA**

#### **NIE JE MOŽNÉ NAŠARTOVAŤ**

Frekvenčný menič **nedokáže fungovať bez signálu na svorke 27, ak sa svorka 27 nepreprogramuje na možnosť No operation (Žiadna prevádzka).**

### 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**

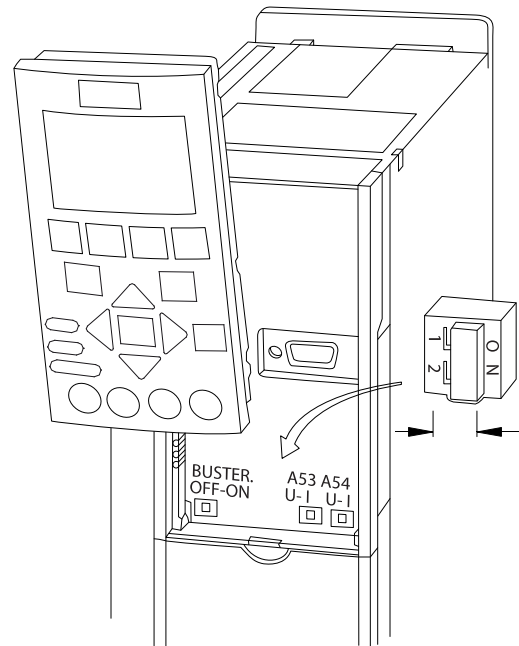
- Svorka 53: Signál žiadanej hodnoty otáčok v otvorenej slučke (pozri *parameter 16-61 Svorka 53 Nastavenie spínača*).
- Svorka 54: Signál spätnej väzby v uzavretej slučke (pozri *parameter 16-63 Svorka 54 Nastavenie spínača*).

#### **POZNAMKA**

**Pred zmenou polôh spínača odpojte napájanie frekvenčného meniča.**

1. Odstráňte LCP (pozri *Obrázok 4.11*).
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.



1308D530.10

Obrázok 4.11 Umiestnenie spínačov svoriek 53 a 54

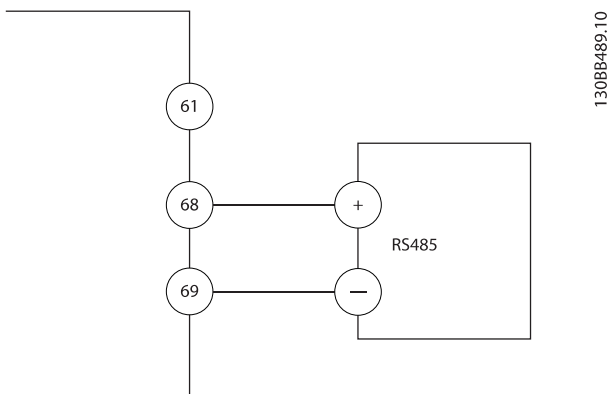
### 4.8.5 Safe Torque Off (STO)

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

### 4.8.6 Sériová komunikácia RS485

Pripojte sériové komunikačné vodiče RS485 ku svorkám (+)68 a (-)69.

- Použite tienový kábel na sériovú komunikáciu (odporúča sa).
- Správne uzemnenie uvádza kapitola 4.3 *Uzemnenie*.



Obrázok 4.12 Schéma zapojenia sériovej komunikácie

Na základné nastavenie sériovej komunikácie vyberte nasledovné:

1. Typ protokolu v *parameter 8-30 Protokol*.
  2. Adresa frekvenčného meniča v *parameter 8-31 Adresa*.
  3. Prenosová rýchlosť v *parameter 8-32 Prenosová rýchlosť*.
- 2 komunikačné protokoly sú interné pre frekvenčný menič:
    - Wilo FC.
    - Modbus RTU.
  - Funkcie je možné programovať na diaľku pomocou softvéru protokolu a pripojenia RS485 alebo v *skupine parametrov 8-\*\* Communications and Options (Komunikácie a možnosti)*.
  - Výber konkrétneho komunikačného protokolu mení rôzne predvolené nastavenia parametrov tak, aby zodpovedali špecifikáciám protokolu, čím je k dispozícii viac parametrov špecifických pre protokol.
  - Doplnkové karty pre frekvenčný menič sú k dispozícii na poskytnutie ďalších komunikačných protokolov. Pokyny na inštaláciu a prevádzku nájdete v dokumentácii k doplnkovej karte.



## 4.9 Kontrolný zoznam inštalácie

Pred dokončením inštalácie zariadenia skontrolujte celú inštaláciu podľa popisu v časti *Tabuľka 4.3*. Po dokončení začiarknite a označte príslušné položky.

4

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

Tabuľka 4.3 Kontrolný zoznam inštalácie

### **⚠ VÝSTRAHA**

**POTENCIÁLNE NEBEZPEČENSTVO V PRÍPADE VNÚTORNEJ CHYBY**

**Riziko poranenia, ak frekvenčný menič nebude správne zatvorený.**

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

## 5 Uvedenie 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.

#### **POZNAMKA**

Predné kryty s výstražnými značkami sú integrálnou súčasťou frekvenčného meniča a považujú sa za bezpečnostné kryty. Kryty musia byť na svojom mieste pred zapnutím napájania a po celý čas.

Pred zapnutím napájania:

1. Riadne zatvorte bezpečnostný 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  $\Omega$  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

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 jednotky. 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.

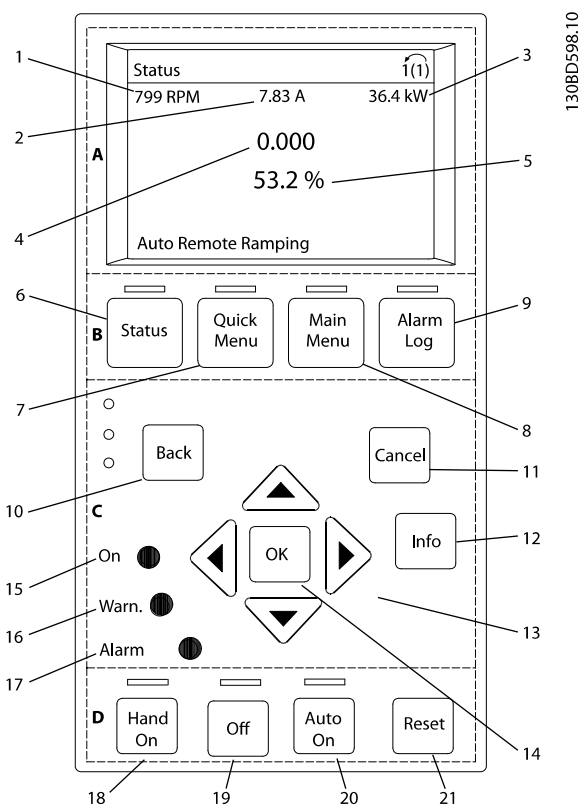
#### **POZNAMKA**

Na spustenie do prevádzky pomocou počítača nainštalujte Softvér pre nastavovanie MCT 10. Ďalšie informácie a súbory na prevzatie získate od WIL0 SE.

#### 5.3.1 Usporiadanie grafického miestneho ovládacieho panela

Grafický miestny ovládací panel (GLCP) je rozdelený na 4 funkčné skupiny (pozri Obrázok 5.1).

- A. Oblasť displeja.
- B. Tlačidlá ponuky displeja.
- C. Navigačné tlačidlá a kontrolky.
- D. Ovládacie tlačidlá a resetovanie.



Obrázok 5.1 GLCP

### A. Oblasť displeja

Oblasť displeja sa aktivuje, keď do frekvenčného meniča začne prúdiť energia zo sieťového napätia, svorky DC zbernice alebo externého 24 V DC napájania.

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

Displej	Parameter	Preddefinované nastavenie
1	Parameter 0-20 Riadok displeja 1.1 malý	[1617] Speed [RPM] (Otáčky (ot./min))
2	Parameter 0-21 Riadok displeja 1.2 malý	[1614] Motor current (Prúd motora)
3	Parameter 0-22 Riadok displeja 1.3 malý	[1610] Power [kW] (Výkon [kW])
4	Parameter 0-23 Riadok displeja 2 veľký	[1613] Frequency (Frekvencia)
5	Parameter 0-24 Riadok displeja 3 veľký	[1602] Reference % (Žiadaná hodnota %)

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.

	Tlačidlo	Funkcia
6	Status (Stav)	Zobrazuje prevádzkové informácie.
7	Quick Menu (Skrátene 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 (Záznam alarmov)	Zobrazuje zoznam aktuálnych výstrah, posledných 10 alarmov 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 reguláciu otáčok pri miestnom ovládaní. V tejto oblasti sú tiež 3 kontrolky stavu frekvenčného meniča.

	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	Stláčaním navigačných tlačidiel sa môžete pohybovať medzi položkami v ponuke.
14	OK	Používa sa na prechod na skupinu parametrov alebo na aktivovanie výberu.

Tabuľka 5.3 Legenda pre Obrázok 5.1, Navigačné tlačidlá

	Kontrolka	Farba	Funkcia
15	On (Zap.)	Zelená	Kontrolka zapnutia sa aktivuje, keď do frekvenčného meniča začne prúdiť energia zo sieťového napätia, svorky DC zbernice alebo externého 24 V DC napájania.
16	Warn (Výstraha)	Žltá	Keď sú splnené podmienky výstrahy, žltá kontrolka WARN sa rozsvieti a v oblasti displeja sa zobrazí text s označením problému.
17	Alarm	Červená	Poruchový stav spôsobí blikanie červenej kontrolky alarmu a zobrazenie textu alarmu.

Tabuľka 5.4 Legenda pre Obrázok 5.1, Kontrolky (LED)

## D. Ovládacie tlačidlá a resetovanie

Ovládacie tlačidlá sa nachádzajú v spodnej časti LCP.

	Tlačidlo	Funkcia
18	[Hand On] (Ručné ovládanie)	Spustí frekvenčný menič v režime miestneho ovládania. <ul style="list-style-type: none"> <li>Miestne ručné ovládanie sa potlačí pomocou externého signálu zastavenia z riadiaceho vstupu alebo sériovej komunikácie.</li> </ul>
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"> <li>Reaguje na externý príkaz spustenia z riadiacich svoriek alebo sériovej komunikácie.</li> </ul>
21	Reset (Resetovanie)	Manuálne resetuje frekvenčný menič po odstránení poruchy.

Tabuľka 5.5 Legenda pre Obrázok 5.1, Ovládacie tlačidlá a resetovanie

### POZNAMKA

Ak chcete upraviť kontrast displeja, stlačte tlačidlá [Status] (Stav) a [▲]/[▼].

## 5.3.2 Nastavenia parametrov

Správne naprogramovanie pre aplikácie si často vyžaduje nastavenie funkcií v niekoľkých súvisiacich parametroch. Podrobnosti o parametroch uvádza kapitola 9.2 Štruktúra ponuky parametrov.

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 Kopírovanie pomocou LCP* 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.
- Stlačte [OK]. Priebeh odosielania alebo sťahovania bude zobrazovať indikátor priebehu.
- 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.

- Stlačte tlačidlo [Quick Menu] (Skrátená ponuka) alebo [Main Menu] (Hlavná ponuka) na LCP.
- Stláčaním tlačidiel [▲] [▼] prechádzajte cez skupiny parametrov, stlačením tlačidla [OK] vyberte skupinu parametrov.
- Stláčaním tlačidiel [▲] [▼] prechádzajte cez parametre, stlačením tlačidla [OK] vyberte parameter.
- Stlačením tlačidiel [▲] [▼] zmeňte hodnotu nastavenia parametra.
- Stlačením tlačidiel [◀] [▶] posuňte číslicu, keď je v stave upravovania decimálny parameter.
- Stlačením tlačidla [OK] zmenu potvrdte.
- 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 Režim prevádzky* (odporúčaná) alebo ručne.

- Inicializácia pomocou možnosti *parameter 14-22 Režim prevádzky* 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.

#### **Odporúčaný postup inicializácie prostredníctvom možnosti *parameter 14-22 Režim prevádzky***

1. Dvakrát stlačte tlačidlo [Main Menu] (Hlavná ponuka) na prechod k parametrom.
2. Prejdite na položku *parameter 14-22 Režim prevádzky* 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 Prevádzkové hodiny.*
- *Parameter 15-03 Zapnutia napájania.*
- *Parameter 15-04 Prehriatia.*
- *Parameter 15-05 Prepätia.*

## 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.
- Vykonajte 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 Uvedenie do prevádzky pomocou tlačidla [Main Menu] (Hlavná ponuka)* alebo príručke programátora.

#### **POZNAMKA**

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

Funkcia SmartStart nakonfiguruje frekvenčný menič v 3 fázach, pričom každá pozostáva z niekoľkých krokov, pozri *Tabuľka 5.6*.

Fáza		Akcia
1	Základné programovanie	Vykonajte programovanie
2	Sekcia aplikácie	Vyberte a naprogramujte príslušnú aplikáciu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jedno čerpadlo/motor.</li> <li>• Striedanie motora.</li> <li>• Základný regulátor kaskády.</li> <li>• Nadradené/podriadené zariadenie.</li> </ul>
3	Funkcie vody a čerpadla	Prejdite na vyhradené parametre pre vodu a čerpadlo.

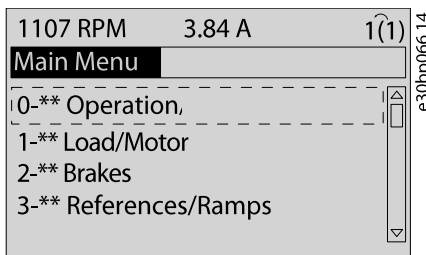
Tabuľka 5.6 SmartStart, nastavenie v 3 fázach

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

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

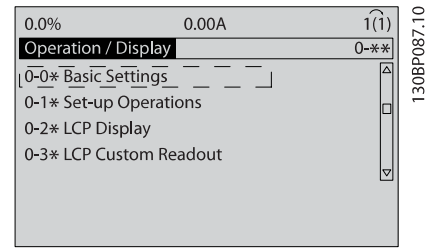
Zadajte údaje so zapnutým napájaním, ale pred použitím frekvenčného meniča.

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].



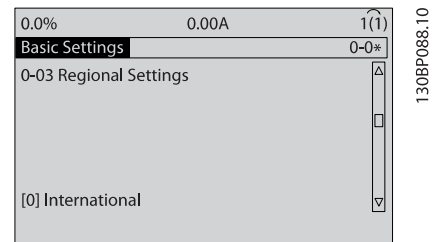
Obrázok 5.2 Hlavná ponuka

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



Obrázok 5.3 Ovládanie/displej

4. Pomocou navigačných tlačidiel prejdite na parameter 0-03 Miestne nastavenia 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 Jazyk.
8. Vyberte jazyk a stlačte [OK].
9. Ak je medzi riadiacimi svorkami 12 a 27 prepojovací vodič, nechajte možnosť parameter 5-12 Svorka 27 Digitálny vstup na predvolenej hodnote z výroby. V opačnom prípade vyberte v ponuke parameter 5-12 Svorka 27 Digitálny vstup možnosť [0] No operation (Žiadna prevádzka).
10. Vykonajte nastavenia podľa príslušnej aplikácie v nasledovných parametroch:
  - 10a Parameter 3-02 Minimálna žiadaná hodnota.
  - 10b Parameter 3-03 Maximálna žiadaná hodnota.
  - 10c Parameter 3-41 Čas nábehu rampy 1.
  - 10d Parameter 3-42 Čas dobehu rampy 1.
  - 10e Parameter 3-13 Miesto žiadanej hodnoty. Linked to Hand/Auto (Prepojený na

ručný/automatický), Local (Miestny),  
Remote (Diaľkový)

### 5.4.3 Nastavenie asynchrónneho motora

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

1. *Parameter 1-20 Výkon motora [kW] alebo parameter 1-21 Výkon motora [hp].*
2. *Parameter 1-22 Napätie motora.*
3. *Parameter 1-23 Frekvencia motora.*
4. *Parameter 1-24 Motor current (Prúd motora).*
5. *Parameter 1-25 Menovité otáčky motora.*

Na optimálny výkon v režime VVC<sup>+</sup> sa vyžadujú dodatočné údaje o motore na nastavenie nasledujúcich parametrov. Tieto údaje nájdete v technických údajoch motora (tieto údaje zvyčajne nie sú dostupné na typovom štítku motora). Spustite kompletne automatické prispôbenie motora (AMA) pomocou možnosti *parameter 1-29 Automatické prispôbenie motora (AMA) [1] Enable Complete AMA (Aktivovať kompletne AMA)* alebo zadajte parametre manuálne. *Parameter 1-36 Straty v železe (Rfe)* sa vždy zadáva manuálne.

6. *Parameter 1-30 Odpor statora (Rs).*
7. *Parameter 1-31 Odpor rotora (Rr).*
8. *Parameter 1-33 Rozptylová reaktancia statora (X1).*
9. *Parameter 1-34 Rozptylová reaktancia rotora (X2).*
10. *Parameter 1-35 Hlavná reaktancia (Xh).*
11. *Parameter 1-36 Straty v železe (Rfe).*

**Nastavenie podľa konkrétnej aplikácie pri chode VVC<sup>+</sup>**  
VVC<sup>+</sup> je najrobustnejší režim riadenia. Vo väčšine situácií poskytuje optimálny výkon bez ďalších úprav. Spustite kompletný postup AMA, aby sa dosiahol najlepší výkon.

### 5.4.4 Nastavenie PM motora vo VVC<sup>+</sup>

#### **POZNAMKA**

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

#### Počiatkové kroky programovania

1. Aktivujte prevádzku motora s permanentným magnetom v položke *Parameter 1-10 Konštrukcia motora*, vyberte [1] PM, non salient SPM (PM, SPM bez vyjadrených pólov).
2. Nastavte položku *parameter 0-02 Jednotka otáčok motora* na [0] RPM (ot./min).

#### Naprogramovanie údajov motora

Po výbere možnosti PM motor (Motor s permanentným magnetom) v položke *parameter 1-10 Konštrukcia motora* 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:

1. *Parameter 1-24 Motor current (Prúd motora).*
2. *Parameter 1-26 Trvalý menovitý krút. moment motora.*
3. *Parameter 1-25 Menovité otáčky motora.*
4. *Parameter 1-39 Póly motora.*
5. *Parameter 1-30 Odpor statora (Rs).*  
Zadajte odpor vinutia statora medzi fázou a spoločným vodičom (Rs). Ak sú k dispozícii iba údaje medzi fázami, vydeľte hodnotu medzi fázami dvomi, čím získate hodnotu medzi fázou a spoločným vodičom (nulového bodu).
6. *Parameter 1-37 Indukčnosť v osi d (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).
7. *Parameter 1-40 Spätná elektromotorická sila pri 1 000 ot./min.*  
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 menovité 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. Táto hodnota sa musí naprogramovať pre *parameter 1-40 Spätná elektromotorická sila pri 1 000 ot./min.*

**Skúšobná prevádzka motora**

1. Spustite motor na nízkych otáčkach (100 – 200 ot./min). Ak sa motor neotáča, skontrolujte inštaláciu, všeobecné naprogramovanie a údaje motora.
2. Skontrolujte, či funkcia spustenia v poločke *parameter 1-70 Režim štartu PM* 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 pulzu 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 Parkovací prúd a parameter 2-07 Čas parkovania*. V prípade aplikácií s vysokou zotrvačnosťou zvýšte továrenské nastavenie týchto parametrov.

Spustite motor na menovitých otáčkach. Ak sa aplikácia nespustí správne, skontrolujte nastavenia PM v VVC<sup>+</sup>. Odporúčané nastavenia v rôznych aplikáciách uvádza *Tabuľka 5.7*.

Aplikácia	Nastavenia
Aplikácie s nízkou zotrvačnosťou $I_{zátaz}/I_{Motor} < 5$	<i>Parameter 1-17 Časová konštanta filtra napätia</i> sa má zvýšiť 5- až 10-násobne. <i>Parameter 1-14 Zosilnenie tlmenia</i> sa má znížiť. <i>Parameter 1-66 Min. prúd pri nízkych otáčkach</i> sa má znížiť (< 100 %).
Aplikácie s nízkou zotrvačnosťou $50 > I_{zátaz}/I_{Motor} > 5$	Ponechajte vypočítané hodnoty.
Aplikácie s vysokou zotrvačnosťou $I_{zátaz}/I_{Motor} > 50$	<i>Parameter 1-14 Zosilnenie tlmenia, parameter 1-15 Čas. konšt. filtra typu dolná priepust</i> a <i>parameter 1-16 Čas. konšt. filtra typu horná priepust</i> sa majú zvýšiť.
Vysoké zaťaženie pri nízkych otáčkach < 30 % (menovité otáčky)	<i>Parameter 1-17 Časová konštanta filtra napätia</i> sa má zvýšiť. <i>Parameter 1-66 Min. prúd pri nízkych otáčkach</i> sa má zvýšiť (> 100 % dlhší čas môže motor prehrievať).

**Tabuľka 5.7** Odporúčané nastavenia v rôznych aplikáciách

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

Štartovací moment je možné upraviť v poločke *parameter 1-66 Min. prúd pri nízkych otáčkach*. 100 % použije ako štartovací moment nominálny krútiaci moment.

**5.4.5 Nastavenie SynRM motora vo VVC<sup>+</sup>**

V tejto časti sa uvádza postup nastavenia SynRM motora s VVC<sup>+</sup>.

**POZNAMKA**

**Sprivodca SmartStart poskytuje základnú konfiguráciu SynRM motorov.**

**Počiatkové kroky programovania**

Ak chcete aktivovať prevádzku SynRM motora, vyberte možnosť [5] *Sync. Reluctance* (Synchronný reluktančný) v poločke *parameter 1-10 Konštrukcia motora*.

**Naprogramovanie údajov motora**

Po vykonaní počiatkových krokov programovania sú parametre týkajúce sa SynRM motora v skupinách *parametrov 1-2\* Motor Data (Údaje motora)*, *1-3\* Adv. Motor Data (Rozšírené údaje motora)* a *1-4\* Adv. Motor Data II (Rozšírené údaje motora II)* aktívne.

Pomocou údajov na typovom štítku motora and v technických údajoch motora naprogramujte nasledujúce parametre v uvedenom poradí:

1. *Parameter 1-23 Frekvencia motora.*
2. *Parameter 1-24 Motor current (Prúd motora).*
3. *Parameter 1-25 Menovité otáčky motora.*
4. *Parameter 1-26 Trvalý menovitý krút. moment motora.*

Spustite kompletne automatické prispôsobenie motora (AMA) pomocou možnosti *parameter 1-29 Automatické prispôsobenie motora (AMA) [1] Enable Complete AMA (Aktivovať kompletne AMA)* alebo zadajte parametre manuálne:

1. *Parameter 1-30 Odpor statora (Rs).*
2. *Parameter 1-37 Indukčnosť v osi d (Ld).*
3. *Parameter 1-44 Indukčnosť v osi d (Ld) (LdSat).*
4. *Parameter 1-45 Indukčnosť v osi q (Ld) (LqSat).*
5. *Parameter 1-48 Bod nasýtenia indukčnosti.*

**Nastavenie podľa konkrétnej aplikácie**

Spustite motor na menovitých otáčkach. Ak sa aplikácia nespustí správne, skontrolujte nastavenia SynRM v VVC<sup>+</sup>. *Tabuľka 5.8* uvádza odporúčania v rôznych aplikáciách:



Aplikácia	Nastavenia
Aplikácie s nízkou zotrvačnosťou $I_{Zaťaž}/I_{Motor} < 5$	Zvýšte <i>parameter 1-17 Časová konštanta filtra napätia</i> 5- až 10-násobne. Znížte <i>parameter 1-14 Zosilnenie tlmenia</i> . Znížte <i>parameter 1-66 Min. prúd pri nízkych otáčkach</i> (< 100 %).
Aplikácie s nízkou zotrvačnosťou $50 > I_{Zaťaž}/I_{Motor} > 5$	Ponechajte predvolené hodnoty.
Aplikácie s vysokou zotrvačnosťou $I_{Zaťaž}/I_{Motor} > 50$	Zvýšte <i>parameter 1-14 Zosilnenie tlmenia</i> , <i>parameter 1-15 Čas. konšt. filtra typu dolná priepust</i> a <i>parameter 1-16 Čas. konšt. filtra typu horná priepust</i>
Vysoké zaťaženie pri nízkych otáčkach < 30 % (menovité otáčky)	Zvýšte <i>parameter 1-17 Časová konštanta filtra napätia</i> Upravte štartovací moment v položke <i>parameter 1-66 Min. prúd pri nízkych otáčkach</i> . 100 % použije ako štartovací moment nominálny krútiaci moment. Chod pri úrovni prúdu vyššej ako 100 % dlhší čas môže spôsobiť prehrievanie motora.
Dynamické aplikácie	Zvýšte <i>parameter 14-41 AEO minimálnej magnetizácie</i> pre aplikácie s vysokou dynamikou. Úprava parametra <i>parameter 14-41 AEO minimálnej magnetizácie</i> zaručuje dobrú rovnováhu medzi energetickou účinnosťou a dynamikou. Úpravou parametra <i>parameter 14-42 Minimálna frekvencia AEO</i> môžete určiť minimálnu frekvenciu, pri ktorej má frekvenčný menič používať minimálnu magnetizáciu.
Velkosti motora menšie ako 18 kW (24 hp)	Vyhýbajte sa príliš krátkym časom dobehu.

Tabuľka 5.8 Odporúčania pre rôzne aplikácie

Ak motor začne oscilovať pri určitých otáčkach, zvýšte *parameter 1-14 Zosilnenie tlmenia*. Hodnotu zosilnenia tlmenia zvyšujte v malých krokoch. V závislosti od motora sa tento parameter môže nastaviť na hodnotu o 10 až 100 % vyššiu než predvolená hodnota.

## 5.4.6 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 Momentová charakteristika* na možnosť [2] *Auto Energy Optim. CT (Automat. optim. energie CT)* alebo [3] *Auto Energy Optim. VT (Automat. opt. energie VT)*.

## 5.4.7 Automatické prispôbenie 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 štítka.
- Počas postupu AMA sa hriadeľ motora neatáča 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 (Zaťaž 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 Automatické prispôbenie motora (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 Minimálne otáčky motora [Hz]*.

1. Stlačte tlačidlo [Main Menu] (Hlavná ponuka).
2. Prejdite na položku *parameter 1-28 Kontrola otáčania motora* 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 problému*. 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 Miestne nastavenia*).
- 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 Safe Torque Off (STO) môže byť medzi svorkou 12 (alebo 13) a svorkou 37 potrebný prepojovací kábel, aby frekvenčný menič fungoval s predvolenými výrobnými hodnotami naprogramovania.

**6**

### 6.1 Príklady aplikácie

#### 6.1.1 Spätná väzba

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+24 V	12	Parameter 6-22 Svorka 54 Nízky prúd	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	Parameter 6-23 Svorka 54 Vysoký prúd	20 mA*
D IN	29		
D IN	32	Parameter 6-24 Svorka 54 Nízka žiadaná hodnota/hodnota spätnej väzby	0*
D IN	33		
D IN	37	Parameter 6-25 Svorka 54 Vysoká žiadaná hodnota/hodnota spätnej väzby	50*
* = Predvolená hodnota			
<b>Poznámky/komentáre:</b>			
D IN 37 je voliteľný doplnok.			

Tabuľka 6.1 Analógový prúdový snímač spätnej väzby

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+24 V	12	Parameter 6-20 Svorka 54 Nízke napätie	0.07 V* (0,07 V*)
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	Parameter 6-21 Svorka 54 Vysoké napätie	10 V*
D IN	29		
D IN	32	Parameter 6-24 Svorka 54 Nízka žiadaná hodnota/hodnota spätnej väzby	0*
D IN	33		
D IN	37	Parameter 6-25 Svorka 54 Vysoká žiadaná hodnota/hodnota spätnej väzby	50*
* = Predvolená hodnota			
<b>Poznámky/komentáre:</b>			
D IN 37 je voliteľný doplnok.			

Tabuľka 6.2 Analógový napätový snímač spätnej väzby (3-žilový)

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+24 V	12	Parameter 6-20 Svo rka 54 Nízke napätie	0.07 V* (0,07 V*)
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 6-21 Svo rka 54 Vysoké napätie	10 V*
D IN	19		
COM	20	Parameter 6-24 Svo rka 54 Nízka žiadaná hodnota/ hodnota spätnnej väzby	0*
D IN	27		
D IN	29	Parameter 6-25 Svo rka 54 Vysoká žiadaná hodnota/ hodnota spätnnej väzby	50*
D IN	32		
D IN	33	* = Predvolená hodnota <b>Poznámky/komentáre:</b> D IN 37 je voliteľný doplnok.	
D IN	37		
+10 V	50	* = Predvolená hodnota <b>Poznámky/komentáre:</b> D IN 37 je voliteľný doplnok.	
A IN	53		
A IN	54	* = Predvolená hodnota <b>Poznámky/komentáre:</b> D IN 37 je voliteľný doplnok.	
COM	55		
A OUT	42	* = Predvolená hodnota <b>Poznámky/komentáre:</b> D IN 37 je voliteľný doplnok.	
COM	39		

Tabuľka 6.3 Analógový napätový snímač spätnnej väzby (4-žilový)

## 6.1.2 Otáčky

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+10 V	50	Parameter 6-10 Svo rka 53 Nízke napätie	0.07 V* (0,07 V*)
A IN	53		
A IN	54	Parameter 6-11 Svo rka 53 Vysoké napätie	10 V*
COM	55		
A OUT	42	Parameter 6-14 Svo rka 53 Nízka žiadaná hodnota/ hodnota spätnnej väzby	0 Hz
COM	39		
U - I		* = Predvolená hodnota <b>Poznámky/komentáre:</b> D IN 37 je voliteľný doplnok.	50 Hz
A53			

Tabuľka 6.4 Analógová žiadaná hodnota otáčok (napätie)

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+10 V	50	Parameter 6-12 Svo rka 53 Nízky prúd	4 mA*
A IN	53		
A IN	54	Parameter 6-13 Svo rka 53 Vysoký prúd	20 mA*
COM	55		
A OUT	42	Parameter 6-14 Svo rka 53 Nízka žiadaná hodnota/ hodnota spätnnej väzby	0 Hz
COM	39		
U - I		* = Predvolená hodnota <b>Poznámky/komentáre:</b> D IN 37 je voliteľný doplnok.	50 Hz
A53			

Tabuľka 6.5 Analógová žiadaná hodnota otáčok (prúd)

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+10 V	50	Parameter 6-10 Svo rka 53 Nízke napätie	0.07 V* (0,07 V*)
A IN	53		
A IN	54	Parameter 6-11 Svo rka 53 Vysoké napätie	10 V*
COM	55		
A OUT	42	Parameter 6-14 Svo rka 53 Nízka žiadaná hodnota/ hodnota spätnnej väzby	0 Hz
COM	39		
U - I		* = Predvolená hodnota <b>Poznámky/komentáre:</b> D IN 37 je voliteľný doplnok.	50 Hz
A53			

Tabuľka 6.6 Žiadaná hodnota otáčok (pomocou manuálneho potenciometra)

6.1.3 Spustenie/zastavenie

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+24 V	12	Parameter 5-10 S vorka 18 Digitálny vstup	[8] Start (Štart)
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 5-12 S vorka 27 Digitálny vstup	[7] External interlock (Externé zablokovanie)
D IN	19		
COM	20	* = Predvolená hodnota	
<b>Poznámky/komentáre:</b> D IN 37 je voliteľný doplnok.			
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabuľka 6.7 Príkaz spustenia/zastavenia s externým zablokovaním

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+24 V	12	Parameter 5-10 S vorka 18 Digitálny vstup	[8] Start (Štart)
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 5-11 S vorka 19 Digitálny vstup	[52] Run Permissive (Povolenie spustenia)
D IN	19		
COM	20	Parameter 5-12 S vorka 27 Digitálny vstup	[7] External interlock (Externé zablokovanie)
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	Parameter 5-40 F unkcia relé	[167] Start command act. (Príkaz spustenia aktívny)
A IN	53		
A IN	54	* = Predvolená hodnota	
COM	55	<b>Poznámky/komentáre:</b> D IN 37 je voliteľný doplnok.	
A OUT	42		
COM	39		
	01		
	02		
	03		
	04		
	05		
	06		

Tabuľka 6.9 Povolenie spustenia

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+24 V	12	Parameter 5-10 S vorka 18 Digitálny vstup	[8] Start (Štart)
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 5-12 S vorka 27 Digitálny vstup	[7] External interlock (Externé zablokovanie)
D IN	19		
COM	20	* = Predvolená hodnota	
<b>Poznámky/komentáre:</b> Ak je parameter parameter 5-12 Svorka 27 Digitálny vstup nastavený na možnosť [0] No operation (Žiadna prevádzka), nie je potrebný prepojovací kábel na svorku 27. D IN 37 je voliteľný doplnok.			
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	01		
	02		
	03		
	04		
	05		
	06		

Tabuľka 6.8 Príkaz spustenia/zastavenia bez externého zablokovania

6.1.4 Resetovanie externého alarmu

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+24 V	12	Parameter 5-11 S vorka 19 Digitálny vstup	[1] Reset (Resetovanie)
+24 V	13		
D IN	18	* = Predvolená hodnota	
D IN	19	<b>Poznámky/komentáre:</b> D IN 37 je voliteľný doplnok.	
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabuľka 6.10 Resetovanie externého alarmu

## 6.1.5 RS485

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+24 V	12	Parameter 8-30 P rotokol	FC*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parameter 8-31 A dresa	1*
COM	20	Parameter 8-32 P renosová rýchlosť	9600*
D IN	27	* = Predvolená hodnota	
D IN	29	<b>Poznámky/komentáre:</b> Vo vyššie uvedených parametroch vyberte protokol, adresu a prenosovú rýchlosť. D IN 37 je voliteľný doplnok.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		
	61		
	68		
	69		

Tabuľka 6.11 Sieťové pripojenie RS485

## 6.1.6 Termistor motora

### ▲ VÝSTRAHA

#### IZOLÁCIA TERMISTORA

Riziko poranenia alebo poškodenia zariadenia.

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

		Parametre	
VLT		Funkcia	Nastavenie
+24 V	12	Parameter 1-90 T tepelná ochrana motora	[2] Thermistor trip (Vypnutie termistora)
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 1-93 Z droj termistora	[1] Analog input 53 (Analogový vstup 53)
D IN	19		
COM	20	* = Predvolená hodnota	
D IN	27	<b>Poznámky/komentáre:</b> Ak je potrebná iba výstraha, nastavte parameter parameter 1-90 Tepelná ochrana motora na možnosť [1] Thermistor warning (Výstraha termistora). D IN 37 je voliteľný doplnok.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	U-I		
	A53		

Tabuľka 6.12 Termistor motora

## 7 Údržba, 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 závislosti od prevádzkových podmienok v pravidelných intervaloch kontrolujte z hľadiska pevnosti pripojení svoriek, vniknutia prachu a pod. Opotrebované alebo poškodené diely pravidelne vymieňajte za originálne náhradné diely alebo štandardné diely. Na účel servisu a podpory sa obráťte na miestneho dodávateľa Wilo.

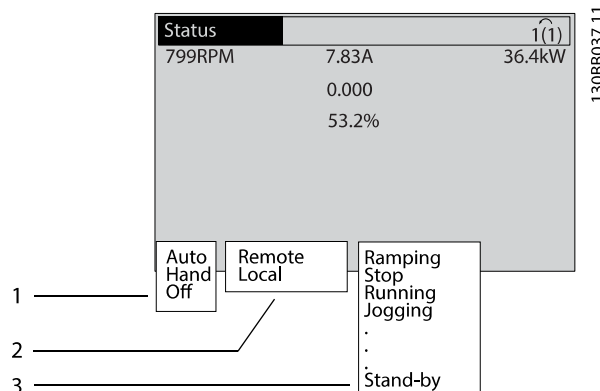
#### **VAROVANIE**

##### NÁHODNÝ ŠTART

Keď je frekvenčný menič pripojený k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia, prípadne prebieha zdieľanie záťaže, motor sa môže kedykoľvek spustiť. Náhodný štart počas programovania, servisu alebo opravy môže viesť k usmrteniu, vážnemu poraneniu alebo poškodeniu majetku. Motor je možné spustiť pomocou externého spínača, príkazu zbernice, vstupného signálu žiadanej hodnoty z LCP alebo LOP, na diaľku pomocou softvéru Softvér pre nastavovanie MCT 10 alebo po odstránení stavu poruchy.

### 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 Tabuľka 7.1)
2	Miesto žiadanej hodnoty (pozri Tabuľka 7.2)
3	Stav prevádzky (pozri Tabuľka 7.3)

Obrázok 7.1 Zobrazenie stavu

Tabuľka 7.1 až Tabuľka 7.3 popisujú zobrazované stavové hlásenia.

Vyp.	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

Diaľkové	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] AC brake (Striedavá brzda) je zvolené v parametri <i>parameter 2-10 Funkcia brzdy</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. Spustite stlačením tlačidla [Hand On] (Ručné ovládanie).
AMA spustené	Prebieha proces AMA.
Brzdzenie	Brzdný striedač je v prevádzke. Brzdny rezistor absorbuje generatívnu energiu.
Brzdzenie max.	Brzdny striedač je v prevádzke. Limit výkonu pre brzdny rezistor definovaný v parametri <i>parameter 2-12 Limit brzdneho výkonu (kW)</i> je dosiahnutý.
Voľný dobeh	<ul style="list-style-type: none"> <li>[2] <i>Coast inverse</i> (Voľný dobeh, inverzný) bolo zvolené ako funkcia pre digitálny vstup (<i>skupina parametrov 5-1* Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i>). Príslušná svorka nie je pripojená.</li> <li>Voľný dobeh aktivovaný sériovou komunikáciou.</li> </ul>
Riadený dobeh	<p>[1] <i>Control Ramp-down</i> (Riadený dobeh) bolo zvolené v parametri <i>parameter 14-10 Porucha napájania</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Napätie v elektrickej sieti je nižšie než hodnota nastavená v parametri <i>parameter 14-11 Napätie v elektrickej sieti pri poruche napájania</i> pri poruche elektrickej siete.</li> <li>Frekvenčný menič spomalí motor pomocou riadeného dobehu.</li> </ul>
Vysoký prúd	Výstupný prúd frekvenčného meniča je nad limitom nastaveným v parametri <i>parameter 4-51 Výstraha vysokého prúdu</i> .
Nízky prúd	Výstupný prúd frekvenčného meniča je pod limitom nastaveným v parametri <i>parameter 4-52 Výstraha nízkych otáčok</i> .
Prídržný jednosmerný prúd	[1] <i>DC hold</i> (Prídržný jednosmerný prúd) je zvolené v parametri <i>parameter 1-80 Funkcia pri zastavení</i> a je aktívny príkaz zastavenia. Motor sa pridrižiava pomocou jednosmerného prúdu nastaveného v parametri <i>parameter 2-00 Prídržný jednosmerný prúd/prúd predohrevu</i> .

Jednosmerné zastavenie	<p>Motor sa zadržiava pomocou jednosmerného prúdu (<i>parameter 2-01 Prúd jednosmernej brzdy</i>) určený čas (<i>parameter 2-02 Doba brzdienia jednosmerným prúdom</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V parametri <i>parameter 2-03 Otáčky zapnutia jednosmernej brzdy [ot./min]</i> sa dosiahli otáčky zapnutia jednosmernej brzdy a je aktívny príkaz zastavenia.</li> <li>[5] <i>DC-brake inverse</i> (Jednosmerné brzdzenie, inverzné) je zvolené ako funkcia pre digitálny vstup (<i>skupina parametrov 5-1* Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i>). Príslušná svorka nie je aktívna.</li> <li>Jednosmerná brzda je aktivovaná prostredníctvom sériovej komunikácie.</li> </ul>
Vysoká spätná väzba	Suma všetkých aktívnych spätných väzieb je vyššia než limit spätnej väzby nastavený v parametri <i>parameter 4-57 Výstraha vysokej spätnej väzby</i> .
Nízka spätná väzba	Suma všetkých aktívnych spätných väzieb je nižšia než limit spätnej väzby nastavený v parametri <i>parameter 4-56 Výstraha nízkej spätnej väzby</i> .
Uložiť výstup	<p>Vzdialená žiadaná hodnota je aktívna, čo zadržiava súčasne otáčky.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[20] <i>Freeze output</i> (Uložiť výstup) je zvolené ako funkcia pre digitálny vstup (<i>skupina parametrov 5-1* Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i>). Príslušná svorka je aktívna. Regulácia otáčok je možná iba prostredníctvom možností svorky [21] <i>Speed up (Zvýšiť otáčky)</i> a [22] <i>Speed down (Znížiť otáčky)</i>.</li> <li>Pridržanie rozbehu je aktivované prostredníctvom sériovej komunikácie.</li> </ul>
Požiadavka	Bol zadaný 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> ). Príslušná 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 zadaný príkaz konštantných otáčok, ale motor zostáva zastavený, kým sa neprijme signál na povolenie spustenia cez digitálny vstup.



Konštantné otáčky	<p>Motor beží tak, ako je naprogramovaný v parametri <i>parameter 3-19 Konštantné otáčky [ot./min]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[14] Jog (Konštantné otáčky) bolo zvolené ako funkcia pre digitálny vstup (<i>skupina parametrov 5-1* Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i>). Príslušná svorka (napríklad svorka 29) je aktívna.</li> <li>Funkcia konštantných otáčok je aktivovaná prostredníctvom sériovej komunikácie.</li> <li>Funkcia konštantných otáčok je zvolená ako reakcia na funkciu monitorovania (napríklad pre funkciu bez signálu). Funkcia monitorovania je aktívna.</li> </ul>
Kontrola motora	<p>V parametri <i>parameter 1-80 Funkcia pri zastavení</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.</p>
Riadenie prepätia	<p>Prostredníctvom parametra <i>parameter 2-17 Riadenie prepätia, [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.</p>
Napájacia jednotka vypnutá	<p>(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.</p>
Ochranný režim	<p>Je aktívny ochranný režim. Zariadenie zistilo kritický stav (nadprúd alebo prepätie).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aby sa zabránilo vypnutiu, spínacia frekvencia sa obmedzí na 4 kHz.</li> <li>Ak je to možné, ochranný režim sa skončí približne po 10 s.</li> <li>Ochranný režim je možné obmedziť v parametri <i>parameter 14-26 Oneskorenie vypnutia pri poruche striedača</i>.</li> </ul>
Rýchle zastavenie	<p>Motor spomaľuje s použitím parametra <i>parameter 3-81 Čas rampy rýchleho zastavenia</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] <i>Quick stop inverse (Rýchle zastavenie, inverzné)</i> je zvolené ako funkcia pre digitálny vstup (<i>skupina parametrov 5-1* Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i>). Príslušná svorka nie je aktívna.</li> <li>Funkcia rýchleho zastavenia je aktivovaná prostredníctvom sériovej komunikácie.</li> </ul>

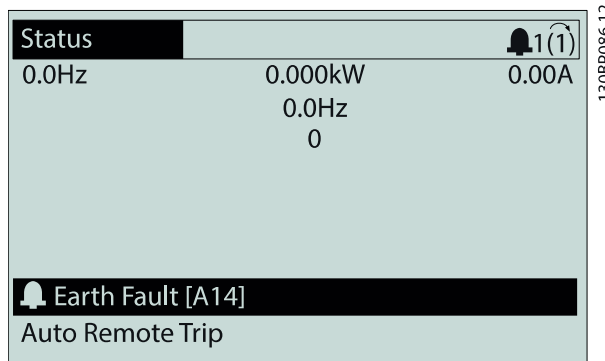
Rampa	Motor zrýchľuje/spomaľuje pomocou aktívneho nábehu/dobehu. Žiadaná hodnota, limit alebo nehybný stav nie sú ešte dosiahnuté.
Vysoká žiadaná hodnota	Suma všetkých aktívnych žiadaných hodnôt je vyššia než limit žiadanej hodnoty nastavený v parametri <i>parameter 4-55 Výstraha vysokej žiadanej hodnoty</i> .
Nízka žiadaná hodnota	Suma všetkých aktívnych žiadaných hodnôt je nižšia než limit žiadanej hodnoty nastavený v parametri <i>parameter 4-54 Výstraha nízkej žiadanej hodnoty</i> .
Chod na žiadanej hodnote	Frekvenčný menič beží v žiadanom rozsahu. Hodnota spätnéj väzby zodpovedá nastavenej hodnote.
Požiadavka chodu	Bol zadaný 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 Výstraha vysokých otáčok</i> .
Nízke otáčky	Otáčky motora sú nižšie než hodnota nastavená v parametri <i>parameter 4-52 Výstraha nízkych otáčok</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 Oneskorenie štartu</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 (Aktivovať štart dopredu)</i> a [13] <i>Enable start reverse (Aktivovať reverzný štart)</i> 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.



Obrázok 7.2 Príklad alarmu

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.
- Automatické resetovanie

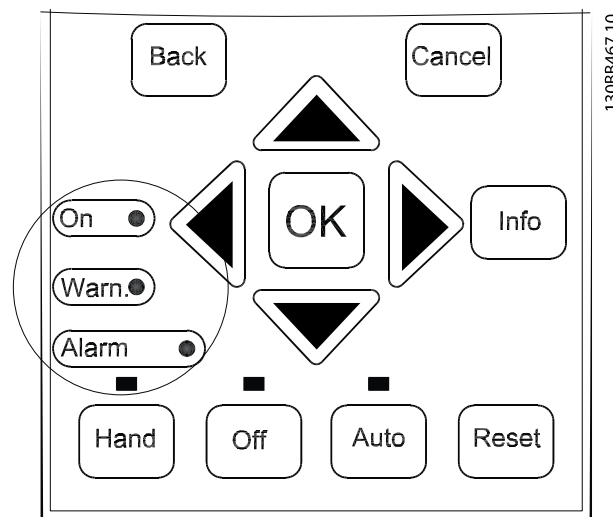
**Vypnutie so zablokovaním**

Prívod napájania sa odpoj 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.

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

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

**VÝSTRAHA 1, Menej ako 10 voltov**

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

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

#### Riešenie problému

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

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

Táto výstraha alebo alarm sa zobrazí iba vtedy, ak sú naprogramované v parametri *parameter 6-01 Funkcia časového limitu pracovnej nuly*. Signál na 1 z analógových vstupov je menej než 50 % minimálnej hodnoty naprogramovanej pre tento vstup. Tento stav môže spôsobiť poškodenie vodičov alebo signály zo zariadenia s poruchou.

#### Riešenie problému

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

#### VÝSTRAHA/ALARM 3, Žiadny motor

Na výstup pohonu nie je pripojený žiadny motor.

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

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

#### Riešenie problému

- Skontrolujte napájacie napätie a napájacie prúdy do frekvenčného meniča.

#### VÝSTRAHA 5, Vysoké napätie jednosmerného medziobvodu

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

#### VÝSTRAHA 6, Nízke napätie jednosmerného medziobvodu

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

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

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

#### Riešenie problému

- Pripojte brzdný rezistor.
- Predĺžte čas nábehu.
- Zmeňte typ nábehu.
- Aktivujte funkcie v parametri *parameter 2-10 Funkcia brzdy*.
- Zvýšte *parameter 14-26 Oneskorenie vypnutia pri poruche striedača*.

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

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

#### Riešenie problému

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

#### VÝSTRAHA/ALARM 9, Preťaženie striedača

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

#### Riešenie problému

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

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

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

**Riešenie problému**

- Skontrolujte, či sa motor neprehrieva.
- Skontrolujte, či je motor mechanicky preťažený.
- Skontrolujte, či prúd motora nastavený v parametri *parameter 1-24 Motor current (Prúd motora)* 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 Externý ventilátor motora*.
- Spustením funkcie AMA v parametri *parameter 1-29 Automatické prispôsobenie motora (AMA)* sa frekvenčný menič presnejšie naladí na motor a zníži sa tepelné zaťaženie.

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

Termistor môže byť odpojený. Vyberte, či frekvenčný menič vydá výstrahu alebo alarm, v parametri *parameter 1-90 Tepelná ochrana motora*.

**Riešenie problému**

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

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

Krútiaci moment prekročil hodnotu v parametri *parameter 4-16 Režim hraničnej hodnoty momentu motora* alebo hodnotu v parametri *parameter 4-17 Režim hraničnej hodnoty momentu generátora*. Parameter *Parameter 14-25 Oneskorenie vypnutia pri hraničnej hodnote momentu* 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, prípadne zvýšte limit krútiaceho momentu. Uistite sa, že systém môže bezpečne fungovať pri vyššom krútiacom momente.
- Skontrolujte, či aplikácia nemá príliš silný odber prúdu z motora.

**VÝSTRAHA/ALARM 13, Nadprúd**

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

**Riešenie problému**

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

**ALARM 14, Porucha uzemnenia**

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

**Riešenie problému**

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

**ALARM 15, Nesúlady hardvéru**

Namontovaný doplnok nefunguje so súčasným hardvérom alebo softvérom ovládacieho panela.

Zaznamenajte hodnotu nasledovných parametrov a kontaktujte miestneho dodávateľa spoločnosti Wilo:

- *Parameter 15-40 Typ FC.*
- *Parameter 15-41 Výkonová časť.*
- *Parameter 15-42 Napätie.*
- *Parameter 15-43 Verzia softvéru.*
- *Parameter 15-45 Skutočný reťazec typového kódu.*
- *Parameter 15-49 ID SW riadiacej karty.*
- *Parameter 15-50 ID SW výkonovej karty.*
- *Parameter 15-60 Doplnok namontovaný.*
- *Parameter 15-61 Verzia softvéru doplnku (pre každú pozíciu doplnku).*

**ALARM 16, Skrat**

V motore alebo vodičoch motora je skrat.

**Riešenie problému**

- Odpojte napájanie z frekvenčného meniča a opravte skrat.

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

Nie je žiadna komunikácia do frekvenčného meniča.

Táto výstraha je aktívna iba vtedy, keď parameter *parameter 8-04 Funkcia časového limitu riadenia NIE* je nastavený na možnosť [0] Off (Vypnuté).

Ak je parameter *parameter 8-04 Funkcia časového limitu riadenia* nastavený na možnosť [5] Stop and trip (Zastaviť a vypnúť), zobrazí sa výstraha a frekvenčný menič sa postupne spomalí a vypne a potom zobrazí alarm.

**Riešenie problému**

- Skontrolujte pripojenia na sériovom komunikačnom kábli.
- Zvýšte *parameter 8-03 Časový limit riadenia*.
- Skontrolujte funkciu komunikačného zariadenia.
- Overte, či sa vykonala správna inštalácia na základe požiadaviek elektromagnetickej kompatibility.

**VÝSTRAHA/ALARM 22, Mechanická brzda zdviháka**

Keď je táto výstraha aktívna, na paneli LCP sa zobrazí typ problému.

0 = Žiadaná hodnota krútiaceho momentu sa nedosiahla pred uplynutím časového limitu.

1 = Žiadna spätná väzba brzdy sa neprijala pred uplynutím časového limitu.

**VÝSTRAHA 23, Vnútna porucha ventilátora**

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

**Riešenie problému**

- Skontrolujte odolnosť ventilátora.
- Skontrolujte poistky obmedzovacieho (soft charge) obvodu.

**VÝSTRAHA 24, Vonkajšia porucha ventilátora**

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

**Riešenie problému**

- Skontrolujte odolnosť ventilátora.
- Skontrolujte poistky obmedzovacieho (soft charge) obvodu.

**VÝSTRAHA 25, Skrat brzdneho rezistora**

Brzdny rezistor sa počas prevádzky monitoruje. Ak nastane skrat, funkcia brzdy sa deaktivuje a zobrazí sa výstraha. Frekvenčný menič je stále v prevádzke, ale bez funkcie brzdy. Odpojte napájanie frekvenčného meniča a vymeňte brzdny rezistor (pozri *parameter 2-15 Kontrola brzdy*).

**VÝSTRAHA/ALARM 26, Limit výkonu brzdneho rezistora**

Výkon prenášaný na brzdny rezistor sa počíta ako priemerná hodnota za posledných 120 s času prevádzky. Tento výpočet je založený na napätí jednosmerného medziobvodu a hodnote brzdneho odporu nastavenej v parametri *parameter 2-16 Max. prúd striedavej brzdy*. Výstraha je aktívna, keď je rozptýlený brzdny výkon vyšší než 90 % výkonu brzdneho rezistora. Ak je v parametri *parameter 2-13 Monitorovanie brzdneho výkonu* zvolená možnosť [2] Trip (Vypnutie), frekvenčný menič sa vypne, keď rozptýlený brzdny výkon dosiahne 100 %.

**VÝSTRAHA/ALARM 27, Porucha brzdneho striedača**

Brzdny tranzistor sa počas prevádzky monitoruje. Ak nastane skrat, funkcia brzdy sa deaktivuje a vydá sa výstraha. Frekvenčný menič je stále funkčný, ale keďže brzdový tranzistor je zoskratovaný, na brzdový tranzistor sa prenáša veľká sila, aj keď je neaktívny. Odpojte napájanie z frekvenčného meniča a odstráňte brzdny rezistor.

Tento alarm/výstraha sa môže vyskytnúť aj vtedy, keď sa brzdny rezistor prehreje. Svorky 104 a 106 sú k dispozícii ako svorky brzdneho rezistora Klixon, pozri časť *Teplotný spínač brzdneho rezistora v príručke projektanta*.

**VÝSTRAHA/ALARM 28, Porucha kontroly brzdy**

Brzdny rezistor nie je pripojený alebo nefunguje. Skontrolujte *parameter 2-15 Kontrola brzdy*.

**ALARM 29, Teplota chladiča**

Maximálna teplota chladiča je prekročená. Porucha teploty sa neresetuje, 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 príliš vysoká.
- Kábel motora príliš dlhý.
- Nesprávny odstup na prúdenie vzduchu nad a pod frekvenčným meničom.
- Zablokované prúdenie vzduchu okolo frekvenčného meniča.
- Poškodený ventilátor chladiča.
- Znečistený chladič.

Tento alarm je založený na teplote nameranej snímačom chladiča vnútri modulov IGBT.

**Riešenie problému**

- Skontrolujte odolnosť ventilátora.
- Skontrolujte poistky obmedzovacieho (soft charge) obvodu.
- Skontrolujte tepelný snímač IGBT.

**ALARM 30, Chýba fáza motora U**

Fáza motora U medzi frekvenčným meničom a motorom chýba.

**Riešenie problému**

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

**ALARM 31, Chýba fáza motora V**

Fáza motora V medzi frekvenčným meničom a motorom chýba.

**Riešenie problému**

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

**ALARM 32, Chýba fáza motora W**

Fáza motora W medzi frekvenčným meničom a motorom chýba.

**Riešenie problému**

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

**ALARM 33, Zaťažovací záber**

Nastalo príliš veľa zapnutí napájania za krátke časové obdobie. 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 Porucha napájania* NIE je nastavený na možnosť [0] *No function (Žiadna funkcia)*.

**Riešenie problému**

- Skontrolujte poistky do frekvenčného meniča a zdroj sieťového napájania do jednotky.

**ALARM 38, Vnútornej 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.

V prípade potreby kontaktujte dodávateľa spoločnosti Wilo alebo servis spoločnosti Wilo. Poznačte si kódové číslo pre ďalšie pokyny na riešenie problému.

Číslo	Text
0	Sériový port nie je možné inicializovať. Kontaktujte dodávateľa spoločnosti Wilo alebo servis spoločnosti Wilo.
256–258	Údaje výkonovej pamäte EEPROM sú chybné alebo príliš staré.
512	Údaje ovládacieho panela EEPROM sú chybné alebo príliš staré.
513	Časové oneskorenie pri čítaní údajov EEPROM.
514	Časové oneskorenie pri čítaní údajov EEPROM.
515	Aplikačne orientované riadenie nemôže rozoznať údaje EEPROM.
516	Zápis do pamäte EEPROM nie je možný, pretože momentálne prebieha príkaz zápisu.
517	Na príkaz zápisu sa vzťahuje časový limit.
518	Porucha v pamäti EEPROM.
519	Chýbajúce alebo neplatné údaje čiarového kódu v pamäti EEPROM.
783	Hodnota parametra mimo minimálnych/maximálnych limitov.
1024–1279	Odosielanie telegramu CAN neúspešné.
1281	Časové oneskorenie pamäte flash procesora digitálneho signálu.
1282	Nesúlad verzie výkonového mikrosoftvéru.
1283	Nesúlad verzie údajov výkonovej pamäte EEPROM.
1284	Nie je možné prečítať verziu softvéru procesora digitálneho signálu.
1299	Softvér doplnku na pozícii A je príliš starý.
1300	Softvér doplnku na pozícii B je príliš starý.
1301	Softvér doplnku na pozícii C0 je príliš starý.
1302	Softvér doplnku na pozícii C1 je príliš starý.
1315	Softvér doplnku na pozícii A nie je podporovaný (povolený).
1316	Softvér doplnku na pozícii B nie je podporovaný (povolený).
1317	Softvér doplnku na pozícii C0 nie je podporovaný (povolený).
1318	Softvér doplnku na pozícii C1 nie je podporovaný (povolený).
1379	Doplnok A pri výpočte verzie platformy nereagoval.
1380	Doplnok B pri výpočte verzie platformy nereagoval.
1381	Doplnok C0 pri výpočte verzie platformy nereagoval.
1382	Doplnok C1 pri výpočte verzie platformy nereagoval.
1536	Je zaregistrovaná výnimka v aplikačne orientovanom riadení. Informácie o ladení zapísané v LCP.
1792	Watchdog DSP je aktívny. Ladenie údajov výkonového dielu, údaje motorovo orientovaného riadenia nie sú prenesené správne.
2049	Výkonové údaje reštartované.
2064–2072	H081x: Doplnok na pozícii x reštartovaný.

Číslo	Text
2080–2088	H082x: Doplnok na pozícii x vydal čakanie na zapnutie.
2096–2104	H983x: Doplnok na pozícii x vydal platné čakanie na zapnutie.
2304	Nebolo možné čítať žiadne údaje z výkonovej pamäte EEPROM.
2305	Chýbajúca verzia softvéru z výkonovej jednotky.
2314	Chýbajúce údaje výkonovej jednotky z výkonovej jednotky.
2315	Chýbajúca verzia softvéru z výkonovej jednotky.
2316	Chýbajúci údaj lo_statepage z výkonovej jednotky.
2324	Pri zapnutí sa zistilo, že konfigurácia výkonovej karty je nesprávna.
2325	Pri zapojení sieťového napájania výkonová karta prestala komunikovať.
2326	Po oneskorení na registráciu výkonových kariet zapnutí sa zistilo, že konfigurácia výkonovej karty je nesprávna.
2327	Je zaregistrovaných príliš veľa umiestnení výkonovej karty ako prítomné.
2330	Informácie o veľkosti výkonu medzi výkonovými kartami sa nezhodujú.
2561	Žiadna komunikácia z DSP do ATACD.
2562	Žiadna komunikácia z ATACD do DSP (stav chodu).
2816	Preplnenie zásobníka modulu ovládacieho panela.
2817	Pomalé úlohy plánovača.
2818	Rýchle úlohy.
2819	Vlákno parametrov.
2820	Preplnenie zásobníka LCP.
2821	Preplnenie sériového portu.
2822	Preplnenie portu USB.
2836	cflListMempool príliš malý.
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.
5125	Doplnok na pozícii C0: Hardvér nekompatibilný s hardvérom ovládacieho panela.
5126	Doplnok na pozícii C1: Hardvér nekompatibilný s hardvérom ovládacieho panela.
5376–6231	Málo pamäte.

Tabuľka 7.4 Kódové čísla pre interné poruchy

**ALARM 39, Snímač chladiča**

Žiadna spätná väzba z teplotného snímača chladiča.

Signál z teplotného snímača IGBT nie je dostupný na výkonovej karte. Problém môže byť vo výkonovej karte, v karte hradlových budičov alebo plochom kábli medzi výkonovou kartou a kartou hradlových budičov.

**VÝSTRAHA 40, Preťaženie svorky digitálneho výstupu 27**

Skontrolujte záťaž pripojenú na svorku 27 alebo odstráňte zoskratované pripojenie. Skontrolujte parameter *parameter 5-00 Digitálny vstupno/výstupný režim* a *parameter 5-01 Svorka 27 Režim*.

**VÝSTRAHA 41, Preťaženie svorky digitálneho výstupu 29**

Skontrolujte záťaž pripojenú na svorku 29 alebo odstráňte zoskratované pripojenie. Skontrolujte parameter *parameter 5-00 Digitálny vstupno/výstupný režim* a *parameter 5-02 Svorka 29 Režim*.

**VÝSTRAHA 42, Preťaženie digitálneho výstupu na svorke X30/6 alebo preťaženie digitálneho výstupu na svorke X30/7**

V prípade svorky X30/6 skontrolujte záťaž pripojenú na svorku X30/6 alebo odstráňte zoskratované pripojenie. Skontrolujte *parameter 5-32 Svorka X30/6 Digitálny výstup (MCB 101)*.

V prípade svorky X30/7 skontrolujte záťaž pripojenú na svorku X30/7 alebo odstráňte zoskratované pripojenie. Skontrolujte *parameter 5-33 Svorka X30/7 Digitálny výstup (MCB 101)*.

**ALARM 46, Napájanie výkonovej karty**

Napájanie výkonovej karty je mimo rozsahu.

Na výkonovej karte sú 3 zdroje napájané spínaným zdrojom (SMPS): 24 V, 5 V,  $\pm 18$  V. V prípade napájania 24 V DC s voliteľným zdrojom 24 V DC MCB 107 sa monitoruje iba napájanie 24 V a 5 V. V prípade napájania 3-fázovým sieťovým napätím sa monitorujú všetky 3 napájania.

**VÝSTRAHA 47, Napájanie 24 V nízke**

Napájanie 24 V DC sa meria na riadiacej karte. Externé záložné napájanie 24 V DC môže byť preťažené, v opačnom prípade sa obráťte na dodávateľa spoločnosti Wilo.

**VÝSTRAHA 48, Napájanie 1,8 V nízke**

Napájanie 1,8 V DC použité na riadiacej karte je mimo prípustných limitov. Napájanie sa meria na riadiacej karte. Skontrolujte, či nie je poškodená riadiaca karta. Ak je použitá voliteľná karta, skontrolujte, či nenastáva prepätie.

**VÝSTRAHA 49, Limit otáčok**

Keď otáčky nie sú v rámci rozsahu stanoveného v parametroch *parameter 4-11 Minimálne otáčky motora [ot./min]* a *parameter 4-13 Maximálne otáčky motora [ot./min]*, frekvenčný menič zobrazí výstrahu. Keď sú otáčky nižšie ako limit stanovený v parametri *parameter 1-86 Nízke otáčky vypnutia [ot./min]* (okrem spúšťania alebo zastavovania), frekvenčný menič sa vypne.

**ALARM 50, Porucha kalibrácie AMA**

Kontaktujte dodávateľa spoločnosti Wilo alebo servis spoločnosti Wilo.

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

Nastavenia pre napätie motora, prúd motora a výkon motora sú nesprávne. Skontrolujte nastavenia v *parametroch 1-20 až 1-25*.

**ALARM 52, Nízky  $I_{nom}$  AMA**

Prúd motora je príliš nízky. Skontrolujte nastavenia.

**ALARM 53, Motor AMA príliš veľký**

Motor je príliš veľký, aby mohla funkcia AMA fungovať.

**ALARM 54, Motor AMA príliš malý**

Motor je príliš malý na to, aby mohla funkcia AMA fungovať.

**ALARM 55, Parameter AMA mimo rozsahu**

Hodnoty parametrov motora sú mimo prijateľného rozsahu. Funkcia AMA nefunguje.

**ALARM 56, Funkcia AMA prerušená používateľom**

Funkciu AMA prerušil používateľ.

**ALARM 57, Vnútoraná porucha AMA**

Skúste funkciu AMA spustiť niekoľkokrát znovu, kým sa funkcia AMA nevykoná. Opakované chody môžu motor zahriať na úroveň, pri ktorej je odpor  $R_s$  a  $R_r$  zvýšený. Tento stav zvyčajne nie je kritický.

**ALARM 58, Vnútoraná porucha AMA**

Kontaktujte dodávateľa spoločnosti Wilo.

**VÝSTRAHA 59, Limit prúdu**

Prúd je vyšší než hodnota v parametri *parameter 4-18 Prúdové obmedzenie*. Skontrolujte, či sú údaje motora v parametroch 1-20 až 1-25 nastavené správne. Prípadne zvýšte limit prúdu. Uistite sa, že systém môže bezpečne fungovať s vyšším limitom.

**VÝSTRAHA 60, Externé zablokovanie**

Je aktivované externé zablokovanie. Na obnovenie bežnej prevádzky:

1. Aplikujte na svorku naprogramovanú pre externé zablokovanie napájanie 24 V DC.
2. Resetujte frekvenčný menič pomocou nasledovného
  - 2a Sériová komunikácia.
  - 2b Digitálny vstup/výstup.
  - 2c Tlačidlo [Reset] (Resetovanie).

**VÝSTRAHA 62, Výstupná frekvencia na maximálnom limite**

Výstupná frekvencia je vyššia než hodnota nastavená v parametri *parameter 4-19 Max. výstupná frekvencia*.

**VÝSTRAHA 64, Limit napätia**

Kombinácia zaťaženia a otáčok si vyžaduje napätie motora vyššie než skutočné napätie jednosmerného medziobvodu.

**VÝSTRAHA/ALARM 65, Nadmerná teplota riadiacej karty**

Riadiaca karta dosiahla svoju teplotu vypnutia 75 °C (167 °F).

**VÝSTRAHA 66, Nízka teplota chladiča**

Frekvenčný chladič je príliš chladný na prevádzku. Táto výstraha vychádza z teplotného snímača v module IGBT. Do frekvenčného meniča sa tiež môže privádzať veľmi malé množstvo prúdu vždy, keď je motor zastavený, nastavením parametra *parameter 2-00 Prídržný jednosmerný prúd/prúd*

*predohrevu* na 5 % a parametra *parameter 1-80 Funkcia pri zastavení*.

**Riešenie problému**

- Skontrolujte teplotný snímač.
- Skontrolujte kábel snímača medzi IGBT a kartou hradlových budičov.

**ALARM 67, Konfigurácia modulu doplnku sa zmenila**

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

**ALARM 68, Aktivované bezpečné zastavenie**

Je aktivovaná funkcia STO.

**Riešenie problému**

- Ak chcete obnoviť bežnú prevádzku, aplikujte 24 V DC na svorku 37, potom odošlite signál resetovania (prostredníctvom zbernice, digitálneho vstupu/výstupu alebo stlačením tlačidla [Reset] (Resetovanie)).

**ALARM 69, Teplota výkonovej karty**

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

**Riešenie problému**

- Skontrolujte funkciu dvierkových ventilátorov.
- Skontrolujte, či filtre pre dvierkové ventilátory nie sú zablokované.
- Skontrolujte, či je priechodková doska na frekvenčných meničoch IP21/IP54 (NEMA 1/12) správne nainštalovaná.

**ALARM 70, Neplatná konfigurácia fr. meniča**

Riadiaca karta a výkonová karta sú nekompatibilné.

**Riešenie problému**

- Ak chcete skontrolovať kompatibilitu, kontaktujte dodávateľa s typovým kódom z typového štítku zariadenia a číslami kariet.

**ALARM 71, Bezpečné zastavenie PTC 1**

Funkcia Safe Torque Off bola aktivovaná z PTC Thermistor Card MCB 112 (motor je príliš teplý). Bežnú prevádzku je možné obnoviť, keď MCB 112 opäť privádza napätie 24 V DC na svorku 37 (keď teplota motora dosiahne prijateľnú úroveň) a keď sa deaktivuje digitálny vstup z MCB 112. V takom prípade sa musí odoslať signál resetovania (prostredníctvom zbernice, digitálneho vstupu/výstupu alebo stlačením tlačidla [Reset] (Resetovanie)).

**POZNAMKA**

**Ak je aktivovaný automatický reštart, motor sa môže po odstránení poruchy naštartovať.**

**ALARM 72, Nebezpečná porucha**

Safe Torque Off (STO) s vypnutím so zablokovaním. Neočakávané úrovne signálov na vstupe Safe Torque Off a digitálnom vstupe z karty VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.



**VÝSTRAHA 73, Automatické reštartovanie bezpečného zastavenia**

Safe Torque Off (STO). Keď je aktivovaný automaticky reštart, motor sa môže po odstránení poruchy naštartovať.

**VÝSTRAHA 76, Nastavenie výkonovej jednotky**

Požadovaný počet výkonových jednotiek nezodpovedá zistenému počtu aktívnych výkonových jednotiek. Pri výmene modulu s krytom veľkosti F táto výstraha nastáva, ak špecifické údaje napájania vo výkonovej karte modulu nesúhlasia so zvyškom frekvenčného meniča. Jednotka spustí túto výstrahu aj v prípade výpadku spojenia výkonovej karty.

**Riešenie problému**

- Skontrolujte, či má náhradný diel a jeho výkonová karta správne číslo dielu.
- Skontrolujte, či sú 44-pinové káble medzi MDCIC a výkonovými kartami namontované správne.

**VÝSTRAHA 77, Obmedzený výkonový režim**

Táto výstraha oznamuje, že frekvenčný menič pracuje v obmedzenom výkonovom režime (čiže menej než povolený počet sekcií striedača). Táto výstraha sa generuje pri vypnutí a zapnutí, keď je frekvenčný menič nastavený na chod s menším počtom striedačov a zostane zapnutý.

**ALARM 79, Neplatná konfigurácia výkonovej časti**

Výkonová karta má nesprávne číslo dielu alebo nie je nainštalovaná. Taktiež je možné, že konektor MK102 na výkonovej karte nie je nainštalovaný.

**ALARM 80, Pohon inicializovaný na predvolenú hodnotu**

Nastavenia parametrov sú po manuálnom resetovaní inicializované na predvolené nastavenia.

**Riešenie problému**

- Resetujte jednotku, aby sa alarm odstránil.

**ALARM 81, CSIV poškodené**

Súbor CSIV (zákaznícke inicializačné hodnoty) obsahuje chyby syntaxe.

**ALARM 82, Chyba parametra CSIV**

Súboru CSIV (zákaznícke inicializačné hodnoty) sa nepodarilo inicializovať parameter.

**ALARM 85, Nebezpečná porucha PB**

chyba PROFIBUS/PROFIsafe.

**ALARM 92, Žiadny tok**

V systéme sa zistil stav bez toku. Parameter *Parameter 22-23 Bezprietoková funkcia* 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 Funkcia suchého čerpadla* 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 Funkcia konca krivky* 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 Funkcia pretrhnutého remeňa* je nastavený na alarm.

**Riešenie problému**

- Vyriešte problém systému a po odstránení poruchy resetujte frekvenčný menič.

**ALARM 100, Porucha limitu odopchávania**

Funkcia *Deragging* (Odopchávania) zlyhala počas vykonávania. Skontrolujte, či rotor čerpadla nie je zablokovaný.

**VÝSTRAHA/ALARM 104, Porucha miešacieho ventilátora**

Monitor ventilátora kontroluje, či sa ventilátor točí pri spustení frekvenčného meniča alebo pri zapnutí zmiešavacieho ventilátora. Ak ventilátor nie je v prevádzke, vydá sa porucha. Poruchu zmiešavacieho ventilátora možno nakonfigurovať ako výstrahu alebo alarm s vypnutím v parametri *parameter 14-53 Monitor ventilátora*.

**Riešenie problému**

- Odpojte a zapojte napájanie frekvenčného meniča a skontrolujte, či sa výstraha/alarm vyskytne znova.

**VÝSTRAHA 250, Nový náhradný diel**

Bol nahradený komponent vo frekvenčnom meniči. Na obnovenie bežnej prevádzky frekvenčný menič resetujte.

**VÝSTRAHA 251, Nový typový kód**

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

**Riešenie problému**

- Resetovaním výstrahu odstráňte a obnovte bežnú prevádzku.

## 7.5 Riešenie problému

Symptóm	Možná príčina	Test	Riešenie
Displej tmavý/ žiadna funkcia	Chýba prívod napájania.	Pozri <i>Tabuľka 4.3.</i>	Skontrolujte zdroj napájania.
	Chýbajúce alebo otvorené poistky alebo vypnutý istič.	Možné príčiny sú uvedené v časti <i>Otvorené poistky a vypnutý istič</i> v tejto tabuľke.	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.
	Nekompatibilný panel LCP.	–	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 chyba prívodu napájania alebo chybný zdroj SMPS.	–	Kontaktujte dodávateľa.
Prerušované zobrazovanie	Preťažený zdroj (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 Svorka 18 Digitálny vstup</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>parameter 5-12 Svorka 27 Digitálny vstup</i> správne nastavenie pre svorku 27 (použite predvolené nastavenie).	Použite 24 V na svorku 27 alebo túto svorku naprogramujte na možnosť <i>No operation</i> (Žiadna prevádzka).
Nesprávny zdroj signálu žiadanej hodnoty	Skontrolujte nasledovné: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signál žiadanej hodnoty: Žiadaná hodnota miestna, diaľková alebo žiadaná hodnota zbernice?</li> <li>• Predvolená žiadaná hodnota.</li> <li>• Pripojenie svorky.</li> <li>• Škálovanie svoriek.</li> <li>• Dostupnosť signálu žiadanej hodnoty.</li> </ul>	Naprogramujte správne nastavenia. Skontrolujte <i>parameter 3-13 Miesto žiadanej hodnoty</i> . Nastavte aktívnu predvolenú žiadanú hodnotu v skupine parametrov 3-1* <i>References</i> (Žiadané hodnoty).	

Symptóm	Možná príčina	Test	Riešenie
Motor beží v nesprávnom smere	Limit otáčania motora.	Skontrolujte, či je parameter <i>parameter 4-10 Smer otáčok motora</i> naprogramovaný správne.	Naprogramujte správne nastavenia.
	Aktívny signál reverzácie.	Skontrolujte, či je pre svorku v skupine parametrov <i>5-1* Digital inputs (Digitálne vstupy)</i> naprogramovaný príkaz reverzácie.	Deaktivujte signál reverzácie.
	Nesprávne zapojenie fázy motora.	–	Pozri kapitola 5.5 Kontrola otáčania motora.
Motor nedosahuje maximálne otáčky	Limity frekvencie sú nastavené nesprávne.	Skontrolujte výstupné limity v parametroch <i>parameter 4-13 Maximálne otáčky motora [ot./min]</i> , <i>parameter 4-14 Maximálne otáčky motora [Hz]</i> a <i>parameter 4-19 Max. výstupná frekvencia</i> .	Naprogramujte správne limity.
	Vstupný signál žiadanej hodnoty nie je správne škálovaný.	Skontrolujte škálovanie vstupného signálu žiadanej hodnoty v skupine parametrov <i>6-0* Analog I/O Mode (Analogový vstupno/výstupný režim)</i> a v skupine parametrov <i>3-1* References (Žiadané hodnoty)</i> . Skontrolujte limity žiadanej hodnoty v skupine parametrov <i>3-0* 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 <i>1-6* Load Depen. Setting (Nastavenia závislé od zaťaženia)</i> . V prípade prevádzky s uzavretou slučkou skontrolujte nastavenia v skupine parametrov <i>20-0* Feedback (Spätná väzba)</i> .
Motor má hrubý chod	Možné premagnetizovanie.	Skontrolujte správnosť nastavení motora vo všetkých parametroch motora.	Skontrolujte nastavenia motora v skupinách parametrov <i>1-2* Motor Data (Údaje motora)</i> , <i>1-3* Adv Motor Data (Rozšírené údaje motora)</i> a <i>1-5* 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 <i>2-0* DC Brake (Jednosmerná brzda)</i> a <i>3-0* 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 spúšťací 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.
Asymetria prúdu elektrickej siete > 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.

Symptóm	Možná príčina	Test	Riešenie
Asymetria prúdu motora > 3 %	Problém s motorom alebo vodičmi motora.	Vymeňte výstupné káble 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 frekvenčným meničom.	Vymeňte výstupné káble 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 frekvenčným meničom. Kontaktujte dodávateľa spoločnosti Wilo.
Problémy so zrýchľovaním frekvenčného meniča	Údaje motora boli zadané nesprávne.	V prípade výstrah alebo alarmov si pozrite časť kapitola 7.4 Zoznam výstrah a alarmov. Skontrolujte, či sú správne zadané údaje motora.	Zvýšte čas rozbehu v parametri <i>parameter 3-41 Čas nábehu rampy 1</i> . Zvýšte prúdové obmedzenie v parametri <i>parameter 4-18 Prúdové obmedzenie</i> . Zvýšte hraničnú hodnotu momentu v parametri <i>parameter 4-16 Režim hraničnej hodnoty momentu motora</i> .
Problémy so spomaľovaním frekvenčného meniča	Údaje motora boli zadané nesprávne.	V prípade výstrah alebo alarmov si pozrite časť kapitola 7.4 Zoznam výstrah a alarmov. Skontrolujte, či sú správne zadané údaje motora.	Zvýšte čas dobehu v parametri <i>parameter 3-42 Čas dobehu rampy 1</i> . Aktivujte riadenie prepätia v parametri <i>parameter 2-17 Riadenie prepätia</i> .
Akustický šum alebo vibrácie	Rezonancie.	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 Premodulovanie</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 Tlmenie rezonancie</i> .	

Tabuľka 7.5 Riešenie problému

## 8 Špecifikácie

### 8.1 Elektrické údaje

#### 8.1.1 Sieťové napájanie 1 x 200 – 240 V AC

Typové označenie	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Typický výkon hriadeľa [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	15	22
Typický výkon hriadeľa pri 240 V [hp]	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
Trieda ochrany IP20/šasi	A3	–	–	–	–	–	–	–	–
Trieda ochrany IP21/Typ 1	–	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Trieda ochrany IP55/Typ 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Trieda ochrany IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
<b>Výstupný prúd</b>									
Trvalý (3 x 200 – 240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Prerušovaný (3 x 200 – 240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Trvalý kVA pri 208 V [kVA]	2,4	2,7	3,8	4,5	6,0	8,7	11,1	21,4	31,7
<b>Maximálny vstupný prúd</b>									
Trvalý (1 x 200 – 240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Prerušovaný (1 x 200 – 240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Max. predradené poistky [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
<b>Ďalšie špecifikácie</b>									
Maximálny prierez kábla (elektrická sieť, motor, brzda) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	0,2 – 4 (4 – 10)					10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)
Maximálny prierez kábla pre elektrickú sieť s vypínačom [mm <sup>2</sup> (AWG)]	5,26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	2 x 50 (2 x 1/0) <sup>9) 10)</sup>
Maximálny prierez kábla pre elektrickú sieť bez vypínača [mm <sup>2</sup> (AWG)]	5,26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	95 (4/0)
Menovitá teplota izolácie kábla [°C (°F)]	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)
Odhadovaná strata výkonu <sup>3)</sup> pri menovitom maximálnom zaťažení [W] <sup>4)</sup>	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Účinnosť <sup>5)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabuľka 8.1 Sieťové napájanie 1 x 200 – 240 V AC, Normálne preťaženie 110 % počas 1 minúty, P1K1 – P22K

## 8.1.2 Sieťové napájanie 3 x 200 – 240 V AC

Typové označenie	PK25		PK37		PK55		PK75	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Vysoké/normálne preťaženie <sup>1)</sup> (HO/NO)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon hriadeľa [kW]	0,25		0,37		0,55		0,75	
Typický výkon hriadeľa pri 208 V [hp]	0,34		0,5		0,75		1	
Trieda ochrany IP20/šasi <sup>6)</sup>	A2		A2		A2		A2	
Trieda ochrany IP21/Typ 1	A2		A2		A2		A2	
Trieda ochrany IP55/Typ 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Trieda ochrany IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
<b>Výstupný prúd</b>								
Trvalý (3 x 200 – 240 V) [A]	1,8		2,4		3,5		4,6	
Prerušovaný (3 x 200 – 240 V) [A]	2,7	2,0	3,6	2,6	5,3	3,9	6,9	5,1
Trvalý kVA pri 208 V [kVA]	0,65		0,86		1,26		1,66	
<b>Maximálny vstupný prúd</b>								
Trvalý (3 x 200 – 240 V) [A]	1,6		2,2		3,2		4,1	
Prerušovaný (3 x 200 – 240 V) [A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,2	4,5
Max. predradené poistky [A]	10		10		10		10	
<b>Ďalšie špecifikácie</b>								
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre elektrickú sieť, motor, brzdu a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimálne 0,2 (24))							
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre sieťový odpájač [mm <sup>2</sup> (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
Odhadovaná strata výkonu <sup>3)</sup> pri menovitom maximálnom zaťažení [W (hp)] <sup>4)</sup>	21 (0,03)		29 (0,04)		42 (0,06)		54 (0,07)	
Účinnosť <sup>5)</sup>	0,94		0,94		0,95		0,95	

Tabuľka 8.2 Sieťové napájanie 3 x 200 – 240 V AC, PK25 – PK75

Typové označenie	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P3K7	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Vysoké/normálne preťaženie <sup>1)</sup> (HO/NO)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon hriadeľa [kW]	1,1		1,5		2,2		3,0		3,7	
Typický výkon hriadeľa pri 208 V [hp]	1,5		2		3		4		5	
Trieda ochrany IP20/šasi <sup>6)</sup> Trieda ochrany IP21/Typ 1	A2		A2		A2		A3		A3	
Trieda ochrany IP55/Typ 12 Trieda ochrany IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
<b>Výstupný prúd</b>										
Trvalý (3 x 200 – 240 V) [A]	6,6		7,5		10,6		12,5		16,7	
Prerušovaný (3 x 200 – 240 V) [A]	9,9	7,3	11,3	8,3	15,9	11,7	18,8	13,8	25	18,4
Trvalý kVA pri 208 V [kVA]	2,38		2,70		3,82		4,50		6,00	
<b>Maximálny vstupný prúd</b>										
Trvalý (3 x 200 – 240 V) [A]	5,9		6,8		9,5		11,3		15,0	
Prerušovaný (3 x 200 – 240 V) [A]	8,9	6,5	10,2	7,5	14,3	10,5	17,0	12,4	22,5	16,5
Max. predradené poistky [A]	20		20		20		32		32	
<b>Ďalšie špecifikácie</b>										
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre elektrickú sieť, motor, brzdu a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimálne 0,2 (24))									
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre sieťový odpájač [mm <sup>2</sup> ([AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Odhadovaná strata výkonu <sup>3)</sup> pri menovitom maximálnom zaťažení [W (hp)] <sup>4)</sup>	63 (0,09)		82 (0,11)		116 (0,16)		155 (0,21)		185 (0,25)	
Účinnosť <sup>5)</sup>	0,96		0,96		0,96		0,96		0,96	

Tabuľka 8.3 Sieťové napájanie 3 x 200 – 240 V AC, P1K1 – P3K7

Typové označenie	P5K5		P7K5		P11K		P15K	
Vysoké/normálne preťaženie <sup>1)</sup> (HO/NO)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon hriadeľa [kW]	3,7	5,5	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Typický výkon hriadeľa pri 208 V [hp]	5,0	7,5	7,5	10	10	15	15	20
IP20/šasi <sup>7)</sup>	B3		B3		B3		B4	
Trieda ochrany IP21/Typ 1								
Trieda ochrany IP55/Typ 12	B1		B1		B1		B2	
Trieda ochrany IP66/NEMA 4X								
<b>Výstupný prúd</b>								
Trvalý (3 x 200 – 240 V) [A]	16,7	24,2	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Prerušovaný (3 x 200 – 240 V) [A]	26,7	26,6	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Trvalý kVA pri 208 V [kVA]	6,0	8,7	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
<b>Maximálny vstupný prúd</b>								
Trvalý (3 x 200 – 240 V) [A]	15,0	22,0	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Prerušovaný (3 x 200 – 240 V) [A]	24,0	24,2	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Max. predradené poistky [A]	63		63		63		80	
<b>Ďalšie špecifikácie</b>								
Maximálny prierez kábla IP20 <sup>2)</sup> pre elektrickú sieť, brzdu, motor a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, –, – (2, –, –)	
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP21 <sup>2)</sup> pre elektrickú sieť, brzdu, motor a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, –, – (2, –, –)	
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP21 <sup>2)</sup> pre motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre sieťový odpájač [mm <sup>2</sup> (AWG)]			16, 10, 10 (6, 8, 8)				35 (2)	
Odhadovaná strata výkonu <sup>3)</sup> pri menovitom maximálnom zaťažení [W (hp)] <sup>4)</sup>	239 (0,33)	310 (0,42)	239 (0,33)	310 (0,42)	371 (0,51)	514 (0,7)	463 (0,63)	602 (0,82)
Účinnosť <sup>5)</sup>	0,96		0,96		0,96		0,96	

Tabuľka 8.4 Sieťové napájanie 3 x 200 – 240 V AC, P5K5 – P15K



Typové označenie	P18K		P22K		P30K		P37K		P45K	
Vysoké/normálne preťaženie <sup>1)</sup> (HO/NO)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon hriadeľa [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Typický výkon hriadeľa pri 208 V [hp]	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60
Trieda ochrany IP20/šasi <sup>7)</sup>	B4		C3		C3		C4		C4	
Trieda ochrany IP21/Typ 1										
Trieda ochrany IP55/Typ 12	C1		C1		C1		C2		C2	
Trieda ochrany IP66/NEMA 4X										
<b>Výstupný prúd</b>										
Trvalý (3 x 200 – 240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Prerušovaný (3 x 200 – 240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Trvalý kVA pri 208 V [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
<b>Maximálny vstupný prúd</b>										
Trvalý (3 x 200 – 240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154,0
Prerušovaný (3 x 200 – 240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169,0
Max. predradené poistky [A]	125		125		160		200		250	
<b>Ďalšie špecifikácie</b>										
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP20 pre elektrickú sieť, brzdu, motor a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP21, IP55, IP66 pre elektrickú sieť a motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP21, IP55, IP66 pre brzdu a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre odpájač [mm <sup>2</sup> (AWG)]			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Odhadovaná strata výkonu <sup>3)</sup> pri menovitom maximálnom zaťažení [W (hp)] <sup>4)</sup>	624 (0,85)	737 (1)	740 (1)	845 (1,2)	874 (1,2)	1140 (1,6)	1143 (1,6)	1353 (1,8)	1400 (1,9)	1636 (2,2)
Účinnosť <sup>5)</sup>	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabuľka 8.5 Sieťové napájanie 3 x 200 – 240 V AC, P18 – P45K

## 8.1.3 Sieťové napájanie 1 x 380 – 480 V AC

Typové označenie	P7K5	P11K	P18K	P37K
Typický výkon hriadeľa [kW]	7,5	11	18,5	37
Typický výkon hriadeľa pri 240 V [hp]	10	15	25	50
Trieda ochrany IP21/Typ 1	B1	B2	C1	C2
Trieda ochrany IP55/Typ 12	B1	B2	C1	C2
Trieda ochrany IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
<b>Výstupný prúd</b>				
Trvalý (3 x 380 – 440 V) [A]	16	24	37,5	73
Prerušovaný (3 x 380 – 440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Trvalý (3 x 441 – 480 V) [A]	14,5	21	34	65
Prerušovaný (3 x 441 – 480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Trvalý kVA pri 400 V [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
Trvalý kVA pri 460 V [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
<b>Maximálny vstupný prúd</b>				
Trvalý (1 x 380 – 440 V) [A]	33	48	78	151
Prerušovaný (1 x 380 – 440 V) [A]	36	53	85,5	166
Trvalý (1 x 441 – 480 V) [A]	30	41	72	135
Prerušovaný (1 x 441 – 480 V) [A]	33	46	79,2	148
Max. predradené poistky [A]	63	80	160	250
<b>Ďalšie špecifikácie</b>				
Maximálny prierez kábla pre elektrickú sieť, motor a brzdu [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	120 (4/0)
Odhadovaná strata výkonu <sup>3)</sup> pri menovitom maximálnom zaťažení [W (hp)] <sup>4)</sup>	300 (0,41)	440 (0,6)	740 (1)	1480 (2)
Účinnosť <sup>5)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabuľka 8.6 Sieťové napájanie 1 x 380 – 480 V AC, Normálne preťaženie 110 % počas 1 minúty, P7K5 – P37K

## 8.1.4 Sieťové napájanie 3 x 380 – 480 V AC

Typové označenie	PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5	
Vysoké/normálne preťaženie <sup>1)</sup> (HO/NO)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon hriadeľa [kW]	0,37		0,55		0,75		1,1		1,5	
Typický výkon hriadeľa pri 460 V [hp]	0,5		0,75		1,0		1,5		2,0	
Trieda ochrany IP20/šasi <sup>6)</sup>	A2		A2		A2		A2		A2	
Trieda ochrany IP55/Typ 12 Trieda ochrany IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
<b>Výstupný prúd</b>										
Trvalý (3 x 380 – 440 V) [A]	1,3		1,8		2,4		3,0		4,1	
Prerušovaný (3 x 380 – 440 V) [A]	2,0	1,4	2,7	2,0	3,6	2,6	4,5	3,3	6,2	4,5
Trvalý (3 x 441 – 480 V) [A]	1,2		1,6		2,1		2,7		3,4	
Prerušovaný (3 x 441 – 480 V) [A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,2	2,3	4,1	3,0	5,1	3,7
Trvalý kVA pri 400 V [kVA]	0,9		1,3		1,7		2,1		2,8	
Trvalý kVA pri 460 V [kVA]	0,9		1,3		1,7		2,4		2,7	
<b>Maximálny vstupný prúd</b>										
Trvalý (3 x 380 – 440 V) [A]	1,2		1,6		2,2		2,7		3,7	
Prerušovaný (3 x 380 – 440 V) [A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,3	2,4	4,1	3,0	5,6	4,1
Trvalý (3 x 441 – 480 V) [A]	1,0		1,4		1,9		2,7		3,1	
Prerušovaný (3 x 441 – 480 V) [A]	1,5	1,1	2,1	1,5	2,9	2,1	4,1	3,0	4,7	3,4
Max. predradené poistky [A]	10		10		10		10		10	
<b>Ďalšie špecifikácie</b>										
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP20, IP21 <sup>2)</sup> pre elektrickú sieť, brzdu, motor a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimálne 0,2 (24))									
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP55, IP66 <sup>2)</sup> pre elektrickú sieť, brzdu, motor a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre odpájač [mm <sup>2</sup> (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Odhadovaná strata výkonu <sup>3)</sup> pri menovitom maximálnom zaťažení [W (hp)] <sup>4)</sup>	35 (0,05)		42 (0,06)		46 (0,06)		58 (0,08)		62 (0,08)	
Účinnosť <sup>5)</sup>	0,93		0,95		0,96		0,96		0,97	

Tabuľka 8.7 Sieťové napájanie 3 x 380 – 480 V AC, P37 – P1K5

Typové označenie	P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Vysoké/normálne preťaženie <sup>1)</sup> (HO/NO)										
Typický výkon hriadeľa [kW]	2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Typický výkon hriadeľa pri 460 V [hp]	2,9		4,0		5,3		7,5		10	
Trieda ochrany IP20/šasi <sup>6)</sup>	A2		A2		A2		A3		A3	
Trieda ochrany IP55/Typ 12 Trieda ochrany IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
<b>Výstupný prúd</b>										
Trvalý (3 x 380 – 440 V) [A]	5,6		7,2		10		13		16	
Prerušovaný (3 x 380 – 440 V) [A]	8,4	6,2	10,8	7,9	15,0	11,0	19,5	14,3	24,0	17,6
Trvalý (3 x 441 – 480 V) [A]	4,8		6,3		8,2		11		14,5	
Prerušovaný (3 x 441 – 480 V) [A]	7,2	5,3	9,5	6,9	12,3	9,0	16,5	12,1	21,8	16,0
Trvalý kVA pri 400 V [kVA]	3,9		5,0		6,9		9,0		11,0	
Trvalý kVA pri 460 V [kVA]	3,8		5,0		6,5		8,8		11,6	
<b>Maximálny vstupný prúd</b>										
Trvalý (3 x 380 – 440 V) [A]	5,0		6,5		9,0		11,7		14,4	
Prerušovaný (3 x 380 – 440 V) [A]	7,5	5,5	9,8	7,2	13,5	9,9	17,6	12,9	21,6	15,8
Trvalý (3 x 441 – 480 V) [A]	4,3		5,7		7,4		9,9		13,0	
Prerušovaný (3 x 441 – 480 V) [A]	6,5	4,7	8,6	6,3	11,1	8,1	14,9	10,9	19,5	14,3
Max. predradené poistky [A]	20		20		20		30		30	
<b>Ďalšie špecifikácie</b>										
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP20, IP21 <sup>2)</sup> pre elektrickú sieť, brzdu, motor a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimálne 0,2 (24))									
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP55, IP66 <sup>2)</sup> pre elektrickú sieť, brzdu, motor a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre odpájač [mm <sup>2</sup> (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Odhadovaná strata výkonu <sup>3)</sup> pri menovitom maximálnom zaťažení [W (hp)] <sup>4)</sup>	88 (0,12)		116 (0,16)		124 (0,17)		187 (0,25)		225 (0,31)	
Účinnosť <sup>5)</sup>	0,97		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabuľka 8.8 Sieťové napájanie 3 x 380 – 480 V AC, P2K2 – P7K5

Typové označenie	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Vysoké/normálne preťaženie <sup>1)</sup> (HO/NO)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon hriadeľa [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	22,0	22,0	22,0	30
Typický výkon hriadeľa pri 460 V [hp]	10	15	15	20	20	25	30	30	30	40
Trieda ochrany IP20/šasi <sup>7)</sup>	B3		B3		B3		B4			B4
Trieda ochrany IP21/Typ 1	B1		B1		B1		B2		B2	
Trieda ochrany IP55/Typ 12 Trieda ochrany IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2	
<b>Výstupný prúd</b>										
Trvalý (3 x 380 – 440 V) [A]	–	24	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (3 x 380 – 440 V) [A]	–	26,4	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Trvalý (3 x 441 – 480 V) [A]	–	21	21	27	27	34	34	40	40	52
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (3 x 441 – 480 V) [A]	–	23,1	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	61,6
Trvalý kVA pri 400 V [kVA]	–	16,6	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Trvalý kVA pri 460 V [kVA]	–	16,7	16,7	21,5	21,5	27,1	27,1	31,9	31,9	41,4
<b>Maximálny vstupný prúd</b>										
Trvalý (3 x 380 – 440 V) [A]	–	22	22	29	29	34	34	40	40	55
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (3 x 380 – 440 V) [A]	–	24,2	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Trvalý (3 x 441 – 480 V) [A]	–	19	19	25	25	31	31	36	36	47
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (3 x 441 – 480 V) [A]	–	20,9	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Max. predradené poistky [A]	–	63		63		63		63		80
<b>Ďalšie špecifikácie</b>										
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP21, IP55, IP66 <sup>2)</sup> pre elektrickú sieť, brzdu a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, –, – (2, –, –)			
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP21, IP55, IP66 <sup>2)</sup> pre motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)						35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP20 <sup>2)</sup> pre elektrickú sieť, brzdu, motor a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)						35, –, – (2, –, –)			
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre odpájač [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
Odhadovaná strata výkonu <sup>3)</sup> pri menovitom maximálnom zaťažení [W (hp)] <sup>4)</sup>	291 (0,4)	392 (0,53)	291 (0,4)	392 (0,53)	379 (0,52)	465 (0,63)	444 (0,61)	525 (0,72)	547 (0,75)	739 (1)
Účinnosť <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabuľka 8.9 Sietové napájanie 3 x 380 – 480 V AC, P11K – P30K

Typové označenie	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
Vysoké/normálne preťaženie <sup>1)</sup> (HO/NO)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon hriadeľa [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Typický výkon hriadeľa pri 460 V [hp]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
Trieda ochrany IP20/šasi <sup>6)</sup>	B4		C3		C3		C4		C4	
Trieda ochrany IP21/Typ 1	C1		C1		C1		C2		C2	
Trieda ochrany IP55/Typ 12 Trieda ochrany IP66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Výstupný prúd</b>										
Trvalý (3 x 380 – 440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (3 x 380 – 440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Trvalý (3 x 441 – 480 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (3 x 441 – 480 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Trvalý kVA pri 400 V [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Trvalý kVA pri 460 V [kVA]	41,4	51,8	51,8	63,7	63,7	83,7	83,7	104	103,6	128
<b>Maximálny vstupný prúd</b>										
Trvalý (3 x 380 – 440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (3 x 380 – 440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Trvalý (3 x 441 – 480 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (3 x 441 – 480 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Max. predradené poistky [A]	100		125		160		250		250	
<b>Ďalšie špecifikácie</b>										
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP20 pre elektrickú sieť a motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP20 pre brzdu a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP21, IP55, IP66 pre elektrickú sieť a motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP21, IP55, IP66 pre brzdu a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre sieťový odpájač [mm <sup>2</sup> (AWG)]			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Odhadovaná strata výkonu <sup>3)</sup> pri menovitom maximálnom zaťažení [W (hp)] <sup>4)</sup>	570 (0,78)	698 (0,95)	697 (0,95)	843 (1,1)	891 (1,2)	1083 (1,5)	1022 (1,4)	1384 (1,9)	1232 (1,7)	1474 (2)
Účinnosť <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

**Tabuľka 8.10 Sieťové napájanie 3 x 380 – 480 V AC, P37K – P90K**

## 8.1.5 Sieťové napájanie 3 x 525 – 600 V AC

Typové označenie	PK75		P1K1		P1K5		P2K2	
Vysoké/normálne preťaženie <sup>1)</sup> (HO/NO)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon hriadeľa [kW]	0,75		1,1		1,5		2,2	
Typický výkon hriadeľa [hp]	1		1,5		2		3	
Trieda ochrany IP20/šasi	A3		A3		A3		A3	
Trieda ochrany IP21/Typ 1	A3		A3		A3		A3	
Trieda ochrany IP55/Typ 12	A5		A5		A5		A5	
<b>Výstupný prúd</b>								
Trvalý (3 x 525 – 550 V) [A]	1,8		2,6		2,9		4,1	
Prerušovaný (3 x 525 – 550 V) [A]	2,7	2,0	3,9	2,9	4,4	3,2	6,2	4,5
Trvalý (3 x 551 – 600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		3,9	
Prerušovaný (3 x 551 – 600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	5,9	4,3
Trvalý kVA pri 550 V [kVA]	1,7		2,5		2,8		3,9	
Trvalý kVA pri 550 V [kVA]	1,7		2,4		2,7		3,9	
<b>Maximálny vstupný prúd</b>								
Trvalý (3 x 525 – 600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		4,1	
Prerušovaný (3 x 525 – 600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	6,2	4,5
Max. predradené poistky [A]	10		10		10		20	
<b>Ďalšie špecifikácie</b>								
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre elektrickú sieť, motor, brzdu a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimálne 0,2 (24))							
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre sieťový odpájač [mm <sup>2</sup> (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
Odhadovaná strata výkonu <sup>3)</sup> pri menovitom maximálnom zaťažení [W (hp)] <sup>4)</sup>	35 (0,05)		50 (0,07)		65 (0,09)		92 (0,13)	
Účinnosť <sup>5)</sup>	0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabuľka 8.11 Sieťové napájanie 3 x 525 – 600 V AC, P75 – P2K2

Typové označenie	P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Vysoké/normálne preťaženie <sup>1)</sup> (HO/NO)								
Typický výkon hriadeľa [kW]	3,0		4,0		5,5		7,5	
Typický výkon hriadeľa [hp]	4		5		7,5		10	
Trieda ochrany IP20/šasi Trieda ochrany IP21/Typ 1	A2		A2		A3		A3	
IP55/Typ 12	A5		A5		A5		A5	
<b>Výstupný prúd</b>								
Trvalý (3 x 525 – 550 V) [A]	5,2		6,4		9,5		11,5	
Prerušovaný (3 x 525 – 550 V) [A]	7,8	5,7	9,6	7,0	14,3	10,5	17,3	12,7
Trvalý (3 x 551 – 600 V) [A]	4,9		6,1		9,0		11,0	
Prerušovaný (3 x 551 – 600 V) [A]	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
Trvalý kVA pri 550 V [kVA]	5,0		6,1		9,0		11,0	
Trvalý kVA pri 550 V [kVA]	4,9		6,1		9,0		11,0	
<b>Maximálny vstupný prúd</b>								
Trvalý (3 x 525 – 600 V) [A]	5,2		5,8		8,6		10,4	
Prerušovaný (3 x 525 – 600 V) [A]	7,8	5,7	8,7	6,4	12,9	9,5	15,6	11,4
Max. predradené poistky [A]	20		20		32		32	
<b>Ďalšie špecifikácie</b>								
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre elektrickú sieť, motor, brzdu a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimálne 0,2 (24))							
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre sieťový odpájač [mm <sup>2</sup> ([AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
Odhadovaná strata výkonu <sup>3)</sup> pri menovitom maximálnom zaťažení [W (hp)] <sup>4)</sup>	122 (0,17)		145 (0,2)		195 (0,27)		261 (0,36)	
Účinnosť <sup>5)</sup>	0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabuľka 8.12 Sieťové napájanie 3 x 525 – 600 V AC, P3K0 – P7K5



Typové označenie	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Vysoké/normálne preťaženie <sup>1)</sup> (HO/NO)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon hriadeľa [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Typický výkon hriadeľa [hp]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50
Trieda ochrany IP20/šasi	B3		B3		B3		B4		B4		B4	
Trieda ochrany IP21/Typ 1 Trieda ochrany IP55/Typ 12 Trieda ochrany IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
<b>Výstupný prúd</b>												
Trvalý (3 x 525 – 550 V) [A]	11,5	19	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Prerušovaný (3 x 525 – 550 V) [A]	18,4	21	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Trvalý (3 x 551 – 600 V) [A]	11	18	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Prerušovaný (3 x 551 – 600 V) [A]	17,6	20	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Trvalý kVA pri 550 V [kVA]	11	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Trvalý kVA pri 575 V [kVA]	11	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
<b>Maximálny vstupný prúd</b>												
Trvalý pri 550 V [A]	10,4	17,2	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Prerušovaný pri 550 V [A]	16,6	19	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Trvalý pri 575 V [A]	9,8	16	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Prerušovaný pri 575 V [A]	15,5	17,6	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Max. predradené poistky [A]	40		40		50		60		80		100	
<b>Ďalšie špecifikácie</b>												
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP20 <sup>2)</sup> pre elektrickú sieť, brzdu, motor a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10,- (8, 8,-)						35,-,- (2,-,-)					
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP21, IP55, IP66 <sup>2)</sup> pre elektrickú sieť, brzdu a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35,-,- (2,-,-)					
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP21, IP55, IP66 <sup>2)</sup> pre motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10,- (8, 8,-)						35, 25, 25 (2, 4, 4)					
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre sieťový odpájač [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)									50, 35, 35 (1, 2, 2)		
Odhadovaná strata výkonu <sup>3)</sup> pri menovitom maximálnom zaťažení [W (hp)] <sup>4)</sup>	220 (0,3)	300 (0,41)	220 (0,3)	300 (0,41)	300 (0,41)	370 (0,5)	370 (0,5)	440 (0,6)	440 (0,6)	600 (0,82)	600 (0,82)	740 (1)
Účinnosť <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabuľka 8.13 Sieťové napájanie 3 x 525 – 600 V AC, P11K – P37K

Typové označenie	P45K		P55K		P75K		P90K	
Vysoké/normálne preťaženie <sup>1)</sup> (HO/NO)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon hriadeľa [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Typický výkon hriadeľa [hp]	50	60	60	75	75	100	100	125
Trieda ochrany IP20/šasi	C3		C3		C4		C4	
Trieda ochrany IP21/Typ 1 Trieda ochrany IP55/Typ 12 Trieda ochrany IP66/NEMA 4X	C1		C1		C2		C2	
<b>Výstupný prúd</b>								
Trvalý (3 x 525 – 550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Prerušovaný (3 x 525 – 550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Trvalý (3 x 525 – 600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Prerušovaný (3 x 525 – 600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Trvalý kVA pri 525 V [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100	100,0	130,5
Trvalý kVA pri 575 V [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
<b>Maximálny vstupný prúd</b>								
Trvalý pri 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Prerušovaný pri 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Trvalý pri 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Prerušovaný pri 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Max. predradené poistky [A]	150		160		225		250	
<b>Ďalšie špecifikácie</b>								
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP20 pre elektrickú sieť a motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP20 pre brzdu a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP21, IP55, IP66 pre elektrickú sieť a motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
Maximálny prierez kábla pre triedu ochrany IP21, IP55, IP66 pre brzdu a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre sieťový odpájač [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Odhadovaná strata výkonu <sup>3)</sup> pri menovitom maximálnom zaťažení [W (hp)] <sup>4)</sup>	740 (1)	900 (1,2)	900 (1,2)	1 100 (1,5)	1 100 (1,5)	1500 (2)	1500 (2)	1 800 (2,5)
Účinnosť <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabuľka 8.14 Sieťové napájanie 3 x 525 – 600 V AC, P45K – P90K

## 8.1.6 Sieťové napájanie 3 x 525 – 690 V AC

Typové označenie	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
Vysoké/normálne preťaženie <sup>1)</sup> (HO/NO)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon hriadeľa [kW]	1,1		1,5		2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Typický výkon hriadeľa [hp]	1,5		2		3		4		5		7,5		10	
IP20/šasi	A3		A3		A3		A3		A3		A3		A3	
<b>Výstupný prúd</b>														
Trvalý (3 x 525 – 550 V) [A]	2,1		2,7		3,9		4,9		6,1		9,0		11,0	
Prerušovaný (3 x 525 – 550 V) [A]	3,2	2,3	4,1	3,0	5,9	4,3	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
Trvalý (3 x 551 – 690 V) [A]	1,6		2,2		3,2		4,5		5,5		7,5		10,0	
Prerušovaný (3 x 551 – 690 V) [A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,8	5,0	8,3	6,1	11,3	8,3	15,0	11,0
Trvalý kVA pri 525 V [kVA]	1,9		2,5		3,5		4,5		5,5		8,2		10,0	
Trvalý kVA pri 690 V [kVA]	1,9		2,6		3,8		5,4		6,6		9,0		12,0	
<b>Maximálny vstupný prúd</b>														
Trvalý (3 x 525 – 550 V) [A]	1,9		2,4		3,5		4,4		5,5		8,1		9,9	
Prerušovaný (3 x 525 – 550 V) [A]	2,9	2,1	3,6	2,6	5,3	3,9	6,6	4,8	8,3	6,1	12,2	8,9	14,9	10,9
Trvalý (3 x 551 – 690 V) [A]	1,4		2,0		2,9		4,0		4,9		6,7		9,0	
Prerušovaný (3 x 551 – 690 V) [A]	2,1	1,5	3,0	2,2	4,4	3,2	6,0	4,4	7,4	5,4	10,1	7,4	13,5	9,9
<b>Ďalšie špecifikácie</b>														
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre elektrickú sieť, motor, brzdu a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimálne (24))													
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre sieťový odpájač [mm <sup>2</sup> ([AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)													
Odhadovaná strata výkonu <sup>3)</sup> pri menovitom maximálnom zaťažení [W (hp)] <sup>4)</sup>	44 (0,06)		60 (0,08)		88 (0,12)		120 (0,16)		160 (0,22)		220 (0,3)		300 (0,41)	
Účinnosť <sup>5)</sup>	0,96		0,96		0,96		0,96		0,96		0,96		0,96	

Tabuľka 8.15 Kryt A3, Sieťové napätie 3 x 525 – 690 V AC IP20/chránené šasi, P1K1 – P7K5

Typové označenie	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Vysoké/normálne preťaženie <sup>1)</sup> (HO/NO)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon hriadeľa pri 550 V [kW]	5,9	7,5	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Typický výkon hriadeľa pri 550 V [hp]	7,5	10	10	15	15	20	20	25	25	30
Typický výkon hriadeľa pri 690 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Typický výkon hriadeľa pri 690 V [hp]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40
IP20/šasi	B4		B4		B4		B4		B4	
IP21/Typ 1 IP55/Typ 12	B2		B2		B2		B2		B2	
<b>Výstupný prúd</b>										
Trvalý (3 x 525 – 550 V) [A]	11	14	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (3 x 525 – 550 V) [A]	17,6	15,4	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Trvalý (3 x 551 – 690 V) [A]	10	13	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (3 x 551 – 690 V) [A]	16	14,3	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Trvalý kVA pri 550 V [kVA]	10	13,3	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Trvalý kVA pri 690 V [kVA]	12	15,5	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
<b>Maximálny vstupný prúd</b>										
Trvalý pri 550 V [A]	9,9	15	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Prerušovaný (preťaženie 60 s) pri 550 V [A]	15,8	16,5	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Trvalý (pri 690 V) [A]	9	14,5	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Prerušovaný (preťaženie 60 s) pri 690 V [A]	14,4	16	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
<b>Ďalšie špecifikácie</b>										
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre elektrickú sieť, motor, brzdu a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)									
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre sieťový odpájač [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
Odhadovaná strata výkonu <sup>3)</sup> pri menovitom maximálnom zaťažení [W (hp)] <sup>4)</sup>	150 (0,2)	220 (0,3)	150 (0,2)	220 (0,3)	220 (0,3)	300 (0,41)	300 (0,41)	370 (0,5)	370 (0,5)	440 (0,6)
Účinnosť <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabuľka 8.16 Kryt B2/B4, Sieťové napätie 3 x 525 – 690 V AC IP20/IP21/IP55 – Šasi/NEMA 1/NEMA 12, P11K – P22K

Typové označenie	P37K		P45K		P55K		P75K/N75K <sup>8)</sup>		P90K/N90K <sup>8)</sup>	
Vysoké/normálne preťaženie <sup>1)</sup> (HO/NO)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon hriadeľa pri 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
Typický výkon hriadeľa pri 550 V [hp]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Typický výkon hriadeľa pri 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Typický výkon hriadeľa pri 690 V [hp]	40	50	50	60	60	75	75	100	199	125
IP20/šasi	B4		C3		C3		D3h		D3h	
IP21/Typ 1										
IP55/Typ 12	C2		C2		C2		C2		C2	
<b>Výstupný prúd</b>										
Trvalý (3 x 525 – 550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (3 x 525 – 550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Trvalý (3 x 551 – 690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (3 x 551 – 690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
Trvalý kVA pri 550 V [kVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
Trvalý kVA pri 690 V [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
<b>Maximálny vstupný prúd</b>										
Trvalý pri 550 V [A]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Prerušovaný (preťaženie 60 s) pri 550 V [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Trvalý pri 690 V [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	–	–
Prerušovaný (preťaženie 60 s) pri 690 V [A]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	–	–
<b>Ďalšie špecifikácie</b>										
Maximálny prierez kábla pre elektrickú sieť a motor [mm <sup>2</sup> ] (AWG)]	150 (300 MCM)									
Maximálny prierez kábla pre brzdu a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> ] (AWG)]	95 (3/0)									
Maximálny prierez kábla <sup>2)</sup> pre sieťový odpájač [mm <sup>2</sup> ] ([AWG)]	95 (3/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		–	
Odhadovaná strata výkonu <sup>3)</sup> pri menovitom maximálnom zaťažení [W (hp)] <sup>4)</sup>	600 (0,82)	740 (1)	740 (1)	900 (1,2)	900 (1,2)	1 100 (1,5)	1 100 (1,5)	1500 (2)	1500 (2)	1 800 (2,5)
Účinnosť <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabuľka 8.17 Kryt B4, C2, C3, Sieťové napätie 3 x 525 – 690 V AC IP20/IP21/IP55 – Šasi/NEMA1/NEMA 12, P30K – P75K

Informácie o menovitých hodnotách poistiek: pozri kapitola 8.8 Poistky a ističe.

- 1) Vysoké preťaženie = 150 % alebo 160 % krútiaceho momentu počas 60 s. Normálne preťaženie = 110 % krútiaceho momentu počas 60 s.
- 2) Tri hodnoty pre max. prierez kábla sú pre jednožilový kábel, ohybný kábel, respektíve ohybný kábel s objímkou.
- 3) Platí pre dimenzovanie chladenia frekvenčného meniča. Ak je spínacia frekvencia vyššia než predvolené nastavenie, straty výkonu sa môžu zvýšiť. Vráťane spotreby panela LCP a typickej riadiacej karty.
- 4) Účinnosť meraná pri nominálnom prúde. Triedu energetickej účinnosti si pozrite v časti kapitola 8.4.1 Podmienky okolitého prostredia.
- 5) Namerané pomocou 5 m (16 ft) tienených motorových káblov pri menovitom zaťažení a menovitej frekvencii.
- 6) Veľkosti krytu 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) Veľkosti krytu B3+B4 a C3+C4 je možné zmeniť na IP21 pomocou konverznej súpravy. Pozri tiež časť Mechanická montáž a Súprava pre krytie IP21/Typ 1 v Príručke projektanta.
- 8) Veľkosti krytu pre N75K, N90K sú D3h pre IP20/šasi a D5h pre IP54/Typ 12.
- 9) Sú potrebné dva vodiče.
- 10) Variant nedostupný vo verzii IP21.

## 8.2 Sieťové napájanie

### Sieťové napájanie (L1, L2, L3)

Napájacie napätie	200 – 240 V $\pm$ 10 %
Napájacie napätie	380 – 480 V $\pm$ 10 %
Napájacie napätie	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 jednosmerného medziobvodu neklesne pod minimálnu úroveň zastavenia. Spravidla to zodpovedá hodnote o 15 % nižšej ako najnižšie menovité napájacie napätie 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 +4/-6 %
----------------------	------------------

Napájanie frekvenčného meniča sa testuje v súlade s normou IEC61000-4-28, pri 50 Hz +4/-6 %.

Maximálna dočasná asymetria medzi sieťovými fázami	3,0 % menovitého napájacieho napätia
Skutočný účinník ( $\lambda$ )	$\geq$ 0,9 nominálny pri menovitom zaťažení
Účinník ( $\cos\phi$ ) takmer jednotný	(> 0,98)
Spínanie pri privode napájania L1, L2, L3 (zapínanie) $\leq$ 7,5 kW (10 hp)	Maximálne 2-krát/min
Spínanie pri privode napájania L1, L2, L3 (zapínanie) 11 – 90 kW (15 – 125 hp)	Maximálne 1-krát/min
Prostredie podľa normy EN 60664-1	Kategória prepätia III/stupeň znečistenia 2

Jednotka je vhodná na použitie v obvode schopnom dodávať maximálne 100 000 symetrických ampérov RMS, maximálne 240/480/600/690 V.

8

## 8.3 Výstup motora a údaje motora

### Výstup motora (U, V, W)

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

1) V závislosti od napájania.

### Momentová charakteristika, normálne preťaženie

Štartovací moment (konštantný moment)	Maximálne 110 % počas 1 minúty, raz za 10 minút <sup>2)</sup>
Momentová preťažiteľnosť (konštantný moment)	Maximálne 110 % počas 1 minúty, raz za 10 minút <sup>2)</sup>

### Momentová charakteristika, vysoké preťaženie

Štartovací moment (konštantný moment)	Maximálne 150/160 % počas 1 minúty, raz za 10 minút <sup>2)</sup>
Momentová preťažiteľnosť (konštantný moment)	Maximálne 150/160 % počas 1 minúty, raz za 10 minút <sup>2)</sup>

2) Percentuálna hodnota sa vzťahuje na nominálny krútiaci moment frekvenčného meniča, v závislosti od napájania.

## 8.4 Podmienky okolitého prostredia

### Prostredie

Kryt veľkosti A	IP20/šasi, IP21/Typ 1, IP55/Typ 12, IP66/Typ 4X
Veľkosť krytu B1/B2	IP21/Typ 1, IP55/Typ 12, IP66/Typ 4X
Veľkosť krytu B3/B4	IP20/šasi
Veľkosť krytu C1/C2	IP21/Typ 1, IP55/Typ 12, IP66/Typ 4X
Veľkosť krytu C3/C4	IP20/šasi
Súprava krytu k dispozícii $\leq$ veľkosť krytu A	IP21/Typ 1/IP4X hore
Test vibrácií, kryt A/B/C	1,0 g
Max. relatívna vlhkosť	5 – 95 % (IEC 721-3-3; Trieda 3K3 (bez kondenzácie) počas prevádzky)
Agresívne prostredie (IEC 721-3-3), bez povrchovej úpravy	Trieda 3C2
Aggressive environment (IEC 721-3-3), s povrchovou úpravou	Trieda 3C3

Metóda testu podľa normy IEC 60068-2-43 H2S (10 dní)

Teplota okolia Maximálne 50 °C (122 °F)

*Zníženie výkonu pre vysokú teplotu, pozri kapitolu Osobitné podmienky v príručke projektanta.*

Minimálna teplota okolia počas prevádzky v plnom rozsahu 0 °C (32 °F)

Minimálna teplota okolia pri zníženom výkone -10 °C (14 °F)

Teplota počas skladovania/prepravy -25 až +65/70 °C (-13 až 149/158 °F)

Maximálna nadmorská výška bez zníženia výkonu 1 000 m (3 281 ft)

Maximálna nadmorská výška so znížením výkonu 3 000 m (9 843 ft)

*Zníženie výkonu pre vysokú nadmorskú výšku, pozri kapitolu Osobitné podmienky v príručke projektanta.*

Normy EMC, vyžarovanie EN 61800-3

Normy EMC, odolnosť EN 61800-3

Trieda energetickej účinnosti<sup>1)</sup> IE2

1) Určené podľa normy EN50598-2 pri:

- Menovité zaťaženie.
- 90 % menovitej frekvencie.
- Továrnske nastavenie spínacej frekvencie.
- Továrnske nastavenie typu spínania.

## 8

## 8.5 Špecifikácie káblov

Maximálna dĺžka kábla motora, tienový/pancierovaný 150 m (492 ft)

Maximálna dĺžka kábla motora, netienový/nepancierovaný 300 m (984 ft)

Maximálny prierez do motora, elektrickej siete, zdieľania záťaže a brzdy<sup>1)</sup>Maximálny prierez do riadiacich svoriek, neohybný kábel 1,5 mm<sup>2</sup> alebo 2 x 0,75 mm<sup>2</sup> (16 AWG)Maximálny prierez do riadiacich svoriek, ohybný kábel 1 mm<sup>2</sup> (18 AWG)Maximálny prierez do riadiacich svoriek, kábel s uzavretým jadrom 0,5 mm<sup>2</sup> (20 AWG)Minimálny prierez do riadiacich svoriek 0,25 mm<sup>2</sup> (24 AWG)

1) Podrobnejšie údaje sú uvedené v tabuľkách s elektrickými údajmi, kapitola 8.1 Elektrické údaje.

Je nevyhnutné riadne uzemniť pripojenie sieťového napájania pomocou svorky 95 (PE) frekvenčného meniča. Prierez uzemňovacieho kábla musí byť aspoň 10 mm<sup>2</sup> (8 AWG) alebo 2 menovité samostatne ukončené uzemňovacie vodiče podľa normy EN 50178. Pozri aj kapitola 4.3.1 Uzemnenie. Použite netienový kábel.

## 8.6 Údaje o riadiacich vstupoch/výstupoch a riadení

Riadiaca karta, sériová komunikácia RS485

Číslo svorky 68 (PTX+, 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).*

Analogové vstupy

Počet analogových vstupov 2

Číslo svorky 53, 54

Režimy Napätie alebo prúd

Výber režimu Spínače S201 a S202

Režim napätia Spínač S201/S202 = OFF (VYP.) (U)

Úroveň napätia 0 – 10 V (škálovateľná)

Vstupný odpor, R<sub>i</sub> Približne 10 kΩ

Maximálne napätie ±20 V

Režim prúdu Spínač S201/S202=On (Zap.) (I)

Úroveň prúdu 0/4 – 20 mA (škálovateľná)

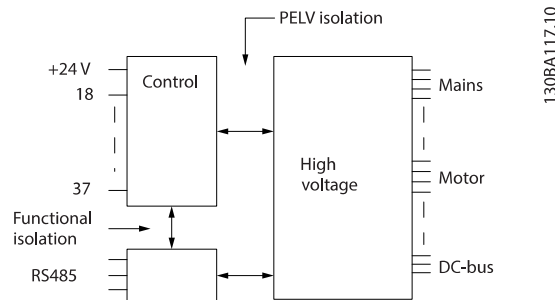
Vstupný odpor, R<sub>i</sub> Približne 200 Ω

Maximálny prúd 30 mA

Rozlíšenie pre analogové vstupy 10 bitov (+ znak)

Presnosť analógových vstupov	Maximálna chyba 0,5 % plnej škály
Šírka pásma	200 Hz

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



Obrázok 8.1 Izolácia PELV analógových vstupov

### Analógový výstup

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

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

### Digitálne vstupy

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

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

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

### Digitálny výstup

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

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

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



## Pulzné vstupy

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

## Riadiaca karta, 24 V DC výstup

Číslo svorky	12, 13
Maximálne zaťaženie	200 mA

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

## Reléové výstupy

Programovateľné reléové výstupy	2
Číslo svorky relé 01	1 – 3 (prerušenie), 1 – 2 (zopnutie)
Maximálne zaťaženie svoriek (AC-1) <sup>1)</sup> na 1 – 3 (NC), 1 – 2 (NO) (odporové zaťaženie)	240 V AC, 2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (AC-15) <sup>1)</sup> (indukčné zaťaženie pri $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (DC-1) <sup>1)</sup> na 1 – 2 (NO), 1 – 3 (NC) (odporové zaťaženie)	60 V DC, 1 A
Maximálne zaťaženie svoriek (DC-13) <sup>1)</sup> (indukčné zaťaženie)	24 V DC, 0,1 A
Číslo svorky relé 02	4 – 6 (prerušenie), 4 – 5 (zopnutie)
Maximálne zaťaženie svoriek (AC-1) <sup>1)</sup> na 4 – 5 (NO) (odporové zaťaženie) <sup>2) 3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (AC-15) <sup>1)</sup> na 4 – 5 (NO) (indukčné zaťaženie pri $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (DC-1) <sup>1)</sup> na 4 – 5 (NO) (odporové zaťaženie)	80 V DC, 2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (DC-13) <sup>1)</sup> na 4 – 5 (NO) (indukčné zaťaženie)	24 V DC, 0,1 A
Maximálne zaťaženie svoriek (AC-1) <sup>1)</sup> na 4 – 6 (NC) (odporové zaťaženie)	240 V AC, 2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (AC-15) <sup>1)</sup> na 4 – 6 (NC) (indukčné zaťaženie pri $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (DC-1) <sup>1)</sup> na 4 – 6 (NC) (odporové zaťaženie)	50 V DC, 2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (DC-13) <sup>1)</sup> na 4 – 6 (NC) (indukčné zaťaženie)	24 V DC, 0,1 A
Minimálne zaťaženie svoriek na 1 – 3 (NC), 1 – 2 (NO), 4 – 6 (NC), 4 – 5 (NO)	24 V DC, 10 mA, 24 V AC, 20 mA
Životné prostredie podľa normy EN 60664-1	Kategória prepätia III/stupeň znečistenia 2

1) IEC 60947 časť 4 a 5.

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

2) Kategória prepätia II.

3) UL aplikácie 300 V AC 2 A.

## Riadiaca karta, výstup 10 V DC

Číslo svorky	50
Výstupné napätie	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Maximálne zaťaženie	25 mA

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

## Charakteristika riadenia

Rozlíšenie výstupnej frekvencie pri 0 – 590 Hz	$\pm$ 0,003 Hz
Čas odozvy systému (svorky 18, 19, 27, 29, 32, 33)	$\leq$ 2 ms
Rozsah riadenia otáčok (otvorená slučka)	1:100 synchronných otáčok
Presnosť otáčok (otvorená slučka)	30 – 4 000 ot./min: Maximálna chyba $\pm$ 8 ot./min

Všetky charakteristiky riadenia vychádzajú zo 4-pólového asynchrónneho motora.

## Výkon riadiacej karty

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

Riadiaca karta, USB sériová komunikácia

Štandard USB

1.1 (plná rýchlosť)

Konektor USB

Konektor USB na „zariadenia“ typu B

### **POZNAMKA**

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

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

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

## 8.7 Uťahovacie momenty pripojení

Krytie	Uťahovací moment [N•m (in-lb)]					
	Elektrická sieť	Motor	DC pripojenie	Brzda	Uzemnenie	Uzemnenie
A2	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
A3	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
A4	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
A5	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
B1	1,8 (16)	1,8 (16)	1,5 (13)	1,5 (13,3)	3 (27)	0,6 (5)
B2	4,5 (40)	4,5 (40)	3,7 (33)	3,7 (33)	3 (27)	0,6 (5)
B3	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
B4	4,5 (40)	4,5 (40)	4,5 (40)	4,5 (40)	3 (27)	0,6 (5)
C1	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0,6 (5)
C2	14/24 (124/221) <sup>1)</sup>	14/24 (124/221) <sup>1)</sup>	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0,6 (5)
C3	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0,6 (5)
C4	14/24 (124/221) <sup>1)</sup>	14/24 (124/221) <sup>1)</sup>	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0,6 (5)

Tabuľka 8.18 Uťahovacie momenty svoriek

1) Pre rôzne rozmery káblov x/y, kde  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  (3 AWG) a  $y \geq 95 \text{ mm}^2$  (3 AWG).

## 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

Krytie	Výkon [kW (hp)]	Odporúčaná veľkosť poistky	Odporúčaná maximálna poistka	Odporúčaný istič Moeller	Max. vypínacia hladina [A]
A2	0,25 – 2,2 (0,34 – 3)	gG-10 (0,25 – 1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3,0 – 3,7 (4 – 5)	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,25 – 2,2 (0,34 – 3)	gG-10 (0,25 – 1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0,25 – 3,7 (0,34 – 5)	gG-10 (0,25 – 1,5) gG-16 (2,2 – 3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5 – 11 (7,5 – 15)	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15 (20)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5 – 11 (7,5 – 15)	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15–18 (20–24)	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5 – 30 (25 – 40)	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15 – 18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37–45 (50–60)	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22–30 (30–40)	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37–45 (50–60)	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabuľka 8.19 200 – 240 V, kryty veľkosti A, B a C

Krytie	Výkon [kW (hp)]	Odporúčaná veľkosť poistky	Odporúčaná maximálna poistka	Odporúčaná istič Moeller	Max. vypínacia hladina [A]
A2	1,1 – 4,0 (1,5 – 5)	gG-10 (0,37 – 3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5 – 7,5 (7,5 – 10)	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1,1 – 4,0 (1,5 – 5)	gG-10 (0,37 – 3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1 – 7,5 (1,5 – 10)	gG-10 (0,37 – 3) gG-16 (4 – 7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11 – 18,5 (15 – 25)	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30 (30–40)	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18 (15–24)	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37 (30–50)	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55 (50–75)	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75–90 (100–125)	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55 (60–75)	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75–90 (100–125)	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabuľka 8.20 380 – 480 V, kryty veľkosti A, B a C

Krytie	Výkon [kW (hp)]	Odporúčaná veľkosť poistky	Odporúčaná maximálna poistka	Odporúčaná istič Moeller	Max. vypínacia hladina [A]
A2	1,1 – 4,0 (1,5 – 5)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5 – 7,5 (7,5 – 10)	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1 – 7,5 (1,5 – 10)	gG-10 (0,75 - 5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18 (15–24)	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30 (30–40)	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11 – 18,5 (15 – 25)	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37 (30–50)	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55 (50–75)	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37 – 45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75–90 (100–125)	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55 (60–75)	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75–90 (100–125)	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabuľka 8.21 525 – 600 V, kryty veľkosti A, B a C

Krytie	Výkon [kW (hp)]	Odporúčaná veľkosť poistky	Odporúčaná maximálna poistka	Odporúčaná istič Wilo	Max. vypínacia hladina [A]
A3	1,1 (1,5)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5 (2)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2 (3)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3 (4)	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4 (5)	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5 (7,5)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5 (10)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11 (15)	gG-25	gG-63	–	–
	15 (20)	gG-25	gG-63	–	–
	18 (24)	gG-32	–	–	–
	22 (30)	gG-32	–	–	–
C2	30 (40)	gG-40	–	–	–
	37 (50)	gG-63	gG-80	–	–
	45 (60)	gG-63	gG-100	–	–
	55 (75)	gG-80	gG-125	–	–
	75 (100)	gG-100	gG-160	–	–
C3	37 (50)	gG-100	gG-125	–	–
	45 (60)	gG-125	gG-160	–	–

Tabuľka 8.22 525 – 690 V, kryty veľkosti A, B a C

## 8.8.2 Zhoda UL

Odporúčaná max. poistka													
Výkon [kW (hp)]	Max. predradené poistky veľkosť [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1 (1,5)	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5 (2)	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2 (3)	30 <sup>1)</sup>	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0 (4)	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	-	-	-	-	KLN-R35	-	A2K-35R	HSJ35
3,7 (5)	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	-	-	-	5014006-050	KLN-R50	-	A2K-50R	HSJ50
5,5 (7,5)	60 <sup>2)</sup>	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	-	-	-	5014006-063	KLN-R60	-	A2K-60R	HSJ60
7,5 (10)	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	-	-	-	5014006-080	KLN-R80	-	A2K-80R	HSJ80
15 (20)	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	-	-	-	2028220-150	KLN-R150	-	A2K-150R	HSJ150
22 (30)	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	-	-	-	2028220-200	KLN-R200	-	A2K-200R	HSJ200

Tabuľka 8.23 1 x 200 – 240 V, kryty veľkosti A, B a C

1) Siba povolená do 32 A.

2) Siba povolená do 63 A

Odporúčaná max. poistka													
Výkon [kW (hp)]	Max. predradené poistky veľkosť [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7,5 (10)	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11 (15)	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22 (30)	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37 (50)	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	-	-	-	2028220-200	KLS-200	-	A6K-200R	HSJ200

Tabuľka 8.24 1 x 380 – 500 V, kryty veľkosti A, B a C

- Poistky KTS od spoločnosti Bussmann môžu nahradiť KTN pre frekvenčné meniče s napätím 240 V.
- Poistky FWH od spoločnosti Bussmann môžu nahradiť FWX pre frekvenčné meniče s napätím 240 V.
- Poistky JJS od spoločnosti Bussmann môžu nahradiť JJN pre frekvenčné meniče s napätím 240 V.
- Poistky KLSR od spoločnosti Littelfuse môžu nahradiť KLN pre frekvenčné meniče s napätím 240 V.

- Poistky A6KR od spoločnosti Ferraz-Shawmut môžu nahradiť A2KR pre frekvenčné meniče s napätím 240 V.

Výkon [kW (hp)]	Odporúčaná max. poistka					
	Bussmann Typ RK1 <sup>1)</sup>	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann	Bussmann Typ CC
0,25 – 0,37 (0,34 – 0,5)	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,55 – 1,1 (0,75 – 1,5)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5 (2)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2 (3)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0 (4)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7 (5)	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5 – 7,5 (7,5 – 10)	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	–	–	–
11 (15)	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
15 (20)	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
18,5 – 22 (25 – 30)	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
30 (40)	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
37 (50)	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
45 (60)	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Tabuľka 8.25 3 x 200 – 240 V, kryty veľkosti A, B a C

Výkon [kW (hp)]	Odporúčaná max. poistka							
	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ CC	Ferraz- Shawmut Typ RK1 <sup>2)</sup>	Bussmann Typ JFHR2 <sup>3)</sup>	Littelfuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz- Shawmut J
0,25 – 0,37 (0,34 – 0,5)	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0,55 – 1,1 (0,75 – 1,5)	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1,5 (2)	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2,2 (3)	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3,0 (4)	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3,7 (5)	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5,5 – 7,5 (7,5 – 10)	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
11 (15)	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
15 (20)	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
18,5 – 22 (25 – 30)	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
30 (40)	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37 (50)	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45 (60)	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabuľka 8.26 3 x 200 – 240 V, kryty veľkosti A, B a C

- Poistky KTS od spoločnosti Bussmann môžu nahradiť KTN pre frekvenčné meniče s napätím 240 V.
- Poistky A6KR od spoločnosti Ferraz-Shawmut môžu nahradiť A2KR pre frekvenčné meniče s napätím 240 V.
- Poistky FWH od spoločnosti Bussmann môžu nahradiť FWX pre frekvenčné meniče s napätím 240 V.
- Poistky A50X od spoločnosti Ferraz-Shawmut môžu nahradiť A25X pre frekvenčné meniče s napätím 240 V.

Výkon [kW (hp)]	Odporúčaná max. poistka					
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
–	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,1 – 2,2 (1,5 – 3)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3 (4)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4 (5)	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5 (7,5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5 (10)	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	–	–	–
15 (20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22 (30)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30 (40)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37 (50)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45 (60)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55 (75)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75 (100)	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
90 (125)	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

Tabuľka 8.27 3 x 380 – 480 V, kryty veľkosti A, B a C

8

Výkon [kW (hp)]	Odporúčaná max. poistka							
	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ CC	Ferraz- Shawmut Typ RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littelfuse JFHR2
–	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1,1 – 2,2 (1,5 – 3)	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3 (4)	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4 (5)	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	–	–
5,5 (7,5)	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	–	–
7,5 (10)	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	–	–
15 (20)	5014006-050	KLS-R-50	–	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	–	–
22 (30)	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
30 (40)	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
37 (50)	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
45 (60)	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
55 (75)	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
75 (100)	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90 (125)	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabuľka 8.28 3 x 380 – 480 V, kryty veľkosti A, B a C

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



Výkon [kW (hp)]	Odporúčaná max. poistka									
	Bussmann Typ RK1	Bussman n Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussman n Typ CC	Bussman n Typ CC	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ RK1	Ferraz- Shawmut J
0,75 – 1,1 (1 – 1,5)	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 (2 – 3)	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 (4)	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 (5)	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 (7,5)	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 (10)	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 (15–20)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18 (24)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22 (30)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30 (40)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37 (50)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45 (60)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55 (75)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75 (100)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90 (125)	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabuľka 8.29 3 x 525 – 600 V, kryty veľkosti A, B a C

Výkon [kW (hp)]	Odporúčaná max. poistka							
	Max. predraden é poistky [A]	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/HSJ
11–15 (15–20)	30	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22 (30)	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30 (40)	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37 (50)	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45 (60)	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55 (75)	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75 (100)	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90 (125)	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabuľka 8.30 3 x 525 – 690 V, kryty veľkosti A, B a C

## 8.9 Menovitý výkon, hmotnosť a rozmery

Veľkosť krytu [kW (hp)]		A2		A3		A4	A5
3 x 525 – 690 V	T7	–		–		–	–
3 x 525 – 600 V	T6	–		0,75 – 7,5 (1 – 10)		–	0,75 – 7,5 (1 – 10)
3 x 380 – 480 V	T4	0,37 – 4,0 (0,5 – 5)		5,5 – 7,5 (7,5 – 10)		0,37 – 4,0 (0,5 – 5)	0,37 – 7,5 (0,5 – 10)
1 x 380 – 480 V	S4	–		–		1,1 – 4,0 (1,5 – 5)	–
3 x 200 – 240 V	T2	0,25 – 3,0 (0,34 – 4)		3,7 (0,5)		0,25 – 2,2 (0,34 – 3)	0,25 – 3,7 (0,34 – 5)
1 x 200 – 240 V	S2	–		1,1 (1,5)		1,1 – 2,2 (1,5 – 3)	1,1 (1,5)
IP		20	21	20	21	55/66	55/66
NEMA		Šasi	Typ 1	Šasi	Typ 1	Typ 12/4X	Typ 12/4X
<b>Výška [mm (in)]</b>							
Výška zadnej dosky	A <sup>1)</sup>	268 (10,6)	375 (14,8)	268 (10,6)	375 (14,8)	390 (15,4)	420 (16,5)
Výška s odpájacou doskou pre káble zbernice	A	374 (14,7)	–	374 (14,7)	–	–	–
Vzdialenosť medzi montážnymi otvormi	a	257 (10,1)	350 (13,8)	257 (10,1)	350 (13,8)	401 (15,8)	402 (15,8)
<b>Šírka [mm (in)]</b>							
Šírka zadnej dosky	B	90 (3,5)	90 (3,5)	130 (5,1)	130 (5,1)	200 (7,9)	242 (9,5)
Šírka zadnej dosky s jedným doplnkom C	B	130 (5,1)	130 (5,1)	170 (6,7)	170 (6,7)	–	242 (9,5)
Šírka zadnej dosky s dvomi doplnkami C	B	90 (3,5)	90 (3,5)	130 (5,1)	130 (5,1)	–	242 (9,5)
Vzdialenosť medzi montážnymi otvormi	b	70 (2,8)	70 (2,8)	110 (4,3)	110 (4,3)	171 (6,7)	215 (8,5)
<b>Hĺbka<sup>2)</sup> [mm (in)]</b>							
Bez doplnku A/B	C	205 (8,1)	205 (8,1)	205 (8,1)	205 (8,1)	175 (6,9)	200 (7,9)
S doplnkom A/B	C	220 (8,7)	220 (8,7)	220 (8,7)	220 (8,7)	175 (6,9)	200 (7,9)
<b>Otvory na skrutky [mm (in)]</b>							
	c	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,25 (0,32)	8,2 (0,32)
	d	ø11 (0,43)	ø11 (0,43)	ø11 (0,43)	ø11 (0,43)	ø12 (0,47)	ø12 (0,47)
	e	ø5,5 (0,22)	ø5,5 (0,22)	ø5,5 (0,22)	ø5,5 (0,22)	ø6,5 (0,26)	ø6,5 (0,26)
	f	9 (0,35)	9 (0,35)	9 (0,35)	9 (0,35)	6 (0,24)	9 (0,35)
<b>Max. hmotnosť [kg (lb)]</b>		4,9 (10,8)	5,3 (11,7)	6,6 (14,6)	7 (15,4)	9,7 (21,4)	14 (31)
1) Horné a dolné montážne otvory pozri Obrázok 3.4 a Obrázok 3.5.							
2) Hĺbka krytu sa líši v závislosti od nainštalovaných doplnkov.							

Tabuľka 8.31 Menovitý výkon, hmotnosť a rozmery, kryty veľkosti A2 – A5

Veľkosť krytu [kW (hp)]		B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
3 x 525 – 690 V	T7	–	11–30 (15–40)	–	–	–	37–90 (50–125)	–	–
3 x 525 – 600 V	T6	11 – 18,5 (15 – 25)	22–30 (30–40)	11 – 18,5 (15 – 25)	22–37 (30–50)	37–55 (50–75)	75–90 (100–125)	45–55 (60–75)	75–90 (100–125)
3 x 380 – 480 V	T4	11 – 18,5 (15 – 25)	22–30 (30–40)	11 – 18,5 (15 – 25)	22–37 (30–50)	37–55 (50–75)	75–90 (100–125)	45–55 (60–75)	75–90 (100–125)
1 x 380 – 480 V	S4	7,5 (10)	11 (15)	–	–	18 (24)	37 (50)	–	–
3 x 200 – 240 V	T2	5,5 – 11 (7,5 – 15)	15 (20)	5,5 – 11 (7,5 – 15)	15 – 18,5 (20 – 25)	18,5 – 30 (25 – 40)	37–45 (50–60)	22–30 (30–40)	37–45 (50–60)
1 x 200 – 240 V	S2	1,5 – 3,7 (2 – 5)	7,5 (10)	–	–	15 (20)	22 (30)	–	–
IP NEMA		21/55/66 Typ 1/12/4X	21/55/66 Typ 1/12/4X	20 Šasi	20 Šasi	21/55/66 Typ 1/12/4X	21/55/66 Typ 1/12/4X	20 Šasi	20 Šasi
<b>Výška [mm (in)]</b>									
Výška zadnej dosky	A <sup>1)</sup>	480 (18,9)	650 (25,6)	399 (15,7)	520 (20,5)	680 (26,8)	770 (30,3)	550 (21,7)	660 (26)
Výška s odpájacou doskou pre káble zbernice	A	–	–	419 (16,5)	595 (23,4)	–	–	630 (24,8)	800 (31,5)
Vzdialenosť medzi montážnymi otvormi	a	454 (17,9)	624 (24,6)	380 (15)	495 (19,5)	648 (25,5)	739 (29,1)	521 (20,5)	631 (24,8)
<b>Šírka [mm (in)]</b>									
Šírka zadnej dosky	B	242 (9,5)	242 (9,5)	165 (6,5)	231 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)
Šírka zadnej dosky s jedným doplnkom C	B	242 (9,5)	242 (9,5)	205 (8,1)	231 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)
Šírka zadnej dosky s dvomi doplnkami C	B	242 (9,5)	242 (9,5)	165 (6,5)	231 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)
Vzdialenosť medzi montážnymi otvormi	b	210 (8,3)	210 (8,3)	140 (5,5)	200 (7,9)	272 (10,7)	334 (13,1)	270 (10,6)	330 (13)
<b>Hĺbka<sup>2)</sup> [mm (in)]</b>									
Bez doplnku A/B	C	260 (10,2)	260 (10,2)	248 (9,8)	242 (9,5)	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)
S doplnkom A/B	C	260 (10,2)	260 (10,2)	262 (10,3)	242 (9,5)	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)
<b>Otvory na skrutky [mm (in)]</b>									
	c	12 (0,47)	12 (0,47)	8 (0,32)	–	12 (0,47)	12 (0,47)	–	–
	d	∅19 (0,75)	∅19 (0,75)	12 (0,47)	–	∅19 (0,75)	∅19 (0,75)	–	–
	e	∅9 (0,35)	∅9 (0,35)	6,8 (0,27)	8,5 (0,33)	∅9 (0,35)	∅9 (0,35)	8,5 (0,33)	8,5 (0,33)
	f	9 (0,35)	9 (0,35)	7,9 (0,31)	15 (0,59)	9,8 (0,39)	9,8 (0,39)	17 (0,67)	17 (0,67)
<b>Max. hmotnosť [kg (lb)]</b>		23 (51)	27 (60)	12 (26,5)	23,5 (52)	45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)
1) Horné a dolné montážne otvory pozri Obrázok 3.4 a Obrázok 3.5.									
2) Hĺbka krytu sa líši v závislosti od nainštalovaných doplnkov.									

Tabuľka 8.32 Menovitý výkon, hmotnosť a rozmery, kryty veľkosti B1 – B4, C1 – C4

## 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

#### **POZNAMKA**

Dostupnosť niektorých parametrov závisí od hardvérovej konfigurácie (nainštalované doplnky a menovitý výkon).

0-0*	0-0*	0-89	1-61	3-10	4-64
0-0*	0-0*	0-89	1-61	3-10	4-64
0-01	0-01	0-89	1-62	3-11	5-5*
0-02	0-02	0-89	1-63	3-13	5-0*
0-03	0-03	0-89	1-64	3-15	5-00
0-04	0-04	0-89	1-65	3-16	5-01
0-05	0-05	0-89	1-66	3-17	5-02
0-1*	0-1*	0-89	1-67	3-19	5-1*
0-10	0-10	0-89	1-70	3-4*	5-10
0-11	0-11	0-89	1-71	3-41	5-11
0-12	0-12	0-89	1-72	3-42	5-12
0-13	0-13	0-89	1-73	3-5*	5-13
0-14	0-14	0-89	1-77	3-51	5-14
0-2*	0-2*	0-89	1-78	3-8*	5-16
0-20	0-20	0-89	1-79	3-80	5-17
0-21	0-21	0-89	3-81	3-80	5-18
0-22	0-22	0-89	1-8*	3-84	5-19
0-23	0-23	0-89	1-80	3-85	5-20
0-24	0-24	0-89	1-81	3-86	5-21
0-25	0-25	0-89	1-82	3-87	5-22
0-3*	0-3*	0-89	1-86	3-88	5-23
0-30	0-30	0-89	1-87	3-9*	5-24
0-31	0-31	0-89	1-90	3-91	5-25
0-32	0-32	0-89	1-91	3-92	5-26
0-33	0-33	0-89	1-93	3-93	5-30
0-34	0-34	0-89	1-94	3-94	5-31
0-35	0-35	0-89	1-98	3-95	5-32
0-36	0-36	0-89	1-99	4-*	5-33
0-37	0-37	0-89	2-0*	4-1*	5-34
0-38	0-38	0-89	2-00	4-11	5-35
0-39	0-39	0-89	2-01	4-12	5-36
0-40	0-40	0-89	2-02	4-13	5-37
0-41	0-41	0-89	2-03	4-14	5-38
0-42	0-42	0-89	2-04	4-16	5-39
0-43	0-43	0-89	2-06	4-17	5-40
0-44	0-44	0-89	2-07	4-18	5-41
0-45	0-45	0-89	2-1*	4-19	5-42
0-5*	0-5*	0-89	2-10	4-50	5-43
0-50	0-50	0-89	2-11	4-51	5-44
0-51	0-51	0-89	2-12	4-52	5-45
0-5*	0-5*	0-89	2-13	4-53	5-46
0-60	0-60	0-89	2-15	4-54	5-47
0-61	0-61	0-89	2-16	4-55	5-48
0-65	0-65	0-89	2-17	4-56	5-49
0-66	0-66	0-89	3-*	4-57	5-50
0-67	0-67	0-89	3-0*	4-58	5-51
0-70	0-70	0-89	3-02	4-60	5-52
0-71	0-71	0-89	3-03	4-61	5-53
0-72	0-72	0-89	3-04	4-62	5-54
0-74	0-74	0-89	3-1*	4-63	5-55
0-76	0-76	0-89			5-56
0-77	0-77	0-89			5-57
0-79	0-79	0-89			5-58
0-81	0-81	0-89			5-59
0-82	0-82	0-89			5-60
0-83	0-83	0-89			5-61
					5-62
					5-63
					5-64
					5-65
					5-66
					5-67
					5-68



<b>14-3*</b> <b>Špeciálne funkcie</b>	15-03 Zapnutie napájania	15-77 Verzia softvéru doplnku na pozícií C1/E1	16-61 Svorka 53 Nastavenie spínača	18-75 DC napätie usmerňovača
<b>14-0*</b> Spínanie striedača	15-04 Pehriatia	<b>15-8*</b> Prevádzkové údaje II	16-62 Analogový vstup 53	<b>20-** Uzavretá slučka pohonu</b>
14-00 Typ spinania	15-05 Prepätia	15-80 Hodiny prevádzky ventilátora	16-63 Svorka 54 Nastavenie spínača	<b>20-0*</b> Spätná väzba
14-01 Spínacia frekvencia	15-06 Resetovanie počítadla kWh	15-81 Predvolené hod. prevádzky ventilátora	16-64 Analogový vstup 54	20-00 Zdroj spätnej väzby 1
14-03 Premodulovanie	15-07 Resetovanie počítadla prevádzkových hodín	<b>15-9*</b> Informácie o parametroch	16-65 Analogový výstup 42 [mA]	20-01 Konverzia spätnej väzby 1
14-04 PWM náhodne	15-08 Počet startov	15-92 Definované parametre	16-66 Digitálny výstup [bin]	20-02 Jednotka zdroja spätnej väzby 1
<b>14-1*</b> Zapnutie/vypnutie napájania	<b>15-1*</b> Nastavenia záznamu údajov	15-93 Upravené parametre	16-67 Pulzný vstup #29 [Hz]	20-03 Zdroj spätnej väzby 2
14-10 Porucha napájania	15-10 Zdroj záznamu	15-98 Identifikácia pohonu	16-68 Pulzný vstup #33 [Hz]	20-04 Konverzia spätnej väzby 2
14-11 Napätie v elektrickej sieti pri poruche napájania	15-11 Interval záznamu	15-99 Metadáta parametrov	16-69 Pulzný výstup #27 [Hz]	20-05 Jednotka zdroja spätnej väzby 2
14-12 Funkcia pri asymetrii siete	15-12 Aktivačná udalosť	<b>16-** Údaje na čítanie</b>	16-70 Pulzný výstup #29 [Hz]	20-06 Zdroj spätnej väzby 3
14-16 Zisk kin. zálohy	15-13 Režim záznamu	<b>16-0*</b> Všeobecný stav	16-71 Reléový výstup [bin]	20-07 Konverzia spätnej väzby 3
<b>14-2*</b> Funkcie resetovania	15-14 Vzorky pred spúšťačom	16-00 Riadiace slovo	16-72 Počítadlo A	20-08 Jednotka zdroja spätnej väzby 3
14-20 Režim resetovania	<b>15-2*</b> História záznamov	16-01 Žiadaná hodnota [jednotka]	16-73 Počítadlo B	20-12 Jednotka žiadanej hodnoty/spätnej väzby
14-21 Čas automatického reštartovania	15-20 História záznamov: udalosť	16-02 Žiadaná hodnota [%]	16-75 Analogový vstup X30/11	<b>20-2*</b> Spätná väzba/nastavená hodnota
14-22 Režim prevádzky	15-21 História záznamov: hodnota	16-03 Stavové slovo	16-76 Analogový vstup X30/12	20-20 Funkcia spätnej väzby
14-25 Oneskorenie vypnutia pri hraničnej hodnote momentu	15-22 História záznamov: čas	16-05 Hlavná skutočná hodnota [%]	16-77 Analogový výstup X30/8 [mA]	20-21 Nastavená hodnota 1
14-26 Oneskorenie vypnutia pri poruche striedača	15-23 História záznamov: dátum a čas	16-09 Vlastná hodnota	16-78 Analogový výstup X45/1 [mA]	20-22 Nastavená hodnota 2
14-28 Výrobné nastavenia	<b>15-3*</b> Záznam alarmov	<b>16-1*</b> Stav motora	16-79 Analogový výstup X45/3 [mA]	20-23 Nastavená hodnota 3
14-29 Servisný kód	15-30 Záznam alarmov: chybový kód	16-10 Power [kW] (Výkon [kW])	16-80 Zbernica a FC port	<b>20-6*</b> Bezsmiačový
<b>14-3*</b> Riadenie prúdového obmedzenia	15-31 Záznam alarmov: hodnota	16-11 Výkon [hp]	16-81 Zbernica REF 1	20-60 Bezsmiačová jednotka
14-30 Riadenie prúdového obmedzenia, proporcionálne zosilnenie	15-32 Záznam alarmov: čas	16-12 Napätie motora	16-84 Doplnok kom. STW	20-69 Bezsmiačová informácia
14-31 Riadenie prúdového obmedzenia, integračná časová konštanta	15-33 Záznam alarmov: dátum a čas	16-13 Frekvencia [Frekvencia]	16-85 FC port CTW 1	<b>20-7*</b> Automatické ladenie PID
14-32 Riadenie prúdového obmedzenia, časová konštanta filtra	15-34 Záznam alarmov: nastavená hodnota	16-14 Prúd motora	16-86 FC port REF 1	20-70 Typ uzavretej slučky
<b>14-4*</b> Optimalizácia energie	15-35 Záznam alarmov: spätá väzba	16-15 Frekvencia [%]	16-89 Konfigurovateľné alarmové/výstražné slovo	20-71 Funkcia PID
14-40 Úroveň VLT	15-36 Záznam alarmov: aktuálny dopyt	16-16 Krútiaci moment [Nm]		20-72 Zmena výstupu PID
14-41 AEO minimálnej magnetizácie	15-37 Záznam alarmov: riadiaca jednotka procesu	16-17 Speed [RPM] (Otáčky (ot./min))	<b>16-9*</b> Údaje na čítanie pre diagnostiku	20-73 Minimálna úroveň spätnej väzby
14-42 Minimálna frekvencia AEO	<b>15-4*</b> Identifikácia pohonu	16-18 Tepelné zaťaženie motora	16-90 Alarmové slovo	20-74 Maximálna úroveň spätnej väzby
14-43 Cos fi motora	15-40 Typ FC	16-20 Uhol motora	16-91 Alarmové slovo 2	20-77 Automatické ladenie PID
<b>14-5*</b> Prostredie	15-41 Úroveň VLT	16-22 Krútiaci moment [%]	16-92 Výstražné slovo	<b>20-8*</b> Základné nastavenia PID
14-50 RFI filter	15-42 Napätie	16-24 Odpor kalibrovaneho statora	16-93 Výstražné slovo 2	20-81 Normálne/inverzné riadenie PID
14-51 Kompenzácia jednosmerného medziobvodu	15-43 Verzia softvéru	16-26 Filterovaný výkon [kW]	16-94 Rozš. stavové slovo	20-82 PID, aktivačné otáčky [ot./min]
14-52 Riadenie ventilátora	15-44 Objednaný typový kód	16-27 Filterovaný výkon [hp]	16-95 Rozš. stavové slovo 2	20-83 PID, aktivačné otáčky [Hz]
14-53 Monitor ventilátora	15-45 Skutočný relačec typového kódu			20-84 Sírka pásma na žiadanej hodnote
14-55 Výstupný filter	15-46 Objednávacie č. frekvenčného meniča			<b>20-9*</b> PID regulátor
14-56 Výstupný filter kapacitného odporu	15-47 Objednávacie č. výkonovej karty			20-91 PID, ochrana proti ukončeniu
14-58 Ziskový filter napätia	15-48 ID č. LCP			20-93 PID, proporcionálne zosilnenie
14-59 Skutočný počet jednotiek striedača	15-49 ID SW riadiacej karty			20-94 PID, integračná časová konštanta
<b>14-6*</b> Automatické odľahčenie	15-50 ID SW výkonovej karty			20-95 PID, derivačná časová konštanta
14-60 Funkcia pri prekročení teploty	15-51 Sériové číslo frekvenčného meniča			20-96 Limit rozš. zisku PID
14-61 Funkcia pri pretiažení striedača	15-52 Sériové číslo výkonovej karty			<b>21-** Rozš. uzavretá slučka</b>
14-62 Prúd odľahčenia pri preťažení striedača	15-53 Sériové číslo výkonovej karty			<b>21-0*</b> Automatické ladenie rozš. uz. slučky
<b>14-8*</b> Príslušenstvo	15-54 Názov konfiguračného súboru			21-00 Typ uzavretej slučky
14-80 Doplnok napájaný externým zdrojom 24 V DC	15-55 Názov súboru SmartStart			21-01 Funkcia PID
	<b>15-6*</b> Ident. doplnku			21-02 Zmena výstupu PID
	15-60 Doplnok namontovaný			21-03 Minimálna úroveň spätnej väzby
	15-61 Verzia softvéru doplnku			21-04 Maximálna úroveň spätnej väzby
	15-62 Objednávacie č. doplnku			21-09 Automatické ladenie PID
	15-63 Sériové č. doplnku			<b>21-1*</b> Žiad. h./spät. v. rozš. uzavr. slučky 1
	15-70 Doplnok na pozícií A			21-10 Jednotka žiad. hodnoty/spät. väzby rozš. 1
<b>14-9*</b> Nastavenia poruchy	15-71 Verzia softvéru doplnku na pozícií A			21-11 Minimálna žiadaná hodnota rozš. 1
14-90 Úroveň poruchy	15-72 Doplnok na pozícií B			21-12 Maximálna žiadaná hodnota rozš. 1
<b>15-** Informácie o pohone</b>	15-73 Verzia softvéru doplnku na pozícií B			21-13 Zdroj žiadanej hodnoty rozš. 1
<b>15-0*</b> Prevádzkové údaje	15-74 Doplnok na pozícií C0/EO			21-14 Zdroj spätnej väzby rozš. 1
15-00 Hodiny prevádzky	15-75 Verzia softvéru doplnku na pozícií C0/EO			21-15 Nastavená hodnota rozš. 1
15-01 Počítadlo kWh	15-76 Doplnok na pozícií C1/E1			21-17 Žiadaná hodnota rozš. 1 [jednotka]
				21-18 Spätná väzba rozš. 1 [jednotka]
				21-19 Výstup rozš. 1 [%]







27-54	Striedať v čase dňa	29-34	Interval odopchávania za sebou	35-26	Svorka X48/7 Limit nízkej teploty
27-55	Predefinovaný čas striedania	29-35	Odpochávanie pri zablokovanom rotore	35-27	Svorka X48/7 Limit vysokej teploty
27-56	Kapacita striedania je <	<b>29-4*</b>	<b>Predbežné/následné mazanie</b>	<b>35-3*</b>	<b>Vstup. tepl. X48/10</b>
27-58	Oneskorenie spustenia ďalšieho čerpadla	29-40	Funkcia predbežného/následného mazania	35-34	Svorka X48/10 Časová konštanta filtra
<b>27-6*</b>	<b>Digitálne vstupy</b>	29-41	Čas predbežného mazania	35-35	Svorka X48/10 Monitor teploty
27-60	Svorka X66/1 Digitálny vstup	29-42	Čas následného mazania	35-36	Svorka X48/10 Limit nízkej teploty
27-61	Svorka X66/3 Digitálny vstup	<b>29-5*</b>	<b>Potvrdenie prietoku</b>	<b>35-4*</b>	<b>Analogový vstup X48/2</b>
27-62	Svorka X66/5 Digitálny vstup	29-50	Čas validácie	35-42	Svorka X48/2 Nízky prúd
27-63	Svorka X66/7 Digitálny vstup	29-51	Čas overenia	35-43	Svorka X48/2 Vysoký prúd
27-64	Svorka X66/9 Digitálny vstup	29-52	Čas overenia straty signálu	35-44	Svorka X48/2 Nízka žiadaná hodnota/hodnota spätnej väzby
27-65	Svorka X66/11 Digitálny vstup	29-53	Režim potvrdenia prietoku	35-45	Svorka X48/2 Vysoká žiadaná hodnota/hodnota spätnej väzby
27-66	Svorka X66/13 Digitálny vstup	<b>29-6*</b>	<b>Prietokomer</b>	35-46	Svorka X48/2 Časová konštanta filtra
27-70	Relé	29-60	Monitor prietokomera	35-47	Svorka X48/2 Pracovná nula
<b>27-9*</b>	<b>Údaje k čítaniu</b>	29-61	Zdroj prietokomera	<b>43-3**</b>	<b>Unit Readouts (Údaje jednotky na čítanie)</b>
27-91	Referencia kaskádovania	29-62	Jednotka prietokomera	<b>43-0*</b>	<b>Component Status (Stav komponentov)</b>
27-92	% celkovej kapacity	29-63	Jednotka celkového objemu	43-00	Component Temp. (Teplota komponentu)
27-93	Stav doplnku kaskádovania	29-64	Jednotka skutočného objemu	43-01	Auxiliary Temp. (Teplota pomocného)
27-94	Stav systému kaskádovania	29-65	Celkový objem	<b>43-1*</b>	<b>Power Card Status (Stav výkonovej karty)</b>
27-95	Rozšírený kaskádový reléový výstup [koš]	29-66	Skutočný objem	43-10	HS Temp. ph.U (Tepl. chladíča fázy U)
27-96	Prídaný kaskádový reléový výstup [koš]	29-67	Resetovať celkový objem	43-11	HS Temp. ph.V (Tepl. chladíča fázy V)
<b>29-2**</b>	<b>Funkcie aplikácie vody</b>	29-68	Resetovať skutočný objem	43-12	HS Temp. ph.W (Tepl. chladíča fázy W)
<b>29-0*</b>	<b>Plnenie potrubia</b>	29-69	Prietok	43-13	PC Fan A Speed (Otačky ventilátora A výkon. karty)
29-00	Aktivovanie plnenia potrubia	<b>30-2**</b>	<b>Speciálne funkcie</b>	43-14	PC Fan B Speed (Otačky ventilátora B výkon. karty)
29-01	Otáčky plnenia potrubia [ot./min]	30-22	Detekcia zablokovaného rotora	43-15	PC Fan C Speed (Otačky ventilátora C výkon. karty)
29-02	Otáčky plnenia potrubia [Hz]	<b>30-3*</b>	<b>Jednotka konfigurácie</b>	<b>43-2*</b>	<b>Fan Pow.Card Status (Stav ventilátora výkonovej karty)</b>
29-03	Čas plnenia potrubia	30-50	Režim ventilátora chladíča	43-20	FPC Fan A Speed (Otačky ventilátora A FPC)
29-04	Rýchlosť plnenia potrubia	<b>30-8*</b>	<b>Kompatibilita (I)</b>	43-21	FPC Fan B Speed (Otačky ventilátora B FPC)
29-05	Nastavená hodnota naplnenia	30-81	Brzdny rezistor (ohm)	43-22	FPC Fan C Speed (Otačky ventilátora C FPC)
29-06	Časovač deaktivácie v stave bez prietoku	<b>31-1**</b>	<b>Doplnok premostenia</b>	43-23	FPC Fan D Speed (Otačky ventilátora D FPC)
29-07	Oneskorenie nastavenej hodnoty naplnenia	31-00	Režim premostenia	43-24	FPC Fan E Speed (Otačky ventilátora E FPC)
<b>29-1*</b>	<b>Funkcia odopchávania</b>	31-01	Oneskorenie času spustenia premostenia	43-25	FPC Fan F Speed (Otačky ventilátora F FPC)
29-10	Cykly odopchávania	31-02	Oneskorenie času vypnutia premostenia		
29-11	Odpochávanie pri spustení/zastavení	31-03	Aktivácia testovacieho režimu		
29-12	Čas spustenia odopchávania	31-10	Stavové slovo premostenia		
29-13	Otáčky odopchávania [ot./min]	31-11	Prevádzkový čas premostenia		
29-14	Otáčky odopchávania [Hz]	31-19	Dialková aktivácia premostenia		
29-15	Oneskorenie vypnutia odopchávania	<b>35-0*</b>	<b>Doplnok vstupu snímača</b>		
<b>29-2*</b>	<b>Ladenie výkonu odopchávania</b>	<b>35-0*</b>	<b>Režim vstupu teploty</b>		
29-20	Výkon odopchávania [kW]	35-00	Svorka X48/4 Jednotka teploty		
29-21	Výkon odopchávania [hp]	35-01	Svorka X48/4 Typ vstupu		
29-22	Účinník odopchávania	35-02	Svorka X48/7 Jednotka teploty		
29-23	Oneskorenie výkonu odopchávania	35-03	Svorka X48/7 Typ vstupu		
29-24	Nízke otáčky [ot./min]	35-04	Svorka X48/10 Jednotka teploty		
29-25	Nízke otáčky [Hz]	35-05	Svorka X48/10 Typ vstupu		
29-26	Výkon pri nízkych otáčkach [kW]	35-06	Funkcia alarmu snímač teploty		
29-27	Výkon pri nízkych otáčkach [hp]	<b>35-1*</b>	<b>Vstup tepl. X48/4</b>		
29-28	Vysoké otáčky [ot./min]	35-14	Svorka X48/4 Časová konštanta filtra		
29-29	Vysoké otáčky [Hz]	35-15	Svorka X48/4 Monitor teploty		
29-30	Výkon pri vysokých otáčkach [kW]	35-16	Svorka X48/4 Limit nízkej teploty		
29-31	Výkon pri vysokých otáčkach [hp]	35-17	Svorka X48/4 Limit vysokej teploty		
29-32	Referenčná šírka pásma zapnutia odopchávania	<b>35-2*</b>	<b>Vstup. tepl. X48/7</b>		
29-33	Limit výkonu odopchávania	35-24	Svorka X48/7 Časová konštanta filtra		
		35-25	Svorka X48/7 Monitor teploty		

## Index

## A

## AC

- Elektrická sieť so striedavým prúdom..... 19
- Vstup striedavého prúdu..... 19

## Alarmy

- Alarmy..... 41

## AMA

- AMA..... 38, 43, 46
- Automatické prispôsobenie motora..... 32

Analógová žiadaná hodnota otáčok..... 35

Analógový signál..... 42

Analógový výstup..... 20, 71

ASM..... 30

Automatická optimalizácia energie..... 32

Automatické ovládanie..... 27, 33, 38, 40

Automatické resetovanie..... 25

## B

Bezpečnosť..... 10

## Brzda

- Brzdenie..... 39

Brzdenie..... 44

## Č

Čas dobehu..... 51

Čas rozbehu..... 51

Čas vybíjania..... 9

## C

Chladienie..... 11, 68

Cos  $\varphi$ ..... 69, 72

## Ď

Ďalšie zdroje..... 4

## D

Diaľkové príkazy..... 4

Digitálny výstup..... 71

Dodávané položky..... 11

## E

## Elektrická sieť

- Napätie v elektrickej sieti..... 26, 39
- Prechodové javy..... 8

Elektromagnetické rušenie..... 18

External interlock (Externé zablokovanie)..... 36

Externé regulátory..... 4

Externý príkaz..... 8, 41

## H

Hlavná ponuka..... 26

Hmotnosť..... 81, 82

## I

IEC 61800-3..... 19

Inicializácia..... 28

## Input (Vstup)

- Analógový vstup..... 70
- Digitálny vstup..... 71
- Pulzný vstup..... 72

## Inštalácia

- Inštalácia..... 21, 23
- Kontrolný zoznam..... 24
- Prostredie inštalácie..... 11

Inštalácia v súlade s elektromagnetickou kompatibilitou..... 14

Istič..... 24, 74, 75, 76

Izolácia rušenia..... 24

## J

Jednosmerný medziobvod..... 42

## K

## Kábel

- Dĺžka kábla motora..... 70
- motora..... 14, 18, 68
- Špecifikácie..... 70
- Vedenie káblov..... 24

Komunikačný doplnok..... 45

## Krútiaci moment

- Hraničná hodnota momentu..... 51
- Momentová charakteristika..... 69
- Štartovací moment..... 69

Kvalifikovaný personál..... 9

## L

LCP..... 25

## M

MCT 10..... 20, 25

Miestny ovládací panel..... 25

Modbus RTU..... 23

Montáž..... 12, 24

Motor	
Kábel motora.....	14, 18
Káble motora.....	18, 24
Napájanie motora.....	46
Neúmyselné otáčanie motora.....	10
Otáčanie motora.....	33
Otáčky motora.....	29
Prúd motora.....	8, 26, 32, 46
Stav motora.....	4
Tepelná ochrana motora.....	37
Termistor.....	37
Termistor motora.....	37
Údaje o motore.....	30, 32, 43, 47, 51
Výkon motora.....	14, 26
Výstup motora.....	69
Výstupný prúd.....	42
Výstupný výkon (U, V, W).....	69
<b>N</b>	
Náhodný štart.....	38
Napájacie napätie.....	19, 20, 25, 45
Napájanie	
Účinník.....	8
Nárazy.....	11
Nastavená hodnota.....	40
Nastavenie.....	33
Navigačné tlačidlo.....	25, 26, 29, 38
Nesymetria napätia.....	42
Neúmyselný štart.....	9
<b>O</b>	
Ochrana pred prechodovými javmi.....	8
Ochrana proti nadprúdu.....	14
Odstup na chladenie.....	24
Osvedčenie UL.....	8
Otvorená slučka.....	22
Ovládacie tlačidlo.....	25
Označenie.....	83
<b>P</b>	
PELV.....	37, 70, 71, 72, 73
PM motor.....	30
Podmienky okolitého prostredia.....	69
Poistka.....	14, 24, 45, 49, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80
Pomocné zariadenia.....	24
Potenciometer.....	35
Povolenie spustenia.....	36, 39
Požiadavky na odstup.....	11
Prechodové kmity.....	15
Preddefinované nastavenia.....	28
Prepätie.....	40, 51, 69, 72
Prepojka.....	22
Preťaženie	
Momentová preťažiteľnosť.....	69
Normálne preťaženie.....	52, 57, 69
Vysoké preťaženie.....	68, 69
Príkaz spustenia.....	33
Príkaz spustenia/zastavenia.....	36
Programovanie.....	22, 25, 26, 27, 42
Prostredie.....	69
Prúd	
Jednosmerný prúd.....	8, 14, 39
Menovitý prúd.....	42
Prúdové obmedzenie.....	51
Prúdový rozsah.....	71
Režim prúdu.....	70
Úroveň prúdu.....	70
Vstupný prúd.....	19
Výstupný prúd.....	39
Prúd RMS.....	8
<b>R</b>	
Relé	
Relé.....	21
1.....	72
2.....	72
Reléový výstup.....	72
Resetovanie.....	25, 27, 28, 40, 41, 42, 48
Resetovanie externého alarmu.....	36
Režim spánku.....	40
Režim stavu.....	38
RFI filter.....	19
Riadenie	
Charakteristika riadenia.....	72
Miestne ovládanie.....	25, 27, 38
Riadiaca svorka.....	27, 29, 38, 40
Riadiace káble.....	18, 21, 24
Riadiaci signál.....	38
Zapojenie.....	14
Riadiaca karta	
Riadiaca karta.....	42
Riadiaca karta, 24 V DC výstup.....	72
Riadiaca karta, sériová komunikácia RS485.....	70
Riadiaca karta, výstup 10 V DC.....	72
USB sériová komunikácia.....	73
Výkon riadiacej karty.....	72
Riešenie problému.....	51
Rotujúci motor.....	10
Rozmery.....	81, 82
Rozšírené zobrazenie.....	6, 7
RS485	
RS485.....	37
Ručná inicializácia.....	28
Ručné ovládanie.....	27, 38

## S

Safe Torque Off	
Safe Torque Off.....	22
Výstraha.....	48
Schéma zapojenia.....	16
Schválenia a osvedčenia.....	8
Sériová komunikácia	
RS485.....	22
Sériová komunikácia.....	20, 21, 22, 27, 38, 39, 40
Servis.....	38
Skladovanie.....	11, 70
Skrat.....	44
Skrátená ponuka.....	26
Skratka.....	83
Skutočný účinník.....	69
SmartStart.....	28
Spätná väzba.....	22, 24, 34, 39, 46, 48
Spätná väzba systému.....	4

## Š

Špecifikácie.....	23
-------------------	----

## S

Spínač.....	22
Spínacia frekvencia.....	40
Spustenie.....	28
STO.....	22
pozrite si aj <i>Safe Torque Off</i>	
Striedavý prúd	
Časový priebeh vlny AC.....	8
Elektrická sieť so striedavým prúdom.....	8
Vstup striedavého prúdu.....	8

## Š

Štruktúra ponuky.....	26
Štruktúra ponuky parametrov.....	84

## S

Svorka	
53.....	22
54.....	22
Uťahovacie momenty svoriek.....	73
Výstupná svorka.....	25
Symbol.....	83
SynRM.....	31

## T

Tepelná ochrana.....	8
----------------------	---

## Termistor

Termistor.....	19
Termistor.....	43
Tienený kábel.....	18, 24
Tlačidlo ponuky.....	25, 26
Typový štítok.....	11

## Ú

Účel použitia.....	4
Účinník.....	69
Účinnosť.....	68, 70
Údržba.....	38
Úroveň napätia.....	71

## U

Uzavretá slučka.....	22
Uzemnená delta.....	19
Uzemnenie	
Prepojenie so zemou.....	24
Uzemnenie.....	24
Zemniaci vodič.....	14
Uzemnenie.....	18, 19, 25

## V

Vedenie.....	24
Veľkosť kábla.....	14, 18
Vibrácie.....	11
Vlhkosť.....	69
Voliteľné zariadenie.....	19, 22, 25
Voľná delta.....	19

## Vstup

Analogový vstup.....	20, 42
Digitálny vstup.....	20, 22, 40, 43
Prívod energie.....	8
Prívod napájania.....	14, 18, 19, 24, 41
Vstupná svorka.....	19, 22, 25, 42
Vstupné napájacie káble.....	24
Vstupné napätie.....	25
Vstupný odpájač.....	19
Vstupný signál.....	22
VVC+.....	30

## Výkon

Prípojenie napájania.....	14
Prívod napájania.....	25, 49
Účinník.....	24

Výpadok fázy.....	42
-------------------	----

Vypínač.....	25
--------------	----

## Vypnutie

Vypínacia hladina.....	74, 75, 76
Vypnutie.....	37, 41
so zablokovaním.....	41

Vyrovňavanie potenciálov.....	15
Vysoká nadmorská výška.....	70
Vysoké napätie.....	9, 25
Vyššie harmonické	
Vyššie harmonické.....	8
Výstrahy	
Výstrahy.....	41
Výstup	
Výstupné napájacie káble.....	24
<b>Z</b>	
Zablokovanie.....	36
Zadná doska.....	12
Zapojenie	
Káble motora.....	18
Riadiace káble.....	18, 21
Riadiace káble termistora.....	19
Záznam alarmov.....	26
Záznamy chýb.....	26
Zdieľanie záťaže.....	9, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68
Zdvíhanie.....	12
Zhoda UL.....	77
<b>Ž</b>	
Žiadaná hodnota	
Vzdialená žiadaná hodnota.....	39
Žiadaná hodnota.....	26, 34, 38, 39, 40
Žiadaná hodnota otáčok.....	22, 33, 35, 38
<b>Z</b>	
Zníženie výkonu.....	70
Zobrazenie stavu.....	38
Zvodový prúd.....	10, 14



# wilo

Pioneering for You

WILO SE  
Nortkirchenstraße 100  
44263 Dortmund  
Germany  
T +49 (0)231 4102-0  
F +49 (0)231 4102-7363  
wilo@wilo.com  
www.wilo.com

130R0820

