

Pioneering for You

**wilo**

## Wilo-EFC 0,25-90 kW



**bg** Инструкция за монтаж и експлоатация

## Съдържание

<b>1 Въведение</b>	<b>4</b>
1.1 Предназначение на ръководството за експлоатация	4
1.2 Допълнителни ресурси	4
1.3 Версия на софтуера и ръководството	4
1.4 Общ преглед на продукта	4
1.5 Одобрения и сертификати	8
1.6 Изхвърляне	8
<b>2 Безопасност</b>	<b>9</b>
2.1 Символи за безопасност	9
2.2 Квалифициран персонал	9
2.3 Мерки за безопасност	9
<b>3 Механично инсталиране</b>	<b>11</b>
3.1 Разопаковане	11
3.2 Среди за монтаж	11
3.3 Монтиране	11
<b>4 Инсталиране на електрическата част</b>	<b>14</b>
4.1 Инструкции за безопасност	14
4.2 Инсталиране в съответствие с EMC	14
4.3 Заземяване	14
4.4 Схема на проводниците	16
4.5 Достъп	18
4.6 Свързване на електродвигателя	18
4.7 Свързване на захранващо напрежение	19
4.8 Управляваща верига	20
4.8.1 Типове клеми на управлението	20
4.8.2 Свързване с клемите на управлението	21
4.8.3 Разрешаване на работа на мотора (клема 27)	22
4.8.4 Избиране на вход на напрежение/ток (превключватели)	22
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	23
4.8.6 RS485 серийна комуникация	23
4.9 Контролен списък за инсталиране	24
<b>5 Пускане в действие</b>	<b>26</b>
5.1 Инструкции за безопасност	26
5.2 Захранване	26
5.3 Работа с локален контролен панел	26
5.3.1 Оформление на Графичен локален панел за управление	27

5.3.2	Настройки на параметри	28
5.3.3	Качване/изтегляне на данни към/от LCP	28
5.3.4	Промяна на настройки на параметри	28
5.3.5	Връщане на настройките по подразбиране	29
5.4	Базово програмиране	29
5.4.1	Пускане в действие със SmartStart	29
5.4.2	Пускане в действие чрез [Main Menu] (Главно меню)	30
5.4.3	Настройка на асинхронен двигател	31
5.4.4	Настройка на мотор с постоянни магнити в VVC <sup>+</sup>	31
5.4.5	Настройване на SynRM мотор с VVC <sup>+</sup>	32
5.4.6	Автоматично оптимизиране на енергията (AEO)	33
5.4.7	Автоматична адаптация към мотора (AMA)	34
5.5	Проверка на въртенето на електродвигателя	34
5.6	Тест на локалното управление	34
5.7	Стартиране на системата	34
<b>6</b>	<b>Примери за настройка на приложения</b>	<b>36</b>
<b>7</b>	<b>Поддръжка, диагностика и отстраняване на неизправности</b>	<b>40</b>
7.1	Поддръжка и обслужване	40
7.2	Съобщения за състояние	40
7.3	Видове предупреждения и аларми	43
7.4	Списък с предупреждения и аларми	44
7.5	Отстраняване на неизправности	53
<b>8</b>	<b>Спецификации</b>	<b>57</b>
8.1	Електрически данни	57
8.1.1	Мрежово захранване 1 x 200–240 V AC	57
8.1.2	Мрежово захранване 3 x 200–240 V AC	58
8.1.3	Мрежово захранване 1 x 380–480 V AC	62
8.1.4	Мрежово захранване 3 x 380–480 V AC	63
8.1.5	Мрежово захранване 3 x 525–600 V AC	67
8.1.6	Мрежово захранване 3 x 525–690 V AC	71
8.2	Мрежово захранване	74
8.3	Изходна мощност на електродвигателя и данни на електродвигателя	74
8.4	Условия на околната среда	75
8.5	Спецификации на кабела	75
8.6	Контролен вход/изход и данни за управление	76
8.7	Моменти на затягане на свързките	78
8.8	Предпазители и прекъсвачи	79
8.9	Номинални мощности, тегло и размери	88

<b>9 Приложение</b>	90
9.1 Символи, съкращения и условности	90
9.2 Структура на менюто на параметрите	90
<b>Индекс</b>	96

## 1 Въведение

### 1.1 Предназначение на ръководството за експлоатация

Настоящото ръководство за работа предоставя информация за безопасен монтаж и пускане в действие на честотния преобразувател.

Ръководството за работа е предназначено за използване от квалифициран персонал. Прочетете и следвайте инструкциите, за да използвате честотния преобразувател безопасно и професионално, и обърнете специално внимание на инструкциите за безопасност и общите предупреждения. Винаги дръжте ръководството за работа близо до честотния преобразувател.

### 1.2 Допълнителни ресурси

Налични са допълнителни ресурси, които ще помогнат да разберете разширените функции и програмиране на честотния преобразувател.

- *Ръководството за програмиране* предлага по-детайлни описания на работата с параметри и множество примери на приложение.
- *Наръчникът по проектиране* осигурява детайлно описание на способностите и функционалността за проектиране на системи за управление на мотори.
- Инструкции за експлоатация на допълнително оборудване.

### 1.3 Версия на софтуера и ръководството

Това ръководство се преглежда и актуализира редовно. Всички предложения за подобрения са добре дошли.

Таблица 1.1 показва версията на ръководството и съответната версия на софтуера.

Издание	Забележки	Софтуерна версия
MG21L1xx	Първоначална корекция	2.6x

Таблица 1.1 Версия на софтуера и ръководството

### 1.4 Общ преглед на продукта

#### 1.4.1 Предназначение

Честотният преобразувател е електронен контролер за мотори, предназначен за:

- регулиране на скоростта на мотора в отговор на обратна връзка от системата или на отдалечени команди от външни контролери. Една електрозадвижваща система се състои от честотния преобразувател, мотора и оборудване, задвижвано от мотора.
- Наблюдение на състоянието на системата и мотора.

В зависимост от конфигурацията честотният преобразувател може да се използва в самостоятелни приложения или като част от по-голям уред или съоръжение.

Честотният преобразувател е разрешен за употреба в жилищни, промишлени и търговски среди в съответствие с местните закони, стандарти и ограничения за емисии, както е описано в наръчника по проектиране.

#### Еднофазни честотни преобразуватели (S2 и S4), инсталирани в ЕС

Прилагат се следните ограничения:

- Устройства с входен ток под 16 А и входно захранване над 1 kW (1,5 к.с.) са предназначени само за професионална употреба в занаятите, предприятията и индустрията и не са за свободна продажба на всички.
- Специализираните области на приложение са обществени басейни, обществени водоснабдявания, селско стопанство, търговски сгради и индустрии. Всички останали еднофазни устройства са предназначени за употреба единствено в частни системи с ниско напрежение, свързани с обществено захранване само на средно или високо ниво на напрежение.
- Операторите на частните системи трябва да се уверят, че EMC средата съответства на IEC 61000-3-6 и/или на договорените споразумения.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

В жилищна среда този продукт може да причини радиосмущения, като в този случай може да се изискват допълнителни мерки за намаляването им.

**Предвидима злоупотреба**

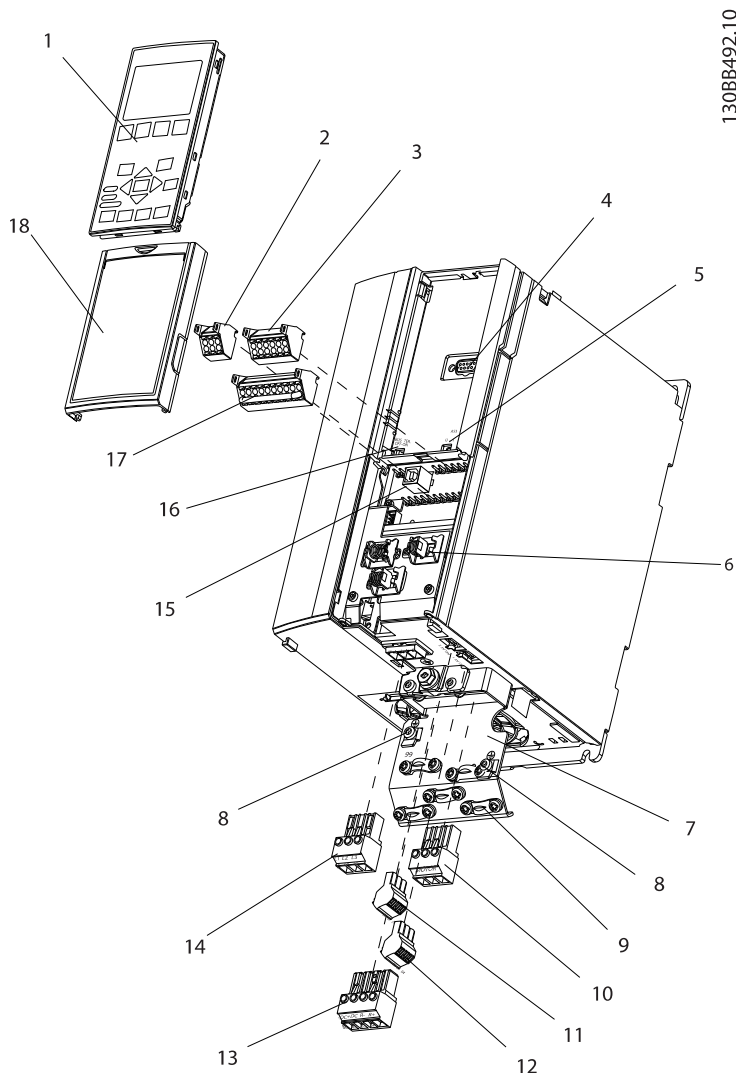
Не използвайте честотния преобразувател за приложения, които не са съвместими с определените работни условия и среди. Осигурете съответствие с условията, посочени в *глава 8 Спецификации*.

**1.4.2 Характеристики**

WILO EFC е предназначен за водни приложения и обработка на отпадни води. Наборът от стандартни и допълнителни функции включва:

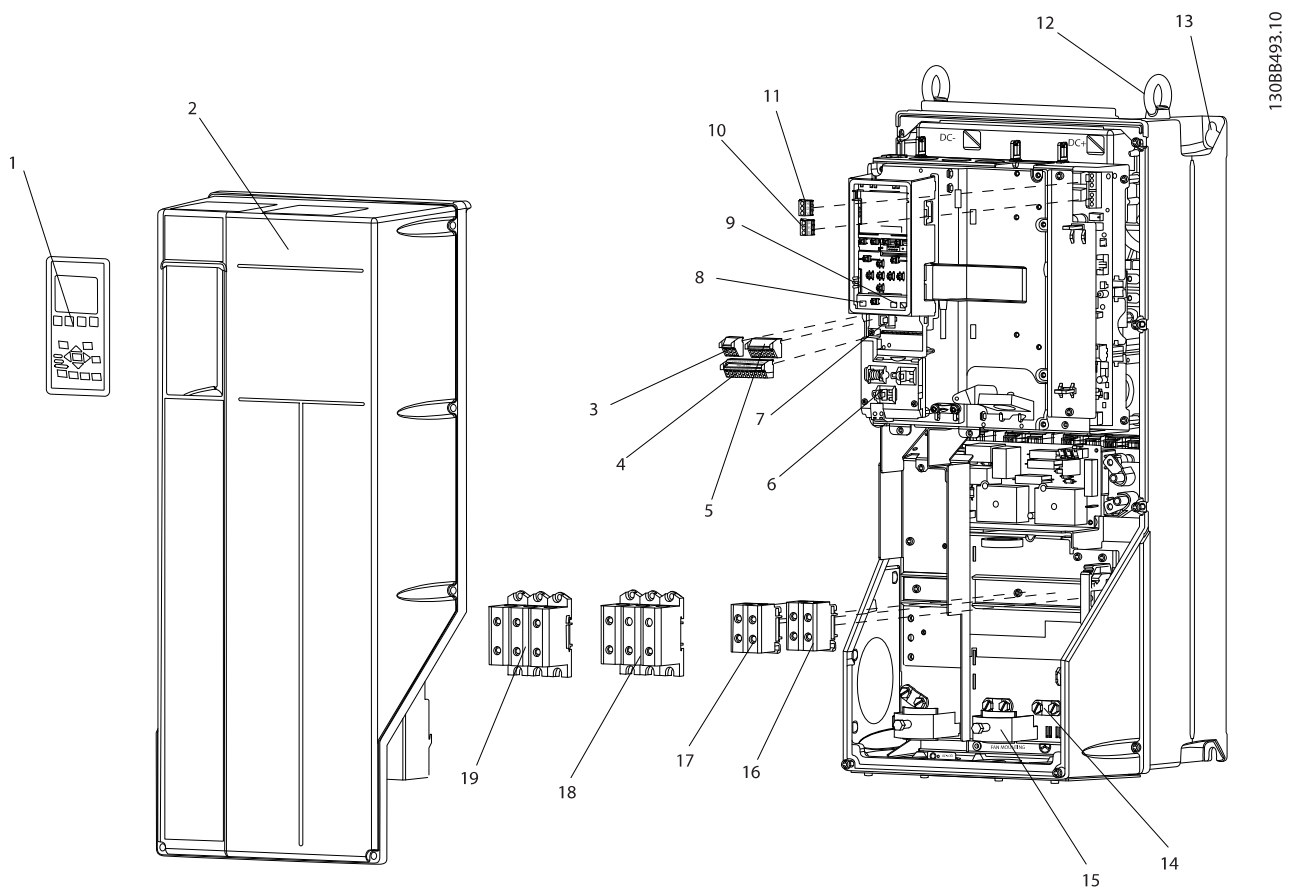
- Стъпаловидно управление.
- Откриване на сух ход.
- Откриване на края на крива.
- SmartStart.
- Редуване на мотор.
- Отпушване.
- Рампови времена в 2 стъпки.
- Потвърждаване на поток.
- Защита с възвратен клапан.
- Safe Torque Off.
- Откриване на нисък дебит.
- Предварително/последващо смазване.
- Режим на пълнене на тръби.
- Режим на заспиване.
- Часовник за реално време.
- Конфигурируеми от потребителя информационни текстове.
- Предупреждения и аларми.
- Защита с парола.
- Защита срещу претоварване.
- Интелигентен логически контрол.
- Двойна номинална мощност (високо/нормално претоварване).

1.4.3 Разгърнати погледи



1	Локален контролен панел (LCP)	10	Изходни клеми на мотора 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485 конектор на полева шина (+68, -69)	11	Реле 2 (01, 02, 03)
3	Аналогов Вх./Изх. конектор	12	Реле 1 (04, 05, 06)
4	LCP, входен щепсел	13	Спирачни (-81, +82) и клеми за разпределяне товара (-88, +89)
5	Аналогови превключватели (A53), (A54)	14	Входни клеми на захранващата мрежа 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Конектор за екраниран кабел	15	USB конектор
7	Плоча за прекратяване на заземяване	16	Клемен превключвател на полева шина
8	Скоба за заземяване (PE)	17	Цифров Вх./Изх. и 24 V захранване
9	Заземителни скоби за екраниран кабел и втулка срещу опъване	18	Капак

Илюстрация 1.1 Разгърнат поглед, примерен корпус с размери A2 и A3, IP20



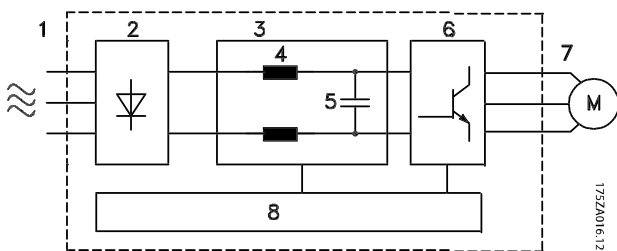
1308B493.10

1	Локален контролен панел (LCP)	11	Реле 2 (04, 05, 06)
2	Капак	12	Пръстен за повдигане
3	RS485 конектор на полева шина	13	Слот за монтиране
4	Цифров Вх./Изх. и 24 V захранване	14	Скоба за заземяване (PE)
5	Аналогов Вх./Изх. конектор	15	Конектор за екраниран кабел
6	Конектор за екраниран кабел	16	Клема на спирачка (-81, +82)
7	USB конектор	17	Клема за разпределяне на товара (DC шина) (-88, +89)
8	Клемен превключвател на полева шина	18	Изходни клеми на мотора 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Аналогови превключватели (A53), (A54)	19	Входни клеми на захранващата мрежа 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Реле 1 (01, 02, 03)	-	-

Илюстрация 1.2 Разгърнат поглед на примерен корпус с размери C1 и C2, IP55 и IP66



Илюстрация 1.3 е блок-схема на вътрешните компоненти на честотния преобразувател.



Площ	Заглавие	Функции
1	Мрежово захранване	<ul style="list-style-type: none"> <li>3-фазно АС мрежово захранване на честотния преобразувател.</li> </ul>
2	Изправител	<ul style="list-style-type: none"> <li>Мостовият изправител преобразува АС входа към DC ток, за да захрани инвертора.</li> </ul>
3	DC шина	<ul style="list-style-type: none"> <li>Междинната верига на DC шината управлява DC тока.</li> </ul>
4	DC дросели	<ul style="list-style-type: none"> <li>Филтрират напрежението на междинната DC верига.</li> <li>Проверяват защитата от преходни процеси в захранването</li> <li>Намалява RMS тока.</li> <li>Увеличават коефициента на мощност, отразен в линията.</li> <li>Намаляват хармониците на АС тока.</li> </ul>
5	Кондензаторна банка	<ul style="list-style-type: none"> <li>Съхранява DC енергията.</li> <li>Предоставя заместваща защита срещу кратки загуби на мощност.</li> </ul>
6	Инвертор	<ul style="list-style-type: none"> <li>Преобразува DC в контролирана PWM форма на захранващото напрежение за контролиран променлив ток към мотора.</li> </ul>
7	Изходен ток към мотора	<ul style="list-style-type: none"> <li>Регулирано 3-фазно изходно захранване към мотора.</li> </ul>

Площ	Заглавие	Функции
8	Управляваща верига	<ul style="list-style-type: none"> <li>Входното захранване, вътрешното обработване, изходът и токът на мотора се следят за осигуряване на ефикасна работа и управление.</li> <li>Потребителският интерфейс и външните команди се следят и изпълняват.</li> <li>Могат да бъдат осигурени управление и извеждане на състоянието.</li> </ul>

Илюстрация 1.3 Блок-схема на честотния преобразувател

### 1.4.4 Размери на корпуса и номинални мощности

За размерите на корпуса и номиналните мощности на честотните преобразуватели вижте глава 8.9 Номинални мощности, тегло и размери.

### 1.5 Одобрения и сертификати



Таблица 1.2 Одобрения и сертификати

Налични са и други одобрения и сертификати. Свържете се с местния партньор на Wilo. Честотните преобразуватели с размер корпус T7 (525–690 V) са сертифицирани за UL само при 525–600 V.

Честотният преобразувател е в съответствие с изискванията за запазване на термична памет UL 508C. За повече информация вижте раздела *Защита от топлинно претоварване на мотора в наръчника по проектиране* за конкретния продукт.

За съответствие с Европейското споразумение за международен превоз на опасни товари по вътрешните водни пътища (ADN) вижте *Монтиране съгласно ADN в наръчника по проектиране* за конкретния продукт.

### 1.6 Изхвърляне

	<p>Не изхвърляйте оборудване, съдържащо електрически компоненти, заедно с битовите отпадъци.</p> <p>Съберете отделно в съответствие с местното и текущо действащото законодателство.</p>
--	--

## 2 Безопасност

### 2.1 Символи за безопасност

В това ръководство са използвани следните символи:

#### **▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Показва потенциално опасна ситуация, която може да причини смърт или сериозни наранявания.

#### **▲ВНИМАНИЕ**

Показва потенциално опасна ситуация, която може да доведе до леки или средни наранявания. Може да се използва също за предупреждение срещу небезопасни практики.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Показва важна информация, включително ситуации, които може да доведат до повреда на оборудване или имущество.

### 2.2 Квалифициран персонал

Изискват се правилно и надеждно транспортиране, съхранение, монтаж, експлоатация и поддръжка за безпроблемна и безопасна експлоатация на честотния преобразувател. Само на квалифициран персонал е разрешено да монтира и работи с това оборудване.

Квалифициран персонал се определя като обучен персонал, който е упълномощен да монтира, пуска в действие и поддържа оборудване, системи и вериги съгласно съответните закони и подзаконови актове. Освен това квалифицираните служители трябва да са запознати с инструкциите и мерките за безопасност, описани в настоящото ръководство.

### 2.3 Мерки за безопасност

#### **▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ

Честотните преобразуватели съдържат източници на високо напрежение при свързването им към входното захранващо напрежение, постояннотоково захранване или разпределение на товара. Неуспешното извършване на монтаж, стартиране и поддръжка от квалифициран персонал може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

- Уверете се, че само обучен и квалифициран персонал извършва монтаж, пускане в експлоатация и поддръжка.
- Преди извършване на сервизни или ремонтни работи използвайте подходящо устройство за измерване на напрежението, за да се уверите, че няма останало напрежение в преобразувателя.

#### **▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### НЕЖЕЛАН ПУСК

Когато честотният преобразувател е свързан към захранващо напрежение, постояннотоково захранване или разпределение на товара, електродвигателят може да се стартира по всяко време. Нежелан пуск по време на програмиране, обслужване или ремонтна работа може да доведе до смърт, сериозни наранявания или повреди на собствеността. Електродвигателят може да се стартира с помощта на външен превключвател, команда на полева шина, входен сигнал на задание от LCP или след премахване на състояние на неизправност.

За да предотвратите неволно пускане на електродвигателя:

- Изключвайте честотния преобразувател от захранващата мрежа.
- Натиснете [Off/Reset] (Изкл./Нулиране) на LCP, преди да програмирате параметри.
- Свържете всички кабели и сглобете напълно честотния преобразувател, електродвигателя и цялото задвижвано оборудване, преди да свържете честотния преобразувател към захранващо напрежение, постояннотоково захранване или разпределение на товара.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****ВРЕМЕ ЗА РАЗРЕЖДАНЕ**

Честотният преобразувател съдържа кондензаторни батерии, които могат да останат заредени дори когато той не е свързан към захранващата мрежа. Може да има високо напрежение дори когато предупредителните светодиоди не светят. Неизчакването в продължение на определеното време след изключване на захранването, преди извършване на сервизни или ремонтна работа, може да доведе до смърт или сериозни наранявания.

- Спрете мотора.
- Прекъснете захранващото напрежение и отдалечените захранвания с кондензаторна батерия, включително резервни батерии, UPS и връзки на кондензаторни батерии на други честотни преобразуватели.
- Прекъснете или блокирайте мотора с постоянни магнити.
- Изчакайте, докато кондензаторите не се разреждат напълно. Минималната продължителност на времето за изчакване е посочена в Таблица 2.1.
- Преди извършване на сервизни или ремонтни работи използвайте подходящо устройство за измерване на напрежението, за да се уверите, че кондензаторите са разреждени напълно.

Напрежение [V]	Минимално време за изчакване (минути)		
	4	7	15
200–240	0,25–3,7 kW (0,34–5 к.с.)	–	5,5–45 kW (7,5–60 к.с.)
380–480	0,37–7,5 kW (0,5–10 к.с.)	–	11–90 kW (15–121 к.с.)
525–600	0,75–7,5 kW (1–10 к.с.)	–	11–90 kW (15–121 к.с.)
525–690	–	1,1–7,5 kW (1,5–10 к.с.)	11–90 kW (15–121 к.с.)

Таблица 2.1 Време за разреждане

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****ОПАСНОСТ ОТ ТОК НА УТЕЧКА**

Токът на утечка превишава 3,5 mA. Неправилното заземяване на честотния преобразувател може да доведе до сериозно нараняване или смърт.

- Осигурете правилното заземяване на оборудването от сертифициран електротехник.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****ОПАСНОСТ ОТ ОБОРУДВАНЕТО**

Контактът с въртящите се валове и електрическото оборудване може да доведе до смърт или сериозни наранявания.

- Уверете се, че само обучен и квалифициран персонал извършва монтаж, пускане в експлоатация и поддръжка.
- Уверете се, че работните дейности, свързани с електричество, отговарят на националните и местни общоприети правила за работа с електричество.
- Следвайте процедурите в този наръчник.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****НЕЖЕЛАНО ВЪРТЕНЕ НА ЕЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ  
АВТОМАТИЧНО ВЪРТЕНЕ**

Нежеланото въртене на електродвигатели с постоянен магнит създава напрежение и може да зареди модула, в резултат на което може да се стигне до смърт, сериозни наранявания или повреда на оборудването.

- Уверете се, че електродвигателите с постоянен магнит са блокирани, за да се предотврати нежелано въртене.

**⚠ ВНИМАНИЕ****ОПАСНОСТ ОТ ВЪТРЕШНА НЕИЗПРАВНОСТ**

Вътрешна неизправност в честотния преобразувател може да доведе до сериозни наранявания, когато той не е правилно затворен.

- Уверете се, че всички предпазни капацити са по местата си и са здраво закрепени, преди да включите захранването.

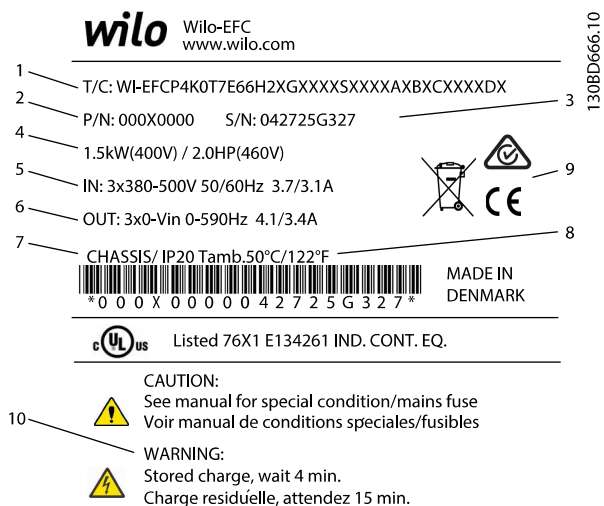
### 3 Механично инсталиране

#### 3.1 Разопаковане

##### 3.1.1 Доставени елементи

Доставените елементи могат да варират в зависимост от конфигурацията на продукта.

- Уверете се, че доставените елементи и информацията на табелката съответстват на потвърждението на поръчката.
- Проверете опаковката и честотния преобразувател визуално за повреди, причинени от неправилно боравене по време на транспортирането. Всякакви искове за повреди отправяйте към превозвача. Запазете повредените части за изясняване.



1	Типов код
2	Номер на поръчка
3	Сериен номер
4	Номинална мощност
5	Входно напрежение, честота и ток (при ниско/високо напрежение)
6	Изходно напрежение, честота и ток (при ниско/високо напрежение)
7	Тип корпус и IP номинална мощност
8	Максимална температура на околната среда
9	Сертификати
10	Време за разреждане (предупреждение)

Илюстрация 3.1 Табелка на продукта (пример)

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Не сваляйте табелката от честотния преобразувател. Свалянето на табелката анулира гаранцията.

##### 3.1.2 Съхранение

Проверете дали изискванията за съхранение са изпълнени. Вижте глава 8.4 Условия на околната среда за допълнителни подробности.

#### 3.2 Среди за монтаж

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

В среда с въздушно-преносими течности, частици или корозивни газове се уверете, че IP/спецификацията за тип на оборудването съответства на средата за монтаж. Неспазването на изискванията за условия на околната среда може да съкрати живота на честотния преобразувател. Уверете се, че са спазени изискванията за влажност на въздуха, температура и надморска височина.

#### Вибрации и удари

Честотният преобразувател отговаря на изискванията за устройства, монтирани на стени и подове на производствени помещения, както и в панели, закрепени с болтове към стени или подове.

За подробни спецификации на условията на околната среда вижте глава 8.4 Условия на околната среда.

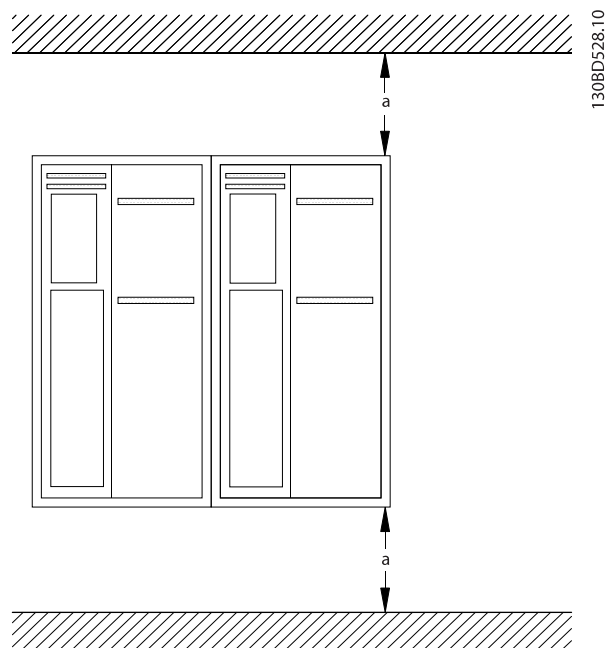
#### 3.3 Монтиране

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Неправилното монтиране може да доведе до прегряване и намалена производителност.

#### Охлаждане

- Уверете се, че е предвидена горна и долна междина за въздушно охлаждане. Вижте Илюстрация 3.2 за изисквания за междините.



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

Илюстрация 3.2 Горна и долна охлаждаща междина

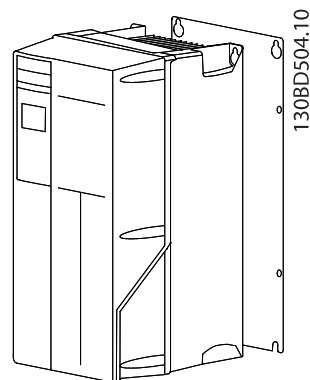
**Повдигане**

- За да определите метод за безопасно повдигане, проверете теглото на устройството; вижте глава 8.9 Номинални мощности, тегло и размери.
- Проверете дали подемното устройство е подходящо за задачата.
- Ако е необходимо, осигурете лебедка, кран или вилков повдигач от съответната категория, за да придвижите устройството
- За повдигане използвайте пръстените за повдигане на устройство, когато са налични.

**Монтиране**

1. Проверете дали мястото на монтаж ще издържи теглото на устройството. Честотният преобразувател позволява монтаж от тип „един-до-друг“.
2. Поставете устройството възможно най-близо до мотора. Кабелите за мотора трябва да са възможно най-къси.
3. Монтирайте устройството вертикално върху твърда плоска повърхност или към опционалната задна плоча, за да се осигури въздушен поток за охлаждане.
4. За монтиране на стена използвайте монтажните отвори на устройството, когато са налични

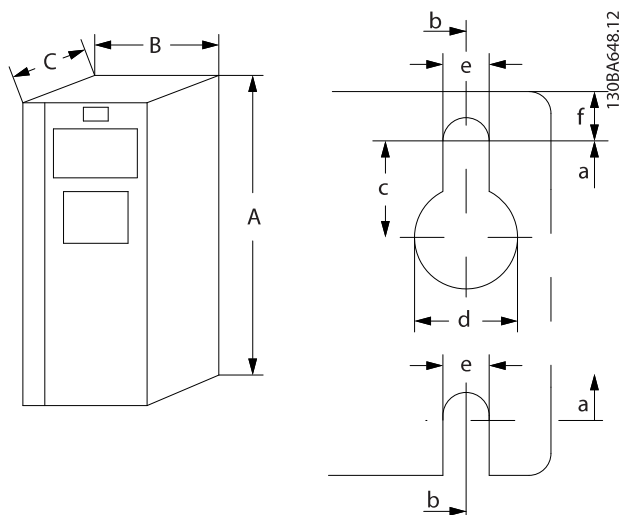
**Монтиране със задна плоча и релси**



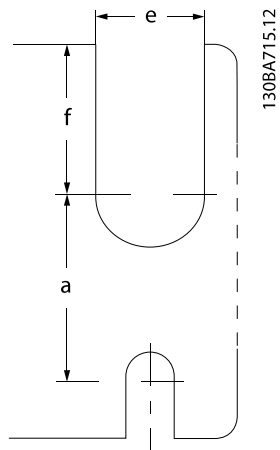
Илюстрация 3.3 Правилно монтиране със задна плоча

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Необходима е задна плоча при монтиране върху релси.



Илюстрация 3.4 Горни и долни монтажни отвори (вж. глава 8.9 Номинални мощности, тегло и размери)



Илюстрация 3.5 Горни и долни монтажни отвори (B4, C3 и C4)

## 4 Инсталиране на електрическата част

### 4.1 Инструкции за безопасност

Вижте *глава 2 Безопасност* относно общите инструкции за безопасност.

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### ИНДУЦИРАНО НАПРЕЖЕНИЕ

Индуцирано напрежение от положени заедно изходни кабели за мотора може да зареди кондензаторите на оборудването дори когато то е изключено и заключено. Неспазването на указанията за полагане на изходните кабели за мотора поотделно или за използване на екранирани кабели може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

- Полагайте изходните кабели за мотора отделно или
- Използвайте екранирани кабели.

#### **⚠ ВНИМАНИЕ**

##### ОПАСНОСТ ОТ УДАР

Честотният преобразувател може да предизвика постоянен ток в РЕ проводник. Неспазването на препоръката може да доведе до това, че RCD да не осигури желаната защита.

- Когато за защита от токов удар се използва устройство за остатъчен ток (RCD), за захранване може да се използва само RCD от тип В.

##### Защита срещу свръхток

- За приложения с няколко електродвигателя се изисква допълнително защитно оборудване, като защита от късо съединение или защита от топлинно претоварване на електродвигателя между честотния преобразувател и електродвигателя.
- Входните предпазители трябва да осигурят защита от късо съединение и защита срещу свръхток. Ако не са осигурени фабрично, предпазители трябва да бъдат осигурени от отговорното за инсталирането лице. Вижте максималните номинални мощности на предпазители в *глава 8.8 Предпазители и прекъсвачи*.

##### Типове проводници и номинални параметри

- Всички проводници трябва да отговарят на изискванията на местните и националните нормативни уредби за напречно сечение и температура на околната среда.
- Препоръки за свързване на проводници: Медни проводници за номинална температура от минимум 75°C (167°F).

Вижте *глава 8.1 Електрически данни и глава 8.5 Спецификации на кабела* за препоръчаните размери и типове проводници.

### 4.2 Инсталиране в съответствие с EMC

За инсталиране в съответствие с EMC следвайте инструкциите, предоставени в *глава 4.3 Заземяване, глава 4.4 Схема на проводниците, глава 4.6 Свързване на електродвигателя и глава 4.8 Управляваща верига*.

### 4.3 Заземяване

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### ОПАСНОСТ ОТ ТОК НА УТЕЧКА

Токът на утечка превишава 3,5 mA. Неправилното заземяване на честотния преобразувател може да доведе до сериозно нараняване или смърт.

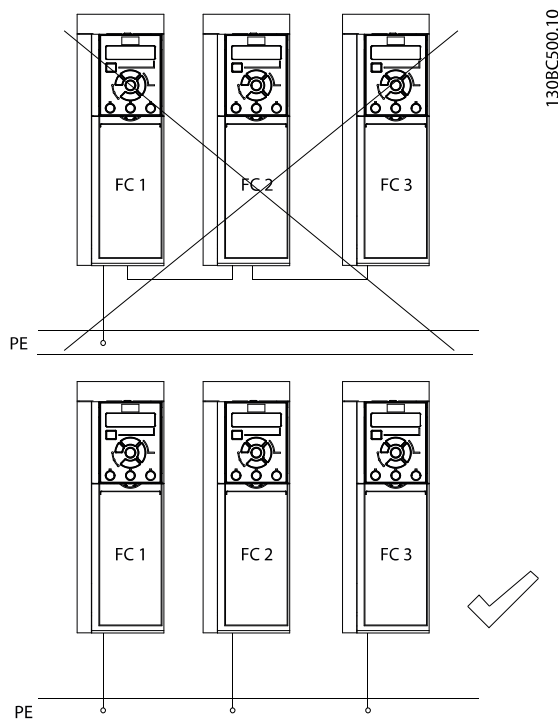
- Осигурете правилното заземяване на оборудването от сертифициран електротехник.

##### За електрическа безопасност

- Заземете честотния преобразувател в съответствие с приложимите стандарти и директиви.
- Използвайте специалния проводник за заземяване за входното захранване, захранването на мотора и управляващата верига.
- Не заземявайте 1 честотен преобразувател с друг в последователна верига (вж. *Илюстрация 4.1*).
- Старайте се проводниците на заземяването да бъдат възможно най-къси.
- Спазвайте изискванията за окабеляване на производителя на мотора.
- Минимално напречно сечение на кабела за проводниците на заземяването:

- същият диаметър като на мрежовия кабел за напречно сечение на мрежовия кабел до  $16 \text{ mm}^2$  (6 AWG)
- $16 \text{ mm}^2$  (6 AWG) за напречно сечение на мрежовия кабел между  $16 \text{ mm}^2$  (6 AWG) и  $35 \text{ mm}^2$  (1 AWG)
- половината от диаметъра на мрежовия кабел за напречно сечение на мрежовия кабел, по-голямо от  $35 \text{ mm}^2$  (1 AWG).

Отделно терминируйте индивидуални заземителни проводници, съобразени с изискванията за размера.



Илюстрация 4.1 Принцип на заземяване

#### За инсталиране в съответствие с EMC

- Създайте електрически контакт между екранировката на кабела и корпуса на честотния преобразувател с помощта на метални кабелни уплътнения или чрез скобите, предоставени с оборудването (вижте глава 4.6 *Свързване на електродвигателя*).
- Използвайте многожилни кабели за намаляване на пиковите преходни процеси.
- Не използвайте свински опашки.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

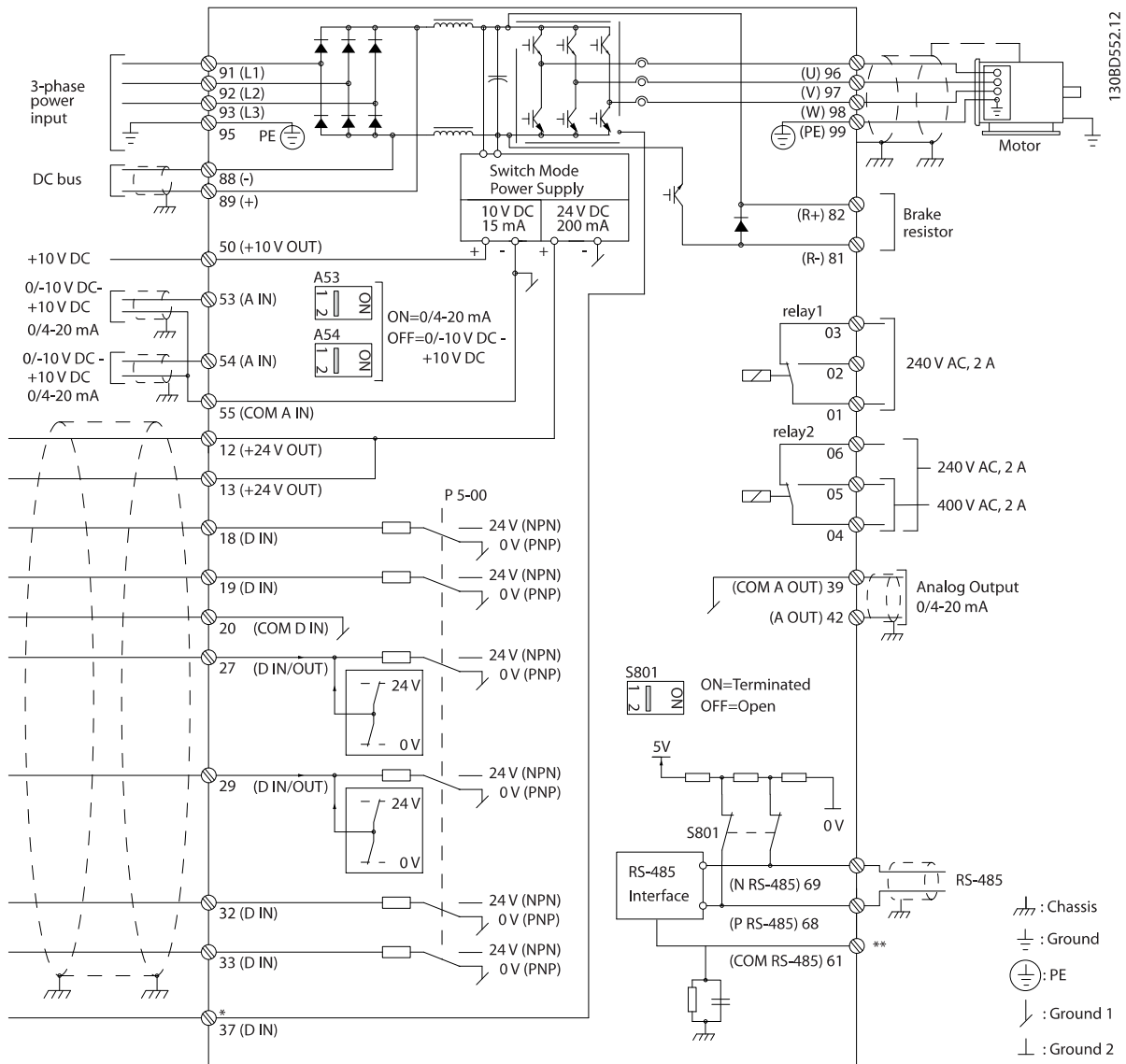
##### ИЗРАВНЯВАНЕ НА ПОТЕНЦИАЛА

Опасност от пикови преходни процеси, когато земният потенциал между честотния преобразувател и контролната система е различен. Инсталирайте изравнителни кабели между компонентите на системата. Препоръчително напречно сечение на кабела:  $16 \text{ mm}^2$  (6 AWG).



4.4 Схема на проводниците

4



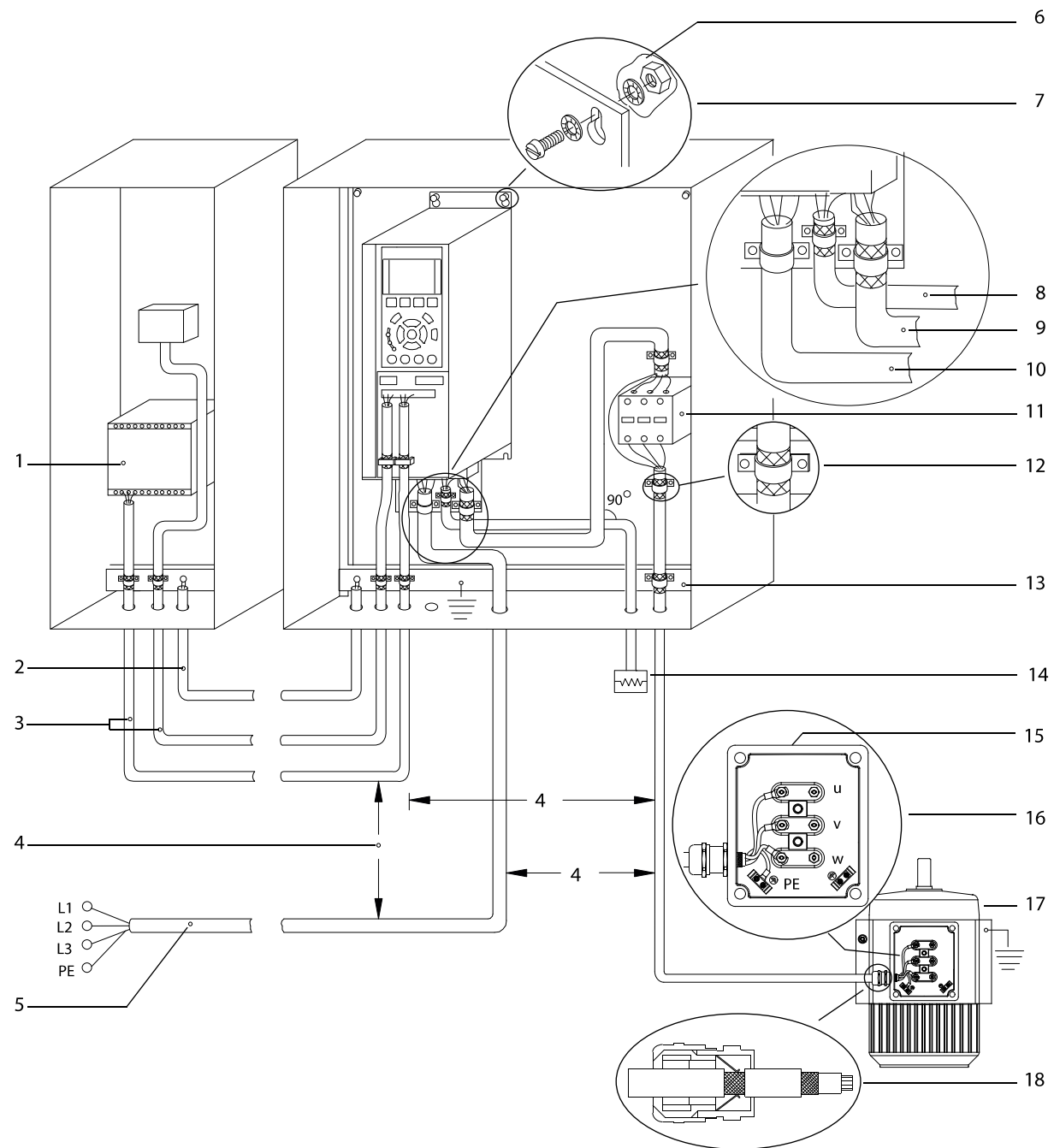
Илюстрация 4.2 Схема на основно окабеляване

A = аналогов, D = цифров

\*Клема 37 (опция) се използва за Safe Torque Off. За инструкции за инсталиране на Safe Torque Off вижте *Инструкции за Safe Torque Off за Wilo VLT® Frequency Converters*.

\*\*Не свързвайте екранировката на кабела.

\*\*\*За 1-фазно входно захранване окабелете до L1 и L2.



1	PLC.	10	Мрежов кабел (неекраниран).
2	Минимум 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG) изравнителен кабел.	11	Външен контактор и т.н.
3	Кабели за управление.	12	Оголена изолация на кабела.
4	Минимум разстояние от 200 mm (7,9 инча) между кабелите за управление, за мотора и на захранващата мрежа.	13	Обща заземителна събирателна шина. Съблюдавайте местните и национални изисквания за заземяване на шкафове.
5	Мрежово захранване.	14	Спирачен резистор.
6	Гола (небоядисана) повърхност.	15	Метална кутия.
7	Звездообразни шайби.	16	Връзка към мотора.
8	Кабел за спирачката (екраниран).	17	Мотор.
9	Кабел за мотора (екраниран).	18	Уплътнение на EMC кабел.

Илюстрация 4.3 Пример за правилно EMC инсталиране

За повече информация относно ЕМС вижте глава 4.2 *Инсталиране в съответствие с ЕМС*

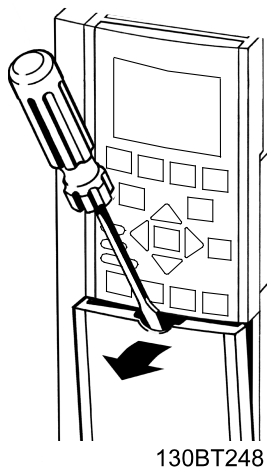
### **ЗАБЕЛЕЖКА**

#### **ЕМС СМУЩЕНИЯ**

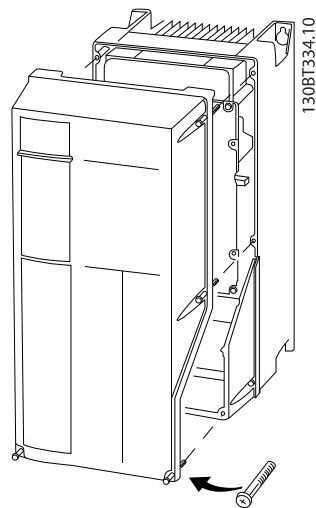
Използвайте екранирани кабели за електродвигателя и управляващата верига, както и отделни кабели за входящото захранване, окабеляването на електродвигателя и управляващата верига. Неизолирането на захранването, мотора и кабелите за управление може да доведе до нежелано поведение или намалена производителност. Изисква се минимално отстояние от 200 mm (7,9 инча) между кабелите на захранването, на мотора и за управлението.

#### 4.5 Достъп

1. Отстранете капака с отвертка (вж. *Илюстрация 4.4*) или чрез разхлабване на винтовете (вж. *Илюстрация 4.5*).



Илюстрация 4.4 Достъп до кабелите за корпуси IP20 и IP21



Илюстрация 4.5 Достъп до кабелите за корпуси IP55 и IP66

Затегнете винтовете на капачката с моментите на затягане, указани в *Таблица 4.1*.

Корпус	IP55	IP66
A4/A5	2 (18)	2 (18)
B1/B2	2,2 (19)	2,2 (19)
C1/C2	2,2 (19)	2,2 (19)
Няма винтове за затягане за A2/A3/B3/B4/C3/C4.		

Таблица 4.1 Момент на затягане на капачице [N•m (in-lb)]

#### 4.6 Свързване на електродвигателя

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** **ИНДУЦИРАНО НАПРЕЖЕНИЕ**

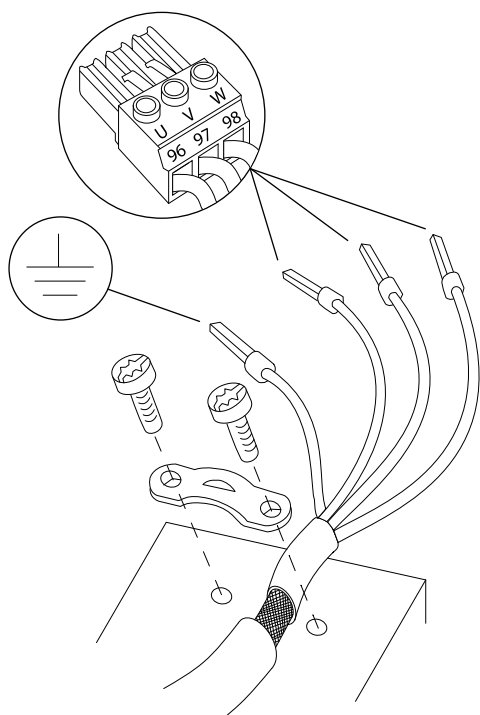
Индукцирано напрежение от положени заедно изходни кабели за мотора може да зареди кондензаторите на оборудването дори когато то е изключено и заключено. Неспазването на указанията за полагане на изходните кабели за мотора поотделно или за използване на екранирани кабели може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

- Полагайте изходните кабели за мотора отделно или
- Използвайте екранирани кабели.
- Съобразявайте се с местната и национална нормативна уредба за размерите на кабелите. За максималните размери на проводниците вижте *глава 8.1 Електрически данни*.
- Спазвайте изискванията за окабеляване на производителя на мотора.
- Отслабени места за пробиване или панели за достъп се предлагат в основата на IP21 (NEMA1/12) и по-висок клас устройства.
- Не свързвайте стартово устройство или устройство за превключване на полюси (напр. мотор Dahlander или асинхронен мотор с контактен пръстен) между честотния преобразувател и мотора.

#### Процедура за заземяване на екранировката на кабела

1. Оголете част от външната изолация на кабела.
2. Позиционирайте оголения кабел под кабелната скоба, за да установите механично закрепване и електрически контакт между екранировката на кабела и земята.
3. Свържете заземителния проводник към най-близката заземителна клемма в съответствие с инструкциите за заземяване, посочени в *глава 4.3 Заземяване*; вж. *Илюстрация 4.6*.
4. Свържете 3-фазните кабели на мотора към клемми 96 (U), 97 (V) и 98 (W), вижте *Илюстрация 4.6*.

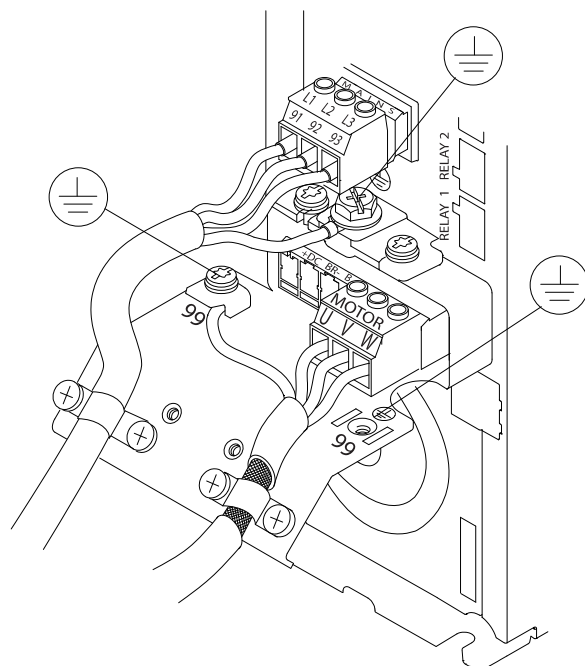
5. Затегнете клемите в съответствие с информацията, предоставена в глава 8.7 Моменти на затягане на свързките.



1308D531.10

Илюстрация 4.6 Свързване на мотора

Илюстрация 4.7 показва мрежовото захранване, мотора и заземяването за базови честотни преобразуватели. Действителните конфигурации варират при различните типове устройства и допълнително оборудване.



130BF048.11

Илюстрация 4.7 Пример за свързване на мотор, захранваща мрежа и проводник за заземяване

## 4.7 Свързване на захранващо напрежение

- Размерът на кабелите трябва да е съобразен с входния ток на честотния преобразувател. За максималните размери на проводниците вижте глава 8.1 Електрически данни.
- Съобразявайте се с местната и национална нормативна уредба за размерите на кабелите.

### Процедура

1. Свържете 3-фазните AC кабели на входящата мощност в клеми L1, L2 и L3 (вж. Илюстрация 4.7).
2. В зависимост от конфигурацията на оборудването свържете входното захранване към входните клеми на захранващата мрежа или към входния прекъсвач.
3. Заземете кабела в съответствие с предоставените инструкции за заземяване в глава 4.3 Заземяване.
4. Когато захранването идва от изолирана мрежа (IT мрежа или плаващо свързване в „триъгълник“) или TT/TN-S захранваща мрежа със заземена фаза (заземено свързване в „триъгълник“), се уверете, че параметър 14-50 RFI филтър е зададено на [0] Изключено. Тази настройка предотвратява повреда на DC връзката и намалява капацитив-

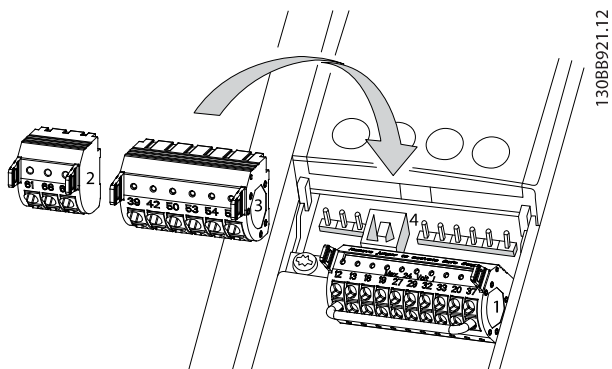
тивните токове към земята съгласно IEC 61800-3.

## 4.8 Управляваща верига

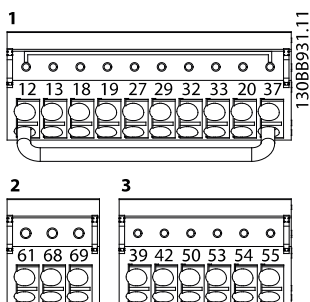
- Изолирайте управляващата верига от компонентите с голяма мощност на честотния преобразувател.
- Когато честотният преобразувател е свързан към термистор, уверете се, че управляващата верига на термистора е екранирана и подсилена/двойно изолирана. Препоръчва се захранващо напрежение 24 V DC. Вж. *Илюстрация 4.8.*

### 4.8.1 Типове клеми на управлението

*Илюстрация 4.8* и *Илюстрация 4.9* показват отстраняемите конектори на честотния преобразувател. Функциите на клемите и настройките по подразбиране са обобщени в *Таблица 4.2.*



Илюстрация 4.8 Местоположения на клемите на управлението



Илюстрация 4.9 Номера на клеми

- 24 V DC клема за захранващо напрежение.
- Допълнително осигурено от потребителя 24 V DC напрежение.
- Клемите на **Конектор 2** (+)68 и (-)69 са предназначени за връзка с RS485 серийна комуникация.
- **Конектор 3** предоставя:
  - 2 аналогови входа.
  - 1 аналогов изход,
  - 10 V DC захранващо напрежение.
  - Общи за входовете и изхода.
- **Конектор 4** е USB порт, достъпен за използване с MCT 10 Set-up Software.

Описание на клема			
Клема	Параметър	Настройка по подразбиране	Описание
<b>Цифрови входове/изходи</b>			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC захранващо напрежение за цифрови входове и външни преобразуватели. Максимален изходен ток 200 mA за всички 24 V товари.
18	Параметър 5-10 Цифров вход на клема 18	[8] Старт	Цифрови входове.
19	Параметър 5-11 Цифров вход на клема 19	[0] Няма операция	
32	Параметър 5-14 Цифров вход на клема 32	[0] Няма операция	
33	Параметър 5-15 Цифров вход на клема 33	[0] Няма операция	

- **Конектор 1** предоставя:
  - 4 програмируеми клеми за цифрови входове.
  - 2 допълнителни цифрови клеми, програмируеми като вход или изход.

Описание на клемата			
Клема	Параметър	Настройка по подразбиране	Описание
27	Параметър 5-12 Цифров вход на клемата 27	[2] Движ. инерция обр.	За цифров вход или изход. Настройката по подразбиране е вход.
29	Параметър 5-13 Цифров вход на клемата 29	[14] Преместване	
20	–	–	Обща за цифрови входове и 0 V потенциал за 24 V захранване.
37	–	Safe Torque Off (STO)	Безопасен вход (опция). Използва се за STO.
Аналогови входове/изходи			
39	–	–	Обща за аналогов изход
42	Параметър 6-50 Изход на клемата 42	Скорост 0 – горно ограничение	Програмируем аналогов изход. 0–20 mA или 4–20 mA при максимум 500 Ω
50	–	+10 V DC	10 V DC аналогово захранващо напрежение за потенциометър или термистор. 15 mA максимум
53	Група параметър и 6-1* Аналогов вход 53	Справка	Аналогов вход. За напрежение или ток. Превключватели A53 и A54 избират mA или V.
54	Група параметър и 6-2* Аналогов вход 54	Обратна връзка	
55	–	–	Обща за аналогов вход
Серийна комуникация			
61	–	–	Интегриран RC-филтър за екранировка на кабела. За свързване към екранировката САМО в случай на проблеми с EMC.

Описание на клемата			
Клема	Параметър	Настройка по подразбиране	Описание
68 (+)	Група параметър и 8-3* FC настройка порт	–	RS485 интерфейс. Платката за управление има превключвател вместо терминиращо съпротивление.
69 (-)	Група параметър и 8-3* FC настройка порт	–	
Релета			
01, 02, 03	Параметър 5-40 Функция на релето [0]	[9] Аларма	Релеен изход Form C. За AC или DC напрежение и резистивни или индуктивни товари.
04, 05, 06	Параметър 5-40 Функция на релето [1]	[5] Работа	

Таблица 4.2 Описание на клемата

#### Допълнителни клеми

- 2 релейни изхода Form C. Разположението на изходите зависи от конфигурацията на честотния преобразувател.
- Клеми на вградено допълнително оборудване. Вж. ръководството, осигурено с опционалното оборудване.

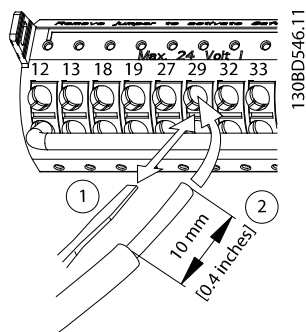
#### 4.8.2 Свързване с клемите на управлението

Конекторите на клемите на управлението могат да бъдат разкачвани от честотния преобразувател за по-лесно инсталиране, както е показано на *Илюстрация 4.10*.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Поддържайте контролните проводници възможно най-къси и отделени от силовите кабели за свеждане до минимум на смущенията.

1. За гъвкави проводници: отворете контакта, като поставите отвертка с плоска глава (максимална ширина на главата 4 mm, респ. № 1) в слота в средата между 2-та контакта и натиснете с отвертката леко нагоре.



Илюстрация 4.10 Свързване на управлящите проводници

2. Вкарайте оголения управляващ проводник в контакта.
3. За гъвкави проводници: Отстранете отвертката, за да затегнете управляващия проводник в контакта.
4. Уверете се, че контактът е поставен стабилно и не е разхлабен. Хлабава управляваща верига може да доведе до неизправности в оборудването или неоптимална работа.
5. За да отстраните контролен проводник:
  - 5a отворете контакта, като поставите отвертка с плоска глава (максимална ширина на главата 4 mm, респ. № 1) в слота в средата между 2-та контакта и натиснете с отвертката леко нагоре.
  - 5b Отстранете контролния проводник от контакта.
  - 5c Махнете отвертката.

Вижте глава 8.5 Спецификации на кабела размерите на проводниците за клемата на управлението и глава 6 Примери за настройка на приложения за типичните връзки на управляващата верига.

#### 4.8.3 Разрешаване на работа на мотора (клема 27)

Необходим е мостов кабел между клема 12 (или 13) и клема 27, за да може честотният преобразувател да работи при използване на фабричните стойности за програмиране по подразбиране.

- Цифровата входна клема 27 е проектирана да получава 24 V DC външна команда за блокиране.
- Когато не се използва устройство за заключване, свържете мостче между клема на управлението 12 (препоръчително) или 13 към клема 27. Мостчето осигурява вътрешен 24 V сигнал на клема 27.

- Когато редът на състоянието в долната част на LCP покаже *AUTO REMOTE COAST (АВТОМАТИЧНО ОТДАЛЕЧЕНО ДВИЖЕНИЕ ПО ИНЕРЦИЯ)*, това показва, че устройството е готово за работа, но липсва входен сигнал на клема 27.
- Когато към клема 27 е свързано фабрично инсталирано допълнително оборудване:
  - не премахвайте тази връзка.
  - Не добавяйте мост между клеми 12 и 27.
  - Не изключвайте вход 27.

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

#### НЕУСПЕШНО ПУСКАНЕ

Честотният преобразувател не може да работи без сигнал на клема 27, освен ако клема 27 не се препрограмира на „Няма операция“.

#### 4.8.4 Избиране на вход на напрежение/ток (превключватели)

Аналоговите входни клеми 53 и 54 позволяват задаване на входен сигнал на напрежение (0 – 10 V) или ток (0/4 – 20 mA).

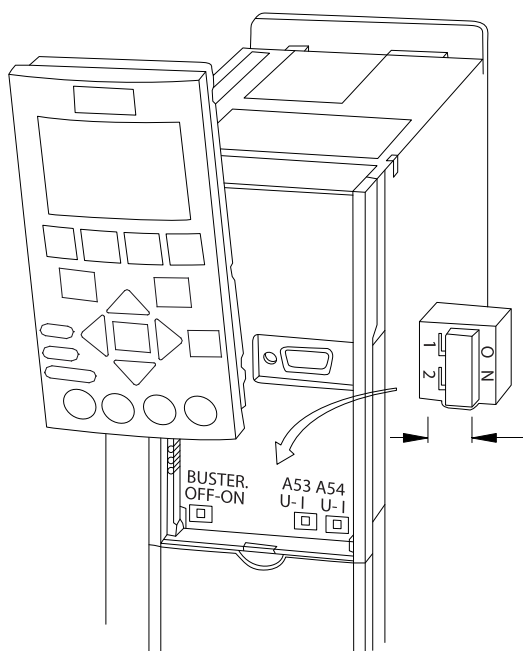
##### Настройки на параметъра по подразбиране

- Клема 53: Сигнал на задание за скорост в отворена верига (вж. параметър 16-61 *Настройка превключвател на клема 53*).
- Клема 54: Сигнал на обратна връзка в затворена верига (вж. параметър 16-63 *Настройка превключвател на клема 54*).

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Изключете захранването на честотния преобразувател, преди да промените позициите на превключвателя.

1. Свалете LCP (вижте Илюстрация 4.11).
2. Отстранете допълнителното оборудване, покриващо превключвателите.
3. Настройте превключватели A53 и A54, за да изберете типа на сигнала. U избира напрежение, I избира ток.



130BD530.10

Илюстрация 4.11 Местоположение на превключвателите на клеми 53 и 54

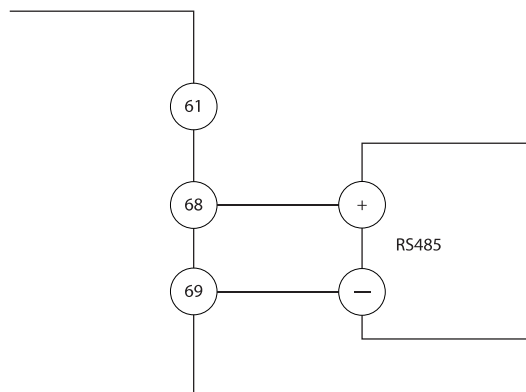
#### 4.8.5 Safe Torque Off (STO)

За да работи функцията STO, се изисква допълнително окабеляване на честотния преобразувател. Вижте *Ръководството за работа с функцията Safe Torque Off* за допълнителна информация.

#### 4.8.6 RS485 серийна комуникация

Свържете кабелите за RS485 серийна комуникация към клеми (+)68 и (-)69.

- Използвайте екраниран кабел за серийна комуникация (препоръчва се).
- Вижте *глава 4.3 Заземяване* за правилно заземяване.



130BV489.10

Илюстрация 4.12 Схема на свързването на серийната комуникация

За базова настройка на серийна комуникация, изберете следното:

1. Тип протокол в *параметър 8-30 Протокол*
  2. Адрес на честотния преобразувател в *параметър 8-31 Адрес*
  3. Скорост на комуникация в *параметър 8-32 Бодова скорост*
- В честотния преобразувател се използват 2 комуникационни протокола:
    - Wilo FC.
    - Modbus RTU.
  - Функции могат да се програмират отдалечено с помощта на протоколния софтуер и RS485 връзката или в група параметри *8-\*\* Ком. и опции*.
  - Избирането на определен комуникационен протокол променя различни настройки по подразбиране на параметрите, така че да отговарят на спецификациите на този протокол, и освен това позволява достъпа до още специфични за протокола параметри.
  - Налични са опционални платки за честотния преобразувател, които могат да осигурят допълнителни комуникационни протоколи. Вижте документацията на допълнителната платка за инструкции за инсталация и експлоатация



## 4.9 Контролен списък за инсталиране

Преди завършване на монтажа на уреда, проверете цялата инсталация, както е описано в Таблица 4.3. Отбележете и маркирайте елементите след приключване.

4

Проверете за	Описание	<input checked="" type="checkbox"/>
Допълнително оборудване	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прегледайте за допълнително оборудване, превключватели, прекъсвания или входни предпазители/ прекъсвачи, намиращи се от страната на входното захранване на честотния преобразувател или от страната на изхода към мотора. Уверете се, че са готови за работа на пълна скорост.</li> <li>Проверете функционирането и инсталацията на сензорите, използвани за обратна връзка към честотния преобразувател.</li> <li>Отстранете всички кондензатори за корекция на коефициента на мощност от мотора</li> <li>Регулирайте кондензаторите за корекция на коефициента на мощност от страната на захранващата мрежа, за да се уверите, че са на ниска настройка.</li> </ul>	
Полагане на кабели	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете дали кабелите на мотора и управляващата верига са отделени, екранирани или в 3 отделни метални канала за изолация на високочестотни смущения.</li> </ul>	
Управляваща верига	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете за скъсани или наранени проводници и разхлабени връзки.</li> <li>Проверете дали управляващата верига е изолирана от захранващите кабели и тези на мотора, за да осигурите шумоизолация.</li> <li>Проверете сигналния източник, ако е необходимо.</li> </ul> <p>Препоръчва се използването на екраниран кабел или усукана двойка. Проверете дали екранировката е правилно свързана.</p>	
Междина за охлаждане	<ul style="list-style-type: none"> <li>Уверете се, че горната и долната междина са подходящи, за да се осигури правилен въздушен поток за охлаждане; вижте <i>глава 3.3 Монтиране</i>.</li> </ul>	
Условия на околната среда	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете дали са спазени изискванията за условия на околната среда.</li> </ul>	
Предпазители и прекъсвачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете дали предпазителите или прекъсвачите са правилните типове.</li> <li>Проверете дали всички предпазители са поставени здраво и са в изправност, както и дали прекъсвачите са в отворена позиция.</li> </ul>	
Заземяване	<ul style="list-style-type: none"> <li>Потърсете задоволителни връзки за заземяване и се уверете, че са здрави и без окисление</li> <li>Заземяването към канал или монтаж на задния панел към метална повърхност не осигурява добро заземяване.</li> </ul>	
Входящи и изходящи силови проводници	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете за хлабави връзки.</li> <li>Уверете се, че кабелите на мотора и захранващата мрежа са в отделни канали или са отделни екранирани кабели.</li> </ul>	
Вътрешна част на панела	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете дали вътрешността на устройството е без мръсотия, метални стружки, влага и корозия.</li> <li>Уверете се, че устройството е монтирано върху небоядисана метална повърхност.</li> </ul>	
Превключватели	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете дали всички настройки на превключвателите и прекъсвачите са в правилна позиция.</li> </ul>	
Вибрация	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете дали устройството е монтирано стабилно, или са използвани протившокови монтажни стойки при необходимост.</li> <li>Проверете за необичайни нива на вибрация.</li> </ul>	

Таблица 4.3 Контролен списък за инсталиране

**▲ВНИМАНИЕ**

ПОТЕНЦИАЛНА ОПАСНОСТ В СЛУЧАЙ НА ВЪТРЕШНА НЕИЗПРАВНОСТ

Опасност от нараняване, ако честотният преобразувател не е правилно затворен.

- Преди да включите захранването, уверете се, че всички предпазни капаци са по местата си и са здраво закрепени.

## 5 Пускане в действие

### 5.1 Инструкции за безопасност

Вижте *глава 2 Безопасност* относно общите инструкции за безопасност.

#### **▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### **ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ**

Честотните преобразуватели съдържат източници на високо напрежение при свързването им към входното захранващо напрежение. Извършването на инсталиране, стартиране и поддръжка от неквалифициран персонал може да доведе до смърт или сериозни наранявания.

- Инсталирането, стартирането и поддръжката трябва да се извършват само от квалифициран персонал.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Предните капацити с предупредителни знаци са неразделна част от честотния преобразувател и се считат за предпазни капацити. Капацитите трябва да бъдат по местата си преди включване на захранването, както и по всяко време.

Преди включване на захранването:

1. Затворете предпазния капак правилно.
2. Проверете дали всички уплътнения на кабели са здраво затегнати.
3. Уверете се, че входното захранване към устройството е изключено и прекъснато. Не разчитайте на прекъсваемите комутатори на честотния преобразувател за изолиране на входното захранване.
4. Уверете се, че няма напрежение на входните клеми L1 (91), L2 (92) и L3 (93), фаза-към-фаза и фаза-към-земя.
5. Проверете дали няма напрежение на изходните клеми 96 (U), 97(V) и 98 (W), фаза-към-фаза и фаза-към-земя.
6. Проверете целостта на мотора, като измерите стойностите за  $\Omega$  между U – V (96 – 97), V – W (97 – 98) и W – U (98 – 96).
7. Проверете дали честотният преобразувател и моторът са заземени правилно.
8. Проверете честотния преобразувател за хлабави връзки при клемите.

9. Проверете дали захранващото напрежение съответства на напрежението на честотния преобразувател и мотора.

### 5.2 Захранване

Подайте захранване на честотния преобразувател, като използвате следните стъпки:

1. Проверете дали входното напрежение е балансирано в рамките на 3%. Ако не е, поправете дисбаланса на входното напрежение, преди да продължите. Повторете тази процедура след коригиране на напрежението.
2. Уверете се, че кабелите на допълнителното оборудване съответстват на приложението на инсталацията.
3. Уверете се, че всички устройства на оператора са в позиция OFF (ИЗКЛ.). Вратите на панелите трябва да са затворени и капаците да са затегнати здраво.
4. Подайте захранване към устройството. Не стартирайте честотния преобразувател сега. За устройства с прекъсваем комутатор го поставете на позиция ON (ВКЛ.), за да захраните честотния преобразувател.

### 5.3 Работа с локален контролен панел

Локалният контролен панел (LCP) е комбинацията от дисплей и клавиатура в предната част на устройството.

#### **LCP има няколко потребителски функции:**

- Стартиране, спиране и управление на скоростта при локално управление.
- Показване на работни данни, състояние, предупреждения и известия за внимание.
- Програмиране на функциите на честотния преобразувател.
- Ръчно нулиране на честотния преобразувател след неизправност, когато авто ресет е неактивно.

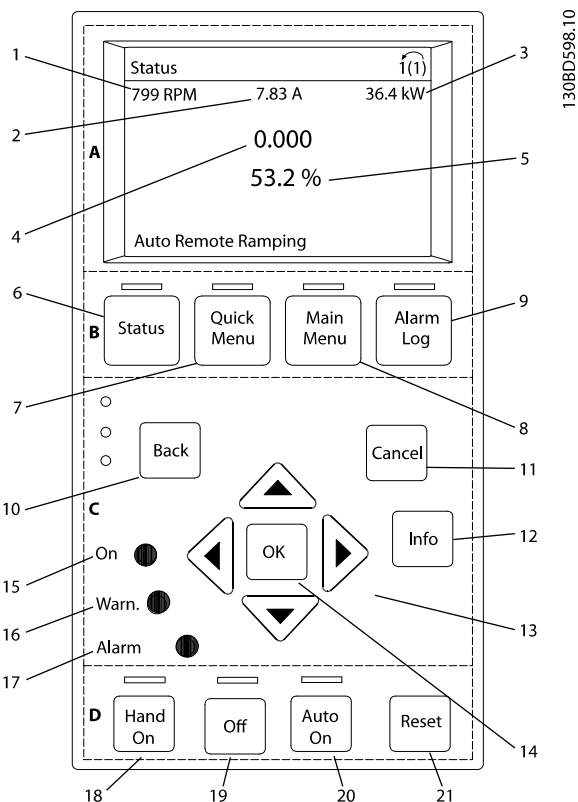
#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

За пускане в действие чрез PC инсталирайте MCT 10 Set-up Software. За повече информация и изтегляне се свържете с WIL0 SE.

### 5.3.1 Оформление на Графичен локален панел за управление

Графичният локален контролен панел (GLCP) се разделя на 4 функционални групи (вж. Илюстрация 5.1).

- A. Област на дисплея.
- B. Бутони на менютата на дисплея.
- C. Бутони за навигация и индикаторни лампички.
- D. Работни бутони и нулиране.



Илюстрация 5.1 GLCP

#### A. Област на дисплея

Областта на дисплея се включва, когато честотният преобразувател получи захранване от мрежово напрежение, клемата за DC бус шина или 24 V DC външно захранване.

Информацията, показана на LCP, може да бъде персонализирана за приложенията на потребителя. Изберете опции в *Бързо меню Q3-11 Настройки на дисплея*.

Дисплей	Параметър	Настройка по подразбиране
1	Параметър 0-20 Ред 1.1 на дисплея дребен	[1617] Скорост [об./мин]
2	Параметър 0-21 Ред 1.2 на дисплея дребен	[1614] Ток на ел.мотора
3	Параметър 0-22 Ред 1.3 на дисплея дребен	[1610] Мощност [kW]
4	Параметър 0-23 Ред 2 на дисплея едър	[1613] Честота
5	Параметър 0-24 Ред 3 на дисплея едър	[1602] Еталон %

Таблица 5.1 Легенда за Илюстрация 5.1, Област на дисплея

#### B. Бутони на менютата на дисплея

Бутоните на менюто се използват за достъп през менюто до настройките на параметрите, превключване на режими на дисплея на състоянието при нормална работа и преглед на данните от записа на неизправностите.

Бутон	Функция
6 Status (Състояние)	Показва информация за работата.
7 Quick Menu (Бързо меню)	Позволява достъп до програмните параметри на инструкциите за първоначална настройка и много подробни инструкции на приложението.
8 Main Menu (Главно меню)	Позволява достъп до всички програмни параметри.
9 Alarm Log (Регистър на алармите)	Показва списък с текущите предупреждения, последните 10 аларми, както и регистъра на поддръжката.

Таблица 5.2 Легенда за Илюстрация 5.1, Бутони на менютата на дисплея

#### C. Бутони за навигация и индикаторни лампички (светодиоди)

Бутоните за навигация се използват за програмиране на функции и придвижване на курсора на дисплея. Бутоните за навигация предлагат също управление на скоростта при локална експлоатация. В тази област има 3 индикаторни лампички за състоянието на честотния преобразувател.

Бутон	Функция
10 Back (Назад)	Връща към предишната стъпка или списък в структурата на менюто.
11 Cancel (Отказ)	Отменя последната промяна или команда, ако режимът на дисплея не е променен.
12 Info (Информация)	Натиснете за дефиниция на показаната функция.

	Бутон	Функция
13	Бутони за навигация	Натискайте бутоните за навигация за придвижване между елементите в менюто.
14	ОК	Натиснете за достъп до групите с параметри или за разрешаване на избор.

Таблица 5.3 Легенда за *Илюстрация 5.1*, Бутони за навигация

	Индикатор	Цвят	Функция
15	On	Зелено	Индикаторът ON (ВКЛ.) се включва, когато честотният преобразувател получава захранване от мрежово напрежение, от клемата за DC бусина или 24 V външно захранване.
16	Warn	Жълто	Когато има условия за предупреждение, се включва жълтият индикатор WARN (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ) и на дисплея се появява текст, определящ проблема.
17	Alarm	Червено	Състояние на неизправност причинява мигането на червения алармен светодиод и на дисплея се показва текстът на алармата.

Таблица 5.4 Легенда за *Илюстрация 5.1*, Индикаторни лампички (светодиоди)

#### D. Работни бутони и нулиране

Работните бутони са в долната част на LCP.

	Бутон	Функция
18	[Hand On] (Ръчно управление)	Стартира честотния преобразувател в режим на локално управление. <ul style="list-style-type: none"> <li>Външен сигнал за спиране от вход за управление или серийна комуникация отменя локалното ръчно включване.</li> </ul>
19	Off (Изключено)	Спира мотора, но не прекъсва захранването към честотния преобразувател.
20	[Auto On] (Автоматично управление)	Поставя системата в отдалечен работен режим. <ul style="list-style-type: none"> <li>Отговаря на външна команда за стартиране от клемите на управлението или серийна комуникация.</li> </ul>
21	Reset (Нулиране)	Ръчно нулира честотния преобразувател, след отстраняване на неизправност.

Таблица 5.5 Легенда за *Илюстрация 5.1*, Работни бутони и нулиране

### ЗАБЕЛЕЖКА

За да регулирате контраста на дисплея, натиснете [Status] (Състояние) и бутоните [▲]/[▼].

### 5.3.2 Настройки на параметри

Задаването на правилното програмиране на приложенията често изисква настройване на функции в няколко свързани параметъра. Подробности за параметрите са предоставени в *глава 9.2 Структура на менюто на параметрите*.

Данните от програмирането се съхраняват вътре в честотния преобразувател.

- За създаване на резервни копия качете данни в паметта на LCP.
- За да изтеглите данни на друг честотен преобразувател, свържете LCP към това устройство и изтеглете записаните настройки.
- Възстановяването на настройките по подразбиране не променя данните, записани в паметта на LCP.

### 5.3.3 Качване/изтегляне на данни към/от LCP

1. Натиснете [Off] (Изкл.), за да спрете електродвигателя преди изтегляне или прехвърляне на данни.
2. Натиснете [Main Menu] (Главно меню), след което изберете *параметър 0-50 LCP копиране* и натиснете [OK].
3. Изберете [1] *Всичко към LCP*, за да качите данни в LCP, или изберете [2] *Всичко от LCP*, за да изтеглите данни от LCP.
4. Натиснете [OK]. Лента на напредъка показва прогреса на качването или изтеглянето.
5. Натиснете [Hand On] (Вкл. на ръчно управление) или [Auto On] (Вкл. на автоматично управление), за да се върнете към режима на нормална работа.

### 5.3.4 Промяна на настройки на параметри

Осъществявайте достъп до и променяйте настройките на параметрите от *Бързо меню* или *Главно меню*. *Бързото меню* осигурява достъп само до ограничен брой параметри.

1. Натиснете бутона [Quick Menu] (Бързо меню) или [Main Menu] (Главно меню) на LCP.
2. Натиснете [▲] [▼], за да преглеждате различните групи параметри, и натиснете [OK], за да изберете група параметри.
3. Натиснете [▲] [▼], за да преглеждате различните групи параметри, и натиснете [OK], за да изберете параметър.
4. Натиснете [▲] [▼], за да промените стойността на настройка на параметър.
5. Натиснете [←] [→], за да промените цифра, когато десетичен параметър е в състояние на редактиране.
6. Натиснете [OK], за да приемете промяната.
7. Натиснете [Back] (Назад) два пъти, за да влезете в *Status (Състояние)*, или натиснете [Main Menu] веднъж, за да влезете в *Main Menu*.

#### Преглед на промени

Бързо меню Q5 – *Направени промени* показва всички параметри, които са променени от настройките по подразбиране.

- Списъкът показва само параметри, които са променени в текущата редакция на настройката.
- Параметрите, които са били нулирани до фабричните им стойности, не са изброени.
- Съобщението *Empty* (Празно) показва, че няма променени параметри.

### 5.3.5 Връщане на настройките по подразбиране

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Риск от загуба на програмиране, данни за мотора, локализация и записи от мониторинг при възстановяване на настройките по подразбиране. За да се осигури резервно копие, качете данните на LCP преди инициализиране.

Възстановяване на фабричните настройки на параметрите се извършва чрез инициализиране на честотния преобразувател. Инициализирането се извършва през *параметър 14-22 Режим на експлоатация* (препоръчително) или ръчно.

- Инициализирането посредством *параметър 14-22 Режим на експлоатация* не нулира настройките на честотния преобразувател, като например работни часове, избори на серийна комуникация, персонални настройки на менюто, запис на неизправ-

ностите, регистър на алармите и други функции на следене.

- Ръчното инициализиране изтрива всички данни за мотора, програмирането, локализирането и следенето и връща фабричните настройки по подразбиране.

#### Препоръчителна процедура на инициализиране посредством *параметър 14-22 Режим на експлоатация*

1. Натиснете [Main Menu] (Главно меню) два пъти за достъп до параметрите.
2. Превъртете до *параметър 14-22 Режим на експлоатация* и натиснете [OK].
3. Превъртете до [2] *Инициализация* и натиснете [OK].
4. Спрете захранването на устройството и изчакайте, докато дисплеят се изключи.
5. Подайте захранване към устройството.

По време на стартиране се възстановяват настройките на параметри по подразбиране. Стартирането може да отнеме малко повече време от обикновено.

6. Показва се *Аларма 80, Задв.инициал*.
7. Натиснете [Reset] (Нулиране), за да се върнете към режим на експлоатация.

#### Процедура на ръчно инициализиране

1. Спрете захранването на устройството и изчакайте, докато дисплеят се изключи.
2. Натиснете и задръжте [Status] (Състояние), [Main Menu] (Главно меню) и [OK] едновременно, докато устройството се захрани (около 5 s или докато се чуе щракване и вентилаторът започне работа).

По време на стартирането се възстановяват фабричните настройки на параметрите по подразбиране. Стартирането може да отнеме малко повече време от обикновено.

Ръчното инициализиране не нулира следната информация за честотния преобразувател:

- *Параметър 15-00 Часове на експлоатация.*
- *Параметър 15-03 Включване.*
- *Параметър 15-04 Превишена температура.*
- *Параметър 15-05 Превишено напрежение.*

## 5.4 Базово програмиране

### 5.4.1 Пускане в действие със SmartStart

Съветникът SmartStart позволява бързо конфигуриране на основните параметри на електродвигателя и приложението.

- SmartStart се стартира автоматично при първото включване на захранването или след инициализиране на честотния преобразувател.
- Следвайте инструкциите на екрана, за да завършите пускането в действие на честотния преобразувател. Винаги активирайте повторно SmartStart, като изберете *Бързо меню Q4 – SmartStart*.
- За пускане в действие без използване на съветника SmartStart вижте *глава 5.4.2 Пускане в действие чрез [Main Menu] (Главно меню) или ръководството за програмиране*.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Данните на електродвигателя са необходими за настройка на SmartStart. Необходимите данни обикновено са на табелката на електродвигателя.

SmartStart конфигурира честотния преобразувател в 3 фази, всяка от които се състои от няколко стъпки; вижте *Таблица 5.6*.

Фаза		Действие
1	Базово програмиране	Изпълнете програмирането
2	Избор на приложение	Избор и програмиране на подходящо приложение: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Една помпа/мотор.</li> <li>• Редуване на мотор.</li> <li>• Основно стъпаловидно управление.</li> <li>• Главен/подчинен.</li> </ul>
3	Функции за вода и помпи	Отидете в специалните параметри за вода и помпи.

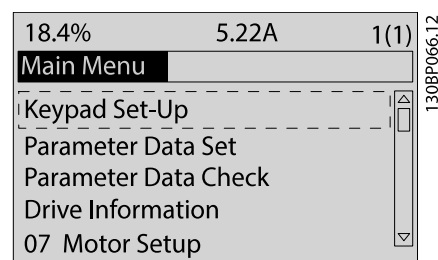
Таблица 5.6 SmartStart, настройка в 3 фази

**5.4.2 Пускане в действие чрез [Main Menu] (Главно меню)**

Препоръчителните настройки на параметрите са предназначени за целите на пускане в експлоатация и за тестване. Настройките на приложението може да варират.

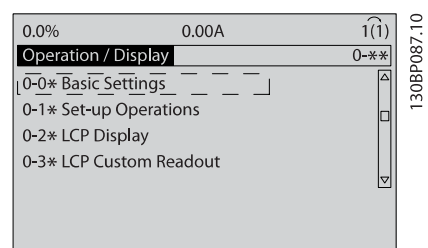
Въведете данните при захранване ВКЛ., но преди честотният преобразувател да заработи.

1. Натиснете [Main Menu] (Главно меню) на LCP.
2. Натиснете бутоните за навигация, за да превъртите до *група параметри 0-\*\* Операция/дисплей*, и натиснете [OK].



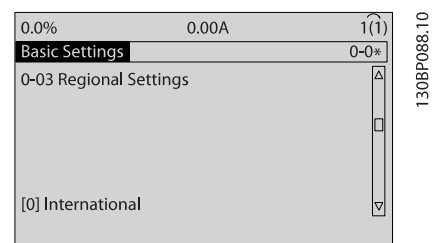
Илюстрация 5.2 Главно меню

3. Натиснете бутоните за навигация, за да превъртите до група параметри *0-0\* Основни настройки*, и натиснете [OK].



Илюстрация 5.3 Операция/дисплей

4. Натиснете бутоните за навигация, за да превъртите до *параметър 0-03 Регионални настройки*, и натиснете [OK].



Илюстрация 5.4 Основни настройки

5. Натиснете бутоните за навигация, за да изберете *[0] Международни* или *[1] Северна Америка*, както е уместно, и натиснете [OK]. (Това променя настройките по подразбиране за няколко базови параметри.)
6. Натиснете [Main Menu] (Главно меню) на LCP.
7. Натиснете бутоните за навигация, за да превъртите до *параметър 0-01 Език*.
8. Изберете езика и натиснете [OK].
9. Ако между клемите на управлението 12 и 27 е поставено мостче, оставете *параметър 5-12 Цифров вход на клемата 27* на фабричната настройка. В противен случай изберете *[0] Няма операция в параметър 5-12 Цифров вход на клемата 27*.

10. Задайте настройките за конкретното приложение в следните параметри:
- 10a *Параметър 3-02 Задание минимум.*
  - 10b *Параметър 3-03 Максимален еталон.*
  - 10c *Параметър 3-41 Изменение 1 време за повишаване.*
  - 10d *Параметър 3-42 Изменение 1 време за понижаване.*
  - 10e *Параметър 3-13 Еталонен обект. Linked to Hand/Auto (Свързан към Ръчно/автоматично), Local (Локално), Remote (Отдалечено).*

### 5.4.3 Настройка на асинхронен двигател

Въведете следните данни за мотора. Намерете на табелката на мотора.

1. *Параметър 1-20 Мощност на ел.мотора [kW] или параметър 1-21 Мощност на ел.мотора [HP].*
2. *Параметър 1-22 Напрежение на ел.мотора.*
3. *Параметър 1-23 Честота на ел.мотора.*
4. *Параметър 1-24 Ток на ел.мотора.*
5. *Параметър 1-25 Номинална скорост на ел.мотора.*

За оптимална производителност в режим VVC<sup>+</sup> са необходими допълнителни данни за мотора за настройване на изброените по-долу параметри. Намерете данните в таблицата с данни на мотора (тези данни обикновено не се включват в табелката на мотора). Изпълнете пълна автоматична адаптация на мотора (АМА) чрез *параметър 1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (АМА) [1] Разреш. пълна АМА* или въведете параметрите ръчно.

*Параметър 1-36 Устойчивост на загуби на желязо* винаги се въвежда ръчно.

6. *Параметър 1-30 Съпротивление на статора (Rs).*
7. *Параметър 1-31 Съпротивление на ротора (Rr).*
8. *Параметър 1-33 Реактивно съпротивление на утечка на статора (X1).*
9. *Параметър 1-34 Реактивно съпротивление на утечка на ротора (X2).*
10. *Параметър 1-35 Главен реактанс (Xh).*
11. *Параметър 1-36 Устойчивост на загуби на желязо.*

### Специфично за приложението регулиране при изпълнение на VVC<sup>+</sup>

VVC<sup>+</sup> е най-надеждният режим на управление. В повечето ситуации той осигурява оптимална производителност без допълнителни настройки. Изпълнете пълна АМА за най-добра производителност.

### 5.4.4 Настройка на мотор с постоянни магнити в VVC<sup>+</sup>

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Използвайте само мотор с постоянен магнит (PM) с вентилатори и помпи.

#### Стъпки на начално програмиране

1. Активирайте работата на мотора с постоянни магнити *Параметър 1-10 Конструкция на електродвигателя*, изберете [1] PM, без издат. SPM.
2. Задайте *параметър 0-02 Единица скорост ел.мотор* на [0] Об./мин.

#### Програмиране на данни за мотора

След избиране на мотор с постоянни магнити в *параметър 1-10 Конструкция на електродвигателя*, параметрите, свързани с мотора с постоянни магнити, в групи параметри 1-2\* *Данни ел.мотор*, 1-3\* *Разш. данни ел.мотор* и 1-4\* са активни.

Необходимите данни могат да бъдат намерени на табелката на мотора и таблицата с данни на мотора.

Програмирайте следните параметри в посочения ред:

1. *Параметър 1-24 Ток на ел.мотора.*
2. *Параметър 1-26 Непр. ном. момент ел.мотор.*
3. *Параметър 1-25 Номинална скорост на ел.мотора.*
4. *Параметър 1-39 Полуси на ел.мотора.*
5. *Параметър 1-30 Съпротивление на статора (Rs).*  
Въведете ред в общото съпротивление на намотките на статора (Rs). Ако са на разположение само данни за линия-линия, разделете стойността на линия-линия на 2, за да получите линията към общата (отправната) стойност.
6. *Параметър 1-37 Индуктивно съпротивление на оста d (Ld).*  
Въведете ред към общото директно индуктивно съпротивление на мотора с постоянни магнити.  
Ако са на разположение само данни за линия-линия, разделете стойността на линия-линия на 2, за да получите общата (отправната) стойност за линията.



7. *Параметър 1-40 Обратен EMF при 1000 об./мин.*  
 Въведете линия към линия на обратен EMF на мотора с постоянни магнити при 1000 об./мин механична скорост (RMS стойност). Обратен EMF е напрежението, генерирано от мотор с постоянни магнити, когато няма свързан честотен преобразувател и валът е обърнат навън. Обратен EMF нормално е определен за номиналната скорост на мотора или до 1000 об./мин, измерени между 2 линии. Ако стойността не е на разположение за скорост от 1000 об./мин на мотора, изчислете правилната стойност, както следва: Ако обратен EMF е например 320 V при 1800 об./мин., тя може да бъде изчислена при 1000 об./мин по следния начин: Обратен EMF = (напрежение / об./мин)\*1000 = (320/1800)\*1000 = 178. Това е стойността, която трябва да бъде програмирана за *параметър 1-40 Обратен EMF при 1000 об./мин.*

**Тест на работата на мотора**

1. Стартирайте мотора при ниска скорост (от 100 – 200 об./мин). Ако моторът не се включи, проверете инсталацията, общото програмиране и данните за мотора.
2. Проверете дали пусковата функция в *параметър 1-70 PM старт.реж.* пасва на изискванията на приложението.

**Откриване на ротор**

Тази функция е препоръчителният избор за приложения, където пускането на мотора става от спряно положение, например помпи или конвейери. При някои мотори се чува акустичен звук при изпращане на импулса. Това не води до повреда на мотора.

**Спир.**

Тази функция е препоръчителният избор за приложения, където моторът се върти с бавна скорост, например въртене във вентилаторни приложения. *Параметър 2-06 Спир. ток* и *параметър 2-07 Спир. време* могат да се регулират. Увеличете фабричната настройка на тези параметри за приложения с висока инерция.

Пуснете мотора при номинална скорост. Ако приложението не работи добре, проверете VVC<sup>+</sup> PM настройките. Препоръчителните настройки в различните приложения могат да се видят в *Таблица 5.7.*

Приложение	Настройки
Нискоинерционни приложения $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	<i>Параметър 1-17 Напр. вр. конст. филт.</i> да се увеличи с фактор 5–10. <i>Параметър 1-14 Намал. усил.</i> трябва да се намали. <i>Параметър 1-66 Мин. ток при ниска скорост</i> трябва да се намали (<100%).
Нискоинерционни приложения $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Запазете изчислените стойности.
Високоинерционни приложения $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	<i>Параметър 1-14 Намал. усил., параметър 1-15 Вр. конст. нискочест. филт.</i> и <i>параметър 1-16 Вр. конст. високочест. филт.</i> трябва да се увеличат.
Висок товар при ниска скорост <30% (номинална скорост)	<i>Параметър 1-17 Напр. вр. конст. филт.</i> трябва да се увеличи. <i>Параметър 1-66 Мин. ток при ниска скорост</i> трябва да се увеличи (>100% за продължителен период от време може да причини прегряване на мотора).

**Таблица 5.7 Препоръчителни настройки в различни приложения**

Ако моторът стартира с вибрации при определена скорост, увеличете *параметър 1-14 Намал. усил.* Увеличете стойността с малки стъпки. В зависимост от мотора, добра стойност за този параметър може да бъде 10% или 100% по-висока от стойността по подразбиране.

Пусковият въртящ момент може да бъде настроен на *параметър 1-66 Мин. ток при ниска скорост.* 100% осигурява номиналния въртящ момент като пусков въртящ момент.

**5.4.5 Настройване на SynRM мотор с VVC<sup>+</sup>**

Този раздел описва как да настроите SynRM мотор с VVC<sup>+</sup>.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Съветникът SmartStart обхваща основната конфигурация на SynRM мотори.

**Стъпки на начално програмиране**

За да активирате работата на SynRM мотор, изберете [5] *Synс. Reluctance (Синхр. индукторен)* в *параметър 1-10 Конструкция на електродвигателя.*

**Програмиране на данни за мотора**

След изпълнението на стъпките за начално програмиране свързаните със SynRM мотора *групи параметри 1-2\* Данни ел.мотор, 1-3\* Разш. данни ел.мотор и 1-4\* Adv. Motor Data II (Разш. данни ел.мотор II)* стават активни.

Използвайте данните от табелката и таблица с данни на мотора, за да програмирате следните параметри в посочения ред:

1. *Параметър 1-23 Честота на ел.мотора.*
2. *Параметър 1-24 Ток на ел.мотора.*
3. *Параметър 1-25 Номинална скорост на ел.мотора.*
4. *Параметър 1-26 Непр. ном. момент ел.мотор.*

Изпълнете пълна АМА чрез

*параметър 1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (АМА) [1] Разреш. пълна АМА или въведете следните параметри ръчно:*

1. *Параметър 1-30 Съпротивление на статора (Rs).*
2. *Параметър 1-37 Индуктивно съпротивление на оста d (Ld).*
3. *Параметър 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).*
4. *Параметър 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).*
5. *Параметър 1-48 Inductance Sat. Point.*

**Специфични за приложението корекции**

Пуснете мотора при номинална скорост. Ако приложението не работи добре, проверете VVC+ SynRM настройките. Таблица 5.8 предоставя препоръки, свързани с конкретното приложение:

Приложение	Настройки
Нискоинерционни приложения $I_{\text{товар}}/I_{\text{мотор}} < 5$	Увеличете <i>параметър 1-17 Напр. вр. конст. филт.</i> с коефициент от 5 до 10. Намалете <i>параметър 1-14 Намал. усил.</i> Намалете <i>параметър 1-66 Мин. ток при ниска скорост (&lt;100%).</i>
Нискоинерционни приложения $50 > I_{\text{товар}}/I_{\text{мотор}} > 5$	Запазете стойностите по подразбиране.
Високоинерционни приложения $I_{\text{товар}}/I_{\text{мотор}} > 50$	Увеличете <i>параметър 1-14 Намал. усил., параметър 1-15 Вр. конст. нискочест. филт. и параметър 1-16 Вр. конст. високочест. филт.</i>

Приложение	Настройки
Висок товар при ниска скорост <30% (номинална скорост)	Увеличете <i>параметър 1-17 Напр. вр. конст. филт.</i> Увеличете <i>параметър 1-66 Мин. ток при ниска скорост</i> , за да регулирате пусковия въртящ момент. 100% ток осигурява номиналния въртящ момент като пусков въртящ момент. Работа при ниво на тока по-високо от 100% за продължителен период от време може да доведе до прегряване на мотора.
Динамични приложения	Увеличете <i>параметър 14-41 АЕО минимално намагнетизиране</i> за високодинамични приложения. Регулирането на <i>параметър 14-41 АЕО минимално намагнетизиране</i> осигурява добър баланс между енергийна ефективност и динамика. Регулирайте <i>параметър 14-42 Минимална АЕО честота</i> , за да укажете минималната честота, при която честотният преобразувател трябва да използва минимално намагнетизиране.
Електродвигатели с размер под 18 kW (24 к.с.)	Избягвайте кратките рампови времена при спиране.

Таблица 5.8 Препоръки за различни приложения

Ако моторът стартира с вибрации при определена скорост, увеличете *параметър 1-14 Намал. усил.*. Увеличете стойността за намаляване на усилването с малки стъпки. В зависимост от мотора този параметър може да бъде настроен на 10 – 100% повече от стойността по подразбиране.

**5.4.6 Автоматично оптимизиране на енергията (АЕО)**

**ЗАБЕЛЕЖКА**

АЕО не е от значение за мотори с постоянен магнит.

Автоматично оптимизиране на енергията (АЕО) е процедура, която свежда до минимум напрежението на мотора, намалявайки потреблението на енергия, топлината и шума.

За да активирате АЕО, задайте за *параметър 1-03 Характеристики на момента* настройка [2] *Авто енергийно оптим. СТ* или [3] *Авто енергийно оптим. VT*.

### 5.4.7 Автоматична адаптация към мотора (АМА)

АМА е процедура, която оптимизира съвместимостта между честотния преобразувател и мотора.

- Честотният преобразувател изгражда математически модел на мотора за регулиране на изходящия ток на мотора. Процедурата тества също така входния фазов баланс на захранването. Процедурата сравнява характеристиките на мотора с въведените данни от табелката с наименование.
- Валът на мотора не се върти и, по време на работа на АМА, моторът не се поврежда.
- Някои мотори може да не могат да изпълнят пълната версия на теста. В този случай изберете [2] *Разреш. намалена АМА*.
- Ако към мотора е свързан изходен филтър, изберете [2] *Разреш. намалена АМА*.
- Ако се появят предупреждения или аларми, вижте глава 7.4 *Списък с предупреждения и аларми*.
- За най-добри резултати изпълнявайте тази процедура при студен мотор.

**За да изпълните Автоматична адаптация към мотора**

1. Натиснете [Main Menu] (Главно меню) за достъп до параметрите.
2. Превъртете до *група параметри 1-\*\* Товар/ел.мотор* и натиснете [OK].
3. Превъртете до *група параметри 1-2\* Данни ел.мотор* и натиснете [OK].
4. Превъртете до *параметър 1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (АМА)* и натиснете [OK].
5. Изберете [1] *Разреш. пълна АМА* и натиснете [OK].
6. Следвайте инструкциите на екрана.
7. Тестът ще се изпълни автоматично и ще укаже, когато приключи.
8. Разширените данни за мотора се въвеждат в *група параметри 1-3\* Разш. данни ел.мотор*.

### 5.5 Проверка на въртенето на електродвигателя

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Риск от повреда на помпи/компресори, причинени от въртене на мотора в грешна посока. Преди да стартирате честотния преобразувател, проверете въртенето на мотора.

Моторът работи за кратко на 5 Hz или минималната честота, зададена в *параметър 4-12 Долна граница скорост ел.м. [Hz]*.

1. Натиснете [Main Menu] (Главно меню).
2. Превъртете до *параметър 1-28 Проверка въртене ел.мотор* и натиснете [OK].
3. Превъртете до [1] *Разрешено*.

Появява се следният текст: *Забележка! Моторът може да се завърти в грешна посока.*

4. Натиснете [OK].
5. Следвайте инструкциите на екрана.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

За да смените посоката на въртене, спрете захранването на честотния преобразувател и изчакайте разреждането на кондензаторите. Обърнете свързването на които и да е 2 от 3-те кабели на мотора откъм неговата или страната на честотния преобразувател.

### 5.6 Тест на локалното управление

1. Натиснете [Hand On] (Ръчно управление), за да подадете команда за локално стартиране към честотния преобразувател.
2. Ускорете честотния преобразувател, като натиснете [▲] до достигане на пълна скорост. Придвижването на курсора наляво от десетичната запетая предлага по-бързи промени.
3. Следете за проблеми с ускорението.
4. Натиснете [Off] (Изкл.). Следете за проблеми при забавяне на скоростта.

В случай на проблеми при ускорение или забавяне вижте глава 7.5 *Отстраняване на неизправности*. Вижте глава 7.4 *Списък с предупреждения и аларми* за нулиране на честотния преобразувател след изключване.

### 5.7 Стартиране на системата

Процедурата в този раздел изисква свързването и програмирането на приложението да са завършени. Следната процедура се препоръчва след приключване на настройването на приложението.

1. Натиснете [Auto On] (Вкл. на автоматично управление)
2. Подайте външна команда за старт.
3. Регулирайте еталона на скоростта според диапазона на скоростта.
4. Премахнете външната команда за старт.

5. Проверете нивата на звука и вибрациите на мотора, за да се уверите, че системата работи, както е предназначено.

Ако се появят предупреждения или аларми, вижте *глава 7.3 Видове предупреждения и аларми* или *глава 7.4 Списък с предупреждения и аларми*.

## 6 Примери за настройка на приложения

Примерите в този раздел са предназначени за бърза справка за често срещани приложения.

- Настройките на параметри са регионалните стойности по подразбиране, освен ако не е указано друго (избрано в параметър 0-03 Регионални настройки).
- Параметрите, свързани с клемите и техните настройки, са показани до чертежите.
- Показани са и задължителните настройки на превключвателите за аналогови клеми A53 или A54.

### ЗАБЕЛЕЖКА

Когато се използва допълнителната функция за Safe Torque Off (STO), може да са необходими мостови кабели между клема 12 (или 13) и клема 37, за да може честотният преобразувател да работи с фабричните стойности за програмиране по подразбиране.

6

### 6.1 Примери на приложение

#### 6.1.1 Обратна връзка

FC		Параметри	
		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 6-22 К лема 54 недостатъчен ток	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	Параметър 6-23 К лема 54 превишен ток	20 mA*
D IN	29	Параметър 6-24 К лема 54 стойн.недост.ет ал./обр.връзка	0*
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	Параметър 6-25 К лема 54 стойн.превиш.ет ал./обр.връзка	50*
+10 V	50	* = Стойност по подразбиране <b>Забележки/коментари:</b> D IN 37 е опция.	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Таблица 6.1 Аналогов преобразувател с обратна връзка по ток

FC		Параметри	
		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 6-20 К лема 54 недостатъчно напрежение	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	Параметър 6-21 К лема 54 превишено напрежение	10 V*
D IN	29	Параметър 6-24 К лема 54 стойн.недост.ет ал./обр.връзка	0*
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	Параметър 6-25 К лема 54 стойн.превиш.ет ал./обр.връзка	50*
+10 V	50	* = Стойност по подразбиране <b>Забележки/коментари:</b> D IN 37 е опция.	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Таблица 6.2 Аналогов преобразувател с обратна връзка по напрежение (с 3 проводника)

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 6-20 K лема 54 недостатъчно напрежение	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	Параметър 6-21 K лема 54 превишено напрежение	10 V*
D IN	27		
D IN	29	Параметър 6-24 K лема 54 стойн.недост.ет ал./обр.връзка	0*
D IN	32		
D IN	33	Параметър 6-25 K лема 54 стойн.превиш.ет ал./обр.връзка	50*
D IN	37		
* = Стойност по подразбиране			
<b>Забележки/коментари:</b> D IN 37 е опция.			

Таблица 6.3 Аналогов преобразувател с обратна връзка по напрежение (с 4 проводника)

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+10 V	50	Параметър 6-12 K лема 53 недостатъчен ток	4 mA*
A IN	54	Параметър 6-13 K лема 53 превишен ток	20 mA*
COM	55		
A OUT	42	Параметър 6-14 K лема 53 стойн. недост.етал./ обр.връзка	0 Hz
COM	39		
U - I	A53	Параметър 6-15 K лема 53 стойност прев.етал./ обр.връзка	50 Hz
<b>Забележки/коментари:</b> D IN 37 е опция.			

Таблица 6.5 Аналогов сигнал, задание за скорост (по ток)

## 6.1.2 Скорост

		Параметри			
FC		Функция	Настройка		
+10 V	50	Параметър 6-10 K лема 53 недостатъчно напрежение	0,07 V*		
				A IN	53
				A IN	54
				COM	55
A OUT	42	Параметър 6-11 K лема 53 превишено напрежение	10 V*		
COM	39				
U - I	A53	Параметър 6-14 K лема 53 стойн. недост.етал./ обр.връзка	0 Hz		
				* = Стойност по подразбиране	
<b>Забележки/коментари:</b> D IN 37 е опция.					

Таблица 6.4 Аналогов сигнал, задание за скорост (по напрежение)

		Параметри			
FC		Функция	Настройка		
+10 V	50	Параметър 6-10 K лема 53 недостатъчно напрежение	0,07 V*		
				A IN	53
				A IN	54
COM	55	Параметър 6-11 K лема 53 превишено напрежение	10 V*		
A OUT	42				
COM	39	Параметър 6-14 K лема 53 стойн. недост.етал./ обр.връзка	0 Hz		
* = Стойност по подразбиране					
U - I	A53	Параметър 6-15 K лема 53 стойност прев.етал./ обр.връзка	50 Hz		
				<b>Забележки/коментари:</b> D IN 37 е опция.	

Таблица 6.6 Еталон за скорост (с използване на ръчен потенциометър)

6.1.3 Пуск/Спиране

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 5-10 Цифров вход на клемма 18	[8] Старт*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Параметър 5-12 Цифров вход на клемма 27	[7] Външно блокиране
COM	20		
D IN	27	* = Стойност по подразбиране	
D IN	29	<b>Забележки/коментари:</b> D IN 37 е опция.	
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		

Таблица 6.7 Команда за Пуск/Спиране с външна блокировка

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 5-10 Цифров вход на клемма 18	[8] Старт*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Параметър 5-11 Цифров вход на клемма 19	[52] Разрешение за работа
COM	20		
D IN	27	Параметър 5-12 Цифров вход на клемма 27	[7] Външно блокиране
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	Параметър 5-40 Функция на релето	[167] Пуск команда активна
D IN	37		
* = Стойност по подразбиране		<b>Забележки/коментари:</b> D IN 37 е опция.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01	→	→
	02		
	03		
R2	04	→	→
	05		
	06		

Таблица 6.9 Разрешение за работа

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 5-10 Цифров вход на клемма 18	[8] Старт*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Параметър 5-12 Цифров вход на клемма 27	[7] Външно блокиране
COM	20		
D IN	27	* = Стойност по подразбиране	
D IN	29	<b>Забележки/коментари:</b> Ако параметър 5-12 Цифров вход на клемма 27 е зададено на [0] Няма операция, не е необходим мостов кабел към клемма 27. D IN 37 е опция.	
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		

Таблица 6.8 Команда за Пуск/Спиране без външна блокировка

6.1.4 Външно нулиране на аларма

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 5-11 Цифров вход на клемма 19	[1] Нулиране
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	* = Стойност по подразбиране	
COM	20	<b>Забележки/коментари:</b> D IN 37 е опция.	
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		

Таблица 6.10 Външно нулиране на аларма

6.1.5 RS485

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 8-30	
+24 V	13	Протокол	FC*
D IN	18	Параметър 8-31	1*
D IN	19	Адрес	
COM	20	Параметър 8-32	9600*
D IN	27	Бодова скорост	
D IN	29	* = Стойност по подразбиране	
D IN	32	<b>Забележки/коментари:</b>	
D IN	33	Изберете протокол, адрес и скорост в бодове в гореспоннатите параметри.	
D IN	37	D IN 37 е опция.	
130BB685.10			

Таблица 6.11 RS485 мрежова връзка

6.1.6 Термистор на мотора

**ВНИМАНИЕ**

**ИЗОЛАЦИЯ НА ТЕРМИСТОР**

Опасност от нараняване на оператора или повреда на оборудването.

- Използвайте само термистори с подсилена или двойна изолация, за да отговарят на изискванията за изолация PELV.

		Параметри	
VLT		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 1-90	[2] Изключв. термична
+24 V	13	Термична	термистор
D IN	18	защита на	
D IN	19	ел.мотора	
COM	20	Параметър 1-93	[1] Аналогов
D IN	27	Термистор	вход 53
D IN	29	източник	
D IN	32	* = Стойност по подразбиране	
D IN	33	<b>Забележки/коментари:</b>	
D IN	37	Ако е необходимо само предупреждение, задайте параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора на [1] Предупр. термистор.	
130BB686.12			

Таблица 6.12 Термистор на мотора



## 7 Поддръжка, диагностика и отстраняване на неизправности

Тази глава включва:

- Указания за поддръжка и обслужване.
- Съобщения за състоянието.
- Предупреждения и аларми.
- Отстраняване на основни проблеми.

### 7.1 Поддръжка и обслужване

При нормални условия на работа и профили на натоварване, честотният преобразувател не изисква поддръжка през проектирания експлоатационен живот. За да се предотвратят повреда, опасност и щети, проверявайте честотния преобразувател за затягане на клемните връзки, влизане на прах и др. на редовни интервали от време в зависимост от условията на работа. Сменяйте износените или повредени части с оригинални резервни части или стандартни части. За обслужване и поддръжка се свържете с местния доставчик на Wilo.

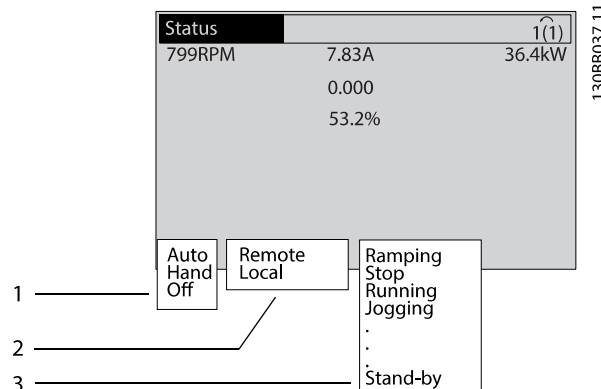
### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### НЕЖЕЛАН ПУСК

Когато честотният преобразувател е свързан към захранващо напрежение, постояннотоково захранване или разпределение на товара, моторът може да се стартира по всяко време. Нежелан пуск по време на програмиране, обслужване или ремонтна работа може да доведе до смърт, сериозни наранявания или повреди на собствеността. Моторът може да се стартира посредством външен превключвател, команда на полева бус шина, входен сигнал на задание от LCP или LOP, отдалечена операция с помощта на MCT 10 Set-up Software или след премахване на състояние на неизправност.

### 7.2 Съобщения за състояние

Когато честотният преобразувател е в Режим на показване на състоянието, съобщенията за състоянието се генерират автоматично и се появяват в долния край на дисплея (вж. Иллюстрация 7.1).



1	Режим на експлоатация (вж. Таблица 7.1)
2	Еталонен обект (вж. Таблица 7.2)
3	Състояние на експлоатация (вж. Таблица 7.3)

Иллюстрация 7.1 Дисплей на състоянието

Таблица 7.1 до Таблица 7.3 описват показаните съобщения за състояние.

Изключено	Честотният преобразувател не реагира на никакви сигнали за управление, докато не бъдат натиснати [Auto On] (Вкл. на автоматично управление) или [Hand On] (Вкл. на ръчно управление).
Вкл. на автоматично управление	Честотният преобразувател се контролира от клемите на управлението и/или чрез серийната комуникация.
Вкл. на ръчно управление	Управлявайте честотния преобразувател чрез бутоните за навигация на LCP. Команди за спиране, нулиране, реверсиране, DC спиращка и други сигнали, получени на клемите на управлението, отменят локалното управление.

Таблица 7.1 Режим на експлоатация

Дистанционно	Еталонът за скоростта се получава от външни сигнали, серийна комуникация или предварително вътрешно задание.
Локално	Честотният преобразувател използва [Hand On] (Вкл. на ръчно управление) управлението или стойности на задание от LCP.

Таблица 7.2 Еталонен обект

АС спирачка	[2] АС спирачка е избрана в параметър 2-10 Спирачна функция. АС спирачката пренамагнетизира мотора, за да се осигури контролирано намаляване на скоростта.
Зав. АМА ОК	АМА е изпълнена успешно.
АМА готово	Автоматична адаптация към мотора е готова за стартиране. Натиснете [Hand On] (Вкл. на ръчно управление) за старт.
АМА работи	Автоматичната адаптация към мотора е в процес на изпълнение.
Спиране	Спирачният модул работи. Генеративната енергия се абсорбира от спирачния резистор.
Спиране макс.	Спирачният модул работи. Достигната е максималната мощност на спирачния резистор, зададена в параметър 2-12 Пределна мощност на спиране (kW).
По инерция	<ul style="list-style-type: none"> <li>[2] Движ. инерция обр. е избрано като функция за цифров вход (група параметри 5-1* Цифрови входове). Съответстващата клемма не е свързана.</li> <li>Движение по инерция е активирано чрез серийна комуникация</li> </ul>
Понижаване контр.	<p>[1] Понижаване контр. е избрано в параметър 14-10 Отказ на мрежата.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Мрежовото напрежение е под зададената в параметър 14-11 Мрежово напрежение при отказ на мрежата стойност за неизправност на мрежата</li> <li>Честотният преобразувател спира мотора, използвайки управлявано понижаване.</li> </ul>
Превишен ток	Изходният ток на честотния преобразувател надвишава зададеното ограничение в параметър 4-51 Предупреждение за превишен ток.
Недостат. ток	Изходният ток на честотния преобразувател е под зададения в параметър 4-52 Предупреждение недостатъчна скорост лимит.
DC задържане	[1] DC задържане/подгръване на ел.мотора е избрано в параметър 1-80 Функция при спиране и е подадена команда за спиране. Моторът е спрял от DC ток, зададен в параметър 2-00 DC ток на задържане/подгръване.

DC стоп	<p>Моторът се задържа чрез DC ток (параметър 2-01 DC спиращ ток) за определено време (параметър 2-02 DC спиращо време).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Достигната е скоростта за включване на DC спирачката, зададена в параметър 2-03 Скорост вкл. DC спирачка[об/мин], и е подадена команда за спиране.</li> <li>[5] DC спирачка-обратно е избрано като функция за цифров вход (група параметри 5-1* Цифрови входове). Съответстващата клемма не е активна.</li> <li>DC спирачката е активирана чрез серийна комуникация.</li> </ul>
Обратна връзка превишаване	Сумата на всички активни обратни връзки надвишава ограничението, зададено в параметър 4-57 Предупреждение за макс. обр. връзка.
Обратна връзка недостатъчна	Сумата на всички активни обратни връзки е под ограничението, зададено в параметър 4-56 Предупреждение за мин. обр. връзка.
Запазване на състоянието на изхода	<p>Дистанционното задаване е активно и поддържа текущата скорост.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[20] Изход замразяване е избрано като функция за цифров вход (група параметри 5-1* Цифрови входове). Съответстващата клемма е активна. Управлението на скоростта е възможно само чрез клемните опции [21] Повишаване скорост и [22] Намаляване скорост.</li> <li>Задържане на рамповото време е активирано чрез серийна комуникация.</li> </ul>
Искане за запазване на състоянието на изхода	Подадена е команда за запазване състоянието на изхода, но моторът няма да заработи, докато не получи сигнал с разрешение за работа.
Етал. замраз.	[19] Еталон замразяване е избрано като функция за цифров вход (група параметри 5-1* Цифрови входове). Съответстващата клемма е активна. Честотният преобразувател запазва текущия еталон. Промяна на еталона е възможна само чрез клемните опции [21] Повишаване скорост и [22] Намаляване скорост.
Искане за Jog	Подадена е команда за „преместване“ (jog), но моторът няма да заработи, докато не получи сигнал с разрешение за работа през цифров вход.

Jogging	<p>Моторът работи, както е програмиран в <i>параметър 3-19 Скорост бавно подаване</i> [об./мин.].</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[14] Преместване е избрано като функция за цифров вход (<i>група параметри 5-1* Цифрови входове</i>). Съответстващата клемма (напр. клемма 29) е активна.</li> <li>Функцията Jog е активирана чрез серийна комуникация.</li> <li>Функцията за преместване е избрана като реакция за наблюдаваща функция (например за функцията за липса на сигнал). Наблюдаващата функция е активна.</li> </ul>
Проверка ел. мотор	<p>В <i>параметър 1-80 Функция при спиране</i> е избрано [2] <i>Motor Check</i> (Проверка на мотора). Командата за спиране е активна. За да се провери, че към честотния преобразувател има включен мотор, се подава постоянен тестов ток към мотора.</p>
OVC управл.	<p>Управлението на свръхнапрежението е включено чрез <i>параметър 2-17 Управление свръхнапрежение</i>, [2] <i>Разрешено</i>. Моторът захранва честотния преобразувател с генеративна енергия. Управлението на свръхнапрежението регулира съотношението V/Hz, за да работи в управлям режим моторът и да се предотврати изключването на честотния преобразувател.</p>
Захранв. изкл.	<p>(Само честотни преобразуватели с инсталирано 24 V външно захранване.) Мрежовото захранване към честотния преобразувател е прекъснато и платката за управление се захранва от външните 24 V.</p>
Защит. режим	<p>Защитният режим е активен. Устройството е открило критично състояние (свръхнапрежение или свръхток).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>За да се предотврати изключване, честотата на превключване е намалена на 4 kHz.</li> <li>Ако е възможно, режимът на защита се преустановява след приблизително 10 s.</li> <li>Режимът на защита може да се ограничи в <i>параметър 14-26 Заб. изкл. неизпр. инвертор</i>.</li> </ul>

Q-стоп	<p>Моторът забавя въртенето си чрез <i>параметър 3-81 Време на изменение при бързо спиране</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] <i>Quick stop inverse</i> (Бързо спиране с инверсия) е избрано като функция за цифров вход (<i>група параметри 5-1* Цифрови входове</i>). Съответстващата клемма не е активна.</li> <li>Функцията за бързо спиране е активирана чрез серийна комуникация.</li> </ul>
Изменение	<p>Моторът ускорява/забавя оборотите си, използвайки активно нарастване/ намаляване на рамповото време. Еталонът, ограничителната стойност или спиране все още не са достигнати.</p>
Задание макс.	<p>Сумата на всички активни еталони е над ограничението, зададено в <i>параметър 4-55 Предупреждение за макс. еталон</i>.</p>
Задание мин.	<p>Сумата на всички активни еталони е под ограничението, зададено в <i>параметър 4-54 Предупреждение за мин. еталон</i>.</p>
Работа етал.	<p>Честотният преобразувател работи в диапазона на заданието. Стойността от обратната връзка съпада със стойността на работната точка.</p>
Заявка за работа	<p>Подадена е команда за пуск, но моторът е спрял, докато не получи сигнал за разрешение за работа през цифровия вход.</p>
Работа	<p>Честотният преобразувател задвижва мотора.</p>
Режим заспиване	<p>Функцията за енергоспестяване е разрешена. Моторът е спрял, но ще се рестартира автоматично при необходимост.</p>
Скор. превиш.	<p>Скоростта на мотора е над стойността, зададена в <i>параметър 4-53 Предупреждение за превишена скорост</i>.</p>
Скор. недост.	<p>Скоростта на мотора е под стойността, зададена <i>параметър 4-52 Предупреждение недостатъчна скорост</i>.</p>
Готовност	<p>В режим на автоматично управление честотният преобразувател пуска мотора след пусков сигнал от цифров вход или серийна комуникация.</p>
Забавяне на пуска	<p>Зададено е време за забавяне на пуска в <i>параметър 1-71 Забавяне на старта</i>. Подадена е команда за пуск и моторът стартира след изтичане на времето за забавяне на пуска.</p>

Старт напред/назад	[12] Разрешен старт напред и [13] Разреш. старт назад са избрани като опции за 2 различни цифрови входа (група параметри 5-1* Цифрови входове). Моторът се развърта нормално или наобратно в зависимост от активираната клемма.
Стоп	Честотният преобразувател е получил команда за спиране от LCP, цифров вход или серийна комуникация.
Изключване	Издадена е аларма и моторът е спрял. След като причината за алармата бъде отстранена, честотният преобразувател може да се нулира ръчно чрез натискане на [Reset] (Нулиране) или отдалечено чрез клемите на управлението или серийна комуникация.
Блокировка при изключване	Издадена е аларма и моторът е спрял. След като причината за алармата бъде отстранена, изключете и включете захранването на честотния преобразувател. След това честотният преобразувател може да се нулира ръчно чрез натискане на [Reset] (Нулиране) или отдалечено чрез клемите на управлението или серийна комуникация.

Таблица 7.3 Състояние по време на експлоатация

**ЗАБЕЛЕЖКА**

В автоматичен/отдалечен режим честотният преобразувател има нужда от външни команди, за да изпълнява функции.

**7.3 Видове предупреждения и аларми**

**Предупреждения**

Предупреждение се издава, когато предстои състояние на аларма или когато е налице аномално работно състояние, което може да предизвика възникване на аларма от честотния преобразувател. Предупреждението се изчиства само когато аномалното състояние бъде преустановено.

**Аларми**

Алармите указват неизправности, които изискват незабавно внимание. Неизправностите винаги задействат изключване или блокировка при изключване. Нулирайте системата след аларма.

**Изключване**

Аларма се издава при изключване на честотния преобразувател, което означава, че честотният преобразувател е спрял работата си, за да предотврати повреди по системата или себе си. Електродвигателят работи по инерция до спиране. Логиката на честотния преобразувател продължава да работи и да следи състоянието му. След отстраняване на състоянието на неизправност, честотният преобразувател може да бъде нулиран. След това е отново готов за работа.

**Нулиране на честотния преобразувател след изключване/блокировка при изключване**

Изключването може да бъде нулирано по 4 начина:

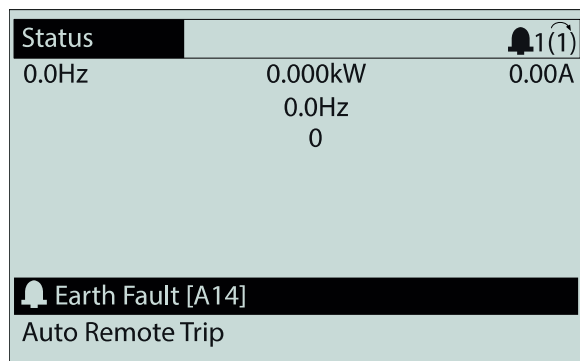
- Натиснете [Reset] (Нулиране) на LCP.
- Цифрова входна команда за нулиране.
- Входна команда за нулиране чрез серийна комуникация.
- Автоматично нулиране.

**Блокировка при изключване**

Входното захранване е изключено и включено. Електродвигателят работи по инерция до спиране. Честотният преобразувател продължава да следи състоянието си. Спрете входното захранване на честотния преобразувател, отстранете причината за неизправността и го нулирайте.

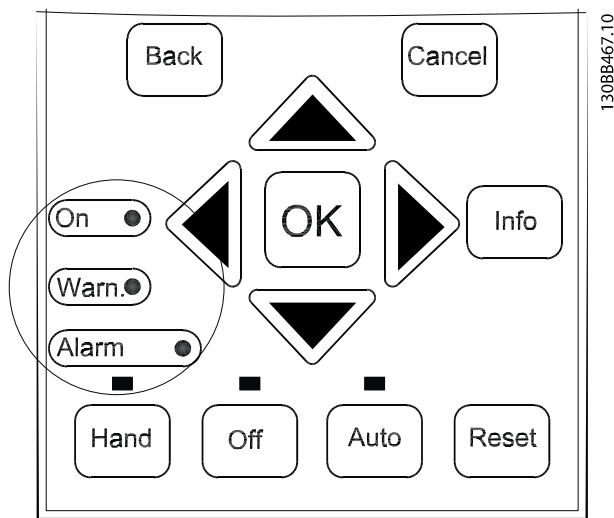
**Показване на предупреждения и аларми**

- На LCP е показано предупреждение заедно с номера на предупреждението.
- Алармата мига заедно с номера на алармата.



Илюстрация 7.2 Пример за аларма

Освен текста и кода на алармата на LCP, има 3 индикаторни лампички за състоянието.



130BB467.10

7

	Светлинен индикатор за предупреждение	Светлинен индикатор за аларма
Предупреждение	Включено	Изключено
Аларма	Изключено	Включено (мигащо)
Блокировка при изключване	Включено	Включено (мигащо)

Илюстрация 7.3 Индикаторни лампички за състоянието

## 7.4 Списък с предупреждения и аларми

Информацията за предупреждения/аларми в тази глава описва всяко състояние на предупреждение/аларма, вероятната причина за състоянието и подробно решение на проблема или процедура за отстраняване на неизправността.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1, Недост. 10 V

Напрежението на платката за управление от клемма 50 е <10 V.

Премахнете част от товара от клемма 50, тъй като 10 V захранване е претоварено. Максимум 15 mA или минимум 590 Ω.

Причината за това състояние може да е късо съединение в свързан потенциометър или неправилно свързване на потенциометъра.

#### Отстраняване на неизправности

- Извадете кабелите от клемма 50.
- Ако предупреждението се махне, проблемът е бил в инсталацията на клиента.
- Ако предупреждението остане, сменете платката за управление.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 2, Грешка нулиране фаза

Това предупреждение или аларма се появява само ако е програмирано в *параметър 6-01 Функция таймаут нула на фазата*. Сигналът на 1 от аналоговите входове е по-слаб от 50% от минималната стойност, програмирана за този вход. Нарушено окабеляване или сигнали от неизправно устройство предизвикват това състояние.

#### Отстраняване на неизправности

- Проверете връзките на всички аналогови входни клеми. Клеми 53 и 54 на платката за управление за сигнали, клемма 55 обща. General Purpose I/O MCB 101 клеми 11 и 12 за сигнали, клемма 10 обща. Analog I/O Option MCB 109 клеми 1, 3, 5 за сигнали, клеми 2, 4, 6 общи).
- Проверете дали програмирането на честотния преобразувател и настройките на превключвателя съответстват на типа аналогов сигнал.
- Изпълнете тест за сигнал на входна клемма.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 3, Няма ел.мотор

Към изхода на преобразувателя няма свързан мотор.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 4, Загуба фаза на мрежово захранване

Липсва фаза на захранването или дисбаланса на мрежовото напрежение е твърде голям. Това съобщение се появява и в случай на неизправност на входен изправител на честотния преобразувател. Опциите се програмират в *параметър 14-12 Функция при дисбаланс на мрежата*.

#### Отстраняване на неизправности

- Проверете захранващото напрежение и захранващите токове на честотния преобразувател.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 5, Високо напрежение на кондензаторната батерия

DC напрежението на кондензаторната батерия е по-високо от ограничението за предупреждение за високо напрежение. Ограничението зависи от номиналното напрежение на честотния преобразувател. Устройството все още е активно.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 6, Ниско напрежение на кондензаторната батерия

DC напрежението на кондензаторната батерия е по-ниско от ограничението за предупреждение за ниско напрежение. Ограничението зависи от номиналното напрежение на честотния преобразувател. Устройството все още е активно.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 7, DC свръхнапрежение

Ако DC напрежението на кондензаторната батерия превиши ограничението, честотният преобразувател се изключва след определено време.

#### Отстраняване на неизправности

- Свържете спирачен резистор.
- Увеличете рамповото време.

- Променете типа рампово време.
- Активирайте функциите в *параметър 2-10 Спирачна функция.*
- Увеличете *параметър 14-26 Заб. изкл. неизпр. инвертор.*

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 8, Понижено DC напрежение**

Ако DC напрежението на кондензаторната батерия спадне под ограничението за понижено напрежение, честотният преобразувател проверява дали има свързано 24 V DC резервно захранващо напрежение. Ако няма 24 V DC резервно захранване, честотният преобразувател се изключва след фиксирано време на забавяне. Времето на забавяне зависи от размера на устройството.

##### **Отстраняване на неизправности**

- Проверете дали захранващото напрежение съответства на напрежението на честотния преобразувател.
- Направете тест на входното напрежение.
- Изпълнете тест за слаб заряд на верига

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 9, Претоварване на инвертора**

Честотният преобразувател е на път да се изключи поради претоварване (твърде силен ток за твърде дълго време). Броячът за електронно-термична защита на инвертора генерира предупреждение при 98% и изключва при 100%, като издава аларма. Честотният преобразувател *не може* да бъде нулиран, докато броячът е под 90%.

##### **Отстраняване на неизправности**

- Сравнете изходния ток, показан на LCP, с номиналния изходен ток на честотния преобразувател.
- Сравнете изходния ток, показан на LCP, с измерения ток на мотора.
- Покажете топлинния товар на LCP и наблюдавайте стойността. При работа със стойност над непрекъснатия номинален ток на честотния преобразувател, броячът трябва да се увеличи. При работа със стойност под непрекъснатия номинален ток на честотния преобразувател, броячът трябва да се намали.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 10, Температура на претоварване на мотора**

Според електронната термична защита (ETR) моторът е твърде горещ. Изберете дали честотният преобразувател да генерира предупреждение, или аларма, когато броячът достигне 100% в *параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора.* Неизправността се получава, когато претоварването на мотора надвишава 100% твърде дълго време.

##### **Отстраняване на неизправности**

- Проверете мотора за прегряване.
- Проверете дали моторът не е механично претоварен.
- Проверете дали токът на мотора, зададен в *параметър 1-24 Ток на ел.мотора,* е с правилна стойност.
- Уверете се, че данните на мотора в параметри от 1-20 до 1-25 са зададени правилно.
- Ако се използва външен вентилатор, проверете дали е избран в *параметър 1-91 Външен вентилатор на ел.мотора.*
- Използването на Автоматична адаптация към мотора (АМА) в *параметър 1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (АМА)* настройва по-точно честотния преобразувател към мотора и намалява топлинното натоварване.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 11, Прегряване на термистора на мотора**

Термисторът може да се разедини. Изберете дали честотният преобразувател да генерира предупреждение или аларма в *параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора.*

##### **Отстраняване на неизправности**

- Проверете мотора за прегряване.
- Проверете дали моторът не е механично претоварен.
- Проверете дали термисторът е свързан правилно между клемма 53 или 54 (аналогов вход за напрежение) и клемма 50 (+10 V захранване) и дали клемният превключвател за 53 или 54 е на позиция за напрежение. Проверете дали *параметър 1-93 Термистор източник* избира клеми 53 или 54.
- Когато използвате цифрови входове 18 или 19, уверете се, че термисторът е правилно свързан между клемма 18 или 19 (цифров вход PNP само) и клемма 50.
- Ако се ползва КТУ сензор, проверете дали клеми 54 и 55 са свързани правилно.
- Ако използвате термичен превключвател или термистор, проверете дали програмирането *параметър 1-93 Термистор източник* съответства на свързването на сензора.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 12, Пределен момент**

Въртящият момент е надхвърлил стойността в *параметър 4-16 Режим ел.мотор с огр. въртящ момент* или стойността в *параметър 4-17 Режим генератор с огр. въртящ момент.* *Параметър 14-25 Забавяне изключване при огр.вѐрт.мом.* може да промени това от състояние, генериращо предупреждение, на такова, генериращо предупреждение и аларма.

**Отстраняване на неизправности**

- Ако границата на въртящия момент е надвишена по време на пускане, увеличете рампово време при пускане.
- Ако границата на въртящия момент на генератора е надвишена по време на забавяне, увеличете рампово време при спиране.
- Ако границата на въртящия момент е надвишена по време на работа, по възможност я вдигнете. Уверете се, че системата може да работи безопасно при по-голям въртящ момент.
- Проверете приложението за повишена консумация на ток от мотора.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 13, Свръхток**

Ограничението на пиковия ток на инвертора (приблизително 200% от номиналния ток) е превишено. Предупреждението трае припл. 1,5 s, след което честотният преобразувател се изключва и издава аларма. Шоково натоварване или бързо ускорение с високоинерционни товари може да причини повреда. Ако е избрано разширено управление на механичната спирачка, изключването може да се нулира външно.

**Отстраняване на неизправности**

- Изключете захранването и проверете дали валът на мотора може да бъде завъртян.
- Проверете дали размерът на мотора съответства на честотния преобразувател.
- Проверете *параметри* от 1-20 до 1-25 за правилните данни на мотора.

**АЛАРМА 14, Неизправност на заземяването**

Протича ток от изходните фази към земя или в кабела между честотния преобразувател и мотора или в самия мотор.

**Отстраняване на неизправности**

- Изключете захранването на честотния преобразувател и отстранете неизправността в заземяването.
- Проверете за неизправност на заземяването в мотора, като измерите с мегаомметър съпротивлението към земя на кабелите на мотора и на самия него.
- Изпълнете текущия тест на сензора.

**АЛАРМА 15, Несъответствие на хардуера**

Поставената опция не може да работи с текущия хардуер или софтуер на панела за управление.

Запишете стойностите на следните параметри и се свържете с локалния доставчик на Wilo:

- *Параметър 15-40 FC тип.*
- *Параметър 15-41 Захранваща секция.*
- *Параметър 15-42 Напрежение.*

- *Параметър 15-43 Софтуерна версия.*
- *Параметър 15-45 Последователност на текущия типов код.*
- *Параметър 15-49 Управляваща карта ид. софтуер.*
- *Параметър 15-50 Захранваща карта ид. софтуер.*
- *Параметър 15-60 Опцията монтирана.*
- *Параметър 15-61 Софтуерна версия опция (за всеки опционен слот).*

**АЛАРМА 16, Късо съединение**

Има късо съединение в мотора или окабеляването му.

**Отстраняване на неизправности**

- Изключете захранването на честотния преобразувател и отстранете късото съединение.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 17, Изтекло време за изчакване на управляваща дума**

Няма връзка към честотния преобразувател. Предупреждението ще бъде активно само когато *параметър 8-04 Функция таймаут на управление* НЕ е зададено на [0] *Изключено*.

Ако *параметър 8-04 Функция таймаут на управление* е с настройка [5] *Стоп и изключване*, ще се покаже предупреждение и честотният преобразувател ще понижи рамповото време, докато спре, след което ще покаже аларма.

**Отстраняване на неизправности**

- Проверете свързването на кабела за серийна комуникация.
- Увеличете *параметър 8-03 Време на таймаут на управление*.
- Проверете работата на комуникационното оборудване.
- Проверете дали електроинсталацията е съобразена с изискванията за ЕМС.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 22, Вдигане на механична спирачка**

Когато това предупреждение е активирано, LCP показва типа на проблема.

0 = еталона за въртящия момент не е достигнато преди таймаута.

1 = няма обратна връзка от спирачката преди таймаута.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 23, Неизправност на вътрешния вентилатор**

Функцията за предупреждение на вентилатора е допълнителна функция на защита, която проверява дали вентилаторът функционира/е монтиран. Предупреждението за вентилатора може да се изключи в *параметър 14-53 Наблюдение вентилатор* ([0] *Забранено*).

**Отстраняване на неизправности**

- Проверете съпротивлението на вентилаторите.
- Проверете предпазителите с мек заряд.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 24, Неизправност на външния вентилатор**

Функцията за предупреждение на вентилатора е допълнителна функция на защита, която проверява дали вентилаторът функционира/е монтиран. Предупреждението за вентилатора може да се изключи в *параметър 14-53 Наблюдение вентилатор* ([0] *Забранено*).

**Отстраняване на неизправности**

- Проверете съпротивлението на вентилаторите.
- Проверете предпазителите с мек заряд.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 25, Късо съединение на спирачния резистор**

Спирачният резистор се следи по време на работа. Ако се получи късо съединение, спирачната функция се забранява и се появява предупреждение. Честотният преобразувател може все още да работи, но без спирачна функция. Изключете захранването на честотния преобразувател и сменете спирачния резистор (вж. *параметър 2-15 Проверка спирачка*).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 26, Пределна мощност на спирачния резистор**

Мощността, предавана към спирачния резистор, се пресмята като средна стойност върху 120 s работа. Изчисленията се базират на DC напрежението на кондензаторната батерия и на стойността на спирачния резистор, зададена в *параметър 2-16 AC спирачка макс. ток*. Предупреждението е активно, когато разсеяната спирачна мощност е по-висока от 90% от съпротивителната мощност на резистора. Ако в *параметър 2-13 Следене на мощността на спиране* е избрано [2] *Изключване*, честотният преобразувател ще се изключи, когато разсеяната спирачна мощност достигне 100%.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 27, Неизправност на спирачния модул**

Спирачният транзистор се следи по време на работа. Ако се получи късо съединение, спирачната функция се изключва и се издава предупреждение. Честотният преобразувател все още е в състояние да работи, но тъй като спирачният транзистор е дал на късо, към спирачния резистор се предава значителна мощност, макар че не е активен.

Изключете захранването на честотния преобразувател и отстранете спирачния резистор.

Тази аларма/предупреждение може да възникне и при прегряване на спирачния резистор. Клеми 104 и 106 са налични като входове за спирачни резистори Klaxon; вижте *Температурен превключвател на спирачния резистор* в *наръчника по проектиране*.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 28, Неуспешна проверка на спирачката**

Спирачният резистор не е свързан или не работи. Проверете *параметър 2-15 Проверка спирачка*.

**АЛАРМА 29, Температура на радиатора**

Максималната температура на радиатора е надвишена. Температурната неизправност не се нулира, докато температурата не падне под зададената температура на радиатора. Точките на нулиране и изключване са дефинирани на база мощността на честотния преобразувател.

**Отстраняване на неизправности**

Проверете за следните състояния:

- Твърде висока температура на околната среда.
- Твърде дълъг кабел за мотора.
- Грешен размер междина за въздушния поток над и под честотния преобразувател.
- Блокиран въздушен поток около честотния преобразувател.
- Повреден вентилатор на радиатора.
- Мръсен радиатор.

Тази аларма се базира на температурата, измерена от сензора на радиатора, монтиран в IGBT модулите.

**Отстраняване на неизправности**

- Проверете съпротивлението на вентилаторите.
- Проверете предпазителите с мек заряд.
- Проверете сензора на температурата на IGBT.

**АЛАРМА 30, Фаза U на мотора липсва**

Фаза U на мотора между честотния преобразувател и мотора липсва.

**Отстраняване на неизправности**

- Изключете захранването на честотния преобразувател и проверете фаза U на мотора.

**АЛАРМА 31, Фаза V на мотора липсва**

Фаза V на мотора между честотния преобразувател и мотора липсва.

**Отстраняване на неизправности**

- Изключете захранването на честотния преобразувател и проверете фаза V на мотора.

**АЛАРМА 32, Фаза W на мотора липсва**

Фаза W на мотора между честотния преобразувател и мотора липсва.

**Отстраняване на неизправности**

- Изключете захранването на честотния преобразувател и проверете фаза W на мотора.

**АЛАРМА 33, Пускова неизправност**

Твърде много включвания на захранването са се извършили в рамките на кратък период. Оставете устройството да се охлади до работна температура.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 34, Неизправност в комуникацията.**

Комуникацията през полевата бус шина на платката на комуникационната карта (опция) не работи.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 36, Отказ на мрежата**

Това предупреждение/аларма е активно само ако захранващото напрежение към честотния преобразувател се загуби и *параметър 14-10 Отказ на мрежата* HE е зададено на [0] Няма функция.

**Отстраняване на неизправности**

- Проверете предпазителите пред честотния преобразувател и тези между мрежовото захранване и устройството.

**АЛАРМА 38, Вътрешна неизправност**

Когато възникне вътрешна неизправност, се изписва кодов номер, описан в Таблица 7.4.

**Отстраняване на неизправности**

- Изключете и включете захранването.
- Проверете дали допълнението е правилно инсталирано.
- Проверете за хлабави или липсващи връзки.

Свържете се с доставчика на Wilo или с отдела за обслужване на Wilo, ако е необходимо. Запишете си кодовия номер за допълнителни указания за отстраняване на неизправността.

Номер	Текст
0	Серийният порт не може да се инициализира. Свържете се с доставчика на Wilo или отдела за обслужване на Wilo.
256–258	Данните в EEPROM на захранването са дефектни или остарели.
512	Данните в EEPROM на панела за управление са дефектни или твърде стари.
513	Изтекло е времето на комуникация при четене на EEPROM данни
514	Изтекло е времето на комуникация при четене на EEPROM данни
515	Управлението, ориентирано към приложения, не може да разпознае данните в EEPROM.
516	Не може да се записва в EEPROM, защото протича команда за запис.
517	Командата за запис е с изтекло време на изчакване.
518	Неизправност в EEPROM.
519	Липсващи или невалидни данни за баркод в EEPROM.
783	Стойността на параметъра е извън минимум/максимум ограничения.
1024–1279	Изпращането на телеграма CAN е неуспешно.
1281	Изтекло време на изчакване на флеш паметта на цифровия сигнален процесор.
1282	Несъответствие на версията на софтуера на захранването на микропроцесора.

Номер	Текст
1283	Несъответствие на версията на данните в EEPROM на захранването.
1284	Не може да се прочете версията на софтуера на цифровия сигнален процесор.
1299	Софтуерът на опцията в слот А е твърде стар.
1300	Софтуерът на опцията в слот В е твърде стар.
1301	Софтуерът на опцията в слот C0 е твърде стар.
1302	Софтуерът на опцията в слот C1 е твърде стар.
1315	Софтуерът на опцията в слот А не се поддържа (не е позволен).
1316	Софтуерът на опцията в слот В не се поддържа (не е позволен).
1317	Софтуерът на опцията в слот C0 не се поддържа (не е позволен).
1318	Софтуерът на опцията в слот C1 не се поддържа (не е позволен).
1379	Опция А не отговори при изчисляване версията на платформата.
1380	Опция В не отговори при изчисляване версията на платформата.
1381	Опция C0 не отговори при изчисляване версията на платформата.
1382	Опция C1 не отговори при изчисляване версията на платформата.
1536	Регистрирана е изключителна ситуация в управлението, ориентирано към приложение. Информация за отстраняване на грешки, записана на LCP.
1792	Проследяващата програма на DSP е активна. Отстраняване на грешки в данни на захранващата част; данните за управление, ориентирано към мотора, не са прехвърлени правилно.
2049	Данните на захранването са рестартирани.
2064–2072	H081x: опцията в слот x е рестартирана.
2080–2088	H082x: Опцията в слот x иницира изчакване на стартиране.
2096–2104	H983x: Опцията в слот x иницира легално изчакване на стартиране.
2304	Не можаха да бъдат прочетени данни от EEPROM на захранването.
2305	Липсва версия на софтуера в захранващия блок.
2314	От захранващия блок липсват данни за него.
2315	Липсва версия на софтуера в захранващия блок.
2316	Липсва lo_statepage от захранващия блок.
2324	Конфигурацията на захранващата платка е определена като неправилна по време на захранване.
2325	Захранваща платка е спряла комуникацията по време на прилагане на основното захранване.
2326	Конфигурацията на захранващата платка е определена като неправилна, след забавянето за регистриране на захранващите платки.

Номер	Текст
2327	В момента има регистрирани твърде много местоположения на захранващи платки.
2330	Информацията за размера на мощността между захранващите платки не съвпада.
2561	Няма комуникация от DSP до ATACD.
2562	Няма комуникация от ATACD до DSP (състояние изпълнение).
2816	Препълване на стека в модула на панела за управление.
2817	Бавни задачи на планирането.
2818	Бързи задачи.
2819	Нишка на параметрите.
2820	Препълване на стека на LCP.
2821	Препълване на серийния порт.
2822	Препълване на USB порта.
2836	cfListMemPool е твърде малък.
3072-5122	Стойността на параметъра е извън ограниченията му.
5123	Опция в слот А: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5124	Опция в слот В: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5125	Опция в слот С0: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5126	Опция в слот С1: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5376-6231	Недостиг на памет.

Таблица 7.4 Кодови номера за вътрешни неизправности

**АЛАРМА 39, Сензор на радиатора**

Няма обратна връзка от сензора за температура на радиатора.

Сигналът от IGBT температурния сензор към захранващата платка липсва. Проблемът може да е в захранващата платка, шлюзовата платка на задвижването или лентовия кабел между захранващата платка и шлюзовата платка на задвижването.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 40, Претоварване на клема 27 – цифров изход**

Проверете товара, свързан към клема 27, или отстранете късото съединение. Проверете *параметър 5-00 Режим на цифров В/И* и *параметър 5-01 Режим на клема 27*.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 41, Претоварване на клема 29 – цифров изход**

Проверете товара, свързан към клема 29, или отстранете късото съединение. Проверете *параметър 5-00 Режим на цифров В/И* и *параметър 5-02 Режим на клема 29*.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 42, Претоварване на цифровия изход на X30/6 или на X30/7**

За X30/6: проверете товара, свързан към X30/6, или отстранете късото съединение. Проверете *параметър 5-32 Цифр.изх. клема X30/6 (МСВ 101)*.

За X30/7: проверете товара, свързан към X30/7, или отстранете късото съединение. Проверете *параметър 5-33 Цифр.изх. клема X30/7 (МСВ 101)*.

**АЛАРМА 46, Захранване на захранващата платка**

Захранването на захранващата платка е извън диапазона.

Има 3 вида захранвания, захранвани от импулсното захранване (SMPS) на захранващата платка: 24 V, 5 V,  $\pm 18$  V. При захранване с 24 V DC с опцията за 24 V DC Supply MCB 107 се наблюдават само захранващите напрежения 24 V и 5 V. Когато се захранва с 3-фазно мрежово напрежение, се следят всичките 3 захранвания.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47, Недостатъчно 24 V захранване**

24 V DC захранващо напрежение се измерва на платката за управление. Външното резервно 24 V DC захранване може да е претоварено; в противен случай се свържете с доставчика на Wilo.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 48, Недостатъчно 1,8 V захранване**

1,8 V DC захранването, използвано на платката за управление, е извън разрешените ограничения. Захранването се измерва върху платката за управление. Проверете дали платката за управление не е дефектна. Ако има допълнителна платка, проверете дали няма условия за свръхнапрежение.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 49, Пределна скорост**

Когато скоростта е извън указания в *параметър 4-11 Долна граница скорост ел.м.[об./мин.]* и *параметър 4-13 Горна граница скорост ел.м. [об./мин.]* обхват, честотният преобразувател ще покаже предупреждение. Когато скоростта е под указаното в *параметър 1-86 Ниска скорост на изключване [об/мин]* ограничение (освен при пускане и спиране), честотният преобразувател се изключва.

**АЛАРМА 50, Неуспешно калибриране на Автоматичната адаптация към мотора**

Свържете се с доставчика на Wilo или отдела за обслужване на Wilo.

**АЛАРМА 51, Автоматична адаптация към мотора проверка на  $U_{nom}$  и  $I_{nom}$** 

Настройките за напрежението на електромотора, тока на електромотора и мощността на електромотора са неправилни. Проверете настройките в *параметри 1-20 до 1-25*.

**АЛАРМА 52, Автоматична адаптация към мотора мин  $I_{nom}$** 

Токът на електродвигателя е твърде нисък. Проверете настройките.

**АЛАРМА 53, Автоматична адаптация към мотора – твърде голям мотор**

Моторът е твърде голям, за да може Автоматична адаптация към мотора да работи правилно.

**АЛАРМА 54, Автоматична адаптация към мотора – твърде малък мотор**

Електродвигателят е твърде малък, за да работи Автоматичната адаптация към мотора.

**АЛАРМА 55, Параметър на Автоматична адаптация към мотора извън обхвата**

Стойностите на параметрите на електродвигателя са извън допустимия диапазон. АМА не се изпълнява.

**АЛАРМА 56, Автоматична адаптация към мотора прекъсната от потребителя**

Потребителят е прекъснал Автоматичната адаптация към мотора.

**АЛАРМА 57, Вътрешна неизправност на Автоматична адаптация към мотора**

Опитайте се да рестартирате АМА няколко пъти, докато се изпълни. Постоянните пускания могат да нагреят мотора до ниво, при което съпротивленията  $R_s$  и  $R_r$  се увеличават. В нормалния случай това не е критично.

**АЛАРМА 58, Вътрешна неизправност на Автоматична адаптация към мотора**

Обърнете се към доставчика на Wilo.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 59, Ограничение на тока**

Токът е по-висок от стойността в *параметър 4-18 Пределен ток*. Уверете се, че данните на мотора в параметри 1-20 до 1-25 са зададени правилно. По възможност увеличете ограничението на тока. Уверете се, че системата може да работи безопасно при по-голямо ограничение.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 60, Външно блокиране**

Активирано е външно заключване. За да възобновите нормалната работа:

1. Подайте 24 V DC на клемата, програмирана за външно заключване.
2. Нулирайте честотния преобразувател чрез
  - 2a Серийна комуникация.
  - 2b Цифров В/И.
  - 2c Бутон за нулиране [Reset].

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 62, Изходна честота при максимално ограничение**

Изходната честота е по-висока от стойността, зададена в *параметър 4-19 Макс. изходна честота*.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 64, Пределно напрежение**

Съчетанието на товара и скоростта изисква напрежение на мотора, по-високо от действителното напрежение на кондензаторната батерия.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 65, Прегряване на платката за управление**

Платката за управление е достигнала температурата за изключване от 75°C (167°F).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 66, Ниска температура на радиатора**

Честотният преобразувател е твърде студен, за да работи. Това предупреждение е базирано на сензора за температура в IGBT модула. Също така, може да се подаде малко ток до честотния преобразувател, когато се спира моторът, чрез задаване на *параметър 2-00 DC ток на задържане/подгръване* на 5% и *параметър 1-80 Функция при спиране*.

**Отстраняване на неизправности**

- Проверете сензора на температура.
- Проверете проводника на сензора между IGBT и шлюзната карта на задвижването.

**АЛАРМА 67, Променена конфигурацията на допълнителен модул**

Една или повече опции са добавени или премахнати след последното изключване. Проверете дали промяната на конфигурацията е преднамерена и нулирайте устройството.

**АЛАРМА 68, Активирано безопасно спиране**

Функцията STO е активирана.

**Отстраняване на неизправности**

- За да възстановите нормалната работа, подайте 24 V DC на клемата 37, след това изпратете сигнал за нулиране (чрез шината, цифров Вх./ Изх. или с натискане на [Reset] (Нулиране)).

**АЛАРМА 69, Температура на захранващата платка**

Сензорът за температура на захранващата платка е или твърде горещ, или твърде студен.

**Отстраняване на неизправности**

- Проверете дали работят вентилаторите на вратите.
- Проверете дали филтрите за вентилаторите на вратите не са се задръстили.
- Проверете дали платката с втулки е правилно монтирана в честотни преобразуватели с IP21/IP54 (NEMA 1/12).

**АЛАРМА 70, Недопустима конфигурация на честотния преобразувател**

Платката за управление и захранващата платка са несъвместими.

**Отстраняване на неизправности**

- Свържете се с доставчика и проверете съвместимостта с помощта на типовия код на устройството от табелката с името и номерата на частите на платките.

**АЛАРМА 71, РТС 1 безопасно спиране**

Safe Torque Off е активирано от PTC Thermistor Card MCB 112 (моторът е твърде топъл). Нормалната работа може да се поднови, когато MCB 112 отново подаде 24 V DC на клемата 37 (когато температурата на мотора достигне приемливо ниво) и когато цифровият вход от MCB 112 се дезактивира. Когато това се случи, трябва да се изпрати сигнал за нулиране (чрез шината, цифров Вх./Изх. или с натискане на [Reset] (Нулиране)).

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Ако е разрешен автоматичен рестарт, моторът може да стартира при изчистване на неизправността.

**АЛАРМА 72, Опасна неизправност**

Safe Torque Off (STO) с блокировка при изключване. Неочаквани нива на сигнала за Safe Torque Off и цифров вход от VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 73, Безопасно спиране с автоматично рестарт**

Safe Torque Off (STO). При разрешен автоматичен рестарт моторът може да се стартира при изчистване на неизправността.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 76, Конфигурация захр. устройства**

Необходимият брой захранващи устройства не отговаря на открития брой активни захранващи устройства. Когато замените модул на корпус размер F, това предупреждение ще се появи, ако специфичните за захранването данни в захранващата платка на модула не отговарят на останалата част от честотния преобразувател. При прекъсване на връзката със захранващата платка устройството активира това предупреждение.

**Отстраняване на неизправности**

- Проверете дали резервната част и нейната захранваща платка са с правилния номер на част.
- Уверете се, че 44-щифтовите кабели между MDC1C и захранващите платки са монтирани правилно.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 77, Режим на намалена мощност**

Това предупреждение показва, че честотният преобразувател работи в режим на намалена мощност (т.е. по-малко от позволения брой инверторни секции). Това предупреждение се генерира при цикъл на захранването, когато честотният преобразувател е настроен да работи с по-малко инвертори и остава включен.

**АЛАРМА 79, Неправилно настройване на захранващия блок**

Мащабиращата платка има неправилен номер на част или не е инсталирана. Също така конектора МК102 на захранващата платка не може да бъде инсталиран.

**АЛАРМА 80, Задвижването е инициализирано на стойности по подразбиране**

Настройките на параметрите са инициализирани със стойностите по подразбиране след ръчно нулиране.

**Отстраняване на неизправности**

- Нулирайте устройството, за да спрете алармата.

**АЛАРМА 81, Повреден CSIV**

В CSIV (Специфични за клиента стойности за инициализиране) файла има синтактични грешки.

**АЛАРМА 82, Грешка в CSIV параметър**

CSIV (Специфични за клиента стойности за инициализиране) не успя да инициализира параметъра.

**АЛАРМА 85, Опас. неизпр. PB**

Грешка в PROFIBUS/PROFIsafe.

**АЛАРМА 92, No flow (Липса на поток)**

Открито е състояние на липса на поток в системата. На *Параметър 22-23 Функция липса на поток* е зададена аларма.

**Отстраняване на неизправности**

- Намерете неизправността на системата и нулирайте честотния преобразувател след отстраняването ѝ.

**АЛАРМА 93, Суха помпа**

Състояние на липса на поток, при честотен преобразувател работещ с висока скорост, може да означава суха помпа. На *Параметър 22-26 Функция суха помпа* е зададена аларма.

**Отстраняване на неизправности**

- Намерете неизправността на системата и нулирайте честотния преобразувател след отстраняването ѝ.

**АЛАРМА 94, Край на кривата**

Обратната връзка е по-ниска от точката на задаване. Това състояние може да издава утечка в системата. На *Параметър 22-50 Край на функция крива* е зададена аларма.

**Отстраняване на неизправности**

- Намерете неизправността на системата и нулирайте честотния преобразувател след отстраняването ѝ.

**АЛАРМА 95, Скъсан ремък**

Въртящият момент е под стойността за въртящ момент без товар, което означава скъсан ремък. На *Параметър 22-60 Функция скъсан ремък* е зададена аларма.

**Отстраняване на неизправности**

- Намерете неизправността на системата и нулирайте честотния преобразувател след отстраняването ѝ.

**АЛАРМА 100, Грешка в ограничение за отпушване**

Възникна грешка във функцията *Отпушване* по време на изпълнение. Проверете дали работното колело на помпата не е блокирано.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 104, Повреда на смесителния вентилатор**

Електродвигателят на вентилатора проверява дали вентилаторът се върти при включването на честотния преобразувател, или винаги, когато смесителният вентилатор е включен. Ако вентилаторът не работи, грешката се показва. Смесителният вентилатор може да бъде конфигуриран за издаване на аларма или изключване при аларма от *параметър 14-53 Наблюдение вентилатор*.

**Отстраняване на неизправности**

- Включете и изключете захранването на честотния преобразувател, за да проверите дали предупреждението/алармата ще се покаже отново.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 250, Нова резервна част**

Има сменен компонент на честотния преобразувател. За да възобновите нормалната работа, нулирайте честотния преобразувател.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 251, Нов тип код**

Захранващата платка или други компоненти са подменени и типовият код е променен.

**Отстраняване на неизправности**

- Нулирайте, за да премахнете предупреждението и да възстановите нормалната работа.

## 7.5 Отстраняване на неизправности

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Тъмен дисплей/Не работи	Липсващо входно захранване.	Вижте <i>Таблица 4.3</i> .	Проверете източника на входно захранване.
	Липсващи или изгорели предпазители или изключили прекъсвачи.	Вж. възможните причини в <i>Изгорели предпазители и изключили прекъсвачи</i> в тази таблица.	Следвайте приложените препоръки.
	Няма захранване към LCP.	Проверете кабела на LCP за повреди и дали е правилно свързан.	Заменете дефектния LCP или свързващ кабел.
	Късо съединение на управляващото напрежение (клеми 12 или 50) или при клемите на управлението.	Проверете захранването на 24 V управляващо напрежение на клемата от 12/13 до 20 – 39 или 10 V захранване на клемите 50 – 55.	Свържете клемите правилно.
	Несъвместим LCP.	–	Използвайте само LCP 101 (P/N 130B1124) или LCP 102 (P/N 130B1107).
	Погрешна стойност на контраста.	–	Натиснете [Status] (Състояние) + [▲]/[▼], за да промените контраста.
	Дисплеят (LCP) е дефектен.	Изпробвайте, като използвате друг LCP.	Заменете дефектния LCP или свързващ кабел.
	Неизправност на вътрешното захранване или дефектно импулсно захранване.	–	Обърнете се към доставчика.
Примигващ дисплей	Претоварено захранване (SMPS) поради неправилно свързана управляваща верига или неизправност в честотния преобразувател.	За да изключите проблем в управляващата верига, прекъснете всички кабели на управлението, като отстраните клеморедите.	Ако дисплеят остане светнал, тогава проблемът е в управляващата верига. Проверете кабелните свързки за къси съединения или неправилно свързване. Ако дисплеят продължи да примигва, следвайте процедурата за тъмен дисплей.

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Моторът не работи	Сервизният превключвател е отворен или моторът не е свързан.	Проверете дали моторът е свързан и дали връзката не е нарушена (от сервизен превключвател или друго устройство).	Свържете мотора и проверете сервизния превключвател.
	Няма мрежово захранване при използване на 24 V DC допълнителна платка.	Ако дисплеят работи, но не показва нищо, проверете дали честотният преобразувател е включен към мрежовото захранване.	Включете устройството към мрежовото захранване, за да го пуснете.
	Спрял LCP.	Проверете дали бутонът [Off] (Изкл.) е бил натиснат.	Натиснете [Auto On] (Вкл. на автоматично управление) или [Hand On] (Вкл. на ръчно управление) (в зависимост от режима на експлоатация), за да стартирате мотора.
	Липсващ пусков сигнал (Режим готовност).	Проверете <i>параметър 5-10 Цифров вход на клемата 18</i> за правилната настройка на клемата 18 (използвайте настройка по подразбиране).	Подайте валиден пусков сигнал, за да пуснете мотора.
	Активен сигнал за движение по инерция на мотора (Спиране по инерция).	Проверете <i>параметър 5-12 Цифров вход на клемата 27</i> за правилната настройка на клемата 27 (използвайте настройка по подразбиране).	Подайте 24 V на клемата 27 или ѝ задайте <i>Няма операция</i> .
	Невалиден източник на сигнал на задание.	Проверете следното: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сигнал на задание: Локален, отдалечен или шинен еталон?</li> <li>• Зададен еталон</li> <li>• Свързване на клемата.</li> <li>• Мащабиране на клемите.</li> <li>• Наличие на сигнал на задание.</li> </ul>	Програмирайте правилните настройки. Проверете <i>параметър 3-13 Еталонен обект</i> . Активирайте предварително вътрешно задание в <i>група параметри 3-1* Еталони</i> .
Моторът се върти в грешна посока	Ограничение на въртенето на мотора.	Проверете дали <i>параметър 4-10 Посока на скоростта на ел.мотора</i> е програмиран правилно.	Програмирайте правилните настройки.
	Активен реверсиращ сигнал.	Проверете дали е програмирана реверсираща команда за клемата в <i>група параметри 5-1* Цифрови входове</i> .	Деактивирайте реверсиращия сигнал.
	Неправилно свързване на фазите на мотора:	–	Вж. глава 5.5 Проверка на въртенето на електродвигателя.
Моторът не достига до максималната си скорост	Честотните ограничения са зададени неправилно.	Проверете изходните ограничения в <i>параметър 4-13 Горна граница скорост ел.м. [об./мин.]</i> , <i>параметър 4-14 Горна граница скорост ел.м. [Hz]</i> и <i>параметър 4-19 Макс. изходна честота</i> .	Програмирайте правилните ограничения.
	Еталонният входен сигнал не е мащабиран правилно.	Проверете мащабирането на еталонния входен сигнал в <i>група параметри 6-0* Режим аналогов В/И</i> и <i>3-1* Еталони</i> . Проверете еталонните ограничения в <i>група параметри 3-0* Етал. ограничения</i> .	Програмирайте правилните настройки.
Нестабилна скорост на мотора	Възможно е да има неправилно настроени параметри.	Проверете настройките на всички параметри на мотора, включително всички настройки за компенсация на мотора. При работа в затворена верига проверете PID настройките.	Проверете настройките в <i>група параметри 1-6* Завис.настр. товар</i> . При работа в затворена верига проверете настройките в <i>група параметри 20-0* Обратна връзка</i> .

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Моторът не работи гладко	Вероятно пренамагнетизиране.	Проверете за неправилни настройки на всички параметри на мотора.	Проверете настройките на мотора в група параметри 1-2* Данни ел.мотор, 1-3* Разш.данни ел.мотор и 1-5* Незав. настр. товар.
Моторът отказва да спре	Вероятно погрешни настройки в параметрите на спирачката. Вероятно прекалено късо рампово време при спиране.	Проверете параметрите на спирачката. Проверете настройките на рамповото време.	Проверете група параметри 2-0* DC-спирачка и 3-0* Етал. ограничения.
Изгорели предпазители или изключили прекъсвачи	Късо съединение между фазите.	Моторът или панелът имат късо съединение между фазите. Проверете фазите на мотора и панела за къси съединения.	Поправете всички открити къси съединения.
	Претоварване на мотора.	Моторът се претоварва от това приложение.	Направете тестов пуск и се уверете, че токът на мотора е според спецификациите. Ако токът на мотора надхвърля означения на табелката с данни ток при пълно натоварване, моторът може да работи само с намален товар. Прегледайте отново спецификациите на приложението.
	Хлабави връзки.	Направете пре-стартова проверка за хлабави връзки.	Затегнете хлабавите връзки.
Токов дисбаланс на захранващата мрежа >3%	Проблем с мрежовото захранване (Вж. описанието на Аларма 4 Загуба фаз.мр.)	Преместете подред входящите захранващи проводници на честотния преобразувател с 1 позиция: А на В, В на С, С на А.	Ако дефазирването се появява на един и същ входен проводник, то проблемът е в захранването. Проверете мрежовото захранване.
	Проблем с честотния преобразувател.	Преместете подред входящите захранващи проводници на честотния преобразувател с 1 позиция: А на В, В на С, С на А.	Ако дефазирването се появява на една и съща входна клема, то това е проблем с преобразувателя. Обърнете се към доставчика.
Токов дисбаланс на мотора >3%	Проблем с мотора или опроводяването му.	Преместете подред изходящите кабели на мотора с 1 позиция: U на V, V на W, W на U.	Ако дефазирването се появява на един и същ проводник, то проблемът е в мотора или опроводяването му. Проверете мотора и опроводяването му.
	Проблем с честотния преобразувател.	Преместете подред изходящите кабели на мотора с 1 позиция: U на V, V на W, W на U.	Ако дефазирването се появява на една и съща изходна клема, то проблемът е в честотния преобразувател. Обърнете се към доставчика на Wilo.
Проблеми с ускорението на честотния преобразувател	Данните на мотора са въведени неправилно.	Ако се появят предупреждения или аларми, вижте глава 7.4 Списък с предупреждения и аларми. Проверете дали данните на електромотора са въведени правилно.	Увеличете рамповото време при пускане в параметър 3-41 Изменение 1 време за повишаване. Увеличете ограничението на тока в параметър 4-18 Пределен ток. Увеличете границата на въртящия момент в параметър 4-16 Режим ел.мотор с огр. въртящ момент.
Проблеми със забавянето на честотния преобразувател	Данните на мотора са въведени неправилно.	Ако се появят предупреждения или аларми, вижте глава 7.4 Списък с предупреждения и аларми. Проверете дали данните на електромотора са въведени правилно.	Увеличете рампово време при спиране в параметър 3-42 Изменение 1 време за понижаване. Разрешете управлението на свръхнапрежението в параметър 2-17 Управление свръхнапрежение.



Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Акустичен шум или вибрации	Резонанси.	Байпасирайте критичните честоти, като използвате параметрите в <i>група параметри 4-6* Скорост обхождане.</i>	Проверете дали шумът и/или вибрациите са намалени до приемливо ниво.
		Изключете премодулирането в <i>параметър 14-03 Премодулиране.</i>	
		Променете модела на превключване и честотата в <i>група параметри 14-0*</i> <i>Превкл. инвертор.</i>	
		Увеличете затихването на резонанса в <i>параметър 1-64 Резонансно затихване.</i>	

Таблица 7.5 Отстраняване на неизправности

## 8 Спецификации

### 8.1 Електрически данни

#### 8.1.1 Мрежово захранване 1 x 200–240 V AC

Обозначение на типа	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Типичен изход на вала [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	15	22
Типичен изход на вала при 240 V [к.с.]	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
Рейтинг на защита IP20/шаси	A3	–	–	–	–	–	–	–	–
Рейтинг на защита IP21/тип 1	–	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Рейтинг на защита IP55/тип 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
<b>Изходен ток</b>									
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Непрекъснат kVA при 208 V [kVA]	2,4	2,7	3,8	4,5	6,0	8,7	11,1	21,4	31,7
<b>Максимален входен ток</b>									
Непрекъснат (1 x 200–240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Периодичен (1 x 200–240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Макс. предварителни предпазители [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
<b>Допълнителни спецификации</b>									
Макс. напречно сечение на кабела (захранваща мрежа, мотор, спирачка) [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	0,2–4 (4–10)					10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)
Макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа с прекъсваем комутатор [мм <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>
Макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа без прекъсваем комутатор [мм <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)
Номинална температура на изолацията на кабела [°C (°F)]	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)
Изчислена загуба на мощност <sup>3)</sup> при номинален макс. товар [W] <sup>4)</sup>	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Коефициент на полезно действие <sup>5)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Таблица 8.1 Мрежово захранване 1 x 200–240 V AC, Нормално претоварване 110% за 1 минута, P1K1–P22K

## 8.1.2 Мрежово захранване 3 x 200–240 V AC

Обозначение на типа	PK25		PK37		PK55		PK75	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване <sup>1)</sup>								
Типичен изход на вала [kW]	0,25		0,37		0,55		0,75	
Типичен изход на вала при 208 V [к.с.]	0,34		0,5		0,75		1	
Рейтинг за защита IP20/шаси <sup>6)</sup>	A2		A2		A2		A2	
Рейтинг на защита IP21/тип 1								
Рейтинг на защита IP55/тип 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X								
<b>Изходен ток</b>								
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	1,8		2,4		3,5		4,6	
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	2,7	2,0	3,6	2,6	5,3	3,9	6,9	5,1
Непрекъснат kVA при 208 V [kVA]	0,65		0,86		1,26		1,66	
<b>Максимален входен ток</b>								
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	1,6		2,2		3,2		4,1	
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,2	4,5
Макс. предварителни предпазители [A]	10		10		10		10	
<b>Допълнителни спецификации</b>								
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за захранваща мрежа, мотор, спирачка и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (минимум 0,2 (24))							
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за прекъсвач на захранващата мрежа [мм <sup>2</sup> (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
Изчислена загуба на мощност <sup>3)</sup> при номинален макс. товар [W (к.с.) <sup>4)</sup>	21 (0,03)		29 (0,04)		42 (0,06)		54 (0,07)	
Коефициент на полезно действие <sup>5)</sup>	0,94		0,94		0,95		0,95	

Таблица 8.2 Мрежово захранване 3 x 200–240 V AC, PK25–PK75

Обозначение на типа	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P3K7	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване <sup>1)</sup>										
Типичен изход на вала [kW]	1,1		1,5		2,2		3,0		3,7	
Типичен изход на вала при 208 V [к.с.]	1,5		2		3		4		5	
Рейтинг за защита IP20/шаси <sup>6)</sup>	A2		A2		A2		A3		A3	
Рейтинг на защита IP21/тип 1	A2		A2		A2		A3		A3	
Рейтинг на защита IP55/тип 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
<b>Изходен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	6,6		7,5		10,6		12,5		16,7	
Периодичен (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
Непрекъснат kVA при 208 V [kVA]	2,38		2,70		3,82		4,50		6,00	
<b>Максимален входен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	5,9		6,8		9,5		11,3		15,0	
Периодичен (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
Макс. предварителни предпазители [A]	20		20		20		32		32	
<b>Допълнителни спецификации</b>										
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за захранваща мрежа, мотор, спирачка и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (минимум 0,2 (24))									
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за прекъсвач на захранващата мрежа [мм <sup>2</sup> ] [(AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Изчислена загуба на мощност <sup>3)</sup> при номинален макс. товар [W (к.с.)] <sup>4)</sup>	63 (0,09)		82 (0,11)		116 (0,16)		155 (0,21)		185 (0,25)	
Коефициент на полезно действие <sup>5)</sup>	0,96		0,96		0,96		0,96		0,96	

Таблица 8.3 Мрежово захранване 3 x 200–240 V AC, P1K1–P3K7

Обозначение на типа	P5K5		P7K5		P11K		P15K	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване <sup>1)</sup>	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Типичен изход на вала [kW]	3,7	5,5	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Типичен изход на вала при 208 V [к.с.]	5,0	7,5	7,5	10	10	15	15	20
IP20/Шаси <sup>7)</sup>	B3		B3		B3		B4	
Рейтинг на защита IP21/тип 1	B1		B1		B1		B2	
Рейтинг на защита IP55/тип 12	B1		B1		B1		B2	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2	
<b>Изходен ток</b>								
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	16,7	24,2	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	26,7	26,6	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Непрекъснат kVA при 208 V [kVA]	6,0	8,7	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
<b>Максимален входен ток</b>								
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	15,0	22,0	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	24,0	24,2	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Макс. предварителни предпазители [A]	63		63		63		80	
<b>Допълнителни спецификации</b>								
IP20 maximum cable cross-section <sup>2)</sup> for mains, brake, motor, and load sharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, –, – (2, –, –)	
Рейтинг за защита IP21 макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за захранваща мрежа, спирачка и разпределение на товара [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, –, –)	
Рейтинг за защита IP21 макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за мотор [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за прекъсвач на захранващата мрежа [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35 (2)	
Изчислена загуба на мощност <sup>3)</sup> при номинален макс. товар [W (к.с.) <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)
Коефициент на полезно действие <sup>5)</sup>	0,96		0,96		0,96		0,96	

Таблица 8.4 Мрежово захранване 3 x 200–240 V AC, P5K5–P15K

Обозначение на типа	P18K		P22K		P30K		P37K		P45K	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване <sup>1)</sup>	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Типичен изход на вала [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Типичен изход на вала при 208 V [к.с.]	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60
Рейтинг за защита IP20/шаси <sup>7)</sup>	B4		C3		C3		C4		C4	
Рейтинг на защита IP21/тип 1										
Рейтинг на защита IP55/тип 12	C1		C1		C1		C2		C2	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X										
<b>Изходен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Непрекъснат kVA при 208 V [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
<b>Максимален входен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154,0
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169,0
Макс. предварителни предпазители [A]	125		125		160		200		250	
<b>Допълнителни спецификации</b>										
Рейтинг за защита IP20 макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа, спирачка, мотор и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа и мотор [мм <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела за спирачка и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за прекъсвач [мм <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)	
Изчислена загуба на мощност <sup>3)</sup> при номинален макс. товар [W (к.с.)] <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)
Коефициент на полезно действие <sup>5)</sup>	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Таблица 8.5 Мрежово захранване 3 x 200–240 V AC, P18K–P45K

## 8.1.3 Мрежово захранване 1 x 380–480 V AC

Обозначение на типа	P7K5	P11K	P18K	P37K
Типичен изход на вала [kW]	7,5	11	18,5	37
Типичен изход на вала при 240 V [к.с.]	10	15	25	50
Рейтинг на защита IP21/тип 1	B1	B2	C1	C2
Рейтинг на защита IP55/тип 12	B1	B2	C1	C2
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
<b>Изходен ток</b>				
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	16	24	37,5	73
Периодичен (3 x 380–440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	14,5	21	34	65
Периодичен (3 x 441–480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Непрекъснат kVA при 400 V [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
Непрекъснат kVA при 460 V [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
<b>Максимален входен ток</b>				
Непрекъснат (1 x 380–440 V) [A]	33	48	78	151
Периодичен (1 x 380–440 V) [A]	36	53	85,5	166
Непрекъснат (1 x 441–480 V) [A]	30	41	72	135
Периодичен (1 x 441–480 V) [A]	33	46	79,2	148
Макс. предварителни предпазители [A]	63	80	160	250
<b>Допълнителни спецификации</b>				
Макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа, мотор и спирачка [мм <sup>2</sup> ] (AWG)]	10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	120 (4/0)
Изчислена загуба на мощност <sup>3)</sup> при номинален макс. товар [W (к.с.)] <sup>4)</sup>	300 (0,41)	440 (0,6)	740 (1)	1480 (2)
Коефициент на полезно действие <sup>5)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96

Таблица 8.6 Мрежово захранване 1 x 380–480 V AC, Нормално претоварване 110% за 1 минута, P7K5–P37K

## 8.1.4 Мрежово захранване 3 x 380–480 V AC

Обозначение на типа	PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване <sup>1)</sup>	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Типичен изход на вала [kW]	0,37		0,55		0,75		1,1		1,5	
Типичен изход на вала при 460 V [к.с.]	0,5		0,75		1,0		1,5		2,0	
Рейтинг за защита IP20/шаси <sup>6)</sup>	A2		A2		A2		A2		A2	
Рейтинг на защита IP55/тип 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
<b>Изходен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	1,3		1,8		2,4		3,0		4,1	
Периодичен (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
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	1,2		1,6		2,1		2,7		3,4	
Периодичен (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
Непрекъснат kVA при 400 V [kVA]	0,9		1,3		1,7		2,1		2,8	
Непрекъснат kVA при 460 V [kVA]	0,9		1,3		1,7		2,4		2,7	
<b>Максимален входен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	1,2		1,6		2,2		2,7		3,7	
Периодичен (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
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	1,0		1,4		1,9		2,7		3,1	
Периодичен (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
Макс. предварителни предпазители [A]	10		10		10		10		10	
<b>Допълнителни спецификации</b>										
Рейтинги за защита IP20, IP21 макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за захранваща мрежа, мотор, спирачка и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (минимум 0,2 (24))									
Рейтинги за защита IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за захранваща мрежа, мотор, спирачка и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за прекъсвач [мм <sup>2</sup> (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Изчислена загуба на мощност <sup>3)</sup> при номинален макс. товар [W (к.с.)] <sup>4)</sup>	35 (0,05)		42 (0,06)		46 (0,06)		58 (0,08)		62 (0,08)	
Коефициент на полезно действие <sup>5)</sup>	0,93		0,95		0,96		0,96		0,97	

Таблица 8.7 Мрежово захранване 3 x 380–480 V AC, PK37–P1K5



Обозначение на типа	P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване <sup>1)</sup>										
Типичен изход на вала [kW]	2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Типичен изход на вала при 460 V [к.с.]	2,9		4,0		5,3		7,5		10	
Рейтинг за защита IP20/шаси <sup>6)</sup>	A2		A2		A2		A3		A3	
Рейтинг на защита IP55/тип 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
<b>Изходен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	5,6		7,2		10		13		16	
Периодичен (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
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	4,8		6,3		8,2		11		14,5	
Периодичен (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
Непрекъснат kVA при 400 V [kVA]	3,9		5,0		6,9		9,0		11,0	
Непрекъснат kVA при 460 V [kVA]	3,8		5,0		6,5		8,8		11,6	
<b>Максимален входен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	5,0		6,5		9,0		11,7		14,4	
Периодичен (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
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	4,3		5,7		7,4		9,9		13,0	
Периодичен (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
Макс. предварителни предпазители [A]	20		20		20		30		30	
<b>Допълнителни спецификации</b>										
Рейтинги за защита IP20, IP21 макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за захранваща мрежа, мотор, спирачка и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (минимум 0,2 (24))									
Рейтинги за защита IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за захранваща мрежа, мотор, спирачка и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за прекъсвач [мм <sup>2</sup> (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Изчислена загуба на мощност <sup>3)</sup> при номинален макс. товар [W (к.с.)] <sup>4)</sup>	88 (0,12)		116 (0,16)		124 (0,17)		187 (0,25)		225 (0,31)	
Коефициент на полезно действие <sup>5)</sup>	0,97		0,97		0,97		0,97		0,97	

Таблица 8.8 Мрежово захранване 3 x 380–480 V AC, P2K2–P7K5

Обозначение на типа	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване <sup>1)</sup>	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Типичен изход на вала [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	22,0	22,0	22,0	30
Типичен изход на вала при 460 V [к.с.]	10	15	15	20	20	25	30	30	30	40
Рейтинг за защита IP20/шаси <sup>7)</sup>	B3		B3		B3		B4			B4
Рейтинг на защита IP21/тип 1	B1		B1		B1		B2		B2	
Рейтинг на защита IP55/тип 12	B1		B1		B1		B2		B2	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2	
<b>Изходен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	–	24	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 380–440 V) [A]	–	26,4	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	–	21	21	27	27	34	34	40	40	52
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 441–480 V) [A]	–	23,1	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	61,6
Непрекъснат kVA при 400 V [kVA]	–	16,6	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Непрекъснат kVA при 460 V [kVA]	–	16,7	16,7	21,5	21,5	27,1	27,1	31,9	31,9	41,4
<b>Максимален входен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	–	22	22	29	29	34	34	40	40	55
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 380–440 V) [A]	–	24,2	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	–	19	19	25	25	31	31	36	36	47
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 441–480 V) [A]	–	20,9	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Макс. предварителни предпазители [A]	–	63		63		63		63		80
<b>Допълнителни спецификации</b>										
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за захранваща мрежа, спирачка и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, –, – (2, –, –)			
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за мотор [мм <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)						35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Рейтинг за защита IP20 макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за захранваща мрежа, спирачка, мотор и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)						35, –, – (2, –, –)			
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за прекъсвач [мм <sup>2</sup> (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
Изчислена загуба на мощност <sup>3)</sup> при номинален макс. товар [W (к.с.)] <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)
Коефициент на полезно действие <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

**Таблица 8.9 Мрежово захранване 3 x 380–480 V AC, P11K–P30K**

Обозначение на типа	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване <sup>1)</sup>	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Типичен изход на вала [kW]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
Типичен изход на вала при 460 V [к.с.]	B4		C3		C3		C4		C4	
Рейтинг за защита IP20/шаси <sup>6)</sup>	C1		C1		C1		C2		C2	
Рейтинг на защита IP21/тип 1	C1		C1		C1		C2		C2	
Рейтинг на защита IP55/тип 12	C1		C1		C1		C2		C2	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Изходен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 380–440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 441–480 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Непрекъснат kVA при 400 V [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Непрекъснат kVA при 460 V [kVA]	41,4	51,8	51,8	63,7	63,7	83,7	83,7	104	103,6	128
<b>Максимален входен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 380–440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 441–480 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Макс. предварителни предпазители [A]	100		125		160		250		250	
<b>Допълнителни спецификации</b>										
Рейтинг за защита IP20 макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа и мотор [мм <sup>2</sup> (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Рейтинг за защита IP20 макс. напречно сечение на кабела за спирачка и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа и мотор [мм <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела за спирачка и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за прекъсвач на захранващата мрежа [мм <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)	
Изчислена загуба на мощност <sup>3)</sup> при номинален макс. товар [W (к.с.)] <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)
Коефициент на полезно действие <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Таблица 8.10 Мрежово захранване 3 x 380–480 V AC, P37K–P90K

## 8.1.5 Мрежово захранване 3 x 525–600 V AC

Обозначение на типа	PK75		P1K1		P1K5		P2K2	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване <sup>1)</sup>	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Типичен изход на вала [kW]	0,75		1,1		1,5		2,2	
Типичен изход на вала [к.с.]	1		1,5		2		3	
Рейтинг на защита IP20/шаси	A3		A3		A3		A3	
Рейтинг на защита IP21/тип 1	A3		A3		A3		A3	
Рейтинг на защита IP55/тип 12	A5		A5		A5		A5	
<b>Изходен ток</b>								
Непрекъснат (3 x 525–550 V) [A]	1,8		2,6		2,9		4,1	
Периодичен (3 x 525–550 V) [A]	2,7	2,0	3,9	2,9	4,4	3,2	6,2	4,5
Непрекъснат (3 x 551–600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		3,9	
Периодичен (3 x 551–600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	5,9	4,3
Непрекъснат kVA при 550 V [kVA]	1,7		2,5		2,8		3,9	
Непрекъснат kVA при 550 V [kVA]	1,7		2,4		2,7		3,9	
<b>Максимален входен ток</b>								
Непрекъснат (3 x 525–600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		4,1	
Периодичен (3 x 525–600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	6,2	4,5
Макс. предварителни предпазители [A]	10		10		10		20	
<b>Допълнителни спецификации</b>								
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за захранваща мрежа, мотор, спирачка и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	4,4,4 (12,12,12) (минимум 0,2 (24))							
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за прекъсвач на захранващата мрежа [мм <sup>2</sup> (AWG)]	6,4,4 (10,12,12)							
Изчислена загуба на мощност <sup>3)</sup> при номинален макс. товар [W (к.с.)] <sup>4)</sup>	35 (0,05)		50 (0,07)		65 (0,09)		92 (0,13)	
Коефициент на полезно действие <sup>5)</sup>	0,97		0,97		0,97		0,97	

Таблица 8.11 Мрежово захранване 3 x 525–600 V AC, PK75–P2K2

Обозначение на типа	P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване <sup>1)</sup>								
Типичен изход на вала [kW]	3,0		4,0		5,5		7,5	
Типичен изход на вала [к.с.]	4		5		7,5		10	
Рейтинг на защита IP20/шаси	A2		A2		A3		A3	
Рейтинг на защита IP21/тип 1	A2		A2		A3		A3	
IP55/Тип 12	A5		A5		A5		A5	
<b>Изходен ток</b>								
Непрекъснат (3 x 525–550 V) [A]	5,2		6,4		9,5		11,5	
Периодичен (3 x 525–550 V) [A]	7,8	5,7	9,6	7,0	14,3	10,5	17,3	12,7
Непрекъснат (3 x 551–600 V) [A]	4,9		6,1		9,0		11,0	
Периодичен (3 x 551–600 V) [A]	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
Непрекъснат kVA при 550 V [kVA]	5,0		6,1		9,0		11,0	
Непрекъснат kVA при 550 V [kVA]	4,9		6,1		9,0		11,0	
<b>Максимален входен ток</b>								
Непрекъснат (3 x 525–600 V) [A]	5,2		5,8		8,6		10,4	
Периодичен (3 x 525–600 V) [A]	7,8	5,7	8,7	6,4	12,9	9,5	15,6	11,4
Макс. предварителни предпазители [A]	20		20		32		32	
<b>Допълнителни спецификации</b>								
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за захранваща мрежа, мотор, спирачка и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	4,4,4 (12,12,12) (минимум 0,2 (24))							
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за прекъсвач на захранващата мрежа [мм <sup>2</sup> (AWG)]	6,4,4 (10,12,12)							
Изчислена загуба на мощност <sup>3)</sup> при номинален макс. товар [W (к.с.)] <sup>4)</sup>	122 (0,17)		145 (0,2)		195 (0,27)		261 (0,36)	
Коефициент на полезно действие <sup>5)</sup>	0,97		0,97		0,97		0,97	

Таблица 8.12 Мрежово захранване 3 x 525–600 V AC, P3K0–P7K5

Обозначение на типа	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване <sup>1)</sup>	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Типичен изход на вала [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Типичен изход на вала [к.с.]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50
Рейтинг на защита IP20/шаши	B3		B3		B3		B4		B4		B4	
Рейтинг на защита IP21/тип 1												
Рейтинг на защита IP55/тип 12	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X												
<b>Изходен ток</b>												
Непрекъснат (3 x 525–550 V) [A]	11,5	19	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Периодичен (3 x 525–550 V) [A]	18,4	21	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Непрекъснат (3 x 551–600 V) [A]	11	18	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Периодичен (3 x 551–600 V) [A]	17,6	20	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Непрекъснат kVA при 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
Непрекъснат kVA при 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>Максимален входен ток</b>												
Непрекъснат при 550 V [A]	10,4	17,2	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Периодичен при 550 V [A]	16,6	19	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Непрекъснат при 575 V [A]	9,8	16	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Периодичен при 575 V [A]	15,5	17,6	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Макс. предварителни предпазители [A]	40		40		50		60		80		100	
<b>Допълнителни спецификации</b>												
Рейтинг за защита IP20 макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за захранваща мрежа, спирачка, мотор и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10,- (8, 8,-)				35,-,- (2,-,-)							
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за захранваща мрежа, спирачка и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)				35,-,- (2,-,-)							
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за мотор [мм <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10,- (8, 8,-)				35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за прекъсвач на захранващата мрежа [мм <sup>2</sup> (AWG)]					16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1, 2, 2)			
Изчислена загуба на мощност <sup>3)</sup> при номинален макс. товар [W (к.с.)] <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)
Коефициент на полезно действие <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.13 Мрежово захранване 3 x 525–600 V AC, P11K–P37K

Обозначение на типа	P45K		P55K		P75K		P90K	
Високо/нормално претоварване <sup>1)</sup>	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Типичен изход на вала [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Типичен изход на вала [к.с.]	50	60	60	75	75	100	100	125
Рейтинг на защита IP20/шасти	C3		C3		C4		C4	
Рейтинг на защита IP21/тип 1								
Рейтинг на защита IP55/тип 12	C1		C1		C2		C2	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X								
<b>Изходен ток</b>								
Непрекъснат (3 x 525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Периодичен (3 x 525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Непрекъснат (3 x 525–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Периодичен (3 x 525–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Непрекъснат kVA при 525 V [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100	100,0	130,5
Непрекъснат kVA при 575 V [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
<b>Максимален входен ток</b>								
Непрекъснат при 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Периодичен при 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Непрекъснат при 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Периодичен при 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Макс. предварителни предпазители [A]	150		160		225		250	
<b>Допълнителни спецификации</b>								
Рейтинг за защита IP20 макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа и мотор [мм <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
Рейтинг за защита IP20 макс. напречно сечение на кабела за спирачка и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа и мотор [мм <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела за спирачка и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за прекъсвач на захранващата мрежа [мм <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)	
Изчислена загуба на мощност <sup>3)</sup> при номинален макс. товар [W (к.с.) <sup>4)</sup>	740 (1)	900 (1,2)	900 (1,2)	1100 (1,5)	1100 (1,5)	1500 (2)	1500 (2)	1800 (2,5)
Коефициент на полезно действие <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.14 Мрежово захранване 3 x 525–600 V AC, P45K–P90K

## 8.1.6 Мрежово захранване 3 x 525–690 V AC

Обозначение на типа	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване <sup>1)</sup>														
Типичен изход на вала [kW]	1,1		1,5		2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Типичен изход на вала [к.с.]	1,5		2		3		4		5		7,5		10	
IP20/Шаси	A3		A3		A3		A3		A3		A3		A3	
<b>Изходен ток</b>														
Непрекъснат (3 x 525–550 V) [A]	2,1		2,7		3,9		4,9		6,1		9,0		11,0	
Периодичен (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
Непрекъснат (3 x 551–690 V) [A]	1,6		2,2		3,2		4,5		5,5		7,5		10,0	
Периодичен (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
Непрекъснат kVA при 525 V [kVA]	1,9		2,5		3,5		4,5		5,5		8,2		10,0	
Непрекъснат kVA при 690 V [kVA]	1,9		2,6		3,8		5,4		6,6		9,0		12,0	
<b>Максимален входен ток</b>														
Непрекъснат (3 x 525–550 V) [A]	1,9		2,4		3,5		4,4		5,5		8,1		9,9	
Периодичен (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
Непрекъснат (3 x 551–690 V) [A]	1,4		2,0		2,9		4,0		4,9		6,7		9,0	
Периодичен (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>Допълнителни спецификации</b>														
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за захранваща мрежа, мотор, спирачка и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (минимум (24))													
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за прекъсвач на захранващата мрежа [мм <sup>2</sup> (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)													
Изчислена загуба на мощност <sup>3)</sup> при номинален макс. товар [W (к.с.)] <sup>4)</sup>	44 (0,06)		60 (0,08)		88 (0,12)		120 (0,16)		160 (0,22)		220 (0,3)		300 (0,41)	
Коефициент на полезно действие <sup>5)</sup>	0,96		0,96		0,96		0,96		0,96		0,96		0,96	

Таблица 8.15 Корпус A3, мрежово захранване 3 x 525–690 V AC IP20/защитено шаси, P1K1–P7K5



Обозначение на типа	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване <sup>1)</sup>	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Типичен изход на вала при 550 V [kW]	5,9	7,5	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Типичен изход на вала при 550 V [к.с.]	7,5	10	10	15	15	20	20	25	25	30
Типичен изход на вала при 690 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Типичен изход на вала при 690 V [к.с.]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40
IP20/Шаси	B4		B4		B4		B4		B4	
IP21/тип 1										
IP55/Тип 12	B2		B2		B2		B2		B2	
<b>Изходен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 525–550 V) [A]	11	14	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Периодичен (60 сек претоварване) (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
Непрекъснат (3 x 551–690 V) [A]	10	13	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Периодичен (60 сек претоварване) (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
Непрекъснат kVA при 550 V [kVA]	10	13,3	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Непрекъснат kVA при 690 V [kVA]	12	15,5	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
<b>Максимален входен ток</b>										
Непрекъснат при 550 V [A]	9,9	15	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Периодичен (60 сек претоварване) при 550 V [A]	15,8	16,5	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Непрекъснат (при 690 V) [A]	9	14,5	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Периодичен (60 сек претоварване) при 690 V [A]	14,4	16	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
<b>Допълнителни спецификации</b>										
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за захранваща мрежа, motor, спирачка и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)									
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за прекъсвач на захранващата мрежа [мм <sup>2</sup> (AWG)]	16,10,10 (6, 8, 8)									
Изчислена загуба на мощност <sup>3)</sup> при номинален макс. товар [W (к.с.)] <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)
Коефициент на полезно действие <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.16 Корпус B2/B4, мрежово захранване 3 x 525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – шаси/NEMA 1/NEMA 12, P11K–P22K

Обозначение на типа	P37K		P45K		P55K		P75K/N75K <sup>8)</sup>		P90K/N90K <sup>8)</sup>	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване <sup>1)</sup>	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Типичен изход на вала при 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
Типичен изход на вала при 550 V [к.с.]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Типичен изход на вала при 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Типичен изход на вала при 690 V [к.с.]	40	50	50	60	60	75	75	100	199	125
IP20/Шаси	B4		C3		C3		D3h		D3h	
IP21/тип 1										
IP55/Тип 12	C2		C2		C2		C2		C2	
<b>Изходен ток</b>										
Непрекъснат (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
Периодичен (60 сек претоварване) (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
Непрекъснат (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
Периодичен (60 сек претоварване) (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
Непрекъснат kVA при 550 V [kVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
Непрекъснат kVA при 690 V [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
<b>Максимален входен ток</b>										
Непрекъснат при 550 V [A]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Периодичен (60 сек претоварване) при 550 V [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Непрекъснат при 690 V [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	–	–
Периодичен (60 сек претоварване) при 690 V [A]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	–	–
<b>Допълнителни спецификации</b>										
Макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа и мотор [мм <sup>2</sup> (AWG)]	150 (300 MCM)									
Макс. напречно сечение на кабела за спирачка и разпределение на товара [мм <sup>2</sup> (AWG)]	95 (3/0)									
Макс. напречно сечение на кабела <sup>2)</sup> за прекъсвач на захранващата мрежа [мм <sup>2</sup> (AWG)]	95 (3/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		–	
Изчислена загуба на мощност <sup>3)</sup> при номинален макс. товар [W (к.с.) <sup>4)</sup>	600 (0,82)	740 (1)	740 (1)	900 (1,2)	900 (1,2)	1100 (1,5)	1100 (1,5)	1500 (2)	1500 (2)	1800 (2,5)
Коефициент на полезно действие <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

**Таблица 8.17 Корпус B4, C2, C3, мрежово захранване 3 x 525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – шаси/NEMA1/NEMA 12, P30K–P75K**

За номинални токове на предпазителите вж. глава 8.8 Предпазители и прекъсвачи.

1) Високо претоварване = 150% или 160% въртящ момент в продължение на 60 секунди. Нормално претоварване = 110% въртящ момент в продължение на 60 секунди.

2) 3-те стойности за макс. напречно сечение на кабела са респективно за едножилен, гъвкав проводник и гъвкав проводник с оплетка.

3) Прилага се за размери на охлаждането на честотния преобразувател. Ако честотата на превключване е по-висока от настройката по подразбиране, загубите на мощност може да се увеличат. Взети са предвид и типичната консумирана мощност на LCP и платката за управление.

4) Ефективност, измерена при номинален ток. За класа на енергийна ефективност вижте глава 8.4.1 Условия на околната среда.

5) Измерванията са направени с екранирани кабели за мотори с дължина 5 м (16 фута) при номинален товар и номинална честота.

6) Корпуси с размер A2+A3 могат да се преобразуват в IP21 с помощта на комплект за преобразуване. Вижте също и глави Механично монтиране и IP 21/Тип 1 корпусен комплект в наръчника по проектиране.

7) Корпуси с размер B3+B4 и C3+C4 могат да се преобразуват в IP21 с помощта на комплект за преобразуване. Вижте също и глави Механично монтиране и IP 21/Тип 1 корпусен комплект в наръчника по проектиране.

8) Размерите на корпуса за N75K, N90K са D3h за IP20/шаси и D5h за IP54/тип 12.

9) Необходими са два проводника.

10) Вариантът не е наличен в IP21.

## 8.2 Мрежово захранване

Мрежово захранване (L1, L2, L3)

Захранващо напрежение	200–240 V ±10%
Захранващо напрежение	380–480 V ±10%
Захранващо напрежение	525–600 V ±10%
Захранващо напрежение	525–690 V ±10%

*Ниско мрежово напрежение/отпадане на мрежата:*

При ниско мрежово напрежение или отпадане на мрежата честотният преобразувател продължава да работи, докато DC напрежението в кондензаторната батерия не падне под минималното ниво за спиране. Обикновено това съответства на 15% под най-ниското номинално захранващо напрежение на честотния преобразувател. Включване и пълн въртящ момент не могат да се очакват при напрежение <10% от най-ниското номинално захранващо напрежение на честотния преобразувател.

Захранваща честота	50/60 Hz +4/-6%
--------------------	-----------------

Захранването на честотния преобразувател е тествано в съответствие с IEC61000-4-28, 50 Hz +4/-6%.

Максимален временен дисбаланс между фазите на захранващата мрежа

3,0% от номиналното захранващо напрежение

Коефициент на активна мощност (λ)

Номинално ≥0,9 при номинален товар

Коефициент на мощност при изместване (cosφ), близък до единица

(>0,98)

Превключване на входното захранване L1, L2, L3 (включвания на захранването) ≤7,5 kW (10

к.с.)

Максимум 2 пъти/минута

Превключване на входното захранване L1, L2, L3 (включвания на захранването) 11–90 kW

(15–125 к.с.)

Максимум 1 път/минута

Околна среда в съответствие с EN 60664-1

Категория на свръхнапрежение III/степен на замърсяване 2

Устройството е подходящо за употреба във верига, която дава не повече от 100 000 симетрични ампера ефективна стойност, максимум 240/480/600/690 V.

## 8.3 Изходна мощност на електродвигателя и данни на електродвигателя

Изходна мощност на мотора (U, V, W)

Изходно напрежение	0–100% от захранващото напрежение
Изходна честота	0–590 Hz <sup>1)</sup>
Превключване на изхода	Неограничено
Рампови времена	1–3600 сек

1) Зависи от размера на мощността.

Характеристики на въртящия момент, нормално претоварване

Пусков въртящ момент (постоянен въртящ момент)	Максимум 110% за 1 минута, веднъж на 10 минути <sup>2)</sup>
Претоварване по въртящ момент (постоянен въртящ момент)	Максимум 110% за 1 минута, веднъж на 10 минути <sup>2)</sup>

Характеристики на въртящия момент, високо претоварване

Пусков въртящ момент (постоянен въртящ момент)	Максимум 150/160% за 1 минута, веднъж на 10 минути <sup>2)</sup>
Претоварване по въртящ момент (постоянен въртящ момент)	Максимум 150/160% за 1 минута, веднъж на 10 минути <sup>2)</sup>

2) Процентът се отнася за номиналния въртящ момент на честотния преобразувател в зависимост от мощността.

## 8.4 Условия на околната среда

### Околна среда

Корпус с размер А	IP20/шаси, IP21/тип 1, IP55/Тип 12, IP66/тип 4X
Корпус с размер В1/В2	IP21/тип 1, IP55/Тип 12, IP66/тип 4X
Корпус с размер В3/В4	IP20/Шаси
Корпус с размер С1/С2	IP21/тип 1, IP55/Тип 12, IP66/тип 4X
Корпус с размер С3/С4	IP20/Шаси
Предлага се корпусен комплект $\leq$ корпус с размер А	IP21/ТИП 1/IP4X горна част
Тест за вибрации, корпус А/В/С	1,0 g
Максимална относителна влажност	5–95% (IEC 721-3-3; Клас ЗКЗ (без кондензация)) по време на експлоатация
Агресивна среда (IEC 721-3-3), без покритие	Клас ЗС2
Агресивна среда (IEC 721-3-3), с покритие	Клас ЗС3
Метод на изпитване в съответствие с IEC 60068-2-43 Н2S (10 дни)	
Температура на околната среда	Максимум 50°C (122°F)

*Занижение на номиналните данни при висока температура на околната среда, вж. специалните условия в Наръчника по проектиране.*

Минимална температура на околната среда при нормална експлоатация	0°C (32°F)
Минимална температура на околната среда при намалени работни показатели	-10°C (14°F)
Температура при съхранение/транспортиране	-25 до +65/70°C (-13 до 149/158°F)
Максимална надморска височина без занижение на номиналните данни	1000 м (3281 фута)
Максимална надморска височина със занижаване на номиналните данни	3000 м (9843 фута)

*Занижение на номиналните данни при висока надморска височина, вижте специалните условия в Наръчника по проектиране*

EMC стандарти, излъчване	EN 61800-3
EMC стандарти, имунитет	EN 61800-3
Клас на енергийна ефективност <sup>1)</sup>	IE2

1) Определено според EN50598-2 при:

- Номинален товар.
- 90% номинална честота.
- Фабрична настройка за честота на превключване.
- Фабрична настройка за модел на превключване.

## 8.5 Спецификации на кабела

Максимална дължина на кабела за мотора, екраниран/армиран	150 м (492 фута)
Максимална дължина на кабела за мотора, неекраниран/неармиран	300 м (984 фута)
Макс. напречно сечение към мотор, захранваща мрежа, разпределяне на товара и спирачка <sup>1)</sup>	
Максимално напречно сечение към клемите на управлението, твърд проводник	1,5 мм <sup>2</sup> или 2 x 0,75 мм <sup>2</sup> (16 AWG)
Максимално напречно сечение на клемите на управлението, гъвкав кабел	1 мм <sup>2</sup> (18 AWG)
Максимално напречно сечение на клемите на управлението, кабел с облицована сърцевина	0,5 мм <sup>2</sup> (20 AWG)
Минимално напречно сечение към клемите на управлението	0,25 мм <sup>2</sup> (24 AWG)

1) Вижте таблиците с електрически данни в глава 8.1 Електрически данни за повече информация.

Задължително е свързването към мрежата да бъде заземено правилно чрез клема 95 (PE) на честотния преобразувател. Напречното сечение на кабела за заземяване трябва да бъде най-малко 10 мм<sup>2</sup> (8 AWG) или 2 номинални мрежови проводника с отделни накрайници в съответствие с EN 50178. Вижте също глава 4.3.1 Заземяване. Използвайте неекраниран кабел.

## 8.6 Контролен вход/изход и данни за управление

Платка за управление, RS485 серийна комуникация

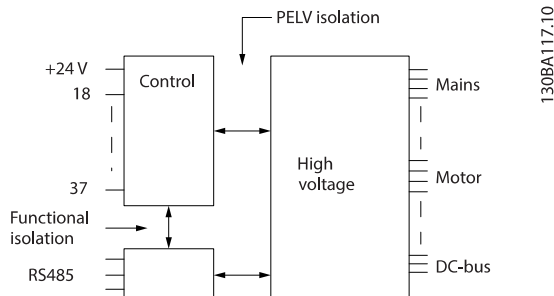
Клема номер	68 (PTX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Клема номер 61	Обща точка за клеми 68 и 69

*Веригата на RS485 серийната комуникация е функционално разделена от другите централни вериги и галванично изолирана от захранващото напрежение (PELV).*

Аналогови входове

Брой аналогови входове	2
Клема номер	53, 54
Режими	Напрежение или ток
Избор на режим	Превключватели S201 и S202
Режим на напрежение	Превключвател S201/S202 = ИЗКЛ. (U)
Ниво на напрежение	0–10 V (мащабируемо)
Входно съпротивление, R <sub>i</sub>	Около 10 kΩ
Максимално напрежение	±20 V
Токов режим	Превключвател S201/S202=ВКЛ. (I)
Ниво на тока	0/4–20 mA (мащабируемо)
Входно съпротивление, R <sub>i</sub>	Приблизително 200 Ω
Максимален ток	30 mA
Разделителна способност на аналоговите входове	10 бита (+ знак)
Точност на аналоговите входове	Максимална грешка 0,5% от пълната скала
Честотна лента	200 Hz

*Аналоговите входове са галванично изолирани от захранващото напрежение (PELV) и другите клеми под високо напрежение.*



Илюстрация 8.1 PELV изолация на аналоговите входове

Аналогов изход

Брой програмируеми аналогови изходи	1
Клема номер	42
Обхват на тока на аналоговия изход	0/4–20 mA
Максимален съпротивителен товар към обща точка при аналоговия изход	500 Ω
Точност на аналоговия изход	Максимална грешка 0,8% от пълната скала
Разделителна способност на аналоговия изход	8 бита

*Аналоговият изход е галванично изолиран от захранващото напрежение (PELV) и другите клеми под високо напрежение.*

Цифрови входове

Програмируеми цифрови входове	4 (6)
Клема номер	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Логика	PNP или NPN логика
Ниво на напрежение	0–24 V DC
Ниво на напрежението, логическа 0 PNP	<5 V DC
Ниво на напрежението, логическа 1 PNP	>10 V DC

Ниво на напрежението, логическа 0 NPN	>19 V DC
Ниво на напрежението, логическа 1 NPN	<14 V DC
Максимално напрежение на входа	28 V DC
Входно съпротивление, $R_i$	Около 4 k $\Omega$

Всички цифрови входове са галванично изолирани от захранващото напрежение (PELV) и други клеми под високо напрежение.

1) Клеми 27 и 29 може да се програмират и като изходи.

#### Цифров изход

Програмируеми цифрови/импулсни изходи	2
Клема номер	27, 29 <sup>1)</sup>
Ниво на напрежението на цифров/честотен изход	0–24 V
Максимален изходен ток (дрейн или сорс)	40 mA
Максимален товар при честотния изход	1 k $\Omega$
Максимален капацитивен товар при честотния изход	10 nF
Минимална изходна честота на честотния изход	0 Hz
Максимална изходна честота на честотния изход	32 kHz
Точност на честотния изход	Максимална грешка 0,1% от пълната скала
Разделителна способност на честотните изходи	12 бита

1) Клеми 27 и 29 може да се програмират и като входове.

Цифровият изход е галванично изолиран от захранващото напрежение (PELV) и другите клеми под високо напрежение.

#### Импулсни входове

Програмируеми импулсни входове	2
Импулс на клема номер	29, 33
Максимална честота при клема 29, 33	110 kHz (с двукратно управление)
Максимална честота при клема 29, 33	5 kHz (отворен колектор)
Минимална честота при клема 29, 33	4 Hz
Ниво на напрежение	Вж. Цифрови входове
Максимално напрежение на входа	28 V DC
Входно съпротивление, $R_i$	Около 4 k $\Omega$
Точност на импулсните входове (0,1–1 kHz)	Максимална грешка 0,1% от пълната скала

#### Платка за управление, 24 V DC изход

Клема номер	12, 13
Максимум товар	200 mA

24 V DC захранващо напрежение е галванично изолирано от захранващото напрежение (PELV), но има същия потенциал, както аналоговите и цифровите входове и изходи.

#### Релейни изходи

Програмируеми релейни изходи	2
<b>Реле 01 клема номер</b>	1–3 (изключване), 1–2 (включване)
Максимално натоварване на клема (AC-1) <sup>1)</sup> на 1–3 (NC), 1–2 (NO) (съпротивителен товар)	240 V AC, 2 A
Максимално натоварване на клема (AC-15) <sup>1)</sup> (индуктивен товар @ cos $\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Максимално натоварване на клема (DC-1) <sup>1)</sup> на 1–2 (NO), 1–3 (NC) (съпротивителен товар)	60 V DC, 1 A
Максимално натоварване на клема (DC-13) <sup>1)</sup> (индуктивен товар)	24 V DC, 0,1 A
<b>Реле 02 клема номер</b>	4–6 (изключване), 4–5 (включване)
Максимално натоварване на клема (AC-1) <sup>1)</sup> на 4–5 (NO) (съпротивителен товар) <sup>2) 3)</sup>	400 V AC, 2 A
Максимално натоварване на клема (AC-15) <sup>1)</sup> на 4–5 (NO) (индуктивен товар @ cos $\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Максимално натоварване на клема (DC-1) <sup>1)</sup> на 4–5 (NO) (съпротивителен товар)	80 V DC, 2 A
Максимално натоварване на клема (DC-13) <sup>1)</sup> на 4–5 (NO) (индуктивен товар)	24 V DC, 0,1 A
Максимално натоварване на клема (AC-1) <sup>1)</sup> на 4–6 (NC) (съпротивителен товар)	240 V AC, 2 A
Максимално натоварване на клема (AC-15) <sup>1)</sup> на 4–6 (NC) (индуктивен товар @ cos $\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Максимално натоварване на клема (DC-1) <sup>1)</sup> на 4–6 (NC) (съпротивителен товар)	50 V DC, 2 A
Максимално натоварване на клема (DC-13) <sup>1)</sup> на 4–6 (NC) (индуктивен товар)	24 V DC, 0,1 A

Минимално натоварване на клемата на 1–3 (NC), 1–2 (NO), 4–6 (NC), 4–5 (NO) 24 V DC, 10 mA, 24 V AC, 20 mA  
 Околна среда в съответствие с EN 60664-1 Категория на свръхнапрежение III/степен на замърсяване 2

1) IEC 60947 части 4 и 5.

Контактите на релетата са галванично изолирани от останалата част на веригата чрез подсилена изолация (PELV).

2) Свръхнапрежение категория II.

3) UL приложения 300 V AC 2 A

Платка за управление, 10 V DC изход

Клема номер	50
Изходно напрежение	10,5 V ±0,5 V
Максимум товар	25 mA

Постояннотоковото захранване 10 V е галванично изолирано от захранващото напрежение (PELV) и други клемите под високо напрежение.

Характеристики на управлението

Разделителна способност на изходната честота при 0–590 Hz	±0,003 Hz
Време за реакция на системата (клемите 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 мсек
Обхват на управление на скоростта (отворена верига)	1:100 от синхронната скорост
Точност на скоростта (отворена верига)	30–4000 об./мин: Максимална грешка от ±8 об./мин

Всички характеристики на управлението са базирани на 4-полюсен асинхронен мотор.

Работни показатели на платката за управление

Интервал на сканиране	5 ms
-----------------------	------

Платка за управление, USB серийна комуникация

USB стандарт	1.1 (пълна скорост)
USB куплунг	USB куплунг тип B „устройство“

## ЗАБЕЛЕЖКА

Свързването към компютър се извършва чрез стандартен USB кабел на хост/устройство.

USB връзката е галванично изолирана от захранващото напрежение (PELV) и другите клемите под високо напрежение.

USB връзката не е галванично изолирана от защитното заземяване. За връзка към USB конектора на честотния преобразувател използвайте само изолиран лаптоп/PC или изолиран USB кабел/преобразувател.

## 8.7 Моменти на затягане на свързките

Корпус	Въртящ момент [N•m (in-lb)]					
	Захранваща мрежа	Мотор	DC връзка	Спирачка	Земя	Земя
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)

Таблица 8.18 Моменти на затягане на клемите

1) За различни размери на кабелите  $x/y$ , където  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  (3 AWG) и  $y \geq 95 \text{ mm}^2$  (3 AWG).

## 8.8 Предпазители и прекъсвачи

Използвайте предпазители и/или прекъсвачи от страната на захранването като защита, ако има авария на компонент в честотния преобразувател (първа неизправност).

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Използването на предпазители от страна на захранването е задължително за IEC 60364 (CE) и NEC 2009 (UL) съвместими инсталации.

#### Препоръки

- предпазители от тип gG.
- прекъсвачи от тип Moeller. За други типове прекъсвачи се уверете, че енергията в честотния преобразувател е равна на или по-малка от енергията, осигурена от типове Moeller.

Използването на препоръчаните предпазители и прекъсвачи осигурява ограничаване на възможна повреда на честотния преобразувател само до щети във вътрешността на уреда. За повече информация вижте *Бележка за приложението Предпазители и прекъсвачи*.

Предпазители в глава 8.8.1 Съответствие с CE до глава 8.8.2 Съответствие с UL са подходящи за употреба във вериги, способни да осигуряват  $100\,000 \text{ A}_{\text{rms}}$  (симетрични) в зависимост от номиналното напрежение на честотния преобразувател. При използване на правилните предпазители номиналният ток при късо съединение (SCCR) на честотния преобразувател е  $100\,000 \text{ A}_{\text{rms}}$ .



## 8.8.1 Съответствие с CE

Корпус	Мощност [kW (к.с.)]	Препоръчителен размер на предпазителя	Препоръчителен максимален предпазител	Препоръчителен тип прекъсвач Moeller	Макс. ниво на изключване [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

Таблица 8.19 200–240 V, корпус с размер А, В и С

Корпус	Мощност [kW (к.с.)]	Препоръчителен размер на предпазителя	Препоръчителен максимален предпазител	Препоръчителен тип прекъсвач Moeller	Макс. ниво на изключване [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

Таблица 8.20 380–480 V, корпус с размер А, В и С

Корпус	Мощност [kW (к.с.)]	Препоръчителен размер на предпазителя	Препоръчителен максимален предпазител	Препоръчителен тип прекъсвач Moeller	Макс. ниво на изключване [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

Таблица 8.21 525–600 V, корпус с размер А, В и С

Корпус	Мощност [kW (к.с.)]	Препоръчителен размер предпазител	Препоръчителен максимален предпазител	Препоръчителен прекъсвач Wilo	Макс. ниво на изключване [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	–	–

Таблица 8.22 525–690 V, корпус с размер А, В и С

## 8.8.2 Съответствие с UL

Препоръчителен максимален предпазител													
Мощност [kW (к.с.)]	Максимален размер на предварителен предпазител [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

Таблица 8.23 1 x 200–240 V, корпус с размер А, В и С

1) Siba допуска до 32 A.

2) Siba допуска до 63 A.

Препоръчителен максимален предпазител													
Мощност [kW (к.с.)]	Максимален размер на предпазител [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

Таблица 8.24 1 x 380–500 V, корпус с размер В и С

- KTS предпазителите от Bussmann могат да заместят KTN за честотни преобразуватели 240 V.
- FWH предпазителите от Bussmann могат да заместят FWX за честотни преобразуватели 240 V.
- JJS предпазителите от Bussmann могат да заместят JJN за честотни преобразуватели 240 V.
- KLSR предпазителите от Littelfuse могат да заместят KLNR за честотни преобразуватели 240 V.
- A6KR предпазителите от Ferraz-Shawmut могат да заместят A2KR за честотни преобразуватели 240 V.

Препоръчителен максимален предпазител						
Мощност [kW (к.с.)]	Bussmann Тип RK1 <sup>1)</sup>	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann	Bussmann Тип 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	–	–	–

Таблица 8.25 3 x 200–240 V, корпус с размер А, В и С

Мощност [kW (к.с.)]	Препоръчителен максимален предпазител							
	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz- Shawmut Тип CC	Ferraz- Shawmut Тип RK1 <sup>2)</sup>	Bussmann Тип 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

Таблица 8.26 3 x 200–240 V, корпус с размер А, В и С

- 1) KTS предпазители от Bussmann могат да заместят KTN за честотни преобразуватели 240 V.
- 2) A6KR предпазители от Ferraz-Shawmut могат да заместят A2KR за честотни преобразуватели 240 V.
- 3) FWH предпазители от Bussmann могат да заместят FWX за честотни преобразуватели 240 V.
- 4) A50X предпазители от Ferraz-Shawmut могат да заместят A25X за честотни преобразуватели 240 V.

Мощност [kW (к.с.)]	Препоръчителен максимален предпазител					
	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип 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	–	–	–

Таблица 8.27 3 x 380–480 V, корпус с размер А, В и С

Мощност [kW (к.с.)]	Препоръчителен максимален предпазител							
	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz-Shawmut Тип CC	Ferraz-Shawmut Тип 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

Таблица 8.28 3 x 380–480 V, корпус с размер А, В и С

1) Предпазители Ferraz-Shawmut A50QS могат да заменят предпазители A50P.

Мощност [kW (к.с.)]	Препоръчителен максимален предпазител									
	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz-Shawmut Тип 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

Таблица 8.29 3 x 525–600 V, корпус с размер А, В и С

Мощност [kW (к.с.)]	Макс. предва- рителен предпазител [A]	Препоръчителен максимален предпазител						
		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

Таблица 8.30 3 x 525–690 V, корпус с размер В и С



## 8.9 Номинални мощности, тегло и размери

Размер на корпуса [kW (к.с.)]		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		Шаси	Тип 1	Шаси	Тип 1	Тип 12/4X	Тип 12/4X
<b>Височина [мм (инча)]</b>							
Височина на задната плоча	A <sup>1)</sup>	268 (10,6)	375 (14,8)	268 (10,6)	375 (14,8)	390 (15,4)	420 (16,5)
Височина с развързващата пластина за кабелите на полевата бус шина	A	374 (14,7)	–	374 (14,7)	–	–	–
Разстояние между монтажните отвори	a	257 (10,1)	350 (13,8)	257 (10,1)	350 (13,8)	401 (15,8)	402 (15,8)
<b>Ширина [мм (инча)]</b>							
Ширина на задната плоча	B	90 (3,5)	90 (3,5)	130 (5,1)	130 (5,1)	200 (7,9)	242 (9,5)
Ширина на задната плоча с 1 опция C	B	130 (5,1)	130 (5,1)	170 (6,7)	170 (6,7)	–	242 (9,5)
Ширина на задната плоча с 2 опция C	B	90 (3,5)	90 (3,5)	130 (5,1)	130 (5,1)	–	242 (9,5)
Разстояние между монтажните отвори	b	70 (2,8)	70 (2,8)	110 (4,3)	110 (4,3)	171 (6,7)	215 (8,5)
<b>Дълбочина<sup>2)</sup> [мм (инча)]</b>							
Без опция A/B	C	205 (8,1)	205 (8,1)	205 (8,1)	205 (8,1)	175 (6,9)	200 (7,9)
C опция A/B	C	220 (8,7)	220 (8,7)	220 (8,7)	220 (8,7)	175 (6,9)	200 (7,9)
<b>Отвори за винтове [мм (инча)]</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>Максимално тегло [кг (фунта)]</b>		4,9 (10,8)	5,3 (11,7)	6,6 (14,6)	7 (15,4)	9,7 (21,4)	14 (31)
1) Вижте Илюстрация 3.4 и Илюстрация 3.5 за горните и долните монтажни отвори.							
2) Дълбочината на обвивката се различава при инсталирането на различни опции.							

Таблица 8.31 Номинални мощности, тегло и размери, корпуси с размер A2-A5

Размер на корпуса [kW (к.с.)]		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 Тип 1/12/4X	21/55/66 Тип 1/12/4X	20 Шаси	20 Шаси	21/55/66 Тип 1/12/4X	21/55/66 Тип 1/12/4X	20 Шаси	20 Шаси
<b>Височина [мм (инча)]</b>									
Височина на задната плоча	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)
Височина с развързващата пластина за кабелите на полевата бус шина	A	–	–	419 (16,5)	595 (23,4)	–	–	630 (24,8)	800 (31,5)
Разстояние между монтажните отвори	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>Ширина [мм (инча)]</b>									
Ширина на задната плоча	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)
Ширина на задната плоча с 1 опция 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)
Ширина на задната плоча с 2 опция 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)
Разстояние между монтажните отвори	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>Дълбочина<sup>2)</sup> [мм (инча)]</b>									
Без опция 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)
С опция 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>Отвори за винтове [мм (инча)]</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>Максимално тегло [кг (фунта)]</b>		23 (51)	27 (60)	12 (26,5)	23,5 (52)	45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)
1) Вижте <i>Илюстрация 3.4</i> и <i>Илюстрация 3.5</i> за горните и долните монтажни отвори.									
2) Дълбочината на обвивката се различава при инсталирането на различни опции.									

**Таблица 8.32 Номинални мощности, тегло и размери, корпуси с размер B1-B4, C1-C4**

## 9 Приложение

### 9.1 Символи, съкращения и условности

°C	Градуси по Целзий
°F	Градуси по Фаренхайт
AC	Променлив ток
AEO	Автоматично оптимизиране на енергията
AWG	Американска номенклатура за проводници
AMA	Автоматична адаптация към мотора
DC	Постоянен ток
EMC	Електромагнитна съвместимост
ETR	Електронно термично реле
$f_{M,N}$	Номинална честота на мотора
FC	Честотен преобразувател
$I_{INV}$	Номинален изходен ток на инвертора
$I_{LIM}$	Ограничение на тока
$I_{M,N}$	Номиналната стойност на тока
$I_{VLT,MAX}$	Максимален изходен ток
$I_{VLT,N}$	Номиналният изходен ток, доставян от честотния преобразувател
IP	Степен на защита от проникване
LCP	Локален контролен панел
MCT	Инструмент за управление на движението
$n_s$	Скорост на синхронния мотор
$P_{M,N}$	Номинална мощност на мотора
PELV	Предпазно извънредно ниско напрежение
PCB	Печатна платка
Дв. с ПМ	Електродвигател с постоянен магнит
PWM	Модулация на ширината на импулса
Об./мин	Обороти в минута
Реген.	Регенеративни клеми
$T_{LIM}$	Пределен момент
$U_{M,N}$	Номинално напрежение на мотора

Таблица 9.1 Символи и съкращения

#### Условности

Номерираните списъци указват процедури. Списъци с водещи символи показват друга информация.

Курсивен текст показва:

- Кръстосана справка.
- Връзка.
- Име на параметър.
- Име на група параметри.
- Опция на параметър.
- Бележка под линия

Всички размери в чертежите са в [мм] (инча).

### 9.2 Структура на менюто на параметрите

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Наличието на някои от параметрите зависи от хардуерната конфигурация (монтирани опции и номинална мощност).

<b>0-0*</b>	<b>Операция / дисплей</b>	<b>1-0*</b>	<b>Общи настройки</b>	<b>1-61</b>	Компенсация при товар висока скорост	<b>3-11</b>	Скорост бавно подаване [Hz]	<b>4-58</b>	Липсваща функция на фаза ел.мотор
<b>0-0*</b>	<b>Основни настройки</b>	<b>1-00</b>	Режим на конфигурация	<b>1-62</b>	Компенсация на хлъзгане	<b>3-13</b>	Еталонен обект	<b>4-6*</b>	<b>Скорост обхождане</b>
<b>0-01</b>	Език	<b>1-01</b>	Принцип на управление на ел.мотора	<b>1-63</b>	Времекомпенсация на хлъзгане	<b>3-14</b>	Зададен относителен еталон	<b>4-60</b>	Скорост на обхождане от [об./мин]
<b>0-02</b>	Единица скорост ел.мотор	<b>1-03</b>	Характеристики на момента	<b>1-64</b>	Резонансно затихване	<b>3-15</b>	Източник еталон 1	<b>4-61</b>	Скорост на обхождане от [об./мин]
<b>0-03</b>	Регионални настройки	<b>1-04</b>	Режим на претоварване	<b>1-65</b>	Времекомпенсация резонансно затихване	<b>3-16</b>	Източник еталон 2	<b>4-62</b>	Скорост на обхождане до [об./мин]
<b>0-04</b>	Работно състояние при захранване	<b>1-06</b>	По пос. час. стрелка	<b>1-66</b>	Мин. ток при ниска скорост	<b>3-17</b>	Източник еталон 3	<b>4-63</b>	Скорост на обхождане до [Hz]
<b>0-05</b>	Единица локален режим	<b>1-1*</b>	<b>Избор на ел.мотор</b>	<b>1-77</b>	Макс. пуск скорост компресор [об./мин]	<b>3-19</b>	Скорост бавно подаване [об./мин]	<b>4-64</b>	Настройка полу-автоматично обхождане
<b>0-1*</b>	<b>Образ. настройка</b>	<b>1-10</b>	Конструкция на мотора	<b>1-78</b>	Макс. пуск скорост компресор [об./мин]	<b>3-4*</b>	<b>Изменение 1</b>	<b>5-5*</b>	<b>Цифров вход/изход</b>
<b>0-10</b>	Активна настройка	<b>1-1*</b>	<b>WCS+ PM/SYN RM</b>	<b>1-79</b>	Пуск компресор макс вр. изкл.	<b>3-41</b>	Изменение 1 време за повишаване	<b>5-0*</b>	Режим на цифров В/И
<b>0-11</b>	Настройка програмиране	<b>1-14</b>	Намал. усил.	<b>1-80</b>	Функция при спиране	<b>3-42</b>	Изменение 2 време за понижаване	<b>5-00</b>	Режим на цифров В/И
<b>0-12</b>	Тази настройка свързана с	<b>1-15</b>	Вр. конст. нискочаст. филт.	<b>1-81</b>	Мин.скорост функция спиране [об./мин]	<b>3-51</b>	Изменение 2 време за повишаване	<b>5-01</b>	Режим на клема 27
<b>0-13</b>	Показание: Свързани настройки	<b>1-16</b>	Вр. конст. високочаст. филт.	<b>1-82</b>	Мин.скорост функция спиране [Hz]	<b>3-52</b>	Изменение 2 време за понижаване	<b>5-02</b>	Режим на клема 29
<b>0-14</b>	Показание: Програмиране	<b>1-17</b>	Напр. вр. конст. филт.	<b>1-86</b>	Ниска скорост на изключване [об./мин]	<b>3-80</b>	<b>Други изменения</b>	<b>5-1*</b>	<b>Цифрови входове</b>
<b>0-2*</b>	<b>Дисплей LCP</b>	<b>1-2*</b>	<b>Данни ел.мотор</b>	<b>1-87</b>	Ниска скорост на изключване [об./мин]	<b>3-81</b>	Време на изменение при премеждане	<b>5-10</b>	Цифров вход на клема 18
<b>0-20</b>	Ред 1.1 на дисплея дребен	<b>1-20</b>	Мощност на ел.мотора [kW]	<b>1-88</b>	Ниска скорост на изключване [Hz]	<b>3-81</b>	Време на изменение при бързо спиране	<b>5-11</b>	Цифров вход на клема 19
<b>0-21</b>	Ред 1.2 на дисплея дребен	<b>1-21</b>	Мощност на ел.мотора [к.с.]	<b>1-90</b>	Термична защита на ел.мотора	<b>3-84</b>	Начално рампово време	<b>5-12</b>	Цифров вход на клема 27
<b>0-22</b>	Ред 1.3 на дисплея дребен	<b>1-22</b>	Напрежение на ел.мотора	<b>1-91</b>	Външен вентилатор на ел.мотора	<b>3-85</b>	Проверка рампово време на клапа	<b>5-13</b>	Цифров вход на клема 29
<b>0-23</b>	Ред 2 на дисплея едър	<b>1-23</b>	Честота на ел. мотора	<b>1-92</b>	Реактивно съпротивление на утечка на статора (X1)	<b>3-86</b>	Проверка рампово време на клапа	<b>5-14</b>	Цифров вход на клема 32
<b>0-24</b>	Ред 3 на дисплея едър	<b>1-24</b>	Ток на ел.мотора	<b>1-93</b>	Реактивно съпротивление на утечка на ротора (X2)	<b>3-87</b>	Проверка рампово време на клапа	<b>5-15</b>	Цифров вход на клема 33
<b>0-25</b>	Моето лично меню	<b>1-25</b>	Номинална скорост на ел.мотора	<b>1-94</b>	ATEX ETR намаляване скоростта чрез отпор.	<b>3-88</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-16</b>	Цифров вход на клема X30/2
<b>0-3*</b>	<b>LCP показ.по избор</b>	<b>1-26</b>	Непр. ном. момент ел.мотор	<b>1-98</b>	ATEX ETR намаляване скоростта чрез отпор.	<b>3-89</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-17</b>	Цифров вход на клема X30/3
<b>0-30</b>	Единица на показание по избор	<b>1-28</b>	Проверка въртене ел.мотор	<b>1-99</b>	ATEX ETR честота на интерпол. точки	<b>3-90</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-18</b>	Цифров вход на клема X30/4
<b>0-31</b>	Мин. стойност при показание по избор	<b>1-29</b>	Автоматична адаптация към мотора (AMA)	<b>2-0*</b>	<b>DC-спирачка</b>	<b>3-91</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-19</b>	Безоп. стоп клема 37
<b>0-32</b>	Макс. стойност при показание по избор	<b>1-30</b>	<b>Разш. Данни ел.мотор</b>	<b>2-01</b>	DC ток на задържане/поддържане	<b>3-92</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-20</b>	Цифров вход на клема X46/1
<b>0-37</b>	Текст на дисплея 1	<b>1-31</b>	Съпротивление на статора (Rs)	<b>2-02</b>	DC спирачен ток	<b>3-93</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-21</b>	Цифров вход на клема X46/3
<b>0-38</b>	Текст на дисплея 2	<b>1-33</b>	Съпротивление на ротора (Rr)	<b>2-03</b>	DC спирачно време	<b>3-94</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-22</b>	Цифров вход на клема X46/5
<b>0-39</b>	Текст на дисплея 3	<b>1-34</b>	Реактивно съпротивление на утечка на статора (X1)	<b>2-04</b>	Скорост на включване DC спирачка [Hz]	<b>4-12</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-23</b>	Цифров вход на клема X46/7
<b>0-4*</b>	<b>Клавиатура LCP</b>	<b>1-35</b>	Реактивно съпротивление на утечка на ротора (X2)	<b>2-06</b>	Спир. ток	<b>4-13</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-24</b>	Цифров вход на клема X46/9
<b>0-40</b>	[Hand on] бутон на LCP	<b>1-35</b>	Плавен реактанс (Xh)	<b>2-07</b>	Спир. време	<b>4-14</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-25</b>	Цифров вход на клема X46/11
<b>0-41</b>	[Off] бутон на LCP	<b>1-36</b>	Устойчивост на загуби на желязо	<b>2-1*</b>	<b>Енерг.функц.спир.</b>	<b>4-17</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-26</b>	Цифров вход на клема X46/13
<b>0-42</b>	[Auto on] бутон на LCP	<b>1-37</b>	Индуктивно съпротивление на оста d (Ld)	<b>2-10</b>	Спирачна функция	<b>4-18</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-30</b>	Цифров изход на клема 27
<b>0-43</b>	[Reset] бутон на LCP	<b>1-38</b>	Индуктивно съпротивление на оста q (Lq)	<b>2-11</b>	Спирачна функция (ома)	<b>4-19</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-31</b>	Цифров изход на клема 29
<b>0-44</b>	[Off/Reset] бутон на LCP	<b>1-39</b>	Полюси на ел.мотора	<b>2-12</b>	Пределна мощност на спиране (kW)	<b>4-50</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-32</b>	Цифр.изх. клема X30/6 (MSB 101)
<b>0-45</b>	[Drive Bypass] бутон на LCP	<b>1-40</b>	Обратен EMF при 1000 об./мин	<b>2-13</b>	Следене на мощността на спиране	<b>4-51</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-33</b>	Цифр.изх. клема X30/7 (MSB 101)
<b>0-5*</b>	<b>Копиране/съхран.</b>	<b>1-44</b>	Нас. на индуктивна съпротивление на оста d (LdSat)	<b>2-15</b>	Проверка спирачка	<b>4-52</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-4*</b>	<b>Релета</b>
<b>0-50</b>	LCP копиране	<b>1-45</b>	Нас. на индуктивно съпротивление на оста q (LqSat)	<b>2-16</b>	АС спирачка макс. ток	<b>4-53</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-50</b>	Клема 29 ниска честота
<b>0-51</b>	Копиране настройка	<b>1-46</b>	Позиц. усилв. открив.	<b>2-17</b>	Управление върхнапрежение	<b>4-54</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-51</b>	Клема 29 висока честота
<b>0-6*</b>	<b>Парола</b>	<b>1-47</b>	Калибриране на въртящия момент	<b>3-*</b>	<b>Еталон / изменения</b>	<b>4-55</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-52</b>	Клема 29 стойност мин.etal./обр.
<b>0-60</b>	Парола за главното меню	<b>1-48</b>	Достъп до лично меню без парола	<b>3-0*</b>	<b>Етал. ограничение</b>	<b>4-56</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-53</b>	Стойност
<b>0-61</b>	Достъп до личното меню	<b>1-49</b>	Достъп до личното меню без парола	<b>3-01</b>	Минимален еталон	<b>4-57</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-54</b>	Стойност
<b>0-65</b>	Парола за личното меню	<b>1-50</b>	Неизправност на часовника	<b>3-02</b>	Максимален еталон	<b>4-58</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-55</b>	Времекомпенсация импулсен филтър № 29
<b>0-66</b>	Достъп до лично меню без парола	<b>1-51</b>	Формат на датата	<b>3-03</b>	Еталонна функция	<b>4-59</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-56</b>	Клема 33 ниска честота
<b>0-67</b>	Достъп с парола до шината	<b>1-52</b>	Формат на часа	<b>3-04</b>	Компенсация при товар с ниска скорост	<b>3-10</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-57</b>	Клема 33 висока честота
<b>0-7*</b>	<b>Настройки на часовника</b>	<b>1-53</b>	Формат на часа	<b>3-1*</b>	<b>Еталони</b>	<b>3-10</b>	Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-58</b>	Клема 33 стойност мин.etal./обр.
<b>0-70</b>	дата и час	<b>1-54</b>	Формат на часа	<b>3-10</b>	Зададен еталон		Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-59</b>	Клема 33 стойност мин.etal./обр.
<b>0-71</b>	Формат на датата	<b>1-55</b>	Формат на часа				Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-58</b>	Клема 33 стойност мин.etal./обр.
<b>0-72</b>	Формат на часа	<b>1-56</b>	Формат на часа				Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-59</b>	Клема 33 стойност мин.etal./обр.
<b>0-74</b>	ЛЧВ/Лятно време	<b>1-57</b>	ЛЧВ/Лятно време				Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-59</b>	Клема 33 стойност мин.etal./обр.
<b>0-76</b>	ЛЧВ/Начало на лятно време	<b>1-58</b>	ЛЧВ/Начало на лятно време				Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-59</b>	Клема 33 стойност мин.etal./обр.
<b>0-77</b>	ЛЧВ/Край на лятно време	<b>1-59</b>	ЛЧВ/Край на лятно време				Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-59</b>	Клема 33 стойност мин.etal./обр.
<b>0-79</b>	Неизправност на часовника	<b>1-60</b>	Завис.настр. Настройка				Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-59</b>	Клема 33 стойност мин.etal./обр.
<b>0-81</b>	Работни дни	<b>1-60</b>	Завис.настр. Настройка				Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-59</b>	Клема 33 стойност мин.etal./обр.
<b>0-82</b>	Допълнителни работни дни	<b>1-60</b>	Завис.настр. Настройка				Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-59</b>	Клема 33 стойност мин.etal./обр.
<b>0-83</b>	Допълнителни работни дни	<b>1-60</b>	Завис.настр. Настройка				Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-59</b>	Клема 33 стойност мин.etal./обр.
<b>0-89</b>	Показание на дата и час	<b>1-60</b>	Завис.настр. Настройка				Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-59</b>	Клема 33 стойност мин.etal./обр.
<b>1-*</b>	<b>Товар/ел.мотор</b>	<b>1-61</b>	Компенсация при товар висока скорост	<b>3-10</b>	Зададен еталон		Проверка рампово време на клапа [Hz]	<b>5-59</b>	Клема 33 стойност мин.etal./обр.



13-5*	Състояние	14-6*	Автоматично понижаване номинална мощност	15-50	Слова платка ид. софтуер	16-30	Напрежение на DC връзката	16-95	Дума външно състояние 2
13-51	Събитие SL контролер	14-60	Функция при превишена температура	15-51	Сервен номер честотен преобразувател	16-31	System Temp. (Системна темп.)	16-96	Дума за поддръжка
13-52	Действие SL контролер	14-61	Функция при претоварване инвертор	15-53	Сервен номер захранваща платка	16-32	Спиратчна енергия /s	<b>18-8*</b>	<b>Информация и показания</b>
13-9*	Дефинирани от потребителя предупреждения	14-62	Обр. на понижаване при претоварване инвертор	15-54	Config File Name (Име на конфигурационен файл)	16-33	Спиратчна енергия / 2 min	18-0*	Регистър на поддръжка
13-90	Активиране на предупреждение	14-8*	Опции	15-58	Име на SmartStart	16-34	Темп. радиатор	18-01	Регистър на поддръжка: елемент
13-91	Действие по предупреждението	14-80	Опция, захранвана от външно 24 V-	15-59	Име на файл	16-35	Инвертор термична	18-02	Регистър на поддръжка: час
13-92	Текст на предупреждението	14-9*	Настр. неизправност	<b>15-6*</b>	Идент. опции	16-36	Обр. ном. ток	18-03	Регистър на поддръжка: дата и час
13-99	Дума за предупреждение	14-90	Ниво неизпр.	15-60	Опцията монтирана	16-37	Обр. макс. ток	<b>18-3*</b>	<b>Входове и изходи</b>
<b>14-1*</b>	<b>Дефинирани от потребителя</b> показания	<b>15-0*</b>	<b>Работни данни</b>	15-61	Софтуерна версия опция	16-38	Състояние на SL контролер управление	18-30	Аналогов вход X42/1
13-97	Дума за аларма за предупреждение	15-00	Часове на експлоатация	15-62	№ поръчка опция	16-39	Температура на платка за управление	18-31	Аналогов вход X42/3
13-98	Дума за предупреждение	15-01	Часове на работа	15-63	Сервен № опция	16-40	Буфер за регистриране пълнен	18-32	Аналогов вход X42/5
13-99	Дума на състоянието на предупреждение	15-02	Часове на работа на kWh	15-64	Опция в слот A	16-41	Изн. неизпр. в тока	18-33	Аналогов изход X42/7 [V]
<b>14-2*</b>	<b>Специални функции</b>	15-03	Включване	15-65	Софтуерна версия опция в слот A	<b>16-5*</b>	<b>Еталон и обр. връзка</b>	18-34	Аналогов изход X42/9 [V]
14-0*	Превкл. инвертор	15-04	Честота на работа	15-66	Софтуерна версия опция в слот B	16-50	Външен еталон	18-35	Аналогов изход X42/11 [V]
14-01	Схема на преклоачване	15-05	Честота на включване	15-67	Софтуерна версия опция в слот B	16-51	Обратна връзка [единица]	18-36	Аналогов вход X48/2 [mA]
14-01	Честота на преклоачване	15-06	Превишена температура	15-68	Опция в слот C0/E0	16-52	Обратна връзка 1 [единица]	18-37	Темп. вход X48/4
14-03	Демодулиране	15-07	Превишено напрежение	15-69	Софтуерна версия опция в слот C0/E0	16-53	Обратна връзка 2 [единица]	18-38	Темп. вход X48/7
14-04	RPM случайно	15-07	Нулиране на брояча за работни часове	15-70	Опция в слот A	16-54	Обратна връзка 3 [единица]	18-39	Темп. вход X48/10
<b>14-1*</b>	<b>Мрежа вкл/изкл</b>	15-08	Нулиране на брояча за работни часове	15-71	Софтуерна версия опция в слот C1/E1	16-55	Обратна връзка 2 [единица]	<b>18-5*</b>	<b>Еталон и обр. връзка</b>
14-10	Отказ на мрежата	15-08	Брой пускания	15-72	Опция в слот B	16-56	Обратна връзка 3 [единица]	18-50	Безсензорно показание [устройство]
14-11	Мрежово напрежение при отказ на мрежата	<b>15-1*</b>	<b>Настройки регистър</b>	15-73	Опция в слот V	16-57	Регулирана точка на задаване	<b>18-6*</b>	<b>Inputs &amp; Outputs 2 (Входове и изходи 2)</b>
14-12	Функция при дисбаланс на мрежата	15-10	Източник на регистрация	15-74	Опция в слот C	16-58	Цифров вход:	18-60	Digital Input 2 (Цифров вход 2)
14-16	Кин. Резерво усилване	15-11	Интервал на регистриране	15-75	Опция в слот D	16-59	Настройка превключвател на клемата	<b>18-7*</b>	<b>Rectifier Status (Статус на изправител)</b>
<b>14-2*</b>	<b>Нулиране функции</b>	15-12	Пусково събитие	15-76	Опция в слот E	16-60	Аналогов вход: 53	18-70	Мрежово напрежение
14-20	Режим на нулиране	15-13	Режим на регистриране	15-77	Софтуерна версия опция в слот C1/E1	16-61	Настройка превключвател на клемата	18-71	Mains Frequency (Честота на захранващата мрежа)
14-21	Време на автоматичен рестарт	15-14	Проби преди пуск	<b>15-8*</b>	Раб. данни II	16-62	Аналогов вход: 54	18-72	Дефаз. мр.
14-22	Режим на експлоатация	15-15	Хронол. регистър	15-80	Раб. ч. вентилат.	16-63	Аналогов изход: 42 [mA]	18-75	Rectifier DC Volt. (DC напрежение на изправител)
14-25	Забавяне изключване при огорчав.мом.	15-16	Хронологичен регистър: час	15-81	Предв. зад. раб. ч. вент.	16-64	Цифров изход [дв.]	<b>20-2*</b>	<b>Затворена верига задвижване</b>
14-26	Заб. изкл. неизпр. инвертор	15-17	Хронологичен регистър: дата и час	15-82	Предв. зад. раб. ч. вент.	16-65	Импулсен вход № 29 [Hz]	<b>20-0*</b>	<b>Обратна връзка</b>
14-28	Производствени настройки	15-18	Хронологичен регистър: дата и час	15-83	Инф. параметри	16-66	Импулсен вход № 33 [Hz]	20-00	Източник – обратна връзка 1
14-29	Службен код	15-19	Хронологичен регистър: стойност	15-84	Модифицирани параметри	16-67	Импулсен изход № 27 [Hz]	20-01	Преобразуване на обратна връзка 1
<b>14-3*</b>	<b>Упр. пределен ток</b>	15-20	Хронологичен регистър: стойност	15-85	Идент. задвижване	16-68	Импулсен изход № 29 [Hz]	20-02	Единица източник – обратна връзка 1
14-30	Контр. пределен ток, време пропорц.усилване	15-21	Хронологичен регистър: стойност	15-86	Идент. задвижване	16-69	Импулсен изход № 29 [Hz]	20-03	Източник – обратна връзка 2
14-31	Контр. пределен ток, време интегриране	15-22	Хронологичен регистър: стойност	15-87	Идент. задвижване	16-70	Импулсен изход № 29 [Hz]	20-04	Преобразуване на обратна връзка 2
14-32	Контр. пределен ток, време филтър	15-23	Хронологичен регистър: стойност	<b>16-0*</b>	<b>Общо състояние</b>	16-71	Релеен изход [дв.]	20-05	Единица източник – обратна връзка 2
<b>14-4*</b>	<b>Оптимизир. енергия</b>	15-24	Хронологичен регистър: час	16-00	Управляваща дума	16-72	Брояч A	20-06	Източник – обратна връзка 3
14-40	VT ниво	15-25	Хронологичен регистър: час	16-01	Еталон [единица]	16-73	Брояч B	20-07	Преобразуване на обратна връзка 3
14-41	AEO минимално намагнетизиране	15-26	Хронологичен регистър: дата и час	16-02	Еталон [%]	16-74	Аналогов вход X30/11	20-08	Единица източник – обратна връзка 3
14-42	Минимална AEO честота	15-27	Хронологичен регистър: стойност	16-03	Еталон [%]	16-75	Аналогов вход X30/12	20-09	Единица за зададена/обратна връзка
14-43	Косинус фи ел.мотор	15-28	Хронологичен регистър: стойност	16-04	Еталон [%]	16-76	Аналогов изход X45/3 [mA]	<b>20-2*</b>	<b>Обратна връзка и точка на задаване</b>
<b>14-5*</b>	<b>Околна среда</b>	15-29	Хронологичен регистър: стойност	16-05	Еталон [%]	16-77	Аналогов изход X30/11	20-20	Функция обратна връзка
14-50	RFI филтър	15-30	Хронологичен регистър: стойност	16-06	Еталон [%]	16-78	Аналогов изход X30/12	20-21	Точка на задаване 1
14-51	Компенс. DC връзка	15-31	Хронологичен регистър: стойност	16-07	Еталон [%]	16-79	Аналогов изход X45/1 [mA]	20-22	Точка на задаване 2
14-52	Управление вентилатор	15-32	Хронологичен регистър: стойност	16-08	Еталон [%]	16-80	Fieldbus CTW 1	20-23	Точка на задаване 3
14-53	Наблюдение вентилатор	15-33	Хронологичен регистър: стойност	16-09	Еталон [%]	16-81	Fieldbus REF 1	<b>20-6*</b>	<b>Безсензорен</b>
14-54	Изходен филтър	15-34	Хронологичен регистър: стойност	16-10	Еталон [%]	16-82	Fieldbus REF 1	20-60	Безсензорно устройство (Конфигурируема аларма/дума за предупреждение)
14-56	Капацитивен изходен филтър	15-35	Хронологичен регистър: стойност	16-11	Еталон [%]	16-83	Fieldbus REF 1	20-69	Безсензорна информация
14-57	Индуктивен изходен филтър	15-36	Хронологичен регистър: стойност	16-12	Еталон [%]	16-84	Ком. опция STW	<b>20-7*</b>	<b>Автонастройка PID</b>
14-58	Филтър на усилване на напрежението	15-37	Хронологичен регистър: стойност	16-13	Еталон [%]	16-85	Ком. опция CTW 1	20-70	Тип затворена верига
14-59	Действителен брой инверторни устройства	15-38	Хронологичен регистър: стойност	16-14	Еталон [%]	16-86	FC порт REF 1	20-71	Производителност PID
		15-39	Хронологичен регистър: стойност	16-15	Еталон [%]	16-87	FC порт REF 1	20-72	PID - смяна на изход
		15-40	Хронологичен регистър: стойност	16-16	Еталон [%]	16-88	Configurable Alarm/Warning Word (Конфигурируема аларма/дума за предупреждение)	20-73	Минимално ниво обратна връзка
		15-41	Хронологичен регистър: стойност	16-17	Еталон [%]	16-89	Configurable Alarm/Warning Word (Конфигурируема аларма/дума за предупреждение)	20-74	Максимално ниво обратна връзка



20-79	Автонастройка PID	21-50	Единица задание/обратна връзка	22-75	Защита от кратък цикъл	24-1*	Байпас на задвижване	26-00	Режим на клема X42/1								
20-8*	<b>Основни настройки на PID</b>	Външен 3	22-76	Интервал между пускания	22-76	Интервал между пускания	24-10	Функция за байпас на задв.	26-01	Режим на клема X42/3							
20-81	Норм./инв. PID контролер	21-51	Минимално задание	Външен 3	22-77	Минимално време на работа	24-11	Време за закъснение при байпас	26-02	Режим на клема X42/5							
20-82	Пускова скорост PID [об./мин]	21-52	Максимален еталон	Външен 3	22-78	Мин. вр. на работа презап.	<b>25-0*</b>	<b>Каскаден контролер</b>	<b>26-1*</b>	<b>Аналогов вход X42/1</b>							
20-83	Пускова скорост PID [Hz]	21-53	Източник задание	Външен 3	22-79	Мин. вр. на работа презап. ст-т	<b>25-0*</b>	<b>Системни настройки</b>	26-10	Клема X42/1 недостатъчно напрежение							
20-84	По зададена честотна лента	21-54	Източник обратна връзка	Външен 3	<b>22-8*</b>	<b>Компенсация на потока</b>	25-00	Каскаден контролер	26-11	Клема X42/1 превишено напрежение							
20-9*	<b>PID контролер</b>	21-55	Точка на задаване	Външен 3	22-80	Компенсация на потока	25-02	Старт електромотор	26-14	Клема X42/1 Стойн. мин.задание/обр.							
20-91	PID против възбуждане	21-57	Задание ВЪНШЕН 3 [единица]	22-81	Квадратно-линейна апроксимация на крива	22-82	Изчисление на работна точка	25-04	Цикъл на помпа	26-15	Клема X42/1 Стойн. макс.задание/обр.						
20-93	Пропулсиване PID контролер	21-58	Обратна връзка	Външен 3 [единица]	22-82	Изчисление на работна точка	25-05	Фиксирана водеща помпа	26-16	Клема X42/1 Стойн.							
20-94	Интегрално време на PID	21-59	Изход Външен 3 [%]	22-83	Скорост при липса на поток [об./мин]	22-83	Скорост при липса на поток [об./мин]	25-06	Брой помпи	26-16	Клема X42/1 Времеконстанта филтър						
20-95	Диференциално време на PID	21-60	Нормален/обратен контролер	Външен 3	22-84	Скорост при липса на поток [Hz]	<b>25-2*</b>	<b>Настройки на честотна лента</b>	25-20	Честотна лента на включване	26-17	Клема X42/1 Нулиране на фазата					
20-96	Ограничение на усилване на PID	21-61	Усилване пропорционален	Външен 3	22-85	Скорост в проектна точка [об./мин]	25-20	Приоритетна честотна лента	25-21	Приоритетна честотна лента	<b>26-2*</b>	<b>Аналогов вход X42/3</b>					
<b>21-*</b>	<b>Дума Затворена верига</b>	21-62	Интегрално време	Външен 3	22-86	Скорост в проектна точка [Hz]	25-22	Честотна лента с фиксирана скорост	25-22	Честотна лента с фиксирана скорост	26-20	Клема X42/3 недостатъчно напрежение					
21-0*	Автонастройка на външен PID	21-63	Диференциално време	Външен 3	22-87	Налиягане при скорост без поток	25-24	Забавяне при SBW включване	25-24	Забавяне при SBW включване	26-21	Клема X42/3 превишено напрежение					
21-00	Тип затворена верига	21-64	Граница диф. усилв.	Външен 3	22-88	Налиягане при номинална скорост	25-25	OBW време	25-25	OBW време	26-24	Клема X42/3 Стойн. макс.етал./обр.					
21-01	Прозводителност PID	<b>22-*</b>	<b>Функция Функции</b>	<b>22-*</b>	<b>Разни</b>	22-89	Поток в проектна точка	25-26	Изместване при липса на поток	25-26	Клема X42/3 Стойн.	26-25	Клема X42/3 Стойн. макс.задание/обр.				
21-02	PID - смена на изход	22-0*	Разни	22-00	Забавяне външно блокиране	22-90	Поток при номинална скорост	25-27	Функция включване	25-27	Функция включване	26-25	Клема X42/3 Стойн.				
21-03	Минимално ниво обратна връзка	22-01	Време на филтър мощност	22-01	Време на филтър мощност	22-90	Поток при номинална скорост	25-28	Време на функция включване	25-28	Функция изключване	26-26	Клема X42/3 Времеконстанта филтър				
21-04	Максимално ниво обратна връзка	<b>22-2*</b>	<b>Откриване на липса на поток</b>	22-20	Автонастройка при ниска мощност	23-00	Час на ВКЛ.	25-29	Функция изключване	25-29	Функция изключване	26-26	Клема X42/3 Времеконстанта филтър				
21-09	PID – автонастройка	22-21	Откриване на ниска мощност	22-21	Откриване на ниска мощност	23-01	Действие на ВКЛ.	<b>25-4*</b>	<b>Настройки при включване</b>	25-30	Време на функция изключване	26-27	Клема X42/3 Нула на фазата				
21-1*	<b>Външен CL 1 Зад./обр.вр.</b>	22-22	Откриване на ниска мощност	22-22	Откриване на ниска мощност	23-02	Час на ИЗКЛ.	25-40	Забавяне при спиране	25-40	Забавяне при спиране	<b>26-3*</b>	<b>Аналогов вход X42/5</b>				
21-10	Единица задание/обратна връзка	22-23	Функция липса на поток	22-23	Функция липса на поток	23-03	Действие на ИЗКЛ.	25-41	Забавяне при развъртане	25-41	Забавяне при развъртане	26-30	Клема X42/5 недостатъчно напрежение				
21-11	Минимално задание	Външен 1	22-24	Забавяне при липса на поток	22-24	Забавяне при липса на поток	<b>23-1*</b>	<b>Поддръжка</b>	25-42	Праг на включване	25-42	Праг на включване	26-31	Клема X42/5 превишено напрежение			
21-12	Максимално задание	Външен 1	22-26	Функция суха помпа	22-26	Функция суха помпа	23-11	Елемент на поддръжка	25-43	Скорост на включване [об./мин]	25-43	Скорост на включване [об./мин]	26-34	Клема X42/5 Стойн. мин.задание/обр.			
21-13	Източник задание	Външен 1	22-27	Забавяне суха помпа	22-27	Забавяне суха помпа	23-11	Действие при поддръжката	25-44	Скорост на включване [Hz]	25-44	Скорост на включване [Hz]	26-35	Клема X42/5 Стойн. макс.задание/обр.			
21-14	Източник обратна връзка	Външен 1	22-28	Ниска скорост без поток [об./мин]	22-28	Ниска скорост без поток [об./мин]	23-12	База на време за поддръжка	25-45	Скорост на изключване [об./мин]	25-45	Скорост на изключване [об./мин]	26-36	Клема X42/5 Времеконстанта филтър			
21-15	Точка на задаване	Външен 1	22-29	Ниска скорост без поток [Hz]	22-29	Ниска скорост без поток [Hz]	23-13	Интервал от време за поддръжка	25-47	Скорост на изключване [Hz]	25-47	Скорост на изключване [Hz]	26-40	Аналогов изход X42/7			
21-17	Задание	Външен 1 [единица]	<b>22-3*</b>	<b>Настройка на мощност без поток</b>	22-30	Мощност при липса на поток	23-14	Задаване на дата и час на поддръжка	<b>25-5*</b>	<b>Настройки при превключване</b>	25-50	Превключване на водеща помпа	26-41	Клема X42/7 мин. мащаб			
21-18	Обратна връзка	Външен 1 [единица]	22-31	Коэф. корелация на мощност	22-31	Коэф. корелация на мощност	<b>23-1*</b>	<b>Нулиране при поддръжка</b>	25-51	Събитие при превключване	25-51	Събитие при превключване	26-42	Клема X42/7 макс. мащаб			
21-19	Изход Външен 1 [%]	22-32	Ниска скорост [об./мин]	22-32	Ниска скорост [об./мин]	23-16	Текст за поддръжка	23-15	Нулиране на думата за поддръжка	25-52	Интервал от време при превключване	25-52	Интервал от време при превключване	26-43	Клема X42/7 управление шина		
21-2*	<b>Външен CL 1 PID</b>	22-33	Ниска скорост [Hz]	22-33	Ниска скорост [Hz]	<b>23-5*</b>	<b>Регистър на енергия</b>	23-50	Разделителна способност на регистъра на енергия	25-53	Стойност на таймера при превключване	25-53	Стойност на таймера при превключване	26-44	Клема X42/7 зададен таймаут		
21-20	Нормален/обратен контролер	22-34	Мощност при ниска скорост [kW]	22-34	Мощност при ниска скорост [kW]	23-51	Начало на периода	23-51	Начало на периода	25-54	Зададено време при превключване	25-54	Зададено време при превключване	26-50	Изход на клема X42/9		
21-21	Усилване пропорционален	Външен 1	22-35	Мощност при висока скорост [к.с.]	22-35	Мощност при висока скорост [к.с.]	23-53	Регистър на енергия	23-53	Регистър на енергия	25-55	Превключване при товар <50%	25-55	Превключване при товар <50%	26-51	Клема X42/9 макс. мащаб	
21-22	Интегрално време	Външен 1	22-36	Висока скорост [об./мин]	22-36	Висока скорост [об./мин]	23-54	Нулиране регистър на енергия	23-54	Нулиране регистър на енергия	25-56	Режим на включване при превключване	25-56	Режим на включване при превключване	26-52	Клема X42/9 макс. мащаб	
21-23	Диференциално време	Външен 1	22-37	Висока скорост [Hz]	22-37	Висока скорост [Hz]	<b>23-6*</b>	<b>Трендове</b>	23-60	Променлива на тренда	25-58	Забавяне при развъртане на следваща помпа	25-58	Забавяне при развъртане на следваща помпа	26-53	Клема X42/9 управление шина	
21-24	Граница диф. усилв.	Външен 1	22-40	Минимално време на работа	22-40	Минимално време на работа	23-61	Непрекъснати двоични данни	23-61	Непрекъснати двоични данни	25-59	Забавяне при развъртане от мрежата	25-59	Забавяне при развъртане от мрежата	26-54	Клема X42/9 зададен таймаут	
21-3*	<b>Външен CL 2 Зад./обр.вр.</b>	22-41	Минимално време на заспиване	22-41	Минимално време на заспиване	23-62	Двоични данни по време	23-62	Двоични данни по време	<b>25-8*</b>	<b>Състояние</b>	26-60	Изход на клема X42/11	26-60	Изход на клема X42/11		
21-30	Единица задание/обратна връзка	22-42	Скорост на събуждане [об./мин]	22-42	Скорост на събуждане [об./мин]	23-63	Начало на периода по време	23-63	Начало на периода по време	25-80	Каскадно състояние	26-61	Клема X42/11 мин. мащаб	26-61	Клема X42/11 мин. мащаб		
21-31	Минимално задание	Външен 2	22-43	Скорост на събуждане [Hz]	22-43	Скорост на събуждане [Hz]	23-65	Минимална двоична стойност	23-65	Минимална двоична стойност	25-81	Състояние на помпа	26-62	Клема X42/11 макс. мащаб	26-62	Клема X42/11 макс. мащаб	
21-32	Максимално задание	Външен 2	22-44	Разлика задание/обратна връзка събуждане	22-44	Разлика задание/обратна връзка събуждане	23-66	Нулиране непрекъснати двоични данни	23-66	Нулиране непрекъснати двоични данни	25-82	Водеща помпа	26-63	Клема X42/11 управление шина	26-63	Клема X42/11 управление шина	
21-33	Източник задание	Външен 2	22-45	Усилване точка на задаване	22-45	Усилване точка на задаване	23-67	Нулиране двоични данни по време	23-67	Нулиране двоични данни по време	25-83	Състояние на реле	26-64	Клема X42/11 зададен таймаут	26-64	Клема X42/11 зададен таймаут	
21-34	Източник обратна връзка	Външен 2	22-46	Максимално време усилване	22-46	Максимално време усилване	<b>23-8*</b>	<b>Край на кривата</b>	23-80	Край на кривата	25-84	Час ВКЛЮЧВАНЕ на помпа	<b>27-*</b>	<b>Cascade CL Option (Опция за каскаден контрол)</b>	27-0*	Control & Status (Контрол и състояние)	
21-35	Точка на задаване	Външен 2 [%]	22-5*	Край на функцията крива	22-50	Край на функцията крива	23-81	Брояч на компенсация	23-81	Брояч на компенсация	25-85	Час ВКЛЮЧВАНЕ на реле	27-01	Състояние на помпа	27-01	Състояние на помпа	
21-36	Задание	Външен 2 [единица]	22-51	Край на забавяне крива	22-51	Край на забавяне крива	<b>22-6*</b>	<b>Откриване на скъсан ремък</b>	23-82	Стойност на енергията	25-86	Брояч за нулиране на релета	27-02	Ръчен контрол на помпата	27-02	Ръчен контрол на помпата	
21-37	Задание	Външен 2 [единица]	22-60	Функция скъсан ремък	22-60	Функция скъсан ремък	23-82	Инвестиция	23-82	Инвестиция	25-90	Блокиране на помпа	27-03	Текущи работни часове	27-03	Текущи работни часове	
21-38	Обратна връзка	Външен 2 [единица]	22-61	Момент при скъсан ремък	22-61	Момент при скъсан ремък	23-84	Икономиа на енергия	23-84	Икономиа на енергия	25-91	Ръчно превключване					
21-39	Изход Външен 2 [%]	22-62	Забавяне при скъсан ремък	22-62	Забавяне при скъсан ремък	<b>24-*</b>	<b>Функции на приложение 2</b>	26-0*	Режим аналогов В/И								

27-04	Общо часове от началото на експлоатацията на помпите	27-62	Цифров вход на клемма X66/5	29-34	Интервал на последващо отпущане	35-17	Клемма X48/4 ограничение висока темп.
27-1*	<b>Configuration (Конфигурация)</b>	27-63	Цифров вход на клемма X66/7	29-35	Отпущане при блокиран rotor	35-2*	<b>Темп. вход X48/7</b>
27-10	Каскаден контролер	27-64	Цифров вход на клемма X66/9	29-4*	<b>Предварително/последващо смазване</b>	35-24	Клемма X48/7 времеконстанта филтър
27-11	Брой задвижвания	27-65	Цифров вход на клемма X66/11	29-40	Функция за предотвратително/последващо смазване	35-25	Клемма X48/7 темп. наблюдение
27-12	Брой помпи	27-66	Цифров вход на клемма X66/13	29-41	Време за предотвратително смазване	35-26	Клемма X48/7 ограничение ниска темп.
27-14	Капацитет на помпата	27-7*	<b>Връзки</b>	29-42	Време за последващо смазване	35-27	Клемма X48/7 ограничение висока темп.
27-16	Балансиране по време на работа	27-70	Rеле	29-43	<b>Потвърждаване на поток</b>	35-3*	<b>Темп. вход X48/10</b>
27-17	Стартери на моторите	27-91	Еталон при каскаден режим	29-5*	Време за валидиране	35-34	Клемма X48/10 времеконстанта филтър
27-18	Време на въртене за неизползваните помпи	27-92	% от общия капацитет	29-51	Време за верификация	35-35	Клемма X48/10 темп. наблюдение
27-19	Нулиране на текущите работни часове	27-94	Състояние на каскадната система	29-52	Време за верификация за загуба на сигнал	35-36	Клемма X48/10 ограничение ниска темп.
27-2*	<b>Настройки на честотна лента</b>	27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin]	29-53	Режим за потвърждаване на поток	35-37	Клемма X48/10 ограничение висока темп.
27-20	Нормален работен диапазон	[bin]		29-6*	<b>Дебитомер</b>	35-37	Клемма X48/10 ограничение висока темп.
27-21	Граници на шунтиране	27-96	Extended Cascade Relay Output [bin]	29-60	Монитор на дебитомера	35-4*	<b>Аналогов вход X48/2</b>
27-22	Работен диапазон само за фиксирана скорост	[bin]	(Разширен стъпален релеен изход)	29-61	Източник на дебитомера	35-42	Клемма X48/2 малък ток
27-23	Забавяне при включване	29-0*	<b>Water Application Functions (Функции за водни приложения)</b>	29-62	Мерни единици на дебитомера	35-43	Клемма X48/2 голям ток
27-24	Забавяне при изключване	29-0*	<b>Пълнр.</b>	29-64	Единица на действителния обем	35-44	Клемма X48/2 стойност мин. зад./обр.
27-25	Време на задържане на шунтирането	29-00	Режим на пълнене разрешаване	29-65	Обобщен обем	35-45	Клемма X48/2 стойност макс. зад./обр.
27-27	Забавяне на изключване при минимална скорост	29-01	Скорост на пълнене на тръби [об./мин]	29-66	Действителен обем	35-46	Клемма X48/2 времеконстанта филтър
27-3*	<b>Скорост на включване</b>	29-02	Скорост на пълнене на тръби [Hz]	29-67	Нулиране на обобщен обем	35-47	Клемма X48/2 Нула на фазата
27-30	Автонастройка за включване – скорост	29-03	Скорост на пълнене на тръби [Hz]	29-68	Нулиране на действителен обем	43-0*	<b>Unit Readouts (Показвания за единици)</b>
27-31	Скорост на включване [об./мин]	29-04	Време на пълнене на тръби	30-0*	<b>Специални характеристики</b>	43-0*	<b>Component Status (Статус на компонент)</b>
27-32	Скорост на включване [Hz]	29-05	Норма на пълнене на тръби	30-2*	<b>Разш. регул. старт</b>	43-00	Component Temp. (Темп. на компонент)
27-33	Скорост на изключване [об./мин]	29-06	Таймер за изключване при липса на поток	30-22	Откриване блокиран rotor	43-01	Auxiliary Temp. (Допълнителна темп.)
27-34	Скорост на изключване [Hz]	29-07	Попълнена точка на задаване.	30-23	Вр. откр. блок, rotor [s]	43-1*	<b>Power Card Status (Статус на захранващата платка)</b>
27-4*	<b>Настройки при включване</b>	29-1*	<b>Функция за отпущане</b>	30-3*	<b>Unit Configuration (Конфигуриране на единици)</b>	43-10	HS Temp. ph.U (Рад. темп. ф.U)
27-40	Автонастройка за включване – настройки	29-10	Цикли на отпущане	30-50	Heat Sink Fan Mode (Режим на вентилатора на радиатора)	43-11	HS Temp. ph.V (Рад. темп. ф.V)
27-41	Забавяне при спиране	29-11	Отпущане при старт/стоп	30-8*	<b>Съвместимост (I)</b>	43-12	HS Temp. ph.W (Рад. темп. ф.W)
27-42	Забавяне при развъртане	29-12	Време на работа за отпущане	30-81	Спиращ резистор (ома)	43-13	PC Fan A Speed (Скорост А на PC вентилатор)
27-43	Праг на включване	29-13	Скорост на отпущане [об./мин]	31-0*	<b>Опция обхождане</b>	43-14	PC Fan B Speed (Скорост В на PC вентилатор)
27-44	Праг на изключване	29-14	Скорост на отпущане [Hz]	31-00	Режим обхождане	43-15	PC Fan C Speed (Скорост С на PC вентилатор)
27-45	Скорост на включване [об./мин]	29-15	Забавяне на изключването на отпущането	31-01	Времезакъснение включване при обхождане	43-2*	<b>Fan Power Card Status (Статус на вентилатора на захранващата платка)</b>
27-46	Скорост на включване [Hz]	29-2*	<b>Настройка на мощност на отпущане</b>	31-02	Времезакъснение изключване при обхождане	43-20	FPC Fan A Speed (Скорост А на FPC вентилатор)
27-47	Скорост на изключване [об./мин]	29-20	Мощност на отпущане [kW]	31-03	Активиране тест режим	43-21	FPC Fan B Speed (Скорост В на FPC вентилатор)
27-48	Скорост на изключване [Hz]	29-21	Мощност на отпущане [к.с.]	31-10	Обхождане дума на състоянието	43-22	FPC Fan C Speed (Скорост С на FPC вентилатор)
27-5*	<b>Alternate Settings (Настройки за редуване)</b>	29-22	Коефициент на мощност на отпущане	31-11	Обхождане часове на работа	43-23	FPC Fan D Speed (Скорост D на FPC вентилатор)
27-50	Automatic Alternation (Автоматично редуване)	29-23	Забавяне на захранване на отпущането	31-19	Отдал. актив. байпас	43-24	FPC Fan E Speed (Скорост E на FPC вентилатор)
27-51	Събитие при превключване	29-24	Ниска скорост [об./мин]	35-0*	<b>Опция сензорен вход</b>	43-25	FPC Fan F Speed (Скорост F на FPC вентилатор)
27-52	Интервал от време при превключване	29-25	Ниска скорост [Hz]	35-0*	<b>Темп. - режим на вход</b>		
27-53	Стойност на таймера при превключване	29-26	Мощност при ниска скорост [kW]	35-00	Клемма X48/4 темп. единица		
27-54	Редуване в час от деня	29-27	Мощност при ниска скорост [к.с.]	35-01	Клемма X48/4 тип вход		
27-55	Заддено време при превключване	29-28	Висока скорост [об./мин]	35-02	Клемма X48/7 темп. единица		
27-56	Капацитетът на редуване е <	29-29	Висока скорост [Hz]	35-03	Клемма X48/7 тип вход		
27-58	Забавяне при развъртане на следваща помпа	29-30	Мощност при висока скорост [kW]	35-04	Клемма X48/10 темп. единица		
27-6*	<b>Цифрови входове</b>	29-31	Мощност при висока скорост [к.с.]	35-05	Клемма X48/10 тип вход		
27-60	Цифров вход на клемма X66/1	29-32	Deleg Op Ref Bandwidth (Отпущане при етал. честотна лента)	35-06	Функ. ал. темп. сенз.		
27-61	Цифров вход на клемма X66/3	29-33	Ограничение на мощността отпущане	35-14	Клемма X48/4 времеконстанта филтър		





**Индекс**

<b>A</b>	
AC	
вход.....	8, 19
Захранващо напрежение.....	8, 19
Форма на захранващото напрежение.....	8
AMA	
AMA.....	41, 45, 49
Автоматична адаптация към мотора.....	34
ASM.....	31
<b>C</b>	
Cos φ.....	74, 77
<b>E</b>	
EMC смущения.....	18
<b>I</b>	
IEC 61800-3.....	20
<b>L</b>	
LCP.....	26
<b>M</b>	
MCT 10.....	20, 26
Modbus RTU.....	23
<b>P</b>	
PELV.....	39, 76, 77, 78
<b>R</b>	
RMS ток.....	8
RS485	
RS485.....	39
<b>S</b>	
Safe Torque Off	
Safe Torque Off.....	23
Предупреждение.....	51
SmartStart.....	29
STO.....	23
вижте също <i>Safe Torque Off</i>	
SynRM.....	32
<b>V</b>	
VVC+.....	31

**A**

Авто ресет.....	26
Автоматично въртене.....	10
Автоматично оптимизиране на енергията.....	33
Автоматично управление.....	28
Аларми	
Аларми.....	43
Аналогов изход.....	20, 21, 76
Аналогов сигнал.....	44
Аналогов сигнал, задание за скорост.....	37

**Б**

Безопасност.....	10
Блокиране.....	38
Бутон за менюто.....	27
Бутон за навигация.....	27, 30, 40
Бързо меню.....	27

**B**

Вибрация.....	11
Високо напрежение.....	9, 26
Вкл. на автоматично управление.....	34, 40, 42
Вкл. на ръчно управление.....	40
Влага.....	75
Време за разреждане.....	10
Време на понижаване.....	55
Вход	
Аналогов вход.....	20, 21, 44, 76
Входен прекъсвач.....	19
Входен сигнал.....	22
Входна клема.....	19, 22, 26, 44
Входно захранване.....	8, 14, 18, 19, 24, 43
Входно напрежение.....	26
Входящи силови проводници.....	24
Импулсен вход.....	77
Цифров вход.....	20, 22, 42, 45, 76

Външна команда.....	8, 43
Външни контролери.....	4
Външно блокиране.....	38
Външно нулиране на аларма.....	38
Въртящ момент	
Пределен момент.....	55
Пусков въртящ момент.....	74
Характеристика на въртящия момент.....	74

**Г**

Главно меню.....	27
Голяма надморска височина.....	75

## Д

Дв. с ПМ.....	31
Дисбаланс на напрежението.....	44
Дисплей на състоянието.....	40
Допълнителни ресурси.....	4
Допълнително оборудване.....	19, 22, 24, 26
Доставени елементи.....	11

## Е

Екраниран кабел.....	18, 24
Електрическа монтажна схема	
Опроводяване на мотора.....	18
Управляваща верига.....	18, 22
Управляваща верига на термистор.....	20

## З

Загуба на фаза.....	44
Задна плоча.....	12
Заземено свързване в „триъгълник“.....	20
Заземяване.....	18, 19, 26
Занижение на номиналните данни.....	75
Затворена верига.....	22
Захранване	
Входно захранване.....	26, 53
Коефициент на мощност.....	24
Силови връзки.....	14
Захранваща мрежа	
Мрежово напрежение.....	27, 41
Преходни процеси.....	8
Захранващо напрежение.....	20, 26, 48
Защита от преходни процеси.....	8
Защита срещу свръхток.....	14
Земя	
Заземяване.....	24
Заземяващ проводник.....	14
Свързване към земя.....	24

## И

Изисквания за междини.....	11
Изключване	
Блокировка при изключване.....	43
Изключване.....	39, 43
Ниво на изключване.....	80, 81, 82
Изолация от смущения.....	24
Изравняване на потенциала.....	15
Изход	
Изходящи силови проводници.....	24
Инициализиране.....	29

## Инсталиране

Инсталиране.....	21, 23
Контролен списък.....	24
Среда за монтаж.....	11
Инсталиране в съответствие с EMC.....	14

## К

Кабел	
Дължина на кабела за мотора.....	75
за мотора.....	14, 18, 73
Полагане на кабели.....	24
Спецификации.....	75
Квалифициран персонал.....	9

## Клема

Изходна клема.....	26
53.....	22
54.....	22
Моменти на затягане на клемите.....	78

Коефициент на активна мощност.....	74
------------------------------------	----

Коефициент на мощност.....	74
----------------------------	----

Коефициент на мощността при изместване.....	74
---	----

Коефициент на полезно действие.....	73, 75
-------------------------------------	--------

Команда за пуск.....	34
----------------------	----

Команда за пуск/спиране.....	38
------------------------------	----

Комуникационна опция.....	48
---------------------------	----

Конвенция.....	90
----------------	----

Кондензаторна батерия.....	44
----------------------------	----

Късо съединение.....	46
----------------------	----

## Л

Локален контролен панел.....	26
------------------------------	----

## М

Междина за охлаждане.....	24
---------------------------	----

Монтиране.....	12, 24
----------------	--------

Мостче.....	22
-------------	----

## Мотор

Въртене на мотора.....	34
------------------------	----

Данни за мотора.....	31, 34, 45, 50, 55
----------------------	--------------------

Защита от топлинно натоварване на мотора.....	39
---	----

Изходен ток.....	45
------------------	----

Изходна мощност на мотора.....	74
--------------------------------	----

Изходни работни показатели (U, V, W).....	74
---	----

Кабел за мотора.....	14, 18
----------------------	--------

Мощност на мотора.....	14, 27, 49
------------------------	------------

Нежелано въртене на електродвигателя.....	10
---	----

Опроводяване на мотора.....	18, 24
-----------------------------	--------

Скорост на мотора.....	30
------------------------	----

Състояние ел.мотор.....	4
-------------------------	---

Термистор.....	39
----------------	----

Термистор на мотора.....	39
--------------------------	----

Ток на мотора.....	8, 27, 34, 49
--------------------	---------------

## Мощност

Коефициент на мощност.....	8
----------------------------	---

## Н

Настройка.....	34
Настройки по подразбиране.....	29
Нежелан пуск.....	9, 40
Ниво на напрежение.....	77
Нулиране.....	26, 27, 28, 29, 43, 45, 51

## О

Обратна връзка.....	22, 24, 36, 41, 49, 51
Обратна връзка от системата.....	4
Обслужване.....	40
Одобрение.....	8
Околна среда.....	75
Отворена верига.....	22
Отдалечени команди.....	4
Отстраняване на неизправности.....	56
Охлаждане.....	11, 73

## П

Пиков преходен процес.....	15
Плаващо свързване в „триъгълник“.....	20
Платка за управление	
USB серийна комуникация.....	78
Платка за управление.....	44
Платка за управление, 10 V DC изход.....	78
Платка за управление, 24 V DC изход.....	77
Платка за управление, RS485 серийна комуникация.....	76
Работни показатели на платката за управление.....	78
Повдигане.....	12
Поведение.....	24
Поддръжка.....	40
Потенциометър.....	37
Превключвател.....	22
Предназначение.....	4
Предпазител.....	14, 24, 48, 53, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87
Предупреждения	
Предупреждения.....	43
Прекъсваем комутатор.....	26
Прекъсвач.....	24, 79, 80, 81, 82
Претоварване	
Високо претоварване.....	73, 74
Нормално претоварване.....	57, 62, 74
по въртящ момент.....	74
Програмиране.....	22, 26, 27, 28, 44

## Р

Работен бутон.....	27
Разгърнат поглед.....	6, 7

Размер на проводник.....	14, 18
Размери.....	88, 89
Разпределение на товара.....	9, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73
Разрешение за работа.....	38, 41
Рампово време при пускане.....	55
Регистър на алармите.....	27
Регистър неизправности.....	27
Режим заспиване.....	42
Режим на състоянието.....	40
Реле	
Реле.....	21
1.....	77
2.....	77
Релеен изход.....	77
Ръчно инициализиране.....	29
Ръчно управление.....	28

## С

Свърхнапрежение.....	42, 55, 74, 78
Серийна комуникация	
RS485.....	23
Серийна комуникация.....	20, 21, 23, 28, 40, 41, 42, 43
Сертифициране.....	8
Символ.....	90
Спецификации.....	23
Спиране.....	47
Спирачка	
Спиране.....	41
Справка	
Дистанционно задаване.....	41
Еталон за скорост.....	22, 34, 37, 40
Справка.....	27, 36, 40, 41, 42
Стартиране.....	29
Структура на менюто.....	27
Структура на менюто на параметрите.....	91
Схема на проводниците.....	16
Съкращение.....	90
Съответствие с UL.....	83
Съхранение.....	11
Съхраняване.....	75

## Т

Табелка.....	11
Тегло.....	88, 89
Термистор	
Термистор.....	20
Термистор.....	45
Термична защита.....	8

Ток	
DC ток.....	8, 14, 41
Входен ток.....	19
Изходен ток.....	41
Ниво на тока.....	76
Номинален ток.....	45
Обхват на тока.....	76
Ограничение на тока.....	55
Токов режим.....	76
Ток на утечка.....	10, 14
Точка на задаване.....	42
У	
Удар.....	11
Управление	
Електрическа монтажна схема.....	14
Клема на управлението.....	28, 30, 40, 43
Контролен сигнал.....	40
Локално управление.....	26, 28, 40
Управляваща верига.....	18, 22, 24
Характеристика на управлението.....	78
Условия на околната среда.....	75
Ф	
Филтър за радиочестотни смущения.....	20
Х	
Хармон.	
Хармон.....	8
Ц	
Цифров изход.....	77
Ч	
Честота на превключване.....	42

# 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](mailto:wilo@wilo.com)  
[www.wilo.com](http://www.wilo.com)

130R0820

