



# Руководство по эксплуатации VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 301/302

0,25–75 кВт







**Danfoss A/S**

6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

**Danfoss A/S**  
**Danfoss Drives A/S**

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter

**Type designation(s):** FC-301PXXXYY\*\*\*\*\*

Where:

Character XXX: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K

Character YY: T2, T4

\* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

**Low Voltage Directive 2014/35/EU**

EN61800-5-1:2007 + A1:2017 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

**EMC Directive 2014/30/EU**

EN61800-3:2004 + A1:2012 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

**RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.**

EN63000:2018 Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

Date: 2020.09.15 Place of issue:  Graasten, DK	Issued by   <b>Signature:</b> <b>Name: Gert Kjær</b> <b>Title: Senior Director, GDE</b>	Date: 2020.09.15 Place of issue:  Graasten, DK	Approved by   <b>Signature:</b> <b>Name: Michael Termansen</b> <b>Title: VP, PD Center Denmark</b>
---	---	---	---

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T at character 18 of the typecode.**

**Machine Directive 2006/42/EC**

EN/IEC 61800-5-2:2007  
(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems –  
Part 5-2: Safety requirements – Functional

**Other standards considered:**

EN ISO 13849-1:2015  
(Safe Stop function, PL d  
(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)  
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011  
(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h  
for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific  
variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control  
systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/  
programmable electronic safety-related systems  
Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic /  
programmable electronic safety-related systems  
Safety of machinery - Functional safety of safety-  
related electrical, electronic and programmable  
electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013  
(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of  
machines - Part 1: General requirements

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009  
(Stop Category 0)

Further information can be found in manufacturers declarations:

EU Declaration of conformity 00730213 A.1, 00730215 A.1 and 00730217 A.1 or newer / Manufacturers  
declaration 00596226 A.9 or newer.



**Danfoss A/S**

6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

**Danfoss A/S**

**Danfoss Drives A/S**

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter

**Type designation(s):** FC-302XXXXZZ\*\*\*\*\*

Character X: N or P

Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2

Character ZZ: T2, T5, T6, T7

\* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

**Low Voltage Directive 2014/35/EU**

EN61800-5-1:2007 + A1:2017

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:  
Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

**EMC Directive 2014/30/EU**

EN61800-3:2004 + A1:2012

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC  
requirements and specific test methods.

**RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.**

EN63000:2018

Technical documentation for the assessment of electrical and  
electronic products with respect to the restriction of

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by  <b>Signature:</b> <b>Name: Gert Kjær</b> <b>Title: Senior Director, GDE</b>	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by  <b>Signature:</b> <b>Name: Michael Termansen</b> <b>Title: VP, PD Center Denmark</b>
Graasten, DK		Graasten, DK	

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

hazardous substances

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **X, B or R at character 18 of the typecode.**

**Machine Directive 2006/42/EC**

EN/IEC 61800-5-2:2007  
(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

**Other standards considered:**

EN ISO 13849-1:2015  
(Safe Stop function, PL d  
(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)  
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011  
(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems  
Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems  
Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013  
(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009  
(Stop Category 0)

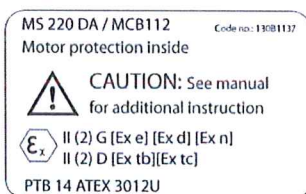
For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

**2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)**

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



Notified Body:

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

## Оглавление

<b>1 Введение</b>	<b>3</b>
1.1 Цель этого руководства	3
1.2 Дополнительные ресурсы	3
1.3 Версия руководства и программного обеспечения	3
1.4 Описание изделия	3
1.5 Соответствие стандартам и сертификаты	5
<b>2 Техника безопасности</b>	<b>6</b>
2.1 Символы безопасности	6
2.2 Квалифицированный персонал	6
2.3 Меры предосторожности	6
<b>3 Механический монтаж</b>	<b>8</b>
3.1 Распаковка	8
3.1.1 Поставляемые компоненты	8
3.2 Окружающие условия, в которых производится установка	8
3.3 Монтаж	9
<b>4 Электрический монтаж</b>	<b>11</b>
4.1 Инструкции по технике безопасности	11
4.2 Монтаж с учетом требований ЭМС	11
4.3 Заземление	11
4.4 Схема подключений	13
4.5 Подключение двигателя	15
4.6 Подключение сети переменного тока	16
4.7 Подключение элементов управления	16
4.7.1 Safe Torque Off (STO)	16
4.7.2 Управление механическим тормозом	16
4.8 Перечень монтажных проверок	17
<b>5 Ввод в эксплуатацию</b>	<b>19</b>
5.1 Инструкции по технике безопасности	19
5.2 Работа панели местного управления	20
5.3 Настройка системы	21
<b>6 Базовая настройка входов/выходов</b>	<b>22</b>
<b>7 Техническое обслуживание, диагностика и устранение неисправностей</b>	<b>24</b>
7.1 Техобслуживание и текущий ремонт	24
7.2 Типы предупреждений и аварийных сигналов	24

7.3 Перечень предупреждений и аварийных сигналов	25
<b>8 Технические характеристики</b>	<b>36</b>
8.1 Электрические характеристики	36
8.1.1 Питание от сети 200–240 В	36
8.1.2 Питание от сети 380–500 В	39
8.1.3 Питание от сети 525–600 В (только FC 302)	42
8.1.4 Питание от сети 525–690 В (только FC 302)	45
8.2 Питание от сети	48
8.3 Выходная мощность и другие характеристики двигателя	48
8.4 Условия окружающей среды	49
8.5 Технические характеристики кабелей	49
8.6 Вход/выход и характеристики цепи управления	49
8.7 Предохранители и автоматические выключатели	53
8.8 Усилия при затяжке соединений	61
8.9 Номинальная мощность, масса и размеры	62
<b>9 Приложение</b>	<b>68</b>
9.1 Символы, сокращения и условные обозначения	68
9.2 Структура меню параметров	68
<b>Алфавитный указатель</b>	<b>79</b>



# 1 Введение

## 1.1 Цель этого руководства

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения по безопасному монтажу и вводу в эксплуатацию преобразователя частоты.

Руководство по эксплуатации предназначено для использования квалифицированным персоналом. Чтобы обеспечить профессиональное и безопасное использование преобразователя частоты, прочтите инструкции и следуйте им; в частности, обратите внимание на инструкции по технике безопасности и общие предупреждения. Держите это руководство поблизости от преобразователя частоты, чтобы всегда иметь возможность обратиться к нему.

VLT® является зарегистрированным товарным знаком.

## 1.2 Дополнительные ресурсы

Существует дополнительная информация о функциях и программировании преобразователя частоты.

- *Руководство по программированию VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* содержит более подробное описание работы с параметрами и множество примеров применения.
- *Руководство по проектированию VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* содержит подробное описание возможностей, в том числе функциональных, относящихся к проектированию систем управления двигателями.
- Инструкции по эксплуатации для работы с дополнительным оборудованием.

Дополнительные публикации и руководства можно запросить в компании Danfoss. Перечень см. по адресу [www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation%2Csegment%3Aadd](http://www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation%2Csegment%3Aadd).

## 1.3 Версия руководства и программного обеспечения

Это руководство регулярно пересматривается и обновляется. Все предложения по его улучшению будут приняты и рассмотрены. В *Таблица 1.1* указаны версия документа и соответствующая версия ПО.

Редакция	Комментарии	Версия ПО
MG33ATxx	Исправлены ошибки. Минимальное поперечное сечение изменено на 10 мм <sup>2</sup> (7 AWG).	8.1x, 48.20 (IMC)

Таблица 1.1 Версия руководства и программного обеспечения

## 1.4 Описание изделия

### 1.4.1 Назначение устройства

Преобразователь частоты представляет собой электронный контроллер электродвигателей, который:

- Регулирует скорость двигателя в соответствии с сигналами обратной связи системы или в соответствии с дистанционно подаваемыми командами внешних контроллеров. Система силового привода состоит из преобразователя частоты, двигателя и оборудования, приводимого в движение двигателем.
- Контролирует состояние системы и двигателя.

Преобразователь частоты может также использоваться для защиты двигателя от перегрузки.

В зависимости от конфигурации, преобразователь частоты может использоваться как в автономных применениях, так и в качестве компонента более крупного устройства или установки.

Преобразователь частоты предназначен для использования в жилых, торговых и производственных средах в соответствии с местными стандартами и законами.

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

В жилых районах эти изделия могут стать причиной радиопомех, и этом в случае может потребоваться принятие соответствующих мер защиты.

**Возможное неправильное использование**

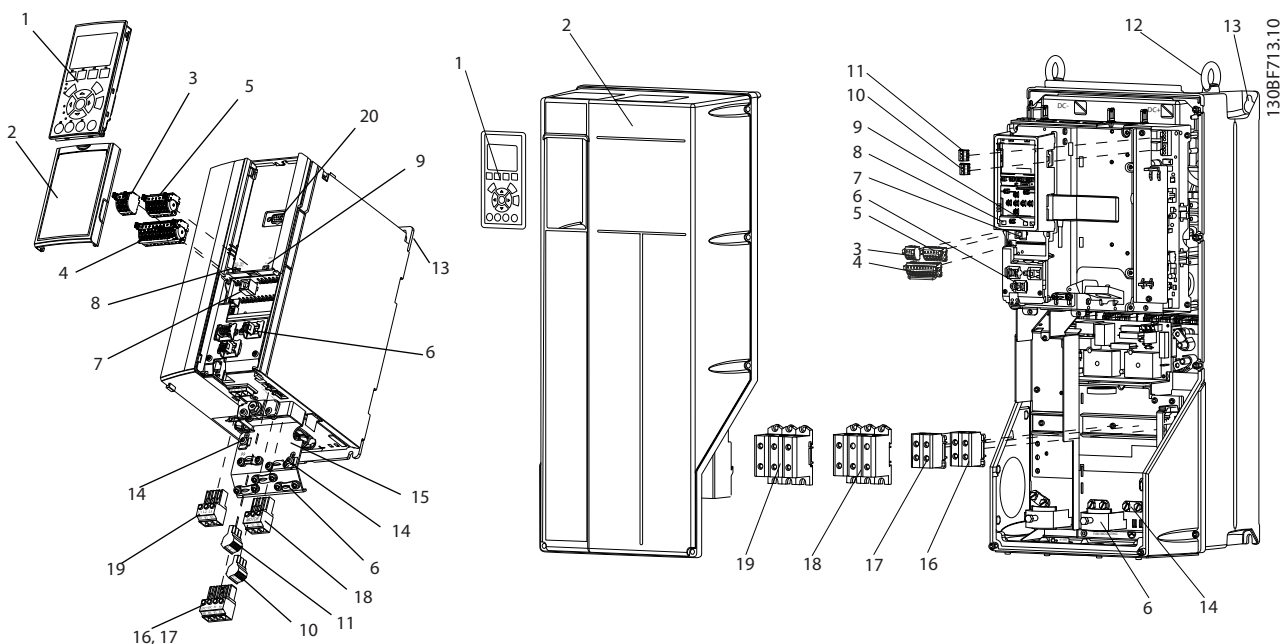
Не используйте преобразователь частоты в применениях, не соответствующих указанным условиям эксплуатации и требованиям к окружающей среде.

Обеспечьте соответствие условиям, указанным в глава 8 Технические характеристики.

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

Выходная частота преобразователя частоты ограничена значением 590 Гц. Если требуется частота выше 590 Гц, обратитесь в компанию Danfoss.

1.4.2 Покомпонентные изображения



1	Панель местного управления (LCP)	11	Реле 2 (04, 05, 06)
2	Крышка	12	Транспортное кольцо
3	Разъем RS485 для периферийной шины	13	Монтажное отверстие
4	Разъем цифрового входа/выхода	14	Подключение заземления (PE)
5	Разъем цифрового входа/выхода	15	Разъем для кабельного экрана
6	Заземление и компенсатор натяжения экранированного кабеля	16	Клемма тормоза (-81, +82)
7	USB-разъем	17	Клемма разделения нагрузки (-88, +89)
8	Переключатель оконечной нагрузки RS485	18	Клеммы двигателя 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	DIP-переключатель для A53 и A54	19	Входные клеммы сети питания 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Реле 1 (01, 02, 03)	20	Разъем LCP

Рисунок 1.1 Покомпонентное изображение, корпус типоразмера А, IP20 (слева) и корпус типоразмера С, IP55/IP66 (справа)

### 1.5 Соответствие стандартам и сертификаты

Ниже приведен список возможных стандартов и сертификатов для преобразователей частоты Danfoss Danfoss:



#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Стандарты и сертификаты для конкретного преобразователя частоты указаны на паспортной табличке преобразователя частоты. Для получения дополнительной информации обратитесь в местный офис или к партнеру Danfoss.

Подробнее о требованиях стандарта UL 508C к тепловой памяти см. раздел *Тепловая защита двигателя* в руководстве по проектированию соответствующего продукта.

Подробнее об условиях соответствия Европейскому соглашению о международной перевозке опасных грузов по внутренним водным путям (ADN) см. раздел *Установка в соответствии ADN* в соответствующем руководстве по проектированию.

## 2 Техника безопасности

### 2

### 2.1 Символы безопасности

В этом руководстве используются следующие символы:

#### **▲ВНИМАНИЕ!**

Указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой существует риск летального исхода или серьезных травм.

#### **▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой существует риск получения незначительных травм или травм средней тяжести. Также может использоваться для обозначения потенциально небезопасных действий.

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Указывает на важную информацию, в том числе о такой ситуации, которая может привести к повреждению оборудования или другой собственности.

### 2.2 Квалифицированный персонал

Правильная и надежная транспортировка, хранение, монтаж, эксплуатация и обслуживание необходимы для бесперебойной и безопасной работы преобразователя частоты. Монтаж и эксплуатация этого оборудования должны выполняться только квалифицированным персоналом.

Квалифицированный персонал определяется как обученный персонал, уполномоченный проводить монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования, систем и цепей в соответствии с применимыми законами и правилами. Кроме того, квалифицированный персонал должен хорошо знать инструкции и правила безопасности, описанные в этом руководстве.

### 2.3 Меры предосторожности

#### **▲ВНИМАНИЕ!**

##### **ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!**

Преобразователи частоты, подключенные к сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, находятся под высоким напряжением. Установка, пусконаладка и техобслуживание должны выполняться квалифицированным персоналом; несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

- Установка, пусконаладка и техническое обслуживание должны выполняться только квалифицированным персоналом.
- Перед выполнением любых работ по обслуживанию или ремонту удостоверьтесь с помощью устройства для измерения напряжения, что на преобразователе частоты отсутствует напряжение.

#### **▲ВНИМАНИЕ!**

##### **НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК**

Если преобразователь частоты подключен к сети питания переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, двигатель может включиться в любой момент. Случайный пуск во время программирования, техобслуживания или ремонтных работ может привести к летальному исходу, получению серьезных травм или порче имущества. Двигатель может запуститься внешним переключателем, командой по периферийной шине, входным сигналом задания с LCP либо после устранения неисправности.

Чтобы предотвратить случайный пуск двигателя:

- Отключите преобразователь частоты от сети питания.
- Перед программированием параметров обязательно нажмите на LCP кнопку [Off/Reset] (Выкл./сброс).
- Прежде чем подключать преобразователь частоты к сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, следует полностью завершить подключение проводки и монтаж компонентов преобразователя частоты, двигателя и любого ведомого оборудования.

**⚠ВНИМАНИЕ!****ВРЕМЯ РАЗРЯДКИ**

В преобразователе частоты установлены конденсаторы постоянного тока, которые остаются заряженными даже после отключения сетевого питания. Высокое напряжение может присутствовать даже в том случае, если светодиоды предупреждений погасли. Несоблюдение указанного периода ожидания после отключения питания перед началом обслуживания или ремонта может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Остановите двигатель.
- Отключите сеть переменного тока и дистанционно расположенные источники питания сети постоянного тока, в том числе резервные аккумуляторы, ИБП и подключения к сети постоянного тока других преобразователей частоты.
- Отсоедините или заблокируйте двигатель с постоянными магнитами.
- Дождитесь полной разрядки конденсаторов. Минимальное время ожидания указано в *Таблица 2.1*, а также на шильдике в верхней части преобразователя частоты.
- Перед выполнением любых работ по обслуживанию или ремонту удостоверьтесь с помощью устройства для измерения напряжения, что конденсаторы полностью разряжены.

Напряжени е [В]	Минимальное время ожидания (в минутах)		
	4	7	15
200–240	0,25–3,7 кВт (0,34–5 л. с.)	–	5,5–37 кВт (7,5–50 л. с.)
380–500	0,25–7,5 кВт (0,34–10 л. с.)	–	11–75 кВт (15–100 л. с.)
525–600	0,75–7,5 кВт (1–10 л. с.)	–	11–75 кВт (15–100 л. с.)
525–690	–	1,5–7,5 кВт (2–10 л. с.)	11–75 кВт (15–100 л. с.)

Таблица 2.1 Время разрядки

**⚠ВНИМАНИЕ!****ОПАСНОСТЬ ТОКА УТЕЧКИ**

Токи утечки превышают 3,5 мА. Неправильное заземление преобразователя частоты может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Правильное заземление оборудования должно быть устроено сертифицированным специалистом-электромонтажником.

**⚠ВНИМАНИЕ!****ОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Прикосновение к вращающимся валам и электрическому оборудованию может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Обеспечьте, чтобы монтаж, пусконаладка и техническое обслуживание выполнялись только обученным и квалифицированным персоналом.
- Убедитесь, что электромонтажные работы выполняются в соответствии с государственными и местными электротехническими нормами.
- Соблюдайте процедуры, описанные в этом руководстве.

**⚠ВНИМАНИЕ!****НЕПРЕДНАМЕРЕННОЕ ВРАЩЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ  
САМОВРАЩЕНИЕ**

Случайное вращение электродвигателей с постоянными магнитами генерирует напряжение и может заряжать цепи преобразователя, что может привести к смертельному исходу, серьезным травмам или повреждению оборудования.

- Для предотвращения случайного вращения убедитесь, что двигатели с постоянными магнитами заблокированы.

**⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****ОПАСНОСТЬ В СЛУЧАЕ ВНУТРЕННЕГО  
ОТКАЗА**

Если преобразователь частоты не закрыт должным образом, внутренняя неисправность в преобразователе частоты может привести к серьезным травмам.

- Перед включением в сеть убедитесь, что все защитные крышки установлены на свои места и надежно закреплены.

## 3 Механический монтаж

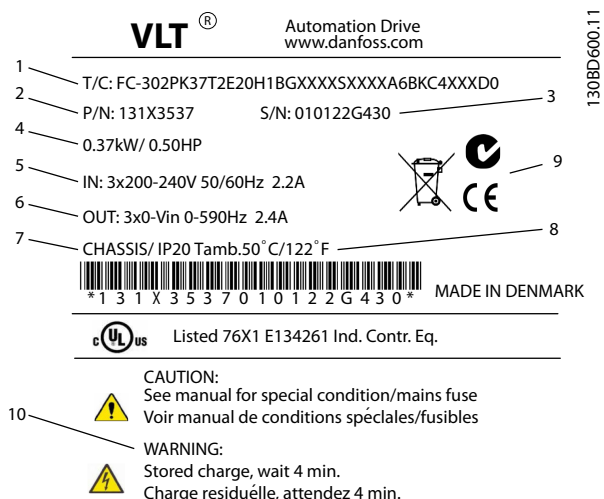
### 3

### 3.1 Распаковка

#### 3.1.1 Поставляемые компоненты

Комплектность поставки отличается в зависимости от конфигурации изделия.

- Убедитесь, что поставляемое оборудование и сведения на паспортной табличке соответствуют подтвержденному заказу.
- Осмотрите упаковку и преобразователь частоты и убедитесь в отсутствии повреждений, вызванных нарушением правил транспортировки. При наличии любых повреждений предъявите претензии перевозчику. Сохраните поврежденные компоненты до прояснения ситуации.



1	Код типа
2	Кодовый номер
3	Серийный номер
4	Номинальная мощность
5	Входное напряжение, частота и ток (при низком/высоком напряжении)
6	Выходное напряжение, частота и ток (при низком/высоком напряжении)
7	Размер корпуса и класс IP
8	Макс. температура окружающей среды
9	Сертификаты
10	Время разрядки (предупреждение)

Рисунок 3.1 Паспортная табличка изделия (пример)

### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Запрещается снимать паспортную табличку с преобразователя частоты (будет утеряна гарантия).

Обеспечьте выполнение всех требований к хранению. Подробнее см. в *глава 8.4 Условия окружающей среды*.

### 3.2 Окружающие условия, в которых производится установка

### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

В случае установки преобразователя частоты в местах, где в воздухе содержатся капли жидкости, твердые частицы или вызывающие коррозию газы, убедитесь, что класс защиты (IP)/тип устройства соответствуют окружающим условиям. Несоблюдение требований к условиям окружающей среды может привести к сокращению срока службы преобразователя частоты. Убедитесь, что требования к влажности воздуха, температуре и высоте над уровнем моря соблюдены.

#### Вибрационные и ударные воздействия

Преобразователь частоты удовлетворяет требованиям, предъявляемым к устройствам, монтируемым на стене или на полу в производственных помещениях, а также в щитах управления, закрепляемых болтами на стене или на полу.

Подробное описание требований к окружающим условиям см. в *глава 8.4 Условия окружающей среды*.

### 3.3 Монтаж

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Ошибка монтажа может привести к перегреву и снижению уровня производительности.

#### Охлаждение

- В верхней и нижней части преобразователя следует оставить зазор для доступа воздуха для охлаждения. Требования к зазорам для доступа воздуха см. в *Рисунок 3.2*.

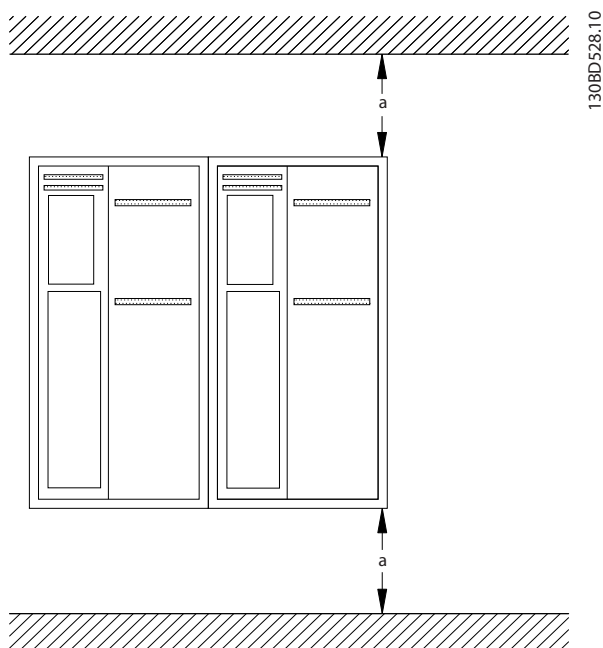


Рисунок 3.2 Свободное пространство для охлаждения верхней и нижней части устройства

Корпус	A1–A5	B1–B4	C1, C3	C2, C4
a [мм (дюйм)]	100 (3,9)	200 (7,8)	200 (7,8)	225 (8,9)

Таблица 3.1 Требования к минимальным зазорам для циркуляции воздуха

#### Подъем

- Убедитесь, что подъемное устройство подходит для выполнения этой задачи.
- В случае необходимости воспользуйтесь подъемно-транспортным оборудованием, краном или вилочным подъемником с такой номинальной мощностью, которая позволит переместить устройство.
- Для подъема устройства воспользуйтесь транспортными кольцами, если они входят в комплект поставки.

#### **ВНИМАНИЕ!**

#### ТЯЖЕЛЫЙ ГРУЗ

Неуравновешенные грузы могут упасть с высоты или на бок. Несоблюдение правил подъема повышает риск летального исхода, получения серьезных травм или повреждения оборудования.

- Запрещается ходить под подвешенным грузом.
- Для защиты от травм носите личное защитное снаряжение, например перчатки, защитные очки и защитную обувь.
- Используйте подъемное оборудование, рассчитанное на соответствующую массу груза. Чтобы определить способ безопасного подъема, проверьте массу устройства, см. *глава 8.9 Номинальная мощность, масса и размеры*.
- Углы между верхней частью модуля привода и подъемными стропами влияют на максимальную допустимую нагрузку на стропы. Эти углы должны быть не менее 65°. Подберите размер строп и закрепите их надлежащим образом.

#### Установка

- Убедитесь, что место, подготовленное для монтажа, выдержит массу устройства. Преобразователи частоты могут быть установлены без зазора вплотную друг к другу.
- Установите устройство как можно ближе к двигателю. Кабели двигателя должны быть как можно более короткими.
- Для обеспечения надлежащей циркуляции охлаждающего воздуха установите устройство вертикально на устойчивую ровную поверхность или прикрепите к дополнительной задней панели.
- Если на устройстве имеются монтажные отверстия для настенного монтажа, используйте их.

**Установка с использованием монтажной панели и реек**

При монтаже на рейки необходимо использовать монтажную панель.

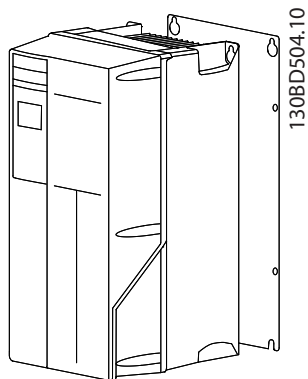
**3**

Рисунок 3.3 Правильная установка с использованием монтажной панели



## 4 Электрический монтаж

### 4.1 Инструкции по технике безопасности

Общие указания по технике безопасности см. в *глава 2 Техника безопасности*.

#### **▲ВНИМАНИЕ!**

##### ИНДУЦИРОВАННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Индукцированное напряжение от выходных кабелей двигателей, проложенных рядом друг с другом, может зарядить конденсаторы оборудования даже при выключенном и изолированном оборудовании. Несоблюдение требований к раздельной прокладке выходных кабелей двигателя или использованию экранированных кабелей может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Прокладывайте выходные кабели двигателя отдельно или
- используйте экранированные кабели.

#### **▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ

Преобразователь частоты может вызвать появление постоянного тока в проводнике защитного заземления. Несоблюдение рекомендаций приведет к тому, что устройство защитного отключения (RCD) не сможет обеспечить необходимую защиту.

- Там, где для защиты от поражения электрическим током используется устройство защитного отключения (RCD, датчик остаточного тока), на стороне питания разрешается устанавливать RCD только типа В.

##### Защита от перегрузки по току

- В применениях с несколькими двигателями необходимо между преобразователем частоты и двигателем использовать дополнительные защитное оборудование, такое как устройства защиты от короткого замыкания или тепловая защита двигателя.
- Для защиты от короткого замыкания и перегрузки по току должны быть установлены входные предохранители. Если предохранители не поставляются производителем, их должен установить специалист во время монтажа. Максимальные номиналы предохранителей см. в *глава 8.7 Предохранители и автоматические выключатели*.

##### Тип и номиналы проводов

- Вся проводка должна соответствовать государственным и местным нормам и правилам в отношении сечения провода и температур окружающей среды.
- Рекомендованный провод подключения питания: медный провод номиналом не ниже 75 °C (167 °F).

Рекомендуемые типы и размеры проводов см. в *глава 8.1 Электрические характеристики* и *глава 8.5 Технические характеристики кабелей*.

### 4.2 Монтаж с учетом требований ЭМС

Чтобы выполнить монтаж в соответствии с требованиями ЭМС, следуйте указаниям в *глава 4.3 Заземление*, *глава 4.4 Схема подключений*, *глава 4.5 Подключение двигателя* и *глава 4.7 Подключение элементов управления*.

### 4.3 Заземление

#### **▲ВНИМАНИЕ!**

##### ОПАСНОСТЬ ТОКА УТЕЧКИ

Токи утечки превышают 3,5 мА. Неправильно выполненное заземление преобразователя частоты может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Правильное заземление оборудования должно быть устроено сертифицированным специалистом-электромонтажником.

##### Электробезопасность

- Преобразователь частоты должен быть заземлен в соответствии с применимыми стандартами и директивами.
- Для проводки входного питания, питания двигателя и управляющей проводки используйте отдельные заземляющие провода.
- Запрещается совместно заземлять два преобразователя частоты с использованием последовательного подключения (см. *Рисунок 4.1*).
- Заземляющие провода должны быть как можно более короткими.
- Соблюдайте требования производителя двигателя, относящиеся к его подключению.
- Минимальное поперечное сечение кабелей заземления: 10 мм<sup>2</sup> (7 AWG).

- Каждый провод заземления подключается отдельно; каждый провод заземления должен соответствовать требованиям к поперечному сечению.

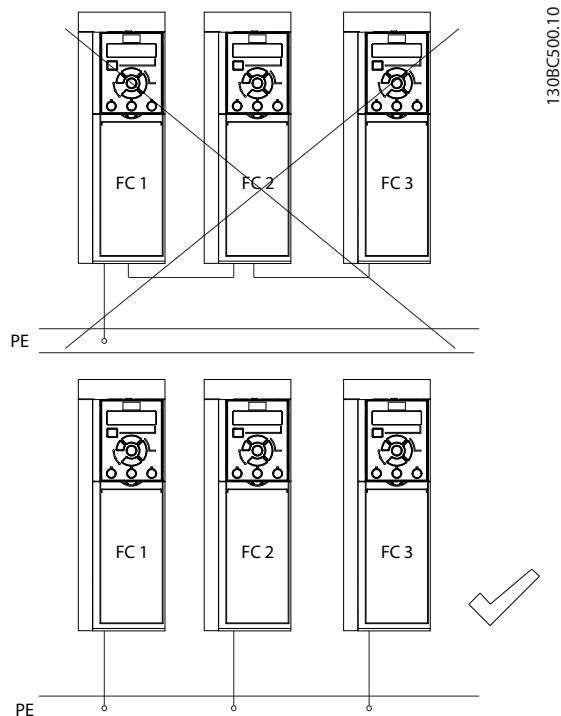


Рисунок 4.1 Принципы заземления

#### Монтаж в соответствии требованиями ЭМС

- Создайте электрический контакт между экраном кабеля и корпусом преобразователя частоты с помощью металлических кабельных уплотнений или зажимов, поставляемых с оборудованием (см. глава 4.5 Подключение двигателя).
- Для уменьшения переходных процессов используйте многожильный провод.
- Не используйте скрутки.

### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

#### ВЫРАВНИВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛОВ

Если потенциалы заземления между преобразователем частоты и системой различаются между собой, имеется риск возникновения переходных процессов. Установите кабели выравнивания потенциалов между компонентами системы. Рекомендуемое поперечное сечение кабеля: 16 мм<sup>2</sup> (6 AWG).

## 4.4 Схема подключений

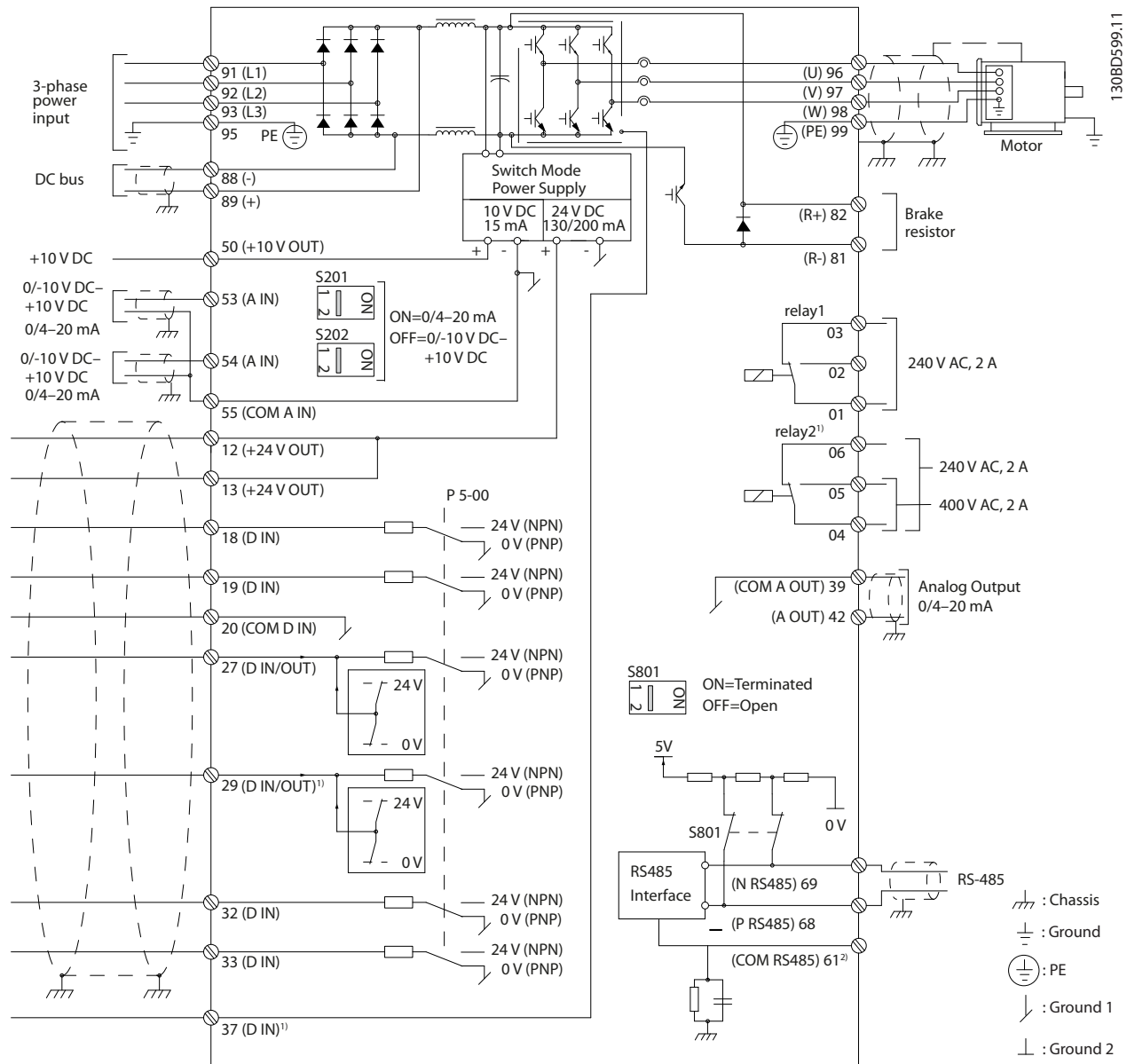


Рисунок 4.2 Схема основных подключений

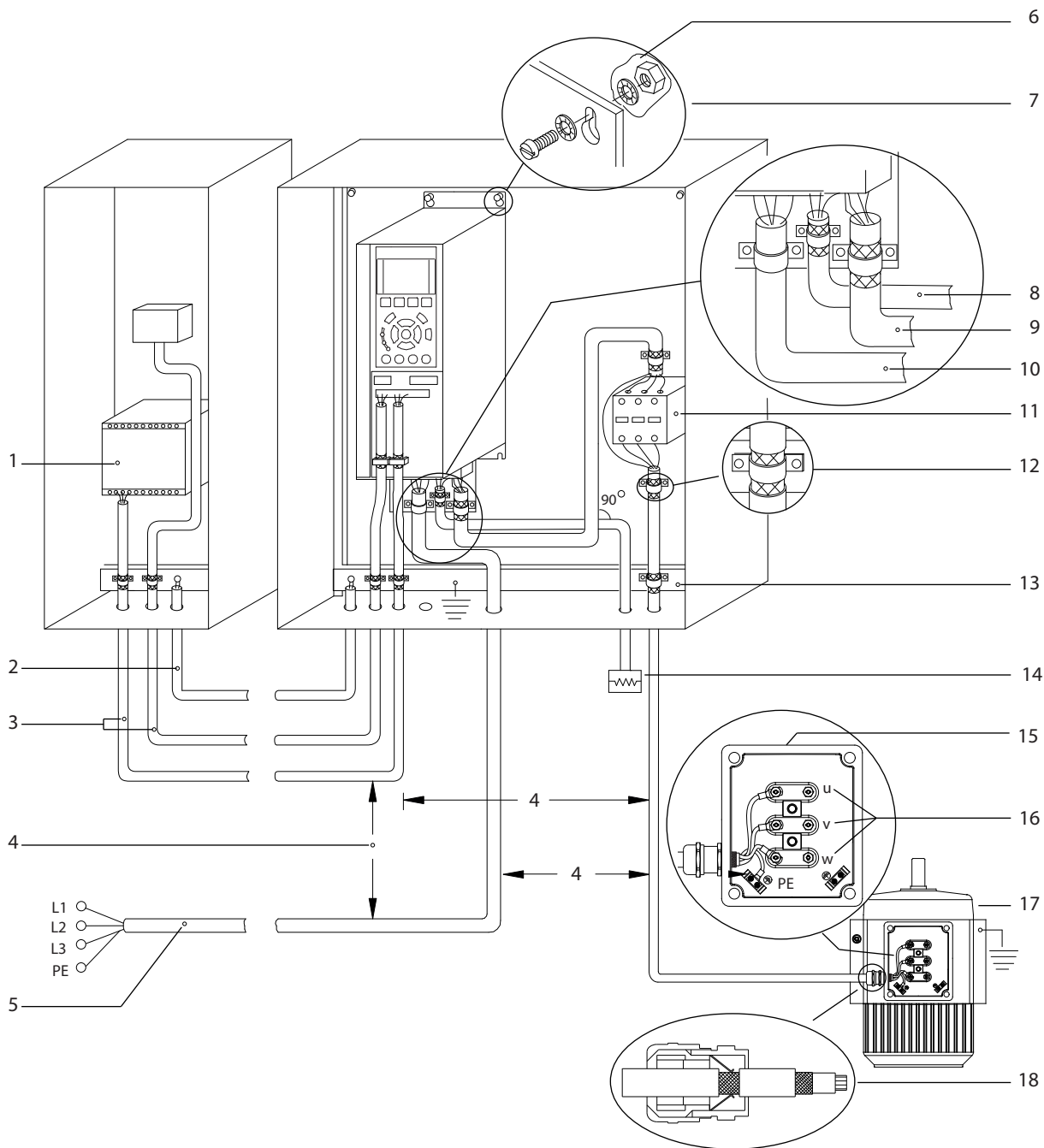
A = аналоговый, D = цифровой

1) Клемма 37 (опция) используется для функции Safe Torque Off (STO). Инструкции по установке см. в *Инструкциях по эксплуатации функции Safe Torque Off в преобразователях частоты VLT®*. У FC 301 клемма 37 предусмотрена только в корпусе размера A1. Реле 2 и клемма 29 не функционируют в FC 301.

2) Не подключайте экран кабеля.

4

e30bf228.11



1	PLC	10	Кабель сети питания (неэкранированный)
2	Уравнивающий кабель сечением минимум 16 мм <sup>2</sup> (6 AWG)	11	Выходной контактор.
3	Кабели управления	12	Кабельная изоляция защищена
4	Минимальное расстояние между кабелями управления, кабелями электродвигателя и кабелями сети питания составляет 200 мм (7,9 дюйма).	13	Шина общего заземления. Соблюдайте местные и государственные требования к заземлению шкафов.
5	Сетевое питание	14	Тормозной резистор
6	Оголенная (неокрашенная) поверхность	15	Металлическая коробка
7	Звездобразные шайбы	16	Подключение к двигателю
8	Кабель тормоза (экранированный)	17	Двигатель

9	Кабель двигателя (экранированный)	18	Кабельное уплотнение, соответствующее требованиям ЭМС
---	-----------------------------------	----	---

Рисунок 4.3 Пример правильной установки в соответствии с требованиями ЭМС

Подробнее об ЭМС см. в *глава 4.2 Монтаж с учетом требований ЭМС*.

## УВЕДОМЛЕНИЕ

### ПОМЕХИ ЭМС

В качестве кабелей двигателя и управления используйте экранированные кабели и прокладывайте кабели входного питания, двигателя и управления отдельно. Несоблюдение требований к изоляции силовых кабелей, кабелей двигателя и кабелей цепи управления может привести к непредусмотренным ситуациям и снижению эффективности работы оборудования. Расстояние между кабелями управления, двигателя и питания должно быть не менее 200 мм (7,9 дюйма).

### 4.5 Подключение двигателя

## ⚠️ ВНИМАНИЕ!

### ИНДУЦИРОВАННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Индукционное напряжение от выходных кабелей двигателей, проложенных рядом друг с другом, может зарядить конденсаторы оборудования даже при выключенном и изолированном оборудовании. Несоблюдение требований к раздельной прокладке выходных кабелей двигателя или использованию экранированных кабелей может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Прокладывайте выходные кабели двигателя отдельно или
- используйте экранированные кабели.
- Используйте кабель размера, рекомендуемого государственными и местными нормами электробезопасности. Максимальные размеры проводов см. в *глава 8.1 Электрические характеристики*.
- Соблюдайте требования производителя двигателя, относящиеся к его подключению.
- Заглушки проводки двигателя или панели доступа имеются на дне корпусов, соответствующих классу защиты IP21 (NEMA1/12) и выше.
- Запрещается подключать пусковое устройство или устройство переключения полярности (например, двигатель Даландера или асинхронный электродвигатель с контактными кольцами) между преобразователем частоты и двигателем.

### Процедура заземления экрана кабеля

1. Зачистите часть внешней изоляции кабеля.
2. Поместите зачищенный провод под кабельный зажим, чтобы установить механический и электрический контакт между экраном кабеля и землей.
3. Подключите провод заземления к ближайшей клемме заземления в соответствии с инструкциями по заземлению в *глава 4.3 Заземление*, см. *Рисунок 4.4*.
4. Подключите проводку трехфазного двигателя к клеммам 96 (U), 97 (V) и 98 (W), см. *Рисунок 4.4*.
5. Затяните клеммы в соответствии с данными, указанными в *глава 8.8 Усилия при затяжке соединений*.

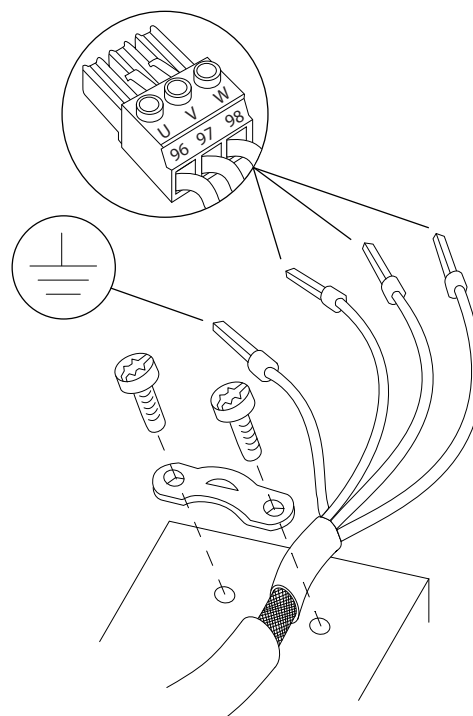


Рисунок 4.4 Подключение двигателя

На *Рисунок 4.5* показано подключение сетевого питания, двигателя и заземления для базовых преобразователей частоты. Фактические конфигурации отличаются для разных типов устройств и дополнительного оборудования.

130BD531.10

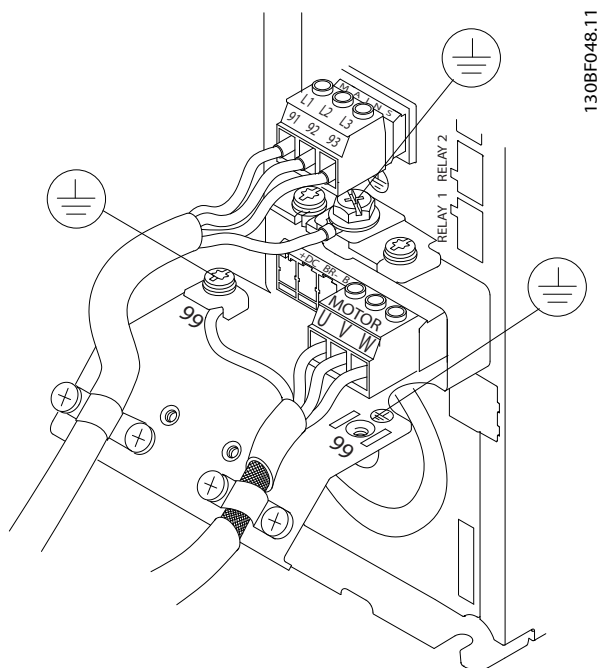


Рисунок 4.5 Пример подключения кабелей двигателя, силовых кабелей и заземления

#### 4.6 Подключение сети переменного тока.

- Размер проводов зависит от входного тока преобразователя частоты. Максимальные размеры проводов см. в *глава 8.1 Электрические характеристики.*
- Используйте кабель размера, рекомендуемого государственными и местными нормами электробезопасности.

##### Процедура

1. Подключите проводку трехфазной сети переменного тока к клеммам L1, L2, и L3 (см. *Рисунок 4.5*).
2. В зависимости от конфигурации оборудования подключите входное питание к силовым входным клеммам или к входному расцепителю.
3. Заземлите кабель в соответствии с инструкциями по заземлению, изложенными в *глава 4.3 Заземление.*
4. При питании от сети, изолированной от земли (IT-сеть или плавающий треугольник), или от сети TT/TN-S с заземленной ветвью (заземленный треугольник), установите для пар. *параметр 14-50 Фильтр ВЧ-помех* значение [0] *Выкл.* Это позволяет предотвратить повреждение цепи постоянного тока и уменьшает емкостные токи на землю в соответствии со стандартом IEC 61800-3.

#### 4.7 Подключение элементов управления

- Провода подключения элементов управления должны быть изолированы от высоковольтных компонентов преобразователя частоты.
- Если преобразователь частоты подключен к термистору, провода цепи управления данного термистора должны быть экранированы и иметь усиленную/двойную изоляцию. Рекомендуется напряжение питания 24 В пост. тока.

##### 4.7.1 Safe Torque Off (STO)

##### 4.7.2 Управление механическим тормозом

При использовании преобразователя частоты в оборудовании для подъема/опускания грузов необходима возможность управления электромеханическим тормозом.

- Управление тормозом осуществляется с использованием релейного или цифрового выхода (клемма 27 или 29).
- Когда преобразователь частоты не может удерживать двигатель неподвижном состоянии, например когда нагрузка слишком велика, выход должен быть замкнут (напряжение должно отсутствовать).
- Для применений с электромеханическим тормозом следует выбрать [32] *Управл.мех.тормозом* в группе параметров 5-4\* *Реле.*
- Тормоз отпущен, когда ток двигателя превышает значение, заданное в *параметр 2-20 Ток отпускания тормоза.*
- Тормоз срабатывает, если выходная частота меньше частоты, установленной в *параметр 2-21 Скорость включения тормоза [об/мин]* или *параметр 2-22 Скорость включения тормоза [Гц]* и только в том случае, если преобразователь частоты выполняет команду останова.

Если преобразователь частоты находится в аварийном режиме или в возникает перенапряжение, механический тормоз немедленно срабатывает.

### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Преобразователь частоты не является защитным устройством. Разработчик системы обязан встроить защитные устройства в соответствии с государственными нормами, действующими в отношении кранов/подъемных устройств.

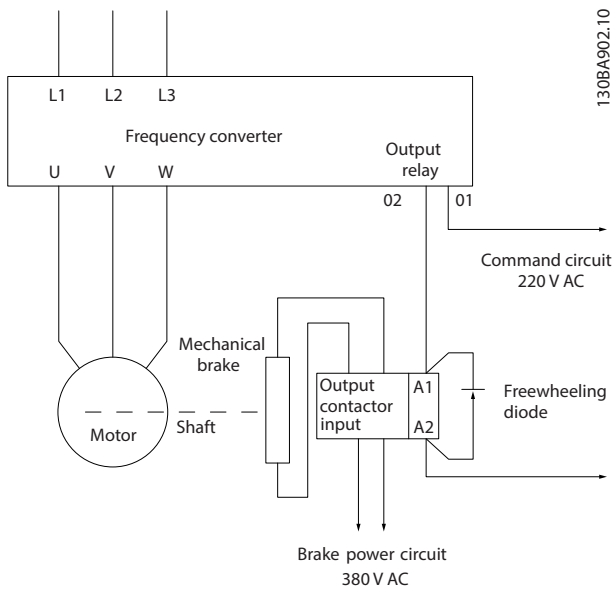


Рисунок 4.6 Подключение механического тормоза к преобразователю частоты

4

### 4.8 Перечень монтажных проверок

Перед включением устройства в сеть проведите полный осмотр системы, как описано в *Таблица 4.1*. После завершения каждой проверки сделайте соответствующую отметку в списке.

Осматриваемый компонент	Описание	<input checked="" type="checkbox"/>
Вспомогательное оборудование	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изучите вспомогательное оборудование, переключатели, расцепители, входные предохранители/ автоматические выключатели, которые установлены со стороны подключения питания к преобразователю или со стороны подключения к двигателю. Убедитесь, что они готовы к работе в режиме полной скорости.</li> <li>Проверьте установку и функции датчиков, используемых для подачи сигналов обратной связи на преобразователь частоты.</li> <li>Отключите от двигателя все конденсаторы компенсации коэффициента мощности.</li> <li>Отрегулируйте конденсаторы компенсации коэффициента мощности со стороны сети и убедитесь, что они демпфированы.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Прокладка кабелей	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что кабели двигателя и проводка цепи управления разделены, экранированы или находятся в трех разных металлических кабелепроводах для изоляции высокочастотных помех.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Проводка элементов управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь в отсутствии повреждения кабелей или слабых соединений.</li> <li>Проверьте, изолирована ли проводка управления от проводов питания и кабелей двигателя; это необходимо для защиты от помех.</li> <li>Если требуется, проверьте источник питания для подаваемых сигналов.</li> </ul> <p>Рекомендуется использовать экранированный кабель или витую пару. Убедитесь в правильной заделке экрана кабеля.</p>	<input type="checkbox"/>
Зазоры для охлаждения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерьте зазоры сверху и снизу устройства и убедитесь, что они достаточны для циркуляции охлаждающего воздуха, см. <i>глава 3.3.1 Установка</i>.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Условия окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что требования к условиям окружающей среды соблюдены.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

Осматриваемый компонент	Описание	<input checked="" type="checkbox"/>
Предохранители и автоматические выключатели	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Необходимо использовать только подходящие предохранители или автоматические выключатели.</li> <li>• Убедитесь, что все предохранители надежно установлены и готовы к работе, а все автоматические выключатели находятся в разомкнутом положении.</li> </ul>	
Заземление	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь в надежности затяжки контактов подключения заземления и в отсутствии окислений.</li> <li>• Заземление на кабелепровод или монтаж задней панели на металлическую поверхность не является достаточным заземлением.</li> </ul>	
Подходящие и отходящие провода питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь в надежности соединений.</li> <li>• Убедитесь в том, что кабели двигателя и сетевые кабели проложены в отдельных кабелепроводах либо используется отдельно проложенные экранированные кабели.</li> </ul>	
Внутренние компоненты панели	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте внутренние компоненты на предмет наличия грязи, металлической стружки, влаги и коррозии.</li> <li>• Убедитесь, что устройство установлено на неокрашенной металлической поверхности.</li> </ul>	
Переключатели	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что все переключатели и расцепители установлены в требуемое положение.</li> </ul>	
Вибрация	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь в том, что устройство установлено неподвижно либо при необходимости используются амортизирующие устройства.</li> <li>• Проверьте оборудование на предмет чрезмерных вибраций.</li> </ul>	

Таблица 4.1 Перечень монтажных проверок

## **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

### ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ОПАСНОСТЬ В СЛУЧАЕ ВНУТРЕННЕГО ОТКАЗА

Опасность травмирования персонала в случае неправильного закрытия преобразователя частоты.

- Перед включением в сеть убедитесь, что все защитные крышки установлены на свои места и надежно закреплены.



## 5 Ввод в эксплуатацию

### 5.1 Инструкции по технике безопасности

Общие указания по технике безопасности см. в главе 2 *Техника безопасности*.

#### **▲ВНИМАНИЕ!**

##### **ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!**

Подключенные к сети переменного тока преобразователи частоты находятся под высоким напряжением. Монтаж, пусконаладочные работы и обслуживание должны осуществляться только квалифицированным персоналом. Несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

- Монтаж, пусконаладочные работы и обслуживание должны осуществляться только квалифицированным персоналом.

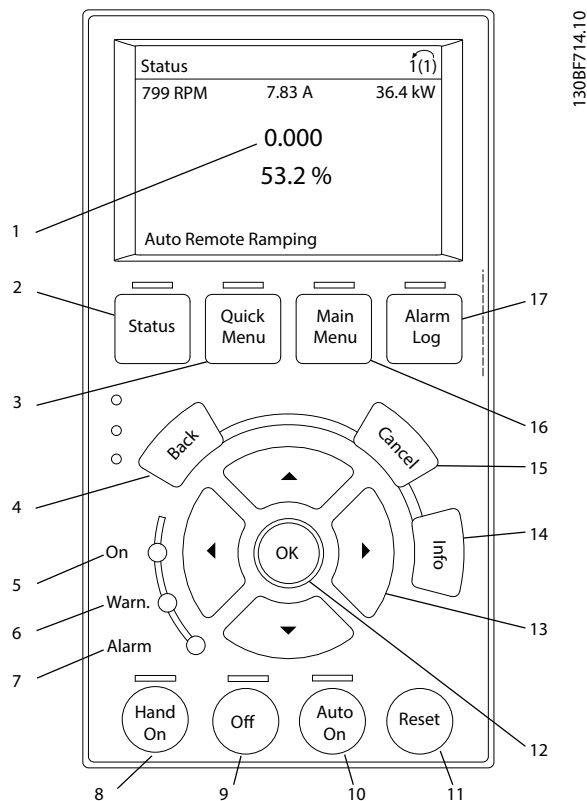
#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Передние крышки с предупреждающими знаками являются неотъемлемой частью преобразователя частоты и считаются защитными крышками. Перед включением в сеть и в любое другое время крышки должны находиться на своих местах.

Перед подключением к сети питания:

1. Закройте защитную крышку надлежащим образом.
2. Убедитесь, что все кабельные уплотнения надежно затянуты.
3. Убедитесь, что входное питание устройства выключено и заблокировано. Расцепители преобразователя частоты сами по себе не являются достаточным средством изоляции входного питания.
4. Убедитесь, что на входных клеммах L1 (91), L2 (92) и L3 (93), а также в линиях «фаза — фаза» и «фаза — земля» отсутствует напряжение.
5. Убедитесь, что на выходных клеммах 96 (U), 97 (V) и 98 (W), а также в линиях «фаза — фаза» и «фаза — земля» отсутствует напряжение.
6. Убедитесь в целостности цепи электродвигателя, измерив значение сопротивления (Ом) в точках U–V (96–97), V–W (97–98) и W–U (98–96).
7. Убедитесь в надлежащем заземлении преобразователя частоты и двигателя.
8. Осмотрите преобразователь частоты на предмет надежности подключения к клеммам.
9. Убедитесь, что напряжение питания соответствует напряжению преобразователя частоты и двигателя.

## 5.2 Работа панели местного управления



5

Кнопка	Функция
1	То, какая информация отображается на дисплее, зависит от выбранной функции или меню (в данном случае, быстрого меню Q3-13 Настройки дисплея).
2 Satus (Состояние)	Выводит на дисплей рабочую информацию.
3 Quick Menu (Быстрое меню)	Позволяет получить доступ к инструкциям по программированию параметров для выполнения первичной настройки, а также подробным инструкциям для различных применений.
4 Back (Назад)	Позволяет возвратиться к предыдущему шагу или списку в структуре меню.
5 Зеленый индикатор.	Питание включено.
6 Желтый индикатор.	Этот индикатор горит, если активно предупреждение. На дисплее отображается текст, идентифицирующий проблему.
7 Красный индикатор.	В присутствии неисправности этот светодиод начинает мигать и отображается текстовое описание аварийного сигнала.
8 [Hand On] (Ручной режим)	Переводит преобразователь частоты в режим местного управления, чтобы он реагировал на команды с LCP. <ul style="list-style-type: none"> <li>Внешний сигнал останова, подаваемый через вход управления или интерфейс последовательной связи, блокирует включенный режим местного управления, включенный кнопкой [Hand On] (Ручной режим).</li> </ul>
9 Off (Выкл.)	Останавливает двигатель без отключения питания преобразователя частоты.
10 [Auto On] (Автоматический режим)	Переводит систему в режим дистанционного управления. <ul style="list-style-type: none"> <li>Отвечает на внешнюю команду запуска, переданную с клемм управления или посредством последовательной связи.</li> </ul>
11 Reset (Сброс)	Выполняет сброс преобразователя частоты вручную после устранения сбоя.
12 OK	Нажмите для доступа к группам параметров или для подтверждения выбранных значений.
13 Навигационные кнопки	Навигационные кнопки позволяют перемещаться по пунктам меню.

	Кнопка	Функция
14	Info (Информация)	Используется для вывода описания отображаемой функции.
15	Cancel (Отмена)	Аннулирует последнее внесенное изменение или команду, пока режим дисплея не изменен.
16	Main Menu (Главное меню)	Открывает доступ ко всем параметрам программирования.
17	Alarm Log (Журнал аварий)	Отображает список текущих предупреждений, 10 последних аварийных сигналов и журнал учета технического обслуживания.

Рисунок 5.1 Графическая панель местного управления (GLCP)

### 5.3 Настройка системы

1. Выполните автоматическую адаптацию двигателя (ААД):
  - 1a Перед выполнением ААД задайте основные параметры двигателя, как показано в *Таблица 5.1*.
  - 1b Оптимизируйте совместимость двигателя и преобразователя частоты с помощью *параметр 1-29 Авто адаптация двигателя (ААД)*.
2. Проверьте вращение двигателя.
3. Если используется обратная связь от энкодера, выполните следующие действия:
  - 3a Выберите *[0] Разомкнутый контур* в *параметр 1-00 Режим конфигурирования*.
  - 3b Выберите *[1] Энкодер 24 В* в *параметр 7-00 Ист.сигн.ОС ПИД-рег.скор.*
  - 3c Нажмите [Hand On] (Ручной режим).
  - 3d Нажмите [►] для установки положительного задания скорости вращения (*параметр 1-06 По часовой стрелке* в значении *[0] Нормальное*).
  - 3e Проверьте в *параметр 16-57 Feedback [RPM]*, что сигнал обратной связи положительный.

	Параметр 1-10 Конструкция двигателя		
	Асинхронный двигатель	С постоянными магнитами (PM)	SynRM
Параметр 1-20 Мощность двигателя [кВт]	X		
Параметр 1-21 Мощность двигателя [л.с.]			
Параметр 1-22 Напряжение двигателя	X		
Параметр 1-23 Частота двигателя	X		X
Параметр 1-24 Ток двигателя	X	X	X
Параметр 1-25 Номинальная скорость двигателя	X	X	X
Параметр 1-26 Длительный ном. момент двигателя		X	X
Параметр 1-39 Число полюсов двигателя		X	

Таблица 5.1 Базовые параметры, которые необходимо проверить перед проведением ААД

## 6 Базовая настройка входов/выходов

Примеры, приведенные в данном разделе, носят справочный характер для наиболее распространенных случаев применения.

- Настройки параметров являются региональными по умолчанию, если не указано иное (выбирается в параметр 0-03 Региональные установки).
- Параметры, имеющие отношение к клеммам, а также их значения указаны рядом со схемами.
- Показаны также требуемые установки переключателя для аналоговых клемм A53 или A54, приводятся рисунки.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

При использовании поставляемой по заказу функции Safe Torque Off может понадобиться перемычка между клеммами 12 (или 13) и 37 для работы преобразователя частоты с запрограммированными значениями заводских настроек по умолчанию.

### 6.1 Примеры применения

#### 6.1.1 Термистор двигателя

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### ИЗОЛЯЦИЯ ТЕРМИСТОРА

Существует опасность травм или повреждения оборудования.

- Для соответствия требованиям PELV к изоляции используйте только термисторы с усиленной или двойной изоляцией.

		Параметры	
		Функция	Настройка
		Параметр 1-90 Тепловая защита двигателя	[2] Откл. по термистору
		Параметр 1-93 Источник термистора	[1] Аналоговый вход 53
		* = Значение по умолчанию	
		<b>Примечания/комментарии.</b> Если требуется только предупреждение, следует выбрать [1] Предупр.по термист. в параметр 1-90 Тепловая защита двигателя. Цифровой вход D IN 37 является опцией.	

Таблица 6.1 Термистор двигателя

### 6.1.2 Управление механическим тормозом

		Параметры	
		Функция	Настройка
	130B841.10	Параметр 5-40 Реле функций	[32] Управл. мех. т ормозом
		Параметр 5-10 Клемма 18, цифровой вход	[8] Пуск*
		Параметр 5-11 Клемма 19, цифровой вход	[11] Запуск и реверс
		Параметр 1-71 Задержка запуска	0,2
		Параметр 1-72 Функция запуска	[5] VVC <sup>+</sup> /Flux по час. стр.
		Параметр 1-76 Пусковой ток	$I_{m,n}$
		Параметр 2-20 Ток отпускания тормоза	Зависит от применения
		Параметр 2-21 Скорость включения тормоза [об/ мин]	Половина номинальног о значения при сбое двигателя
		* = Значение по умолчанию	
		Примечания/комментарии.	
		-	

6

Таблица 6.2 Управление механическим тормозом

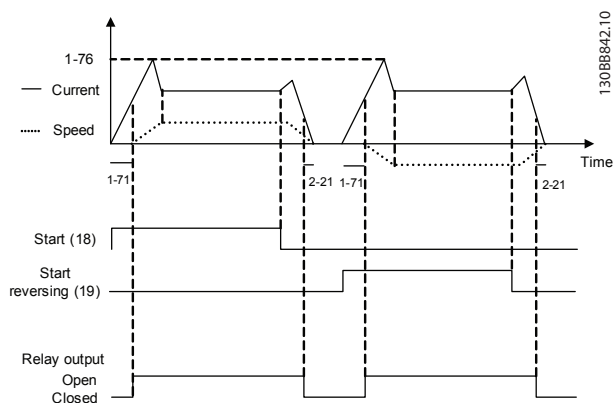


Рисунок 6.1 Управление механическим тормозом

## 7 Техническое обслуживание, диагностика и устранение неисправностей

### 7.1 Техобслуживание и текущий ремонт

При нормальных условиях эксплуатации и профилях нагрузки преобразователь частоты не нуждается в техобслуживании на протяжении всего расчетного срока службы. Для предотвращения отказов, опасности для персонала и повреждения оборудования, осматривайте преобразователь частоты через регулярные интервалы времени, зависящие от условий эксплуатации, на предмет плотности затяжки клемм, наличия пыли и т. д. Заменяйте изношенные и поврежденные детали оригинальными или стандартными запасными частями. За обслуживанием и поддержкой обращайтесь к местному поставщику Danfoss.

#### **⚠️ ВНИМАНИЕ!**

##### **НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК**

Если преобразователь частоты подключен к сети питания переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, двигатель может включиться в любой момент. Случайный пуск во время программирования, техобслуживания или ремонтных работ может привести к летальному исходу, получению серьезных травм или порче имущества. Двигатель может запуститься внешним переключателем, командой по периферийной шине, входным сигналом задания с LCP либо после устранения неисправности.

Чтобы предотвратить случайный пуск двигателя:

- Отключите преобразователь частоты от сети питания.
- Перед программированием параметров обязательно нажмите на LCP кнопку [Off/Reset] (Выкл./сброс).
- Прежде чем подключать преобразователь частоты к сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, следует полностью завершить подключение проводки и монтаж компонентов преобразователя частоты, двигателя и любого ведомого оборудования.

### 7.2 Типы предупреждений и аварийных сигналов

#### **Предупреждения**

Предупреждение выводится в том случае, если приближается аварийное состояние, или при ненормальной работе оборудования, вследствие которого преобразователь частоты может выдать аварийный сигнал. Предупреждение сбрасывается автоматически при исчезновении аварийного состояния.

#### **Аварийные сигналы**

Аварийный сигнал указывает на присутствие неполадки, требующей немедленного исправления. Неполадка всегда сопровождается отключением или отключением с блокировкой. Перезапустите преобразователь частоты аварийного сигнала.

#### **Отключение**

Аварийный сигнал подается в том случае, если преобразователь частоты отключается, то есть приостанавливает работу для недопущения повреждения самого преобразователя или прочего оборудования системы. Двигатель останавливается выбегом. Логика преобразователя частоты продолжает работать и контролирует состояние преобразователя частоты. После того как сбой ликвидирован, преобразователь частоты можно перезагрузить. После этого он снова будет готов к работе.

#### **Возврат преобразователя частоты в исходное состояние после отключения/отключения с блокировкой.**

Для сброса режима отключения есть четыре способа:

- Нажатие кнопки [Reset] (Сброс) на LCP.
- Команда сброса через цифровой вход.
- Команда сброса по интерфейсу последовательной связи.
- Автосброс.

#### **Отключение с блокировкой**

Входное питание отключается и снова включается. Двигатель останавливается выбегом. Преобразователь частоты продолжает контролировать состояние преобразователя частоты. Отключите входное питание от преобразователя частоты и устраните причину неисправности, затем снова подайте питание.

#### **Дисплеи предупреждений и аварийных сигналов**

- На LCP отображается предупреждение, а также номер предупреждения.
- Аварийный сигнал мигает вместе с кодом аварийного сигнала.

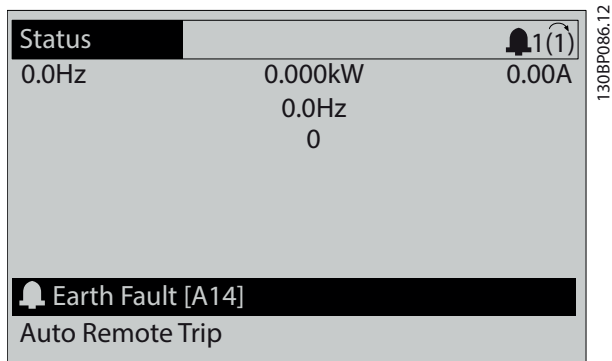
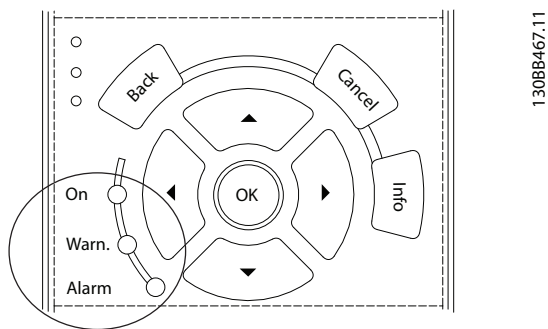


Рисунок 7.1 Пример аварийного сигнала

Помимо вывода текстового сообщения и аварийного кода на LCP используются также три световых индикатора состояния.



	Индикатор предупреждения	Индикатор аварийной ситуации
Warning (Предупреждение)	Горит	Не горит
Alarm (Аварийный сигнал)	Не горит	Горит (мигает)
Отключение с блокировкой	Горит	Горит (мигает)

Рисунок 7.2 Световые индикаторы состояния

### 7.3 Перечень предупреждений и аварийных сигналов

Ниже приводится информация о предупреждениях и аварийных сигналах, описывающая условия их возникновения, возможные причины и способ устранения либо процедуру поиска и устранения неисправностей.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1, Низкое напряжение источника 10 В

Напряжение с клеммы 50 на плате управления ниже 10 В.

Снимите часть нагрузки с клеммы 50, поскольку источник питающего напряжения 10 В перегружен. Максимум 15 мА или минимум 590 Ом.

Это состояние может быть вызвано коротким замыканием в подключенном потенциометре или неправильным подключением проводов потенциометра.

#### Устранение неисправностей

- Отключите провод от клеммы 50. Если предупреждение исчезает, проблема связана с подключением проводов. Если предупреждение не исчезает, замените плату управления.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 2, Ошибка нуля

Это предупреждение или аварийный сигнал отображается только если пользователь запрограммировал соответствующую функцию в параметр 6-01 Функция при тайм-ауте нуля. Сигнал на одном из аналоговых входов составляет менее 50 % от минимального значения, запрограммированного для данного входа. Это условие может быть вызвано обрывом проводов или неисправностью устройства, посылающего сигнал.

#### Устранение неисправностей

Проверьте соединения на всех клеммах аналогового входа. Клеммы платы управления 53 и 54 — для сигналов, клемма 55 — общая. В VLT® General Purpose I/O MCB 101 клеммы 11 и 12 предназначены для сигналов, клемма 10 — общая. В VLT® Analog I/O MCB 109 клеммы 1, 3 и 5 предназначены для сигналов, клеммы 2, 4 и 6 — общие.

Убедитесь, что установки программирования преобразователя частоты и переключателя соответствуют типу аналогового сигнала.

Выполните тестирование сигнала входной клеммы.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 3, Нет двигателя

К выходу преобразователя частоты не подключен двигатель.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 4, Обрыв фазы питания**

Отсутствует фаза со стороны источника питания, или слишком велика асимметрия сетевого напряжения. Это сообщение появляется также при отказе входного выпрямителя. Дополнительные устройства программируются в *параметр 14-12 Функция при асимметрии сети*.

**Устранение неисправностей**

- Проверьте напряжение питания и токи в цепях питания преобразователя частоты.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 5, Повышенное напряжение в цепи пост. тока**

Напряжение в цепи постоянного тока выше, чем предел предупреждения о высоком напряжении. Предел зависит от номинального напряжения преобразователя частоты. Устройство остается активным.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 6, Пониженное напряжение в цепи пост. тока**

Напряжение в цепи постоянного тока ниже значения, при котором формируется предупреждение о низком напряжении. Предел зависит от номинального напряжения преобразователя частоты. Устройство остается активным.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ****СИГНАЛ 7, Повышенное напряжение постоянного тока**

Если напряжение в цепи постоянного тока превышает предельное значение, преобразователь частоты через некоторое время отключается.

**Устранение неисправностей**

- Подключите тормозной резистор.
- Увеличьте время замедления.
- Выберите тип изменения скорости.
- Включите функции в *параметр 2-10 Функция торможения*.
- Увеличьте *параметр 14-26 Зад. отк. при неисп. инв.*

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ****СИГНАЛ 8, Пониженное напряжение постоянного тока**

Если напряжение цепи постоянного тока падает ниже предела достаточности, преобразователь частоты проверяет, подключен ли резервный источник питания 24 В пост. тока. Если резервный источник питания 24 В пост. тока не подключен, преобразователь частоты отключается через заданное время. Это время зависит от размера блока.

**Устранение неисправностей**

- Убедитесь в том, что напряжение источника питания соответствует напряжению преобразователя частоты.
- Выполните проверку входного напряжения.
- Выполните проверку цепи мягкого заряда.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 9, Перегрузка инвертора**

Преобразователь частоты работает с перегрузкой более 100 % в течение слишком длительного времени и скоро отключится. Счетчик электронной тепловой защиты инвертора выдает предупреждение при 98 % и отключает преобразователь при 100 %; отключение сопровождается аварийным сигналом. Преобразователь частоты не может быть включен снова, пока сигнал измерительного устройства не опустится ниже 90 %.

**Устранение неисправностей**

- Сравните выходной ток, отображаемый на LCP, с номинальным током преобразователя частоты.
- Сравните выходной ток, отображаемый на LCP, с измеренным током двигателя.
- Отобразите термальную нагрузку преобразователя частоты на LCP и отслеживайте ее значение. При превышении номинальных значений непрерывного тока преобразователя частоты значения счетчика увеличиваются. При значениях ниже номинальных значений непрерывного тока преобразователя частоты значения счетчика уменьшаются.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ****СИГНАЛ 10, Сработало ЭТР: перегрев двигателя**

Электронная тепловая защита (ЭТР) сигнализирует о перегреве двигателя.

Выберите один из следующих вариантов:

- Если в *параметр 1-90 Тепловая защита двигателя* установлены параметры предупреждения, преобразователь частоты выдает предупреждение или аварийный сигнал, когда счетчик достигает значения > 90 %.
- Если в *параметр 1-90 Тепловая защита двигателя* выбраны параметры аварийного отключения, при достижении счетчиком значения 100 % преобразователь частоты отключается.

Когда двигатель находится в состоянии перегрузки на уровне более 100 % в течение длительного времени, возникает состояние отказа.

**Устранение неисправностей**

- Проверьте, не перегрелся ли двигатель.
- Проверьте, нет ли механической перегрузки двигателя.
- Проверьте правильность установки тока двигателя в *параметр 1-24 Ток двигателя*.
- Проверьте правильность установки данных двигателя в *параметрах с 1-20 по 1-25*.



- Если используется внешний вентилятор, убедитесь в том, что он выбран в *параметр 1-91 Внешний вентилятор двигателя*.
- Выполнение ААД с помощью *параметр 1-29 Авто адаптация двигателя (ААД)* позволяет более точно согласовать преобразователь частоты с двигателем и снизить тепловую нагрузку.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 11, Сработал термистор: перегрев двигателя**

Проверьте, отключен ли термистор. Выберите в *параметр 1-90 Тепловая защита двигателя*, должен ли преобразователь частоты подавать сигнал предупреждения или аварийный сигнал.

##### **Устранение неисправностей**

- Проверьте, не перегрелся ли двигатель.
- Проверьте, нет ли механической перегрузки двигателя.
- При использовании клемм 53 или 54 убедитесь в правильности подключения термистора между клеммами 53 или 54 (вход аналогового напряжения) и клеммой 50 (напряжение питания +10 В). Также проверьте правильно ли выбрано напряжение для клеммы для 53 или 54 на клеммном переключателе. Убедитесь, что в *параметр 1-93 Источник термистора* выбрана клемма 53 или 54.
- При использовании клемм 18, 19, 31, 32 или 33 (цифровые входы) проверьте правильность подключения термистора к используемой клемме цифрового входа (только цифровой вход PNP) и клемме 50. Выберите клемму для использования в *параметр 1-93 Источник термистора*.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 12, Предел момента**

Крутящий момент выше значения, установленного в *параметр 4-16 Двигательн.режим с огранич. момента* или в *параметр 4-17 Генераторн.режим с огранич.момента. Параметр 14-25 Задержка отключ.при пред. моменте* может использоваться для замены типа реакции: вместо простого предупреждения — предупреждение с последующим аварийным сигналом.

##### **Устранение неисправностей**

- Если крутящий момент двигателя превышен при разгоне двигателя, следует увеличить время разгона.
- Если предел крутящего момента генератора превышен при замедлении, следует увеличить время замедления.
- Если во время работы достигается предел крутящего момента, увеличьте предел

крутящего момента. Убедитесь в возможности безопасной работы системы при больших значениях крутящего момента.

- Проверьте систему на предмет избыточного увеличения значения тока двигателя.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 13, Перегрузка по току**

Превышено пиковое значение тока инвертора (примерно 200 % от номинального значения тока). Предупреждение будет подаваться в течение приблизительно 1,5 с, после чего преобразователь частоты будет отключен с подачей аварийного сигнала. Эта неисправность может быть вызвана ударной нагрузкой или быстрым ускорением с высокими нагрузками инерции. Если ускорение во время изменения скорости быстрое, неисправность может также появляться после возврата кинетической энергии. Если выбран режим расширенного управления механическим тормозом, сигнал отключения может быть сброшен извне.

##### **Устранение неисправностей**

- Отключите питание и проверьте, можно ли проверить вал двигателя.
- Проверьте, соответствует ли мощность двигателя преобразователю частоты.
- Проверьте правильность данных двигателя в *параметрах от 1-20 до 1-25*.

#### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 14, Пробой на землю (нуль)**

Происходит разряд тока с выходных фаз на землю либо в кабеле между преобразователем частоты и двигателем, либо в самом двигателе. Замыкание на землю обнаруживается преобразователями тока, измеряющими ток на выходе преобразователя частоты и ток, поступающий в преобразователь частоты от двигателя. Если разница между этими двумя токами слишком велика, выдается ошибка короткого замыкания на землю. Ток на выходе преобразователя частоты и ток, поступающий в преобразователь частоты, должны быть равны.

##### **Устранение неисправностей**

- Выключите питание преобразователя частоты и устраните пробой на землю.
- Проверьте наличие замыкания на землю в двигателе, измерив сопротивление к земле кабелей двигателя и самого двигателя с помощью мегаомметра.
- В преобразователе частоты сбросьте любые потенциальные смещения на каждом из трех преобразователей тока. Выполните ручную инициализацию или полную ААД. Это способ лучше всего действует после смены силовой платы питания.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 15, Несовместимость аппаратных средств**

Установленное дополнительное устройство не работает с существующей платой управления (аппаратно или программно).

Запишите значения следующих параметров и свяжитесь с поставщиком Danfoss.

- Параметр 15-40 Тип ПЧ.
- Параметр 15-41 Силовая часть.
- Параметр 15-42 Напряжение.
- Параметр 15-43 Версия ПО.
- Параметр 15-45 Текущее обозначение.
- Параметр 15-49 № версии ПО платы управления.
- Параметр 15-50 № версии ПО силовой платы.
- Параметр 15-60 Доп. устройство установлено.
- Параметр 15-61 Версия прог. обеспеч. доп. устр. (для каждого гнезда дополнительного устройства).

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 16, Короткое замыкание**

В двигателе или проводке двигателя обнаружено короткое замыкание.

**Устранение неисправностей**

- Отключите питание преобразователя частоты и устраните короткое замыкание.

**▲ВНИМАНИЕ!****ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!**

Преобразователи частоты, подключенные к сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, находятся под высоким напряжением. Установка, пусконаладка и обслуживание преобразователя частоты должны выполняться только квалифицированным персоналом; несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

- Перед выполнением работ отключите питание.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 17, Тайм-аут командного слова**

Отсутствует связь с преобразователем частоты.

Предупреждение выдается только в том случае, если для параметр 8-04 Функция таймаута командного слова НЕ установлено значение [0] Выкл.

Если для параметр 8-04 Функция таймаута командного слова установлено значение [5] Останов и отключение, появляется предупреждение и преобразователь частоты замедляет вращение до останова, после чего на дисплей выводится аварийный сигнал.

**Устранение неисправностей**

- Проверьте соединения на кабеле последовательной связи.
- Увеличьте параметр 8-03 Время таймаута командного слова.
- Проверьте работу оборудования связи.
- Проверьте правильность установки в соответствии с требованиями ЭМС.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 20, Ошибка температурного входа**

Датчик температуры не подключен.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 21, Ошибка параметра**

Параметр не входит в заданный диапазон. Номер параметра отображается на дисплее.

**Устранение неисправностей**

- Установите для параметра действительное значение.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 22, Отпущен механический тормоз**

Значение этого предупреждения/аварийного сигнала указывает на причину:

0 = Задание крутящего момента не достигнуто до таймаута (параметр 2-27 Вр. изм. ск-сти кр. мом.).

1 = Ожидаемый сигнал обратной связи торможения не был получен до тайм-аута (параметр 2-23 Задержка включения тормоза, параметр 2-25 Время отпущения тормоза).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 23, Отказ внутреннего вентилятора**

Функция предупреждения об отказе вентилятора — это функция защиты, которая контролирует, работает ли вентилятор и правильно ли он установлен.

Предупреждение об отказе вентилятора можно отключить с помощью параметра параметр 14-53 Контроль вентил. (установив для него значение [0] Запрещено).

На вентиляторе установлен датчик обратной связи. Если на вентилятор подается команда вращения, а обратная связь от датчика отсутствует, появляется данный аварийный сигнал. Этот аварийный сигнал также указывает на ошибку связи между платой питания вентилятора и платой управления.

Посмотрите в журнале аварийных сигналов (см. глава 5.2 Работа панели местного управления) значение, связанное с этим предупреждением.

Значение «2» указывает на аппаратную проблему с одним из вентиляторов. Значение «12» указывает на проблему связи между платой питания вентилятора и платой управления.

**Устранение проблем с вентиляторами**

- Отключите и снова включите питание преобразователя частоты для проверки

кратковременной работы вентилятора при включении.

- Убедитесь в правильной работе вентилятора. С помощью группы параметров 43-\*\* *Unit Readouts* (Считывание данных устройства) можно вывести на дисплей скорость каждого вентилятора.

#### Устранение неисправностей платы питания вентилятора

- Проверьте проводку между платой питания вентилятора и платой управления.
- Возможно, потребуется заменить плату питания вентилятора.
- Возможно, потребуется заменить плату управления.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 24, Отказ внешнего вентилятора

Функция предупреждения об отказе вентилятора — это функция защиты, которая контролирует, работает ли вентилятор и правильно ли он установлен.

Предупреждение об отказе вентилятора можно отключить с помощью параметра *параметр 14-53 Контроль вентил.* (установив для него значение [0] *Запрещено*).

На вентиляторе установлен датчик обратной связи. Если на вентилятор подается команда вращения, а обратная связь от датчика отсутствует, появляется данный аварийный сигнал. Этот аварийный сигнал также указывает на ошибку связи между силовой платой питания и платой управления.

Посмотрите в журнале аварийных сигналов (см. глава 5.2 *Работа панели местного управления*) значение, связанное с этим предупреждением.

Значение «1» указывает на аппаратную проблему с одним из вентиляторов. Значение «11» указывает на проблему связи между силовой платой питания и платой управления.

#### Устранение проблем с вентиляторами

- Отключите и снова включите питание преобразователя частоты для проверки кратковременной работы вентилятора при включении.
- Убедитесь в правильной работе вентилятора. С помощью группы параметров 43-\*\* *Unit Readouts* (Считывание данных устройства) можно вывести на дисплей скорость каждого вентилятора.

#### Устранение неисправностей силовой платы питания

- Проверьте проводку между силовой платой питания и платой управления.
- Возможно, потребуется заменить силовую плату питания.
- Возможно, потребуется заменить плату управления.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 25, Короткое замыкание тормозного резистора

Во время работы осуществляется контроль состояния тормозного резистора. Если происходит короткое замыкание, функция торможения отключается и подается предупреждение. Преобразователь частоты еще работает, но уже без функции торможения.

#### Устранение неисправностей

- Отключите питание преобразователя частоты и замените тормозной резистор (см. *параметр 2-15 Проверка тормоза*).

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ

#### СИГНАЛ 26, Предельная мощность на тормозном резисторе

Мощность, передаваемая на тормозной резистор, рассчитывается как среднее значение за последние 120 секунд работы. Расчет основывается на напряжении промежуточной цепи и значении тормозного сопротивления, указанном в *параметр 2-16 Макс.ток торм.пер.ток*. Предупреждение включается, когда рассеиваемая тормозная мощность превышает 90 % мощности тормозного резистора. Если в *параметр 2-13 Контроль мощности торможения* выбрано значение [2] *Отключение*, то при достижении рассеиваемой тормозной мощностью уровня 100 % преобразователь частоты отключается.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 27, Отказ тормозного прерывателя

В процессе работы контролируется тормозной транзистор. Если происходит его короткое замыкание, функция торможения отключается и появляется предупреждение. Преобразователь частоты может продолжать работать, но поскольку тормозной транзистор замкнут накоротко, на тормозной резистор передается значительная мощность, даже если он не включен.

#### Устранение неисправностей

- Отключите питание преобразователя частоты и снимите тормозной резистор.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 28, Тормоз не прошел проверку

Тормозной резистор не подключен или не работает.

#### Устранение неисправностей

- Проверьте *параметр 2-15 Проверка тормоза*.

#### АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 29, Температура радиатора

Температура радиатора превысила максимальное значение. Отказ по температуре не может быть сброшен до тех пор, пока температура не окажется ниже значения, заданного для температуры радиатора. Точки отключения и сброса различаются и зависят от мощности преобразователя частоты.

**Устранение неисправностей**

Убедитесь в отсутствии следующих условий:

- Слишком высокая температура окружающего воздуха.
- Слишком длинные кабели двигателя.
- Неправильный воздушный зазор над преобразователем частоты и под ним.
- Блокировка циркуляции воздуха вокруг преобразователя частоты.
- Поврежден вентилятор радиатора.
- Загрязнен вентилятор радиатора.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 30, Отсутствует фаза U двигателя**

Обрыв фазы U между преобразователем частоты и двигателем.

**⚠ВНИМАНИЕ!****ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!**

Преобразователи частоты, подключенные к сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, находятся под высоким напряжением. Установка, пусконаладка и обслуживание преобразователя частоты должны выполняться только квалифицированным персоналом; несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

- Перед выполнением работ отключите питание.

**Устранение неисправностей**

- Отключите питание преобразователя частоты и проверьте фазу U двигателя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 31, Отсутствует фаза V двигателя**

Обрыв фазы V между преобразователем частоты и двигателем.

**⚠ВНИМАНИЕ!****ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!**

Преобразователи частоты, подключенные к сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, находятся под высоким напряжением. Установка, пусконаладка и обслуживание преобразователя частоты должны выполняться только квалифицированным персоналом; несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

- Перед выполнением работ отключите питание.

**Устранение неисправностей**

- Отключите питание преобразователя частоты и проверьте фазу V двигателя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 32, Отсутствует фаза W двигателя**

Обрыв фазы W между преобразователем частоты и двигателем.

**⚠ВНИМАНИЕ!****ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!**

Преобразователи частоты, подключенные к сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, находятся под высоким напряжением. Установка, пусконаладка и обслуживание преобразователя частоты должны выполняться только квалифицированным персоналом; несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

- Перед выполнением работ отключите питание.

**Устранение неисправностей**

- Отключите питание преобразователя частоты и проверьте фазу W двигателя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 33, Отказ из-за броска тока**

Слишком много включений питания за короткое время.

**Устранение неисправностей**

- Охладите устройство до рабочей температуры.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 34, Отказ связи по шине периферийной шине**

Не работает сетевая шина на дополнительной плате связи.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 35, Ошибка доп. оборудования**

Получен аварийный сигнал дополнительного устройства. Аварийный сигнал зависит от дополнительного устройства. Наиболее вероятной причиной является сбой включения питания или связи.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 36, Неисправность сети питания**

Это предупреждение/аварийный сигнал активируется только в случае пропадания напряжения питания на преобразователе частоты и если для параметр 14-10 Отказ питания HE установлено значение [0] Не используется. Проверьте предохранители на входе преобразователя частоты и сетевое питание на входе в блок.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 37, Перекос фаз**

Между силовыми блоками выявлен дисбаланс токов.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 38, Внутренний отказ**

При возникновении внутренней ошибки отображается определенный в Таблица 7.1 кодовый номер.

**Способ устранения**

- Отключите и включите питание.
- Убедитесь в правильности установки дополнительных устройств.
- Убедитесь в надежности и полноте соединений.

Возможно, потребуется связаться с вашим поставщиком Danfoss или с отделом технического обслуживания. Для дальнейшей работы с целью устранения неисправности следует запомнить ее кодовый номер.

№	Текст
0	Последовательный порт невозможно инициализировать. Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss или в сервисный отдел Danfoss.
256–258	Данные ЭСПЗУ, относящиеся к питанию, повреждены или устарели. Замените силовую плату питания.
512–519	Внутренний отказ. Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss или в сервисный отдел Danfoss.
783	Значение параметра выходит за минимальный/максимальный пределы.
1024–1284	Внутренний отказ. Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss или в сервисный отдел Danfoss.
1299	Программное обеспечение дополнительного устройства в гнезде А устарело.
1300	Программное обеспечение дополнительного устройства в гнезде В устарело.
1302	Программное обеспечение дополнительного устройства в гнезде С1 устарело.
1315	Программное обеспечение дополнительного устройства в гнезде А не поддерживается/не разрешено.
1316	Программное обеспечение дополнительного устройства в гнезде В не поддерживается/не разрешено.
1318	Программное обеспечение дополнительного устройства в гнезде С1 не поддерживается/не разрешено.
1379–2819	Внутренний отказ. Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss или в сервисный отдел Danfoss.
1792	Аппаратный сброс цифрового процессора сигналов.
1793	Параметры, зависящие от двигателя некорректно переданы в цифровой процессор сигналов.
1794	Данные питания некорректно переданы в цифровой процессор сигналов при включении питания.

№	Текст
1795	Цифровой процессор сигналов получил слишком много неизвестных SPI-телеграмм. Преобразователь частоты также использует этот код неисправности при некорректном питании МСО. Эта ситуация может возникать вследствие плохой защиты в соответствии с ЭМС или из-за неправильного заземления.
1796	Ошибка копирования ОЗУ.
1798	С платой управления МК1 используется программное обеспечение версии 48.3X или более новое. Замените на плату управления МКII выпуска 8.
2561	Замените плату управления.
2820	Переполнение стека LCP.
2821	Переполнение последовательного порта.
2822	Переполнение порта USB.
3072–5122	Значение параметра выходит за допустимые пределы.
5123	Дополнительное устройство в гнезде А: аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления.
5124	Дополнительное устройство в гнезде В: аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления.
5125	Дополнительное устройство в гнезде С0: аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления.
5126	Дополнительное устройство в гнезде С1: аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления.
5376–6231	Внутренний отказ. Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss или в сервисный отдел Danfoss.

Таблица 7.1 Коды внутренних неисправностей

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 39, Датчик радиатора**

Отсутствует обратная связь от датчика температуры радиатора.

Сигнал с термального датчика IGBT не поступает на силовую плату питания. Проблема может возникнуть на силовой плате питания, на плате драйвера или ленточном кабеле между силовой платой питания и платой привода заслонки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 40, Перегрузка цифрового выхода, клемма 27**

Проверьте нагрузку, подключенную к клемме 27, или устраните короткое замыкание. Проверьте параметр 5-00 Режим цифрового ввода/вывода и параметр 5-01 Клемма 27, режим.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 41, Перегрузка цифрового выхода, клемма 29**

Проверьте нагрузку, подключенную к клемме 29, или устраните короткое замыкание. Также проверьте параметр 5-00 Режим цифрового ввода/вывода и параметр 5-02 Клемма 29, режим.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 42, Перегрузка цифрового выхода X30/6 или перегрузка цифрового выхода X30/7**

Для клеммы X30/6 проверьте нагрузку, подключенную к клемме X30/6, или устраните короткое замыкание. Также проверьте параметр 5-32 Клемма X30/6, цифр. выход (MCB 101) (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

Для клеммы X30/7 проверьте нагрузку, подключенную к клемме X30/7, или устраните короткое замыкание. Проверьте параметр 5-33 Клемма X30/7, цифр. выход (MCB 101) (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 43, Внешн. питание**

Дополнительное устройство VLT® Extended Relay Option MCB 113 смонтировано без внешнего источника питания 24 В пост. тока. Подключите внешний источник питания 24 В пост. тока или укажите, что внешний источник питания не используется, с помощью параметр 14-80 Доп. устр. с пит. от вн. 24 В= [0] Нет. После изменения параметр 14-80 Доп. устр. с пит. от вн. 24 В= необходимо выключить-включить питание.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 45, Пробой на землю 2**

Замыкание на землю.

**Устранение неисправностей**

- Убедитесь в правильном подключении заземления и в надежности соединений.
- Убедитесь в правильном выборе размера провода.
- Проверьте кабели двигателя на предмет короткого замыкания или токов утечки на землю.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 46, Питание силовой платы**

На силовую плату питания подается питание, не соответствующее установленному диапазону. Другой причиной может быть неисправный вентилятор радиатора.

Импульсный блок питания (SMPS) на силовой плате питания вырабатывает три питающих напряжения:

- 24 В.
- 5 В.
- $\pm 18$  В.

При питании от VLT® 24 V DC Supply MCB 107, отслеживаются только источники питания 24 В и 5 В. При питании от трехфазного напряжения сети отслеживаются все три источника.

**Устранение неисправностей**

- Убедитесь в исправности силовой платы питания.
- Убедитесь в исправности платы управления.
- Убедитесь в исправности дополнительной платы.
- Если используется питание 24 В пост. тока, проверьте наличие питания.
- Проверьте, исправен ли вентилятор радиатора.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47, Низкое 24 В**

На силовую плату питания подается питание, не соответствующее установленному диапазону.

Импульсный блок питания (SMPS) на силовой плате питания вырабатывает три питающих напряжения:

- 24 В.
- 5 В.
- $\pm 18$  В.

**Устранение неисправностей**

- Убедитесь в исправности силовой платы питания.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 48, Низкое напряжение питания 1,8 В**

Питание от источника 1,8 В пост. тока, использующееся на плате управления, выходит за допустимые пределы. Питание измеряется на плате управления.

**Устранение неисправностей**

- Убедитесь в исправности платы управления.
- Если установлена дополнительная плата, убедитесь в отсутствии перенапряжения.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 49, Предел скорости**

Если значение скорости находится вне диапазона, установленного в параметр 4-11 Нижн.предел скор.двигателя[об/мин] и параметр 4-13 Верхн.предел скор.двигателя [об/мин], выводится предупреждение. Когда значение скорости будет ниже предела, указанного в параметр 1-86 Низ. скорость откл. [об/мин] (за исключением периодов запуска и останова), преобразователь частоты отключится.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 50, Калибровка ААД**

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss или в сервисное подразделение Danfoss.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 51, ААД: проверить  $U_{ном.И}$   $I_{ном.}$** 

Значения напряжения двигателя, тока двигателя и мощности двигателя заданы неправильно.

**Устранение неисправностей**

- Проверьте значения параметров с 1-20 по 1-25.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 52, ААД: мал.  $I_{ном}$** 

Слишком мал ток двигателя.

**Устранение неисправностей**

- Проверьте настройки в параметр 1-24 Ток двигателя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 53, ААД: велик двиг**  
Слишком мощный двигатель для выполнения ААД.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 54, ААД: мал.двигат**  
Двигатель имеют слишком малую мощность для проведения ААД.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 55, Диапаз.пар ААД**  
Невозможно выполнить ААД, поскольку значения параметров двигателя находятся вне допустимых пределов.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 56, ААД прервана**  
Выполнение ААД прервано вручную.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 57, ААД: внутренний отказ**  
Попытайтесь перезапустить ААД. При повторных перезапусках возможен перегрев двигателя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 58, ААД: внутренняя неисправность**  
Обратитесь к поставщику Danfoss.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 59, Предел тока**  
Ток двигателя больше значения, установленного в *параметр 4-18 Предел по току*. Проверьте правильность установки данных двигателя в *параметрах с 1-20 по 1-25*. Если необходимо, увеличьте значение предела по току. Убедитесь в безопасности эксплуатации системы с более высоким пределом.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 60, Внешняя блокировка**  
Цифровой входной сигнал указывает на отказ за пределами преобразователя частоты. Внешняя блокировка привела к отключению преобразователя частоты.

#### Устранение неисправностей

- Устраните внешнюю неисправность.
- Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 В пост. тока на клемму, запрограммированную для внешней блокировки.
- Выполните сброс преобразователя частоты.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 61, Ошибка обратной связи**  
Вычисленное значение скорости не совпадает с измеренным значением скорости от устройства обратной связи.

#### Устранение неисправностей

- Проверьте настройки предупреждения/аварийного сигнала/запрещения в *параметр 4-30 Функция при потере ОС двигателя*.
- Укажите допустимое расхождение в *параметр 4-31 Ошибка скорости ОС двигателя*.
- Укажите допустимое время потери обратной связи в *параметр 4-32 Тайм-аут при потере ОС двигателя*.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 62, Достигнут максимальный предел выходной частоты**

Если выходная частота достигает значения, установленного в *параметр 4-19 Макс. выходная частота*, преобразователь частоты выдает предупреждение. Предупреждение пропадает, когда выходная частота падает ниже максимального предела. Если преобразователь частоты не может ограничить частоту, он отключается и выдает аварийный сигнал. Это может произойти, если преобразователь частоты теряет управление двигателем в режиме магнитного потока.

#### Устранение неисправностей

- Проверьте возможные причины в системе.
- Увеличьте предел выходной частоты. Убедитесь в безопасности эксплуатации системы с более высокой выходной частотой.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 63, Низкий ток не позволяет отпустить механический тормоз**  
Фактический ток двигателя не превышает значения тока отпускания тормоза в течение времени задержки пуска.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 64, Предел напряжения**  
Сочетание значений нагрузки и скорости требует такого напряжения двигателя, которое превышает текущее напряжение в цепи постоянного тока.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 65, Перегрев платы управления**  
Температура платы управления, при которой происходит ее отключение, равна 85 °C (185 °F).

#### Устранение неисправностей

- Убедитесь в том, что температура окружающей среды находится в допустимых пределах.
- Удостоверьтесь в отсутствии засорения фильтров.
- Проверьте работу вентилятора.
- Проверьте плату управления.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 66, Низкая темп. радиатора**  
Преобразователь частоты слишком холодный для работы. Данное предупреждение основывается на показаниях датчика температуры модуля IGBT. Увеличьте температуру окружающей среды для устройства. Кроме того, если установить для *параметр 2-00 Ток удержания (пост. ток)/ток предпускового нагрева* значение 5 % и включить *параметр 1-80 Функция при остановке*, небольшой ток может подаваться на преобразователь частоты при остановке двигателя.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 67, Изменена конфигурация дополнительных модулей**

После последнего выключения питания добавлено или удалено одно или несколько дополнительных устройств. Убедитесь в том, что изменение конфигурации было намеренным, и выполните сброс.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 68, Включен безопасный останов**

Активирована функция Safe Torque Off (STO). Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 В пост. тока на клемму 37, после чего подайте сигнал сброса (через шину, цифровой вход/выход или нажатием кнопки [Reset] (Сброс)).

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 69, Температура силовой платы**

Температура датчика силовой платы питания либо слишком высокая, либо слишком низкая.

**Устранение неисправностей**

- Убедитесь в том, что температура окружающей среды находится в допустимых пределах.
- Удостоверьтесь в отсутствии засорения фильтров.
- Проверьте работу вентилятора.
- Проверьте силовую плату.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 70, Недоп. конф. FC**

Плата управления и силовая плата питания несовместимы. Для проверки совместимости обратитесь к поставщику Danfoss и сообщите код типа блока, указанный на паспортной табличке, и номера позиций плат.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 71, РТС 1, безоп. останов**

Функция STO активирована платой термистора VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 (вследствие перегрева двигателя). Обычная работа может быть возобновлена, когда от MCB 112 заново поступит напряжение 24 В пост. тока на клемму 37 (при понижении температуры двигателя до приемлемого значения) и когда будет деактивирован сигнал цифрового входа со стороны MCB 112. Когда это произойдет, подайте сигнал сброса (по шине, через цифровой вход/выход или нажатием кнопки [Reset] (Сброс)).

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 72, Опасный отказ**

STO с отключением с блокировкой. Имело место непредвиденное сочетание команд STO.

- Плата термистора VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 активирует X44/10, но функция STO не разрешена.
- MCB 112 является единственным устройством, использующим функцию Safe Torque Off (STO) (указывается выбором [4] *Ав. сигн. РТС 1* или [5] *РТС 1 Предупр.* в параметр 5-19 *Клемма 37, безопасный останов*), Safe Torque Off (STO) активирована, а клемма X44/10 — нет.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 73, Автоматический перезапуск при безопасном останове**

Активирована функция STO. При включении автоматического перезапуска двигатель может запуститься, если неисправность устранена.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 74, Термистор РТС**

Аварийный сигнал, относящийся к плате термистора VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. РТС не работает.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 75, Выбор недопуст. профиля**

Не записывайте этот параметр во время работы двигателя. Остановите двигатель перед записью профиля MCO в параметр 8-10 *Профиль командного слова*.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 77, Режим пониженной мощности**

Преобразователь частоты работает в режиме пониженной мощности (с меньшим числом секций инвертора по сравнению с допустимым). Это предупреждение формируется при выключении и включении питания, когда преобразователь частоты настроен на работу с меньшим количеством инверторов и не отключается.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 78, Ошибка слежения**

Разница между значением уставки и фактическим значением превышает значение, установленное в параметр 4-35 *Ошибка слежения*.

**Устранение неисправностей**

- Отключите данную функцию или выберите аварийный сигнал/предупреждение в параметр 4-34 *Коеф. ошибки слежения*.
- Проверьте механические компоненты вокруг нагрузки и двигателя. Проверьте подключения проводки обратной связи от энкодера двигателя к преобразователю частоты.
- Выберите функцию ОС двигателя в параметр 4-30 *Функция при потере ОС двигателя*.
- Отрегулируйте диапазон ошибки слежения в параметр 4-35 *Ошибка слежения* и параметр 4-37 *Ошибка слежения, изм-е скорости*.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 79, Недоп. конф. PS**

Плата масштабирования имеет неверный номер по каталогу или не установлена. Соединитель МК102 на силовой плате питания не может быть установлен.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 80, Привод приведен к значениям по умолчанию**

Установки параметров инициализируются до значений по умолчанию после сброса вручную. Для устранения аварийного сигнала выполните сброс.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 81, Файл настроек параметров привода (CSIV) поврежден**

В файле CSIV выявлены ошибки синтаксиса.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 82, Ошибка параметра в файл настроек параметров привода**

Ошибка инициализации параметра из файла настроек параметров привода (CSIV).



**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 83, Недопустимое сочетание дополнительных устройств**

Совместная работа смонтированных дополнительных устройств не поддерживается.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 84, Дополнительное защитное устройство отсутствует**

Защитное дополнительное устройство удалено без общего сброса. Заново подключите защитное дополнительное устройство.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 88, Обнаружение дополнительного устройства**

Обнаружено изменение схемы дополнительных устройств. В *Параметр 14-89 Option Detection* установлено значение [0] *Protect Option Config. (Защита конфигурации доп. устройства)*, а схема дополнительных устройств изменилась.

- Чтобы применить изменение, разрешите внесение изменений конфигурации дополнительных устройств в *параметр 14-89 Option Detection*.
- Как вариант, можно восстановить правильную конфигурацию дополнительных устройств.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 89, Скольжение механического тормоза**

Монитор тормоза подъемного устройства обнаружил скорость двигателя больше 10 об/мин.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 90, Монитор ОС**

Проверьте подключение энкодера/резолвера и, если необходимо, замените VLT® Encoder Input MCB 102 или VLT® Resolver Input MCB 103.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 91, Неправильные установки аналогового входа 54**

Установите переключатель S202 в положение OFF (Выкл.) (вход по напряжению), когда к аналоговому входу, клемма 54, подключен датчик КТУ.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 99, Ротор заблокирован**

Ротор заблокирован.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 104, Неисправность смешивающего вентилятора**

Вентилятор не работает. Монитор вентилятора проверяет, вращается ли вентилятор при подаче питания или включении вентилятора смешивания. Действие при неисправности вентилятора смешивания можно настроить как предупреждение или аварийное отключение в параметре *параметр 14-53 Контроль вентил.*

**Устранение неисправностей**

- Подайте напряжение на преобразователь частоты, чтобы определить, появляется ли предупреждение или аварийный сигнал.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 122, Неожид. вращение двигателя**

Преобразователь частоты выполняет функцию, которая требует неподвижного состояния двигателя, например, посредством удержания постоянным током для двигателей с постоянными магнитами.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 163, АТЕХ ЭТР: предел по току, предупреждение**

Преобразователь частоты работал выше кривой характеристики в течение более 50 с. Предупреждение активизируется при достижении 83 % и отключается при 65 % от разрешенной тепловой перегрузки.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 164, АТЕХ ЭТР: предел по току, аварийный сигнал**

Работа выше кривой характеристики в течение более 60 с за период 600 с активирует аварийный сигнал, и преобразователь частоты отключается.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 165, АТЕХ ЭТР: предел частоты, предупреждение**

Преобразователь частоты работает более 50 секунд ниже минимально допустимой частоты (*параметр 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 166, АТЕХ ЭТР: предел частоты, аварийный сигнал**

Преобразователь частоты проработал более 60 секунд (за период 600 секунд) ниже минимально допустимой частоты (*параметр 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 250, Новая запчасть**

Была выполнена замена одного из компонентов в системе привода.

**Устранение неисправностей**

- Перезапустите систему привода для возобновления нормальной работы.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 251, Новый код типа**

Была заменена силовая плата питания или другие компоненты, и код типа изменился.

## 8 Технические характеристики

### 8.1 Электрические характеристики

#### 8.1.1 Питание от сети 200–240 В

Обозначение типа	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)], высокая перегрузка	0,25 (0,34)	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	3,7 (5,0)
Класс защиты корпуса IP20 (только FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–
Класс защиты корпуса IP20, IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Класс защиты корпуса IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Выходной ток</b>									
Непрерывный (200–240 В) [А]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Прерывистый (200–240 В) [А]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Непрерывная мощность (при 208 В) [кВА]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Макс. входной ток</b>									
Непрерывный (200–240 В) [А]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Прерывистый (200–240 В) [А]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
<b>Дополнительные технические характеристики</b>									
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для сети, двигателя, тормоза и цепи разделения нагрузки [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12,12,12) (минимум 0,2 (24))								
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для расцепителя [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10,12,12)								
Расчетные потери мощности при максимальной номинальной нагрузке [Вт] <sup>3)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185
КПД <sup>4)</sup>	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Таблица 8.1 Питание от сети 200–240 В, PK25–P3K7

Обозначение типа	P5K5		P7K5		P11K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Высокая (HO)/нормальная перегрузка (NO) <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)]	5,5 (7,5)	7,5 (10)	7,5 (10)	11 (15)	11 (15)	15 (20)
Класс защиты корпуса IP20	B3		B3		B4	
Класс защиты корпуса IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
<b>Выходной ток</b>						
Непрерывный (200–240 В) [А]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (200–240 В) [А]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Непрерывная мощность (при 208 В) [кВА]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
<b>Макс. входной ток</b>						
Непрерывный (200–240 В) [А]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (200–240 В) [А]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
<b>Дополнительные технические характеристики</b>						
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для сети, тормоза, двигателя и цепи разделения нагрузки, IP20 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,- (2,-,-)	
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для сети, тормоза и цепи разделения нагрузки, IP21 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	16,10,16 (6, 8, 6)		16,10,16 (6, 8, 6)		35,-,- (2,-,-)	
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для двигателя, IP21 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,25,25 (2, 4, 4)	
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для расцепителя [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)					
Расчетные потери мощности при максимальной номинальной нагрузке [Вт] <sup>3)</sup>	239	310	371	514	463	602
КПД <sup>4)</sup>	0,96		0,96		0,96	

Таблица 8.2 Питание от сети 200–240 В, P5K5–P11K

Обозначение типа	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Высокая (НО)/нормальная перегрузка (НО) <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)]	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)
Класс защиты корпуса IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Класс защиты корпуса IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Выходной ток</b>										
Непрерывный (200–240 В) [А]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (200–240 В) [А]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Непрерывная мощность (при 208 В) [кВА]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
<b>Макс. входной ток</b>										
Непрерывный (200–240 В) [А]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (200–240 В) [А]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169
<b>Дополнительные технические характеристики</b>										
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>5)</sup> для сети, тормоза, двигателя и цепи разделения нагрузки, IP20 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>5)</sup> для сети и двигателя, IP21, IP55, IP66 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>5)</sup> для тормоза и цепи разделения нагрузки, IP21, IP55, IP66 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для расцепителя [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)	
Расчетные потери мощности при максимальной номинальной нагрузке [Вт] <sup>3)</sup>	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
КПД <sup>4)</sup>	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Таблица 8.3 Питание от сети 200–240 В, P15K–P37K

## 8.1.2 Питание от сети 380–500 В

Обозначение типа	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)], высокая перегрузка	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Класс защиты корпуса IP20 (только FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–	–	–
Класс защиты корпуса IP20, IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Класс защиты корпуса IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Высокая перегрузка по току на выходе — 160 % в течение 1 минуты</b>										
Выходная мощность на валу [кВт/(л. с.)]	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Непрерывный (380–440 В) [А]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Прерывистый (380–440 В) [А]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Непрерывный (441–500 В) [А]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Прерывистый (441–500 В) [А]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Непрерывная мощность (400 В) [кВА]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11
Непрерывная мощность (460 В) [кВА]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Макс. входной ток</b>										
Непрерывный (380–440 В) [А]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Прерывистый (380–440 В) [А]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23
Непрерывный (441–500 В) [А]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13
Прерывистый (441–500 В) [А]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
<b>Дополнительные технические характеристики</b>										
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2)5)</sup> для сети, двигателя, тормоза и цепи разделения нагрузки, IP20, IP21 [мм <sup>2</sup> ] (IAWG)	4, 4, 4 (12,12,12) (минимум 0,2 (24))									
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2)5)</sup> для сети, двигателя, тормоза и цепи разделения нагрузки, IP55, IP66 [мм <sup>2</sup> ] (IAWG)	4, 4, 4 (12,12,12)									
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2)5)</sup> для расцепителя [мм <sup>2</sup> ] (IAWG)	6, 4, 4 (10,12,12)									
Расчетные потери мощности при максимальной номинальной нагрузке [Вт] <sup>3)</sup>	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
КПД <sup>4)</sup>	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Таблица 8.4 Напряжение сети питания 380–500 В (FC 302), 380–480 В (FC 301), PK37–P7K5

Обозначение типа	P11K		P15K		P18K		P22K	
Высокая (НО)/нормальная перегрузка (НО) <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)
Класс защиты корпуса IP20	B3		B3		B4		B4	
Класс защиты корпуса IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
<b>Выходной ток</b>								
Непрерывный (380–440 В) [А]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (380–440 В) [А]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Непрерывный (441–500 В) [А]	21	27	27	34	34	40	40	52
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (441–500 В) [А]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Непрерывная мощность (400 В) [кВА]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Непрерывная мощность (460 В) [кВА]	–	21,5	–	27,1	–	31,9	–	41,4
<b>Макс. входной ток</b>								
Непрерывный (380–440 В) [А]	22	29	29	34	34	40	40	55
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (380–440 В) [А]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Непрерывный (441–500 В) [А]	19	25	25	31	31	36	36	47
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (441–500 В) [А]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
<b>Дополнительные технические характеристики</b>								
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для сети, тормоза и цепи разделения нагрузки, IP21, IP55, IP66 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> двигателя, IP21, IP55, IP66 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для сети, тормоза, двигателя и цепи разделения нагрузки, IP20 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для расцепителя [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Расчетные потери мощности при максимальной номинальной нагрузке [Вт] <sup>3)</sup>	291	392	379	465	444	525	547	739
КПД <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.5 Питание от сети 380–500 В (FC 302), 380–480 В (FC 301), P11K–P22K

Обозначение типа	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Высокая (НО)/нормальная перегрузка (NO) <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)]	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
Класс защиты корпуса IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Класс защиты корпуса IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Выходной ток</b>										
Непрерывный (380–440 В) [А]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (380–440 В) [А]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Непрерывный (441–500 В) [А]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (441–500 В) [А]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Непрерывная мощность (400 В) [кВА]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Непрерывная мощность (460 В) [кВА]	–	51,8	–	63,7	–	83,7	–	104	–	128
<b>Макс. входной ток</b>										
Непрерывный (380–440 В) [А]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (380–440 В) [А]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Непрерывный (441–500 В) [А]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (441–500 В) [А]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
<b>Дополнительные технические характеристики</b>										
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>5)</sup> для сети и двигателя, IP20 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>5)</sup> для тормоза и цепи разделения нагрузки, IP20 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>5)</sup> для сети и двигателя, IP21, IP55, IP66 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>5)</sup> для тормоза и цепи разделения нагрузки, IP21, IP55, IP66 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для расцепителя сети [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)	
Оценочное значение потери мощности при номинальной макс. нагрузке [Вт] <sup>3)</sup>	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
КПД <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Таблица 8.6 Питание от сети 380–500 В (FC 302), 380–480 В (FC 301), P30K–P75K

## 8.1.3 Питание от сети 525–600 В (только FC 302)

Обозначение типа	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)]	0,75 (1)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3 (4,0)	4 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Класс защиты корпуса IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Класс защиты корпуса IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Выходной ток</b>								
Непрерывный (525–550 В) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Прерывистый (525–550 В) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Непрерывный (551–600 В) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Прерывистый (551–600 В) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Непрерывная мощность (525 В) [кВА]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Непрерывная мощность (575 В) [кВА]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
<b>Макс. входной ток</b>								
Непрерывный (525–600 В) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Прерывистый (525–600 В) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
<b>Дополнительные технические характеристики</b>								
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для сети, двигателя, тормоза и цепи разделения нагрузки [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12,12,12) (минимум 0,2 (24))							
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для расцепителя [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10,12,12)							
Расчетные потери мощности при максимальной номинальной нагрузке [Вт] <sup>3)</sup>	35	50	65	92	122	145	195	261
КПД <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Таблица 8.7 Питание от сети 525–600 В (только FC 302), PK75–P7K5



Обозначение типа	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Высокая/нормальная нагрузка <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)
Класс защиты корпуса IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Класс защиты корпуса IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
<b>Выходной ток</b>										
Непрерывный (525–550 В) [А]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Прерывистый (525–550 В) [А]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Непрерывный (551–600 В) [А]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Прерывистый (551–600 В) [А]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Непрерывная мощность (550 В) [кВА]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Непрерывная мощность (575 В) [кВА]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
<b>Макс. входной ток</b>										
Непрерывный при 550 В [А]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Прерывистый при 550 В [А]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Непрерывный при 575 В [А]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Прерывистый при 575 В [А]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
<b>Дополнительные технические характеристики</b>										
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2)</sup> , <sup>5)</sup> для сети, тормоза, двигателя и цепи разделения нагрузки, IP20 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2)</sup> , <sup>5)</sup> для сети, тормоза и цепи разделения нагрузки, IP21, IP55, IP66 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2)</sup> , <sup>5)</sup> двигателя, IP21, IP55, IP66 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2)</sup> , <sup>5)</sup> для расцепителя [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Оценочное значение потери мощности при номинальной макс. нагрузке [Вт] <sup>3)</sup>	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
КПД <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.8 Питание от сети 525–600 В (только FC 302), P11K–P30K

Обозначение типа	P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Высокая/нормальная нагрузка <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)]	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
Класс защиты корпуса IP20	C3	C3	C3	C3	C4	C4	C4	C4
Класс защиты корпуса IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1	C1	C2	C2	C2	C2
<b>Выходной ток</b>								
Непрерывный (525–550 В) [А]	54	65	65	87	87	105	105	137
Прерывистый (525–550 В) [А]	81	72	98	96	131	116	158	151
Непрерывный (551–600 В) [А]	52	62	62	83	83	100	100	131
Прерывистый (551–600 В) [А]	78	68	93	91	125	110	150	144
Непрерывная мощность (550 В) [кВА]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Непрерывная мощность (575 В) [кВА]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
<b>Макс. входной ток</b>								
Непрерывный при 550 В [А]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Прерывистый при 550 В [А]	74	65	89	87	118	105	143	137
Непрерывный при 575 В [А]	47	56	56	75	75	91	91	119
Прерывистый при 575 В [А]	70	62	85	83	113	100	137	131
<b>Дополнительные технические характеристики</b>								
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>5)</sup> для сети и двигателя, IP20 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>5)</sup> для тормоза и цепи разделения нагрузки, IP20 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>5)</sup> для сети и двигателя, IP21, IP55, IP66 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>5)</sup> для тормоза и цепи разделения нагрузки, IP21, IP55, IP66 [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для расцепителя сети [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)	
Расчетные потери мощности при максимальной номинальной нагрузке [Вт] <sup>3)</sup>	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
КПД <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.9 Питание от сети 525–600 В, P37K–P75K (только FC 302), P37K–P75K

Номиналы предохранителей см. в глава 8.7 Предохранители и автоматические выключатели.

1) Высокая перегрузка (HO) = 150-процентный или 160-процентный крутящий момент в течение 60 с. Нормальная перегрузка (NO) = 110-процентный крутящий момент в течение 60 с.

2) Три значения макс. сечения кабеля приводятся соответственно для одножильного кабеля, гибкого провода и гибкого провода с концевыми кабельными муфтами.

3) Это влияет на параметры охлаждения преобразователя частоты. Если частота коммутации превышает установленную по умолчанию, возможен существенный рост потерь. Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую LCP и типовыми платами управления. Данные о потерях мощности в соответствии с EN 50598-2 см. по адресу [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/)

4) КПД измеряется при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в глава 8.4 Условия окружающей среды. Потери при частичной нагрузке см. по адресу [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

5) Сечение кабелей указывается для медных кабелей.

## 8.1.4 Питание от сети 525–690 В (только FC 302)

Обозначение типа	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Высокая (НО)/нормальная перегрузка (НО) <sup>1)</sup>	НО/НО	НО/НО	НО/НО	НО/НО	НО/НО	НО/НО	НО/НО
Типичная выходная мощность на валу [кВт (л. с.)]	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Класс защиты корпуса IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Выходной ток</b>							
Непрерывный (525–550 В) [А]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Прерывистый (525–550 В) [А]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Непрерывный (551–690 В) [А]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Прерывистый (551–690 В) [А]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Непрерывная мощность (525 В) [кВА]	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Непрерывная мощность (690 В) [кВА]	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
<b>Макс. входной ток</b>							
Непрерывный (525–550 В) [А]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Прерывистый (525–550 В) [А]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Непрерывный (551–690 В) [А]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Прерывистый (551–690 В) [А]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
<b>Дополнительные технические характеристики</b>							
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для сети, двигателя, тормоза и цепи разделения нагрузки [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (минимум 0,2 (24))						
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для расцепителя [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Расчетные потери мощности при максимальной номинальной нагрузке (Вт) <sup>3)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
КПД <sup>4)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Таблица 8.10 Корпус А3, питание от сети 525–690 В перем. тока, IP20/защищенное шасси, P1K1–P7K5

Обозначение типа	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Высокая (НО)/нормальная перегрузка (НО) <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типичная выходная мощность на валу при 550 В [кВт/(л. с.)]	7,5 (10)	11 (15)	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)
Типичная выходная мощность на валу при 690 В [кВт/(л. с.)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)
Класс защиты корпуса IP20	B4		B4		B4		B4	
Класс защиты корпуса IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
<b>Выходной ток</b>								
Непрерывный (525–550 В) [А]	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (525–550 В) [А]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Непрерывный (551–690 В) [А]	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (551–690 В) [А]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Непрерывная мощность (при 550 В) [кВА]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Непрерывная мощность (при 690 В) [кВА]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
<b>Макс. входной ток</b>								
Непрерывный (при 550 В) [А]	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с при 550 В) [А]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Непрерывный (при 690 В) [А]	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с при 690 В) [А]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
<b>Дополнительные технические характеристики</b>								
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для сети/двигателя, цепи разделения нагрузки и тормоза [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для расцепителя сети [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Расчетные потери мощности при максимальной номинальной нагрузке (Вт) <sup>3)</sup>	150	220	220	300	300	370	370	440
КПД <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.11 Корпус B2/B4, питание от сети 525–690 В пер. тока, IP20/IP21/IP55 — шасси/NEMA 1/NEMA 12 (только FC 302), P11K–P22K

Обозначение типа	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Высокая (HO)/нормальная перегрузка (NO) <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типичная выходная мощность на валу при 550 В [кВт/(л. с.)]	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)
Типичная выходная мощность на валу при 690 В [кВт/(л. с.)]	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
Класс защиты корпуса IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Класс защиты корпуса IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
<b>Выходной ток</b>										
Непрерывный (525–550 В) [А]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (525–550 В) [А]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Непрерывный (551–690 В) [А]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с) (551–690 В) [А]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
Непрерывная мощность (при 550 В) [кВА]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
Непрерывная мощность (при 690 В) [кВА]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
<b>Макс. входной ток</b>										
Непрерывный (при 550 В) [А]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с при 550 В) [А]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Непрерывный (при 690 В) [А]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	–	–
Прерывистый (перегрузка в течение 60 с при 690 В) [А]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	–	–
<b>Дополнительные технические характеристики</b>										
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>5)</sup> для сети и двигателя [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>5)</sup> для цепи разделения нагрузки и тормоза [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	95 (3/0)									
Макс. поперечное сечение кабеля <sup>2),5)</sup> для расцепителя сети [мм <sup>2</sup> ] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		–	
Оценочное значение потери мощности при номинальной макс. нагрузке [Вт] <sup>3)</sup>	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
КПД <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

**Таблица 8.12 Корпуса B4, C2, C3, питание от сети 525–690 В пер. тока, IP20/IP21/IP55 — шасси/NEMA1/NEMA 12 (только FC 302), P30K–P75K**

Номиналы предохранителей см. в глава 8.7 Предохранители и автоматические выключатели.

1) Высокая перегрузка (HO) = 150-процентный или 160-процентный крутящий момент в течение 60 с. Нормальная перегрузка (NO) = 110-процентный крутящий момент в течение 60 с.

2) Три значения макс. сечения кабеля приводятся соответственно для одножильного кабеля, гибкого провода и гибкого провода с концевыми кабельными муфтами.

3) Это влияет на параметры охлаждения преобразователя частоты. Если частота коммутации превышает установленную по умолчанию, возможен существенный рост потерь. Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую LCP и типовыми платами управления. Данные о потерях мощности в соответствии с EN 50598-2 см. по адресу [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/)

4) КПД измеряется при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в глава 8.4 Условия окружающей среды. Потери при частичной нагрузке см. по адресу [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

5) Сечение кабелей указывается для медных кабелей.

## 8.2 Питание от сети

### Питание от сети

Питающие клеммы (6-импульсн.)	L1, L2, L3
Питающие клеммы (12-импульсн.)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Напряжение питания	200–240 В ± 10 %
Напряжение питания	FC 301: 380–480 В/FC 302: 380–500 В ± 10 %
Напряжение питания	FC 302: 525–600 В ± 10 %
Напряжение питания	FC 302: 525–690 В ± 10 %

#### Низкое напряжение сети/пропадание напряжения:

При низком напряжении сети или при пропадании напряжения сети преобразователь частоты продолжает работать, пока напряжение в звене постоянного тока не снизится до минимального уровня, при котором происходит выключение преобразователя; обычно напряжение отключения на 15 % ниже минимального номинального напряжения питания преобразователя. Включение и полный крутящий момент невозможны при напряжении в сети меньше 10 % минимального номинального напряжения питания преобразователя.

Частота сети питания	50/60 Гц ± 5 %
Макс. кратковременная асимметрия фаз сети питания	3,0 % от номинального напряжения питающей сети
Коэффициент активной мощности ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ номинального значения при номинальной нагрузке
Коэффициент реактивной мощности ( $\cos \varphi$ )	Около 1 ( $> 0,98$ )
Число включений входного питания L1, L2, L3 при мощности $\leq 7,5$ кВт (10 л. с.)	Не более 2 раз в минуту.
Число включений входного питания L1, L2, L3 при мощности $\leq 11$ –75 кВт (15–101 л. с.)	Не более 1 раза в минуту.
Число включений входного питания L1, L2, L3 при мощности $\geq 90$ кВт (121 л. с.)	Не более 1 раза за 2 минуты.
Условия окружающей среды в соответствии с требованием стандарта EN60664-1	Категория по перенапряжению III/степень загрязнения 2

Устройство пригодно для использования в схеме, способной подавать симметричный ток не более 100000 А (эфф.) при максимальном напряжении 240/500/600/690 В.

## 8.3 Выходная мощность и другие характеристики двигателя

### Мощность двигателя (U, V, W)

Выходное напряжение	0–100 % от напряжения питания
Выходная частота	0–590 Гц <sup>1)</sup>
Выходная частота в режиме магнитного потока	0–300 Гц
Число коммутаций на выходе	Без ограничения
Длительность изменения скорости	0,01–3600 с

1) Зависит от напряжения и мощности.

### Характеристики крутящего момента

Пусковой крутящий момент (постоянный крутящий момент)	Макс. 160 % в течение 60 с <sup>1)</sup> , один раз за 10 минут
Пусковой крутящий момент/крутящий момент перегрузки (переменный крутящий момент)	Макс. 110 % в течение 0,5 с <sup>1)</sup> один раз за 10 минут
Время нарастания крутящего момента в режиме управления магнитным потоком (для част. перекл. $f_{sw}$ 5 кГц)	1 мс
Время нарастания крутящего момента в VVC <sup>+</sup> (независимое от частоты переключения $f_{sw}$ )	10 мс

1) Значения в процентах относятся к номинальному крутящему моменту.

## 8.4 Условия окружающей среды

### Окружающая среда

Корпус	IP 20/шасси, IP21/Тип 1, IP55/Тип 12, IP66/Тип 4X
Испытание на вибрацию	1,0 g
Макс. значение нелинейных искажений напряжения (THD <sub>v</sub> )	10%
Макс. относительная влажность	5–93 % (IEC 721-3-3; класс ЗКЗ (без конденсации)) во время работы
Агрессивная среда (IEC 60068-2-43), тест H:S	Класс Kd
Температура окружающей среды <sup>1)</sup>	Не более 50 °C (122 °F) (средняя за 24 часа не более 45 °C (113 °F))
Мин. температура окружающей среды во время работы с полной нагрузкой	0 °C (32 °F)
Мин. температура окружающей среды при работе с пониженной производительностью	-10 °C (14 °F)
Температура при хранении/транспортировке	от -25 до +65/70 °C (от -13 до +149/158 °F)
Макс. высота над уровнем моря без снижения номинальных характеристик <sup>1)</sup>	1000 м (3280 футов)
Стандарты ЭМС, излучение	EN 61800-3
Стандарты ЭМС, помехоустойчивость	EN 61800-3
Класс энергоэффективности <sup>2)</sup>	IE2

1) См. в разделе об особых условиях в руководстве по проектированию следующую информацию:

- снижение номинальных параметров при высокой температуре окружающей среды.
- снижение номинальных характеристик с увеличением высоты над уровнем моря.

2) Определяется в соответствии с требованием стандарта EN 50598-2 при следующих условиях:

- Номинальная нагрузка.
- Частота 90 % от номинальной.
- Заводская настройка частоты коммутации.
- Заводская настройка метода коммутации.

## 8.5 Технические характеристики кабелей

### Длина и сечение кабелей управления<sup>1)</sup>

Макс. длина кабеля двигателя, экранированный	FC 301: 50 м (164 фута)/FC 302: 150 м (492 фута)
Макс. длина кабеля двигателя, неэкранированный	FC 301: 75 м (246 футов)/FC 302: 300 м (984 фута)
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким/жестким проводом без концевых кабельных муфт	1,5 мм <sup>2</sup> /16 AWG
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким проводом с концевыми кабельными муфтами	1 мм <sup>2</sup> / 18 AWG
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким проводом с концевыми кабельными муфтами, имеющими кольцевой буртик	0,5 мм <sup>2</sup> / 20 AWG
Мин. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления	0,25 мм <sup>2</sup> /24 AWG

1) Данные о кабелях питания приведены в таблицах электрических характеристик в главе 8.1 Электрические характеристики.

## 8.6 Вход/выход и характеристики цепи управления

### Цифровые входы

Программируемые цифровые входы	FC 301: 4 (5) <sup>1)</sup> /FC 302: 4 (6) <sup>1)</sup>
Номер клеммы	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33
Логика	PNP или NPN
Уровень напряжения	0–24 В пост. тока
Уровень напряжения, логический «0» PNP	< 5 В пост. тока
Уровень напряжения, логическая «1» PNP	> 10 В пост. тока
Уровень напряжения, логический «0» NPN <sup>2)</sup>	> 19 В пост. тока
Уровень напряжения, логическая «1» NPN <sup>2)</sup>	< 14 В пост. тока
Максимальное напряжение на входе	28 В пост. тока
Диапазон частоты повторения импульсов	0–110 кГц

(Рабочий цикл) мин. длительность импульсов	4,5 мс
Входное сопротивление, $R_i$	Приблизительно 4 кОм

- 1) Клеммы 27 и 29 могут быть также запрограммированы как выходные.
- 2) Кроме клеммы 37 входа STO.

Клемма STO 37<sup>1, 2)</sup> (клемма 37 является фиксированной клеммой логики PNP)

Уровень напряжения	0–24 В пост. тока
Уровень напряжения, логический «0» PNP	< 4 В пост. тока
Уровень напряжения, логическая «1» PNP	> 20 В пост. тока
Максимальное напряжение на входе	28 В пост. тока
Типовой входной ток при напряжении 24 В	50 мА (эфф.)
Типовой входной ток при напряжении 20 В	60 мА (эфф.)
Входная емкость	400 нФ

Все цифровые входы гальванически изолированы от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

- 1) Более подробную информацию о клемме 37 и STO см. в глава 4.7.1 Safe Torque Off (STO).
- 2) При использовании контактора с дросселем постоянного тока в сочетании с функцией STO необходимо обеспечить обратное поступление тока из дросселя при его отключении. Это может быть сделано посредством размещения диода свободного хода (или, как вариант, сервоклапана 30 или 50 В для сокращения времени отклика) в катушке. Стандартные контакторы могут приобретаться в комплекте с таким диодом.

Аналоговые входы

Количество аналоговых входов	2
Номер клеммы	53, 54
Режимы	Напряжение или ток
Выбор режима	Переключатели S201 и S202
Напряжение	Переключатель S201/S202 = OFF (U) — выключен
Уровень напряжения	От -10 В до +10 В (масштабируемый)
Входное сопротивление, $R_i$	Приблизительно 10 кОм
Максимальное напряжение	±20 В
Ток	Переключатель S201/S202 = ON (I) — включен
Уровень тока	От 0/4 до 20 мА (масштабируемый)
Входное сопротивление, $R_i$	Приблизительно 200 Ом
Максимальный ток	30 мА
Разрешающая способность аналоговых входов	10 битов (+ знак)
Точность аналоговых входов	Погрешность не более 0,5 % от полной шкалы
Полоса частот	100 Гц

Аналоговые входы гальванически изолированы от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

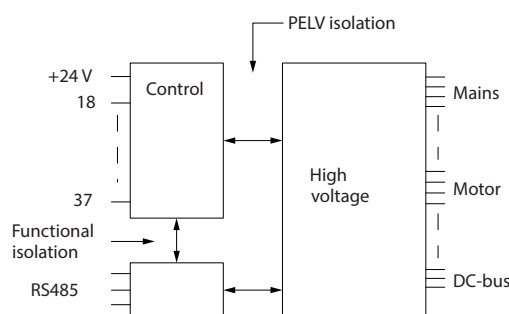


Рисунок 8.1 Изоляция PELV

Импульсные входы/входы энкодера

Программируемые импульсные входы/входы энкодера	2/1
Номер клеммы импульсного входа/входа энкодера	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> /32 <sup>3)</sup> , 33 <sup>3)</sup>
Максимальная частота на клемме 29, 32, 33	110 кГц (двухтактное управление)
Максимальная частота на клемме 29, 32, 33	5 кГц (открытый коллектор)
Мин. частота на клеммах 29, 32, 33	4 Гц



Уровень напряжения	См. группу параметров 5-1* Цифровые входы в руководстве по программированию.
Максимальное напряжение на входе	28 В пост. тока
Входное сопротивление, $R_i$	Приблизительно 4 кОм
Точность на импульсном входе (0,1–1 кГц)	Максимальная погрешность: 0,1 % от полной шкалы
Точность на входе энкодера (1–11 кГц)	Максимальная погрешность: 0,05 % от полной шкалы

*Импульсные входы и входы энкодера (клеммы 29, 32, 33) гальванически изолированы от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.*

1) Только FC 302.

2) Импульсные входы: 29 и 33.

3) Входы энкодера: 32 = A, 33 = B.

#### Цифровой выход

Программируемые цифровые/импульсные выходы:	2
Номер клеммы	27, 29 <sup>1)</sup>
Уровень напряжения на цифровом/частотном выходе	0–24 В
Макс. выходной ток (потребитель или источник)	40 мА
Макс. нагрузка на частотном выходе	1 кОм
Макс. емкостная нагрузка на частотном выходе	10 нФ
Минимальная выходная частота на частотном выходе	0 Гц
Максимальная выходная частота на частотном выходе	32 кГц
Точность частотного выхода	Максимальная погрешность: 0,1 % от полной шкалы
Разрешающая способность частотных выходов	12 бит

1) Клеммы 27 и 29 могут быть также запрограммированы как входные.

*Цифровой выход гальванически изолирован от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.*

#### Аналоговый выход

Количество программируемых аналоговых выходов	1
Номер клеммы	42
Диапазон тока аналогового выхода	От 0/4 до 20 мА
Макс. нагрузка на землю на аналоговом выходе менее	500 Ом
Точность на аналоговом выходе	Максимальная погрешность: 0,5 % от полной шкалы
Разрешающая способность на аналоговом выходе	12 бит

*Аналоговый выход гальванически изолирован от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.*

#### Плата управления, выход 24 В пост. тока

Номер клеммы	12, 13
Выходное напряжение	24 В +1, -3 В
Максимальная нагрузка	200 мА

*Источник напряжения 24 В пост. тока гальванически изолирован от напряжения питания (PELV), но у него тот же потенциал, что у аналоговых и цифровых входов и выходов.*

#### Плата управления, выход 10 В пост. тока

Номер клеммы	±50
Выходное напряжение	10,5 В ±0,5 В
Максимальная нагрузка	15 мА

*Источник напряжения 10 В пост. тока гальванически изолирован от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.*

#### Плата управления, последовательная связь через интерфейс RS485

Номер клеммы	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Клемма номер 61	Общий для клемм 68 и 69

*Схема последовательной связи RS485 функционально отделена от других центральных схем и гальванически изолирована от напряжения питания (PELV).*

Плата управления, последовательная связь через порт USB

Стандартный порт USB	1.1 (полная скорость)
Разъем USB	Разъем USB типа B

*Подключение ПК осуществляется стандартным кабелем USB (хост/устройство).*

*Соединение USB гальванически изолировано от напряжения питания (с защитой PELV) и других высоковольтных клемм.*

*Заземление USB соединения не изолировано гальванически от защитного заземления. К разъему связи USB на преобразователе частоты может подключаться только изолированный переносной персональный компьютер.*

Выходы реле

Программируемые выходы реле FC 301 (все типоразмеры по мощности): 1/FC 302 (все типоразмеры по мощности): 2

Номера клемм Реле 01 1–3 (размыкание), 1–2 (замыкание)

Макс. нагрузка (AC-1)<sup>1)</sup> на клеммах 1–3 (нормально замкнутый контакт), 1–2 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка) 240 В перем. тока, 2 А

Макс. нагрузка на клемме (AC-15)<sup>1)</sup> (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4) 240 В перем. тока, 0,2 А

Макс. нагрузка (DC-1)<sup>1)</sup> на клеммах 1–2 (нормально разомкнутый контакт), 1–3 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка) 60 В пост. тока, 1 А

Макс. нагрузка на клемме (DC-13)<sup>1)</sup> (индуктивная нагрузка) 24 В пост. тока, 0,1 А

Номер клеммы реле 02 (только для FC 302) 4–6 (размыкание), 4–5 (замыкание)

Макс. нагрузка (AC-1)<sup>1)</sup> на клеммах 4–5 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)<sup>2)3)</sup>, перенапряжение кат. II 400 В перем. тока, 2 А

Макс. нагрузка (AC-15)<sup>1)</sup> на клеммах 4–5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4) 240 В перем. тока, 0,2 А

Макс. нагрузка (DC-1)<sup>1)</sup> на клеммах 4–5 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка) 80 В пост. тока, 2 А

Макс. нагрузка (DC-13)<sup>1)</sup> на клеммах 4–5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка) 24 В пост. тока, 0,1 А

Макс. нагрузка (AC-1)<sup>1)</sup> на клеммах 4–6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка) 240 В перем. тока, 2 А

Макс. нагрузка (AC-15)<sup>1)</sup> на клеммах 4–6 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4) 240 В перем. тока, 0,2 А

Макс. нагрузка (DC-1)<sup>1)</sup> на клеммах 4–6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка) 50 В пост. тока, 2 А

Макс. нагрузка (DC-13)<sup>1)</sup> на клеммах 4–6 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка) 24 В пост. тока, 0,1 А

Мин. нагрузка на клеммах 1–3 (нормально замкнутый контакт), 1–2 (нормально разомкнутый контакт), 4–6 (нормально замкнутый контакт), 4–5 (нормально разомкнутый контакт) 24 В пост. тока, 1 мА, 24 В перем. тока, 20 мА

Условия окружающей среды согласно стандарту EN60664-1 Категория по перенапряжению III/степень загрязнения 2

1) IEC 60947, части 4 и 5

*Контакты реле имеют гальваническую развязку от остальной части схемы благодаря усиленной изоляции (PELV).*

2) Категория по перенапряжению II.

3) Аттестованные по UL применения при 300 В перем. тока, 2 А.

Рабочие характеристики платы управления

Интервал сканирования	1 мс
-----------------------	------

Характеристики управления

Разрешающая способность выходной частоты в интервале 0–590 Гц ±0,003 Гц

Точность повторения прецизионного пуска/останова (клеммы 18, 19) ≤ ±0,1 мс

Время реакции системы (клеммы 18, 19, 27, 29, 32, 33) ≤ 2 мс

Диапазон регулирования скорости (разомкнутый контур) 1:100 синхронной скорости вращения

Диапазон регулирования скорости вращения (замкнутый контур) 1:1000 синхронной скорости вращения

Точность регулирования скорости вращения (разомкнутый контур) 30–4000 об/мин: погрешность ±8 об/мин

Точность регулирования скорости (в замкнутом контуре) в зависимости от разрешающей способности устройства в обратной связи 0–6000 об/мин: погрешность ±0,15 об/мин

Точность регулирования крутящего момента (обратная связь по скорости) Макс. погрешность ±5 % от номинального крутящего момента

*Все характеристики регулирования относятся к управлению 4-полюсным асинхронным двигателем.*

## 8.7 Предохранители и автоматические выключатели

На случай выхода из строя компонентов внутри преобразователя частоты (первая неисправность) в качестве защиты используйте предохранители и/или автоматические выключатели на стороне питания.

### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Использование предохранителей на стороне питания является обязательным в установках, сертифицируемых по IEC 60364 (CE) и NEC 2009 (UL).

#### Рекомендации

- Предохранители типа gG.
- Автоматические выключатели типа Moeller. При использовании автоматических выключателей других типов убедитесь, что энергия, получаемая преобразователем частоты, равна или меньше энергии, выдаваемой автоматическими выключателями типа Moeller.

Использование рекомендуемых предохранителей и автоматических выключателей позволяет ограничить возможные повреждения преобразователя частоты лишь его внутренними повреждениями. Дополнительную информацию см. в *Примечании по применению «Предохранители и автоматические выключатели»*.

Предохранители, перечисленные в главах с *глава 8.7.1 Соответствие требованиям ЕС* по *глава 8.7.2 Соответствие техническим условиям UL*, могут использоваться в схеме, способной, в зависимости от номинального напряжения преобразователя частоты, выдавать эффективный ток 100000 А (симметричный). При использовании правильных предохранителей номинальный эффективный ток короткого замыкания (SCCR) преобразователя частоты составляет 100000 А.

## 8.7.1 Соответствие требованиям ЕС

## 200–240 В

Корпус	Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый ток предохранителя	Рекомендуемые максимальные токи предохранителей	Рекомендуемый автоматический выключатель Moeller	Макс. уровень защитного отключения [А]
A1	0,25–1,5 (0,34–2,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0,25–1,5 (0,34–2,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
	2,2 (3,0)	gG-16			
A3	3,0 (4,0)	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
	3,7 (5,0)	gG-20			
A4	0,25–1,5 (0,34–2,0)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	2,2 (3,0)	gG-16			
A5	0,25–1,5 (0,34–2,0)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	2,2–3,0 (3,0–4,0)	gG-16			
	3,7 (5,0)	gG-20			
B1	5,5 (7,5)	gG-25	gG-80	PKZM4-63	63
	7,5 (10,0)	gG-32			
B2	11,0 (15,0)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5 (7,5)	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5 (10,0)	gG-32	gG-125	NZMB1-A100	100
	11,0 (15,0)	gG-50			
	15,0 (20,0)	gG-63			
C1	15,0 (20,0)	gG-63	gG-160	NZMB2-A200	160
	18,5 (25,0)	gG-80			
	22,0 (30,0)	gG-100			
C2	30,0 (40,0)	aR-160	aR-200	NZMB2-A250	250
	37,0 (50,0)	aR-200	aR-250		
C3	18,5 (25,0)	gG-80	gG-150	NZMB2-A200	150
	22,0 (30,0)	aR-125	aR-160		
C4	30,0 (40,0)	aR-160	aR-200	NZMB2-A250	250
	37,0 (50,0)	aR-200	aR-250		

Таблица 8.13 200–240 В, размеры корпуса А, В и С

## 380–500 В

Корпус	Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый ток предохранителя	Рекомендуемые максимальные токи предохранителей	Рекомендуемый автоматический выключатель Moeller	Макс. уровень защитного отключения [A]
A1	0,37–1,5 (0,5–2,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0,37–3,0 (0,5–4,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
	4,0 (5,0)	gG-16			
A3	5,5–7,5 (7,5–10,0)	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,37–3,0 (0,5–4,0)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	4,0 (5,0)	gG-16			
A5	0,37–3,0 (0,5–4,0)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	4,0–7,5 (5,0–10,0)	gG-16			
B1	11–15 (15,0–20,0)	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5 (25,0)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
	22,0 (30,0)	gG-63			
B3	11–15 (15,0–20,0)	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5 (25,0)	gG-50	gG-125	NZMB1-A100	100
	22,0 (30,0)	gG-63			
	30,0 (40,0)	gG-80			
C1	30,0 (40,0)	gG-80	gG-160	NZMB2-A200	160
	37,0 (50,0)	gG-100			
	45,0 (60,0)	gG-160			
C2	55,0 (75,0)	aR-200	aR-250	NZMB2-A250	250
	75,0 (100,0)	aR-250			
C3	37,0 (50,0)	gG-100	gG-150	NZMB2-A200	150
	45,0 (60,0)	gG-160	gG-160		
C4	55,0 (75,0)	aR-200	aR-250	NZMB2-A250	250
	75,0 (100,0)	aR-250			

Таблица 8.14 380–500 В, размеры корпуса А, В и С

## 525–600 В

Корпус	Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый ток предохранителя	Рекомендуемые максимальные токи предохранителей	Рекомендуемый автоматический выключатель Moeller	Макс. уровень защитного отключения [А]
A2	0,75–4,0 (1,0–5,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5 (7,5)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	7,5 (10,0)	gG-16			
A5	5,5 (7,5)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	7,5 (10,0)	gG-16			
B1	11,0 (15,0)	gG-25	gG-80	PKZM4-63	63
	15,0 (20,0)	gG-32			
	18,5 (25,0)	gG-40			
B2	22,0 (30,0)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
	30,0 (40,0)	gG-63			
B3	11,0 (15,0)	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
	15,0 (20,0)	gG-32			
B4	18,5 (25,0)	gG-40	gG-125	NZMB1-A100	100
	22,0 (30,0)	gG-50			
	30,0 (40,0)	gG-63			
C1	37,0 (50,0)	gG-63	gG-160	NZMB2-A200	160
	45,0 (60,0)	gG-100			
	55,0 (60,0)	aR-160	aR-250		
C2	75,0 (100,0)	aR-200	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37,0 (50,0)	gG-63	gG-150	NZMB2-A200	150
	45,0 (60,0)	gG-100	gG-150	NZMB2-A200	
C4	55,0 (75,0)	aR-160	aR-250	NZMB2-A250	250
	75,0 (100,0)	aR-200			

Таблица 8.15 525–600 В, размеры корпуса А, В и С

## 525–690 В

Корпус	Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый ток предохранителя	Рекомендуемые максимальные токи предохранителей	Рекомендуемый автоматический выключатель Moeller	Макс. уровень защитного отключения [А]
A3	1,1 (1,5)	gG-6	gG-25	PKZM0-16	16
	1,5 (2,0)	gG-6	gG-25		
	2,2 (3,0)	gG-6	gG-25		
	3,0 (4,0)	gG-10	gG-25		
	4,0 (5,0)	gG-10	gG-25		
	5,5 (7,5)	gG-16	gG-25		
	7,5 (10,0)	gG-16	gG-25		
B2/B4	11,0 (15,0)	gG-25	gG-63	–	–
	15,0 (20,0)	gG-32			
	18,5 (25,0)	gG-32			
	22,0 (30,0)	gG-40			
B4/C2	30,0 (40,0)	gG-63	gG-80	–	–
C2/C3	37,0 (50,0)	gG-63	gG-100	–	–
	45,0 (60,0)	gG-80	gG-125		
C2	55,0 (75,0)	gG-100	gG-160	–	–
	75,0 (100,0)	gG-125			

Таблица 8.16 525–690 В, размеры корпуса А, В и С

## 8.7.2 Соответствие техническим условиям UL

## 200–240 В

Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый макс. ток предохранителя					
	Bussmann Тип RK1 <sup>1)</sup>	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	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 (2,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2 (3,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0 (4,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7 (5,0)	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5 (7,5)	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	–	–	–
7,5 (10,0)	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
11,0 (15,0)	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
15–18,5 (20,0–25,0)	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
22,0 (30,0)	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
30,0 (40,0)	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
37,0 (50,0)	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Таблица 8.17 200–240 В, размеры корпуса А, В и С

Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый макс. ток предохранителя							
	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz- Shawmut Тип CC	Ferraz- Shawmut Тип RK1 <sup>3)</sup>	Bussmann Тип JFHR2 <sup>2)</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 (2,0)	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2,2 (3,0)	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3,0 (4,0)	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3,7 (5,0)	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5,5 (7,5)	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
7,5 (10,0)	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
11,0 (15,0)	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
15–18,5 (20,0–25,0)	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
22,0 (30,0)	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30,0 (40,0)	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37,0 (50,0)	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Таблица 8.18 200–240 В, размеры корпуса А, В и С

1) Для преобразователей частоты на 240 В вместо плавких предохранителей KTN можно применять плавкие предохранители KTS производства Bussmann.

2) Для преобразователей частоты на 240 В вместо плавких предохранителей FWX можно применять плавкие предохранители FWH производства Bussmann.

3) Для преобразователей частоты на 240 В вместо плавких предохранителей A2KR можно применять плавкие предохранители A6KR производства Ferraz-Shawmut.

4) Для преобразователей частоты на 240 В вместо плавких предохранителей A25X можно применять плавкие предохранители A50X производства Ferraz-Shawmut.

## 380–500 В

Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый макс. ток предохранителя					
	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC
0,37–1,1 (0,5–1,5)	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,5–2,2 (2,0–3,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3,0 (4,0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4,0 (5,0)	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 (10,0)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11,0 (15,0)	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	–	–	–
15,0 (20,0)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
18,5 (25,0)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
22,0 (30,0)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
30,0 (40,0)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
37,0 (50,0)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
45,0 (60,0)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
55,0 (75,0)	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
75,0 (100,0)	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

Таблица 8.19 380–500 В, размеры корпуса А, В и С

Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый макс. ток предохранителя							
	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz Shawmut Тип CC	Ferraz Shawmut Тип RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz Shawmut JFerraz Shawmut J	Ferraz Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littelfuse JFHR2
0,37–1,1 (0,5–1,5)	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1,5–2,2 (2,0–3,0)	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3,0 (4,0)	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4,0 (5,0)	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 (10,0)	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	–	–
11,0 (15,0)	5014006-040	KLS-R-40	–	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	–	–
15,0 (20,0)	5014006-050	KLS-R-50	–	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	–	–
18,5 (25,0)	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
22,0 (30,0)	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
30,0 (40,0)	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
37,0 (50,0)	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
45,0 (60,0)	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
55,0 (75,0)	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75,0 (100,0)	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Таблица 8.20 380–500 В, размеры корпуса А, В и С

1) Плавкие предохранители A50QS производства Ferraz Shawmut можно применять вместо предохранителей A50P.



## 525–600 В

Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый макс. ток предохранителя									
	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 (1,0– 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 (2,0– 3,0)	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
3,0 (4,0)	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
4,0 (5,0)	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 (10,0)	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 (15,0)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15,0 (20,0)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18,5 (25,0)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22,0 (30,0)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30,0 (40,0)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37,0 (50,0)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45,0 (60,0)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55,0 (75,0)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75,0 (100,0)	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Таблица 8.21 525–600 В, размеры корпуса А, В и С

## 525–690 В

Мощность [кВт (л. с.)]	Рекомендуемый макс. ток предохранителя					
	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC
1,1 (1,5)	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1,5–2,2 (2,0–3,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3,0 (4,0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4,0 (5,0)	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 (10,0)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11,0 (15,0)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–
15,0 (20,0)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–
18,5 (25,0)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22,0 (30,0)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30,0 (40,0)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37,0 (50,0)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45,0 (60,0)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55,0 (75,0)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75,0 (100,0)	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–

Таблица 8.22 525–690 В, размеры корпуса А, В и С

Мощность [кВт (л. с.)]	Макс. входного предохра нителя	Рекомендуемый макс. ток предохранителя						
		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
11,0 (15,0)	30 А	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15–18,5 (20,0–25,0)	45 А	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22,0 (30,0)	60 А	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30,0 (40,0)	80 А	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37,0 (50,0)	90 А	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45,0 (60,0)	100 А	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55,0 (75,0)	125 А	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75,0 (100,0)	150 А	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Таблица 8.23 525–690 В, размеры корпуса В и С

## 8.8 Усилия при затяжке соединений

Размер корпуса	200–240 В [кВт (л. с.)]	380–500 В [кВт (л. с.)]	525–690 В [кВт (л. с.)]	Назначение	Момент затяжки [Н·м (дюйм-фунт)]
A2	0,25–2,2 (0,34–3,0)	0,37–4 (0,5–5,0)	–	Кабели питающей сети, тормозного резистора, цепи разделения нагрузки и двигателя.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
A3	3–3,7 (4,0–5,0)	5,5–7,5 (7,5–10,0)	1,1–7,5 (1,5–10,0)		
A4	0,25–2,2 (0,34–3,0)	0,37–4 (0,5–5,0)	–		
A5	3–3,7 (4,0–5,0)	5,5–7,5 (7,5–10,0)	–		
B1	5,5–7,5 (7,5–10,0)	11–15 (15–20)	–		
B2	11 (15)	18,5–22 (25–30)	11–22 (15–30)	Реле	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Земля.	2–3 (17,7–26,6)
				Кабели питающей сети, тормозного резистора, цепи разделения нагрузки.	4,5 (39,8)
				Кабели двигателей.	4,5 (39,8)
B3	5,5–7,5 (7,5–10,0)	11–15 (15–20)	–	Реле	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Земля.	2–3 (17,7–26,6)
				Кабели питающей сети, тормозного резистора, цепи разделения нагрузки и двигателя.	1,8 (15,9)
				Кабели питающей сети, тормозного резистора, цепи разделения нагрузки и двигателя.	4,5 (39,8)
B4	11–15 (15–20)	18,5–30 (25–40)	11–30 (15–40)	Реле	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Земля.	2–3 (17,7–26,6)
				Кабели питающей сети, тормозного резистора, цепи разделения нагрузки и двигателя.	10 (89)
C1	15–22 (20–30)	30–45 (40–60)	–	Кабели двигателя.	10 (89)
				Реле	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Земля.	2–3 (17,7–26,6)
				Кабели питающей сети, тормозного резистора, цепи разделения нагрузки.	14 (124) (до 95 мм <sup>2</sup> (3 AWG))
C2	30–37 (40–50)	55–75 (75–100)	30–75 (40–100)	Кабели цепи распределения нагрузки, тормоза.	14 (124)
				Реле	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Земля.	2–3 (17,7–26,6)
				Кабели питающей сети, двигателя.	24 (212) (свыше 95 мм <sup>2</sup> (3 AWG))
C3	18,5–22 (25–30)	30–37 (40–50)	37–45 (50–60)	Кабели питающей сети, тормозного резистора, цепи разделения нагрузки и двигателя.	10 (89)
				Реле	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Земля.	2–3 (17,7–26,6)
C4	37–45 (50–60)	55–75 (75–100)	11–22 (15–30)	Кабели питающей сети, двигателя.	14 (124) (до 95 мм <sup>2</sup> (3 AWG))
				Кабели цепи распределения нагрузки, тормоза.	14 (124)
				Реле	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Земля.	2–3 (17,7–26,6)

Таблица 8.24 Усилие затяжки для кабелей

## 8.9 Номинальная мощность, масса и размеры

Размер корпуса	A1		A2		A3		A4		A5	
	Номинальная мощность [кВт (л. с.)]	Шасси	Шасси	Тип 1	Шасси	Тип 1	Шасси	Тип 12/4X	Шасси	Тип 12/4X
200-240 В	0,25-1,5 (0,34-2)	20	20	21	20	21	20	21	20	21
380-480/500 В	0,37-1,5 (0,5-2)	-	0,37-4 (0,5-5)	-	0,75-7,5 (1-10)	0,75-7,5 (1-10)	0,37-4 (0,5-5)	-	0,37-7,5 (0,5-10)	0,75-7,5 (1-10)
525-600 В	-	-	-	-	1,1-7,5 (1,5-10)	1,1-7,5 (1,5-10)	-	-	-	-
IP	-	20	20	21	20	21	20	21	20	21
NEMA	-	Шасси	Шасси	Тип 1	Шасси	Тип 1	Шасси	Тип 12/4X	Шасси	Тип 12/4X
<b>Высота [мм (дюйм)]</b>										
Высота монтажной пластины	A <sup>1)</sup>	200 (7,9)	268 (10,6)	375 (14,8)	268 (10,6)	375 (14,8)	268 (10,6)	390 (15,4)	268 (10,6)	375 (14,8)
Высота с платой клемм заземления для кабелей периферийной шины	A	316 (12,4)	374 (14,7)	-	374 (14,7)	-	374 (14,7)	-	374 (14,7)	-
Расстояние между монтажными отверстиями	a	190 (7,5)	257 (10,1)	350 (13,8)	257 (10,1)	350 (13,8)	257 (10,1)	401 (15,8)	257 (10,1)	350 (13,8)
<b>Ширина [мм (дюйм)]</b>										
Ширина монтажной пластины	B	75 (3)	90 (3,5)	90 (3,5)	130 (5,1)	130 (5,1)	130 (5,1)	200 (7,9)	130 (5,1)	130 (5,1)
Ширина монтажной пластины с одним доп. устройством С [мм]	B	-	130 (5,1)	130 (5,1)	170 (6,7)	170 (6,7)	170 (6,7)	-	170 (6,7)	170 (6,7)
Ширина монтажной пластины с двумя доп. устройствами С [мм]	B	-	150 (5,9)	150 (5,9)	190 (7,5)	190 (7,5)	190 (7,5)	-	190 (7,5)	190 (7,5)
Расстояние между монтажными отверстиями	b	60 (2,4)	70 (2,8)	70 (2,8)	110 (4,3)	110 (4,3)	110 (4,3)	171 (6,7)	110 (4,3)	110 (4,3)
<b>Глубина [мм (дюйм)]</b>										
Глубина без доп. устройства A/B	C	207 (8,1)	205 (8,1)	207 (8,1)	205 (8,1)	207 (8,1)	205 (8,1)	175 (6,9)	205 (8,1)	207 (8,1)
С доп. устройством A/B	C	222 (8,7)	220 (8,7)	222 (8,7)	220 (8,7)	222 (8,7)	220 (8,7)	175 (6,9)	220 (8,7)	222 (8,7)
<b>Отверстия под винты [мм (дюйм)]</b>										
	c	6,0 (0,24)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,25 (0,32)	8,0 (0,31)	8,25 (0,32)
	d	ø8 (ø0,31)	ø11 (ø0,43)	ø11 (ø0,43)	ø11 (ø0,43)	ø11 (ø0,43)	ø11 (ø0,43)	ø12 (ø0,47)	ø11 (ø0,43)	ø12 (ø0,47)
	e	ø5 (ø0,2)	ø5,5 (ø0,22)	ø5,5 (ø0,22)	ø5,5 (ø0,22)	ø5,5 (ø0,22)	ø5,5 (ø0,22)	ø6,5 (ø0,26)	ø5,5 (ø0,22)	ø6,5 (ø0,26)
	f	5 (0,2)	9 (0,35)	9 (0,35)	9 (0,35)	9 (0,35)	9 (0,35)	6 (0,24)	9 (0,35)	9 (0,35)
Макс. масса [кг (фунт)]		2,7 (6)	4,9 (10,8)	5,3 (11,7)	4,9 (10,8)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	9,7 (21,4)	6,6 (14,6)	13,5/14,2 (30/31)
<b>Момент затяжки для передней крышки [Н·м] (дюйм-фунт)]</b>										

Размер корпуса		A1	A2	A3	A4	A5
Номинальная мощность [кВт (л. с.)]	200-240 В	0,25-1,5 (0,34-2)	0,25-2,2 (0,34-3)	3-3,7 (4-5)	0,25-2,2 (0,34-3)	0,25-3,7 (0,34-5)
	380-480/500 В	0,37-1,5 (0,5-2)	0,37-4 (0,5-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	0,37-4 (0,5-5)	0,37-7,5 (0,5-10)
	525-600 В	-	-	0,75-7,5 (1-10)	-	0,75-7,5 (1-10)
	525-690 В	-	-	1,1-7,5 (1,5-10)	-	-
Пластмассовая крышка (низкие IP)		Защелка	Защелка	Защелка	-	-
Металлическая крышка (IP55/66)		-	-	-	1,5 (13,3)	1,5 (13,3)

1) Верхнее и нижнее монтажные отверстия показаны на Рисунке 8.2 и Рисунке 8.3.

Таблица 8.25 Номинальная мощность, масса и размеры, типы корпусов A1-A5



Размер корпуса		B1	B2	B3	B4
Номинальная мощность [кВт (л. с.)]	200–240 В	5,5–7,5 (7,5–10)	15	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)
	380–480/500 В	11–15 (15–20)	18,5–22 (25–30)	11–15 (15–20)	18,5–30 (25–40)
	525–600 В	11–15 (15–20)	18,5–22 (25–30)	11–15 (15–20)	18,5–30 (25–40)
	525–690 В	–	11–22 (15–30)	–	11–30 (15–40)
IP	–	21/55/66 Тип 1/12/4X	21/55/66 Тип 1/12/4X	20 Шасси	20 Шасси
<b>Высота [мм (дюйм)]</b>					
Высота монтажной пластины	A <sup>1)</sup>	480 (18,9)	650 (25,6)	399 (15,7)	520 (20,5)
Высота с платой клемм заземления для кабелей периферийной шины	A	–	–	420 (16,5)	595 (23,4)
Расстояние между монтажными отверстиями	a	454 (17,9)	624 (24,6)	380 (15)	495 (19,5)
<b>Ширина [мм (дюйм)]</b>					
Ширина монтажной пластины	B	242 (9,5)	242 (9,5)	165 (6,5)	230 (9,1)
Ширина монтажной пластины с одним доп. устройством С [мм]	B	242 (9,5)	242 (9,5)	205 (8,1)	230 (9,1)
Ширина монтажной пластины с двумя доп. устройствами С [мм]	B	242 (9,5)	242 (9,5)	225 (8,9)	230 (9,1)
Расстояние между монтажными отверстиями	b	210 (8,3)	210 (8,3)	140 (5,5)	200 (7,9)
<b>Глубина [мм (дюйм)]</b>					
Глубина без доп. устройства А/В	C	260 (10,2)	260 (10,2)	249 (9,8)	242 (9,5)
С доп. устройством А/В	C	260 (10,2)	260 (10,2)	262 (10,3)	242 (9,5)
<b>Отверстия под винты [мм (дюйм)]</b>					
	c	12 (0,47)	12 (0,47)	8 (0,31)	–
	d	ø19 (ø0,75)	ø19 (ø0,75)	12 (0,47)	–
	e	ø9 (ø0,35)	ø9 (ø0,35)	6,8 (0,27)	8,5 (0,33)
	f	9 (0,35)	9 (0,35)	7,9 (0,31)	15 (0,59)
<b>Макс. масса [кг (фунт)]</b>		23 (51)	27 (60)	12 (26,5)	23,5 (52)
<b>Момент затяжки для передней крышки [Н·м] (дюйм-фунт)]</b>					
Пластмассовая крышка (низкие IP)		Зачелка	Зачелка	Зачелка	Зачелка
Металлическая крышка (IP55/66)		2,2 (19,5)	2,2 (19,5)	–	–

Размер корпуса	B1	B2	B3	B4
Номинальная мощность [кВт (л. с.)]				
200-240 В	5,5-7,5 (7,5-10)	15	5,5-7,5 (7,5-10)	11-15 (15-20)
380-480/500 В	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)
525-600 В	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)
525-690 В	-	11-22 (15-30)	-	11-30 (15-40)

1) Верхнее и нижнее монтажные отверстия показаны на *Рисунке 8.2* и *Рисунке 8.3*.

Таблица 8.26 Номинальная мощность, масса и размеры, типы корпусов В1-В4

Размер корпуса		C1	C2	C3	C4	D3h
Номинальная мощность [кВт (л. с.)]	200–240 В	15–22 (20–30)	30–37 (40–50)	18,5–22 (25–30)	30–37 (40–50)	–
	380–480/500 В	30–45 (40–60)	55–75 (75–100)	37–45 (50–60)	55–75 (75–100)	–
	525–600 В	30–45 (40–60)	55–90 (75–125)	37–45 (50–60)	55–90 (75–125)	–
	525–690 В	–	30–75 (40–100)	37–45 (50–60)	37–45 (50–60)	55–75 (75–100)
IP NEMA	–	21/55/66 Тип 1/12/4X	21/55/66 Тип 1/12/4X	20 Шасси	20 Шасси	20 Шасси
<b>Высота [мм (дюйм)]</b>						
Высота монтажной пластины	A <sup>1)</sup>	680 (26,8)	770 (30,3)	550 (21,7)	660 (26)	909 (35,8)
Высота с платой клемм заземления для кабелей периферийной шины	A	–	–	630 (24,8)	800 (31,5)	–
Расстояние между монтажными отверстиями	a	648 (25,5)	739 (29,1)	521 (20,5)	631 (24,8)	–
<b>Ширина [мм (дюйм)]</b>						
Ширина монтажной пластины	B	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	250 (9,8)
Ширина монтажной пластины с одним доп. устройством С [мм]	B	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	–
Ширина монтажной пластины с двумя доп. устройствами С [мм]	B	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	–
Расстояние между монтажными отверстиями	b	272 (10,7)	334 (13,1)	270 (10,6)	330 (13)	–
<b>Глубина [мм (дюйм)]</b>						
Глубина без доп. устройства А/В	C	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)	375 (14,8)
С доп. устройством А/В	C	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)	375 (14,8)
<b>Отверстия под винты [мм (дюйм)]</b>						
	c	12,5 (0,49)	12,5 (0,49)	–	–	–
	d	ø19 (ø0,75)	ø19 (ø0,75)	–	–	–
	e	ø9 (ø0,35)	ø9 (ø0,35)	8,5 (0,33)	8,5 (0,33)	–
	f	9,8 (0,39)	9,8 (0,39)	17 (0,67)	17 (0,67)	–
<b>Макс. масса [кг (фунт)]</b>		45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)	62 (137)
<b>Момент затяжки для передней крышки [Н·м] (дюйм-фунт)</b>						
Пластмассовая крышка (низкие IP)		Защелка	Защелка	2 (17,7)	2 (17,7)	–
Металлическая крышка (IP55/66)		2,2 (19,5)	2,2 (19,5)	2 (17,7)	2 (17,7)	–
1) Верхнее и нижнее монтажные отверстия показаны на <i>Рисунок 8.2</i> и <i>Рисунок 8.3</i> .						

Таблица 8.27 Номинальная мощность, масса и размеры, типы корпусов C1–C4 и D3h



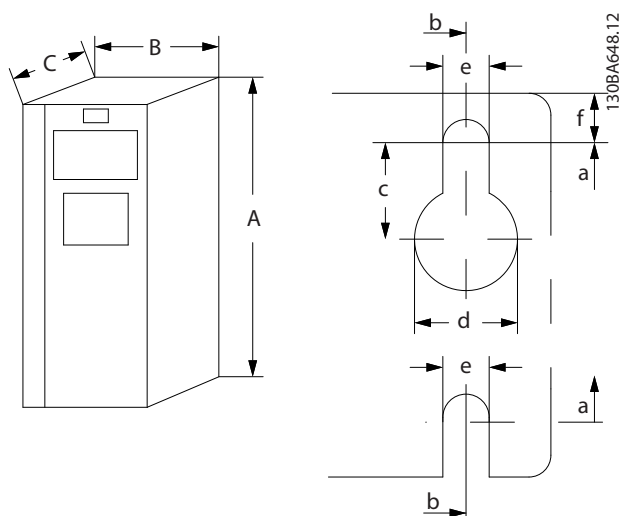


Рисунок 8.2 Верхнее и нижнее монтажные отверстия (см. глава 8.9 Номинальная мощность, масса и размеры)

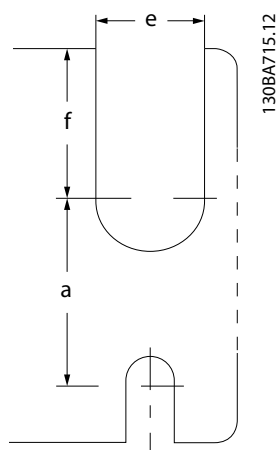


Рисунок 8.3 Верхнее и нижнее монтажные отверстия (B4, C3 и C4)

## 9 Приложение

### 9.1 Символы, сокращения и условные обозначения

°C	Градусы Цельсия
°F	Градусы Фаренгейта
AC	Переменный ток
АОЭ	Автоматическая оптимизация энергопотребления
AWG	Американский сортамент проводов
ААД	Автоматическая адаптация двигателя
DC	Постоянный ток
ЭМС	Электромагнитная совместимость
ЭТР	Электронное тепловое реле
$f_{M,N}$	Номинальная частота двигателя
FC	Преобразователь частоты
$I_{INV}$	Номинальный выходной ток инвертора
$I_{LIM}$	Предел тока
$I_{M,N}$	Номинальный ток двигателя
$I_{VLT,MAX}$	Максимальный выходной ток
$I_{VLT,N}$	Номинальный выходной ток, обеспечиваемый преобразователем частоты.
IP	Степень защиты корпуса
LCP	Панель местного управления
МСТ	Служебная программа управления движением
$n_s$	Синхронная скорость двигателя.
$P_{M,N}$	Номинальная мощность двигателя
PELV	Защитное сверхнизкое напряжение
PCB	Печатная плата
Двигатель с ПМ	Двигатель с постоянными магнитами
ШИМ	Широтно-импульсная модуляция
об/мин	Число оборотов в минуту
Рекуперация	Клеммы рекуперации
$T_{LIM}$	Предел момента
$U_{M,N}$	Номинальное напряжение двигателя

Таблица 9.1 Символы и сокращения

#### Условные обозначения

Нумерованные списки обозначают процедуры. Маркированные списки обозначают другую информацию.

Текст, выделенный курсивом, обозначает:

- перекрестную ссылку
- веб-ссылку
- название параметра
- название группы параметров
- значение параметра
- сноску

Все размеры на чертежах даны в [мм] (дюймах).

### 9.2 Структура меню параметров

### 9.2.1 Программное обеспечение 8.12

**0-0\*\* Управл./отображ.**

0-01 Основные настройки  
 0-02 Единича измер. скор. вращ. двигат.  
 0-03 Региональные установки  
 0-04 Раб.состояние при включении питания

0-09 Контроль работы  
**0-1\* Раб. с набором парам**  
 0-10 Активный набор  
 0-11 Изменяемый набор  
 0-12 Этот набор связан с  
 0-13 Показание: связанные наборы  
 0-14 Показание: Редакт.конфигурацию/канал

0-15 Readout: actual setup  
**0-2\* Дисплей LCP**  
 0-20 Строка дисплея 1.1, малая  
 0-21 Строка дисплея 1.2, малая  
 0-22 Строка дисплея 1.3, малая  
 0-23 Строка дисплея 2, большая  
 0-24 Строка дисплея 3, большая  
 0-25 Моё личное меню  
**0-3\* Показ.МПУ/выб.плз.**  
 0-30 Един.знач.показания,выб.польз.  
 0-31 Мин.знач.показания, зад.пользователем

0-32 Макс.знач.показания, зад.пользователем  
 0-33 Source for User-defined Readout (Источник для показаний, определенных пользователем)  
 0-37 Display Text 1 (Текст 1 на дисплее)  
 0-38 Display Text 2 (Текст 2 на дисплее)  
 0-39 Display Text 3 (Текст 3 на дисплее)

**0-4\* Клавиатура LCP**  
 0-40 Кнопка [Hand on] на LCP  
 0-41 Кнопка [Off] на МПУ  
 0-42 Кнопка [Auto on] на МПУ  
 0-43 Кнопка [Reset] на LCP  
 0-44 Кл. [Off/Reset] на LCP  
 0-45 Кноп. [Drive Vуrsus] на LCP  
**0-5\* Копир./Сохраня**  
 0-50 Колпирование с LCP  
 0-51 Колпировать набор  
**0-6\* Пароль**  
 0-60 Пароль главного меню  
 0-61 Доступ к главному меню без пароля  
 0-65 Пароль персонального меню  
 0-66 Доступ к быстрому меню без пароля  
 0-67 Доступ к шине по паролю  
 0-68 Пароль для параметров безопасности

0-69 Защита параметров безопасности паролем

0-7\* **Настройки часов**  
 0-70 Установка даты и времени  
 0-71 Формат даты  
 0-72 Формат времени  
 0-73 Поясный сдвиг времени  
 0-74 DST/летнее время  
 0-76 Начало DST/летнего времени  
 0-77 Конец DST/летнего времени  
 0-79 Отказ часов  
 0-81 Рабочие дни  
 0-82 Дополнительные рабочие дни  
 0-83 Дополнительные нерабочие дни  
 0-84 Time for Fieldbus  
 0-85 Summer Time Start for Fieldbus  
 0-86 Summer Time End for Fieldbus  
 0-89 Дата и время

**1-0\*\* Нагрузка/двигатель**  
**1-0\* Общие настройки**  
 1-00 Режим конфигурирования  
 1-01 Принцип управления двигателем  
 1-02 Flux — источник ОС двигателя  
 1-03 Хар-ка момента нагрузки  
 1-04 Режим перегрузки  
 1-05 Конфиг. режима местного упр.  
 1-06 По часовой стрелке  
 1-07 Motor Angle Offset Adjust

**1-1\* Выбор двигателя**  
 1-10 Конструкция двигателя  
 1-11 Motor Model  
 1-14 Усил. подавл.  
 1-15 Пост. вр. фил./низк. скор.  
 1-16 Пост. вр. фил./выс. скор.  
 1-17 Пост. вр. фил. напряж.  
 1-18 Min. Current at No Load  
**1-2\* Данные двигателя**  
 1-20 Мощность двигателя [кВт]  
 1-21 Мощность двигателя [л. с.]  
 1-22 Напряжение двигателя  
 1-23 Частота двигателя

1-24 Motor Current (Ток двигателя)  
 1-25 Номинальная скорость двигателя  
 1-26 Длительный ном. момент двигателя  
 1-29 Авто адаптация двигателя (ААД)  
**1-3\* Доп. дан.двигателя**  
 1-30 Сопротивление статора (Rs)  
 1-31 Сопротивл.ротора  
 1-33 Реакт.сопротивл.рассеяния статора (X1)  
 1-34 Реакт.сопротивл.рассеяния ротора (X2)  
**1-9\* Темпер.двигателя**  
 1-90 Тепловая защита двигателя  
 1-91 Внешний вентилятор двигателя  
 1-93 Источник термистора  
 1-94 ATEX ETR cutlim. speed reduction (скорости)

1-95 Тип датчика КТУ  
 1-96 Источник термистора КТУ  
 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)  
 1-46 Коэф. усил. обнаруж. положения  
 1-47 Калибровка крут. мом. на мал. об.  
 1-48 Inductance Sat. Point  
 1-49 q-Axis Inductance Saturation Point (Точка насыщения индуктивности по оси q)  
**1-5\* Настр.,зав.от нагр**  
 1-50 Намагнич. двигателя при 0 скорости  
 1-51 Норм. намагн. при мин. скорости [об/мин]  
 1-52 Мин. скорость норм. намагнич. [Гц]  
 1-53 Частота сдвига модели  
 1-54 Сниз. напр. в зоне осл. поля  
 1-55 Характеристика U/f - U  
 1-56 Характеристика U/f - F  
 1-58 Импл.ток при пров.пуск.с хода  
 1-59 Чта импл.при пров.пуск.с хода  
**1-6\* Настр.,зав. от нагр**  
 1-60 Компенсация нагрузки на низк.скорости  
 1-61 Компенсация нагрузки на выс. скорости  
 1-62 Компенсация скольжения  
 1-63 Пост. времени компенсации скольжения  
 1-64 Подавление резонанса  
 1-65 Постоянная времени подавл. резонанса  
 1-66 Мин. ток при низкой скорости  
 1-67 Тип нагрузки  
 1-68 Мин. инерция  
 1-69 Максимальная инерция  
**1-7\* Регулировки пуска**  
 1-70 Реж. пуска  
 1-71 Задержка запуска  
 1-72 Функция запуска  
 1-73 Запуск с хода  
 1-74 Начальная скорость [об/мин]  
 1-75 Начальная скорость [Гц]

1-76 Пусковой ток  
**1-8\* Регулиров.останова**  
 1-80 Функция при останове  
 1-81 Мин.скор.для функц.при остан.[об/мин]  
 1-82 Мин.ск. д.функц.при ост. [Гц]  
 1-83 Функция точного останова  
 1-84 Значение счетчика точных остановов  
 1-85 Задержка для компенс. скор. точн. остан.  
**1-9\* Темпер.двигателя**  
 1-90 Тепловая защита двигателя  
 1-91 Внешний вентилятор двигателя  
 1-93 Источник термистора  
 1-94 ATEX ETR cutlim. speed reduction (скорости)  
 1-95 Тип датчика КТУ  
 1-96 Источник термистора КТУ

1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)  
 1-46 Коэф. усил. обнаруж. положения  
 1-47 Калибровка крут. мом. на мал. об.  
 1-48 Inductance Sat. Point  
 1-49 q-Axis Inductance Saturation Point (Точка насыщения индуктивности по оси q)  
**1-5\* Настр.,зав.от нагр**  
 1-50 Намагнич. двигателя при 0 скорости  
 1-51 Норм. намагн. при мин. скорости [об/мин]  
 1-52 Мин. скорость норм. намагнич. [Гц]  
 1-53 Частота сдвига модели  
 1-54 Сниз. напр. в зоне осл. поля  
 1-55 Характеристика U/f - U  
 1-56 Характеристика U/f - F  
 1-58 Импл.ток при пров.пуск.с хода  
 1-59 Чта импл.при пров.пуск.с хода  
**1-6\* Настр.,зав. от нагр**  
 1-60 Компенсация нагрузки на низк.скорости  
 1-61 Компенсация нагрузки на выс. скорости  
 1-62 Компенсация скольжения  
 1-63 Пост. времени компенсации скольжения  
 1-64 Подавление резонанса  
 1-65 Постоянная времени подавл. резонанса  
 1-66 Мин. ток при низкой скорости  
 1-67 Тип нагрузки  
 1-68 Мин. инерция  
 1-69 Максимальная инерция  
**1-7\* Регулировки пуска**  
 1-70 Реж. пуска  
 1-71 Задержка запуска  
 1-72 Функция запуска  
 1-73 Запуск с хода  
 1-74 Начальная скорость [об/мин]  
 1-75 Начальная скорость [Гц]

1-97 Пороговый уровень КТУ  
 1-98 АTEX ETR integral. points freq.  
 1-99 АTEX ETR integral points current  
**2-0\*\* Торможение**  
 2-00 Ток торможения (пост. ток)  
 2-01 Ток удержания (пост. ток)  
 2-02 Время торможения пост. током  
 2-03 Скорость включ.торм.пост.током [об/мин]  
 2-04 Скорость выключ.торм.пост.током [Гц]  
 2-05 Максимальное задание  
 2-06 Ток торм. пост. т.  
 2-07 Вр. торм. пост. т.  
**2-1\* Функцияэнерготорм.**  
 2-10 Функция торможения  
 2-11 Тормозной резистор (Om)  
 2-12 Предельная мощность торможения (кВт)  
 2-13 Контроль мощности торможения  
 2-15 Проверка тормоза  
 2-16 Макс.ток торм.перп.ток  
 2-17 Контроль перенапряжения  
 2-18 Режим проверки тормоза  
 2-19 Коэффициент усиления перенапряжения  
**2-2\* Механический тормоз**  
 2-20 Ток отключения тормоза  
 2-21 Скорость включения тормоза [об/мин]  
 2-22 Скорость выключения тормоза [Гц]  
 2-23 Задержка включения тормоза  
 2-24 Задержка останова  
 2-25 Время отключения тормоза  
 2-26 Задание крутящ. момента  
 2-27 Вр. изм. ск-сти кр. мом.  
 2-28 Коэф. форсирования усиления  
 2-29 Torque Ramp Down Time  
**2-3\* Adv. Mech Brake**  
 2-30 Position P Start Proportional Gain  
 2-31 Speed PID Start Proportional Gain  
 2-32 Speed PID Start Integral Time  
 2-33 Speed PID Start Lowpass Filter Time

**3-0\*\* Задан./Изм.н. скор.**  
**3-0\* Пределы задания**  
 3-00 Диапазон задания  
 3-01 Едизм. задания/сигн. ОС  
 3-02 Мин. задание  
 3-03 Максимальное задание  
 3-04 Функция задания  
**3-1\* Задания**  
 3-10 Предусмотренное задание  
 3-11 Фиксированная скорость [Гц]  
 3-12 Значение разгона/замедления  
 3-13 Место задания  
 3-14 Предусмотренное относительное задание  
 3-15 Источник задания 1  
 3-16 Источник задания 2

3-17 Источник задания 3  
 3-18 Источник отн. масштабирования задания  
 3-19 Фикс. скорость [об/мин]  
**3-4\* Изменение скорости 1**  
 3-40 Изменение скор., тип 1  
 3-41 Время разгона 1  
 3-42 Время замедления 1  
 3-45 Соот.С-рам.1 в начале разгона  
 3-46 Соот.С-рам.1 в конце замедления  
 3-47 Соот.С-рам.1 в нач. замедления  
 3-48 Соот.С-рам.1 в нач. замедления  
**3-5\* Изменение скорости 2**  
 3-50 Изменение скор., тип 2  
 3-51 Время разгона 2  
 3-52 Время замедления 2  
 3-55 Соот.С-рам.2 в начале разгона  
 3-56 Соот.С-рам.2 в конце замедления  
 3-57 Соот.С-рам.2 в конц. замедления  
**3-6\* Изменение скорости 3**  
 3-60 Изменение скор., тип 3  
 3-61 Время разгона 3  
 3-62 Время замедления 3  
 3-65 Соот.С-рам.3 в нач. разгона  
 3-66 Соот.С-рам.3 в конце разгона  
 3-67 Соот.С-рам.3 в нач. замедления  
 3-68 Соот.С-рам.3 в конц. замедления  
**3-7\* Изменение скорости 4**  
 3-70 Изменение скор., тип 4  
 3-71 Время разгона 4  
 3-72 Время замедления 4  
 3-75 Соот.С-рам.4 в начале разгона  
 3-76 Соот.С-рам.4 в конце разгона  
 3-77 Соот.С-рам.4 в нач. замедления  
 3-78 Соот.С-рам.4 в конц. замедления  
**3-8\* Др.измен.скор.**  
 3-80 Темп изменения скорости при переходе на фиксированную скорость  
 3-81 Время замедл.для быстр.останова  
 3-82 Тип изм-я скор. для быстрого останова  
 3-83 Отн-е S-обр-х-ки при быстр.ост. на замедл. Пуск  
 3-84 Отн-е S-обр-х-ки при быстр.ост. на замедл. заверш.  
 3-89 Ramp Lowpass Filter Time  
**3-9\* Цифр.потенциометр**  
 3-90 Размер ступени  
 3-91 Время изменения скор.  
 3-92 Восстановление питания  
 3-93 Макс. предел  
 3-94 Мин. предел  
 3-95 Задержка рамки  
**4-1\*\* Пределы/Двигатр.**  
 4-1\* Пределы вращения двигателя  
 4-10 Направление вращения двигателя  
 4-11 Нижн.предел скор.двигателя[об/мин]

4-12	Нижний предел скорости двигателя [Гц]	4-94 Negative Speed Limit [Hz]	5-70 Клеммы 32/33, число имп. на об.	6-54 Клемма 42, уст. вых. тайм-аута	7-38 Коэф. пр. св. ПИД-рег. пр.
4-13	Верхний предел скорости двигателя [об/мин]	4-95 Positive Torque limit	5-71 Клеммы 32/33, направление энкодера	6-55 Клемма 42, фильтр выхода	7-39 Зона соответствия заданию
4-14	Верхний предел скорости двигателя [Гц]	5-0* <b>Цифр. вход/выход</b>	5-8* Доп. вв./выв.	6-6* Аналог. выход 2	7-4* Р. ПИД-рег. пр. I
4-16	Двигатель, режим с огранич. момента	5-00 Режим цифрового ввода/выхода	5-9* Реж. цифр. вв./выв	6-60 Клемма X30/8, цифровой выход	7-40 Сброс 1 части ПИД-рег. пр.
4-17	Генератор, режим с огранич. момента	5-01 Клемма 27, режим	5-9* Управление по шине	6-62 Клемма X30/8, мин. масштаб	7-41 Отр. выход ПИД-рег. пр. зажим
4-18	Предел тока	5-02 Клемма 29, реж.имп	5-93 Импл. вых. №27, управление шиной	6-63 Клемма X30/8, макс. масштаб	7-42 Пол. выход ПИД-рег. пр. зажим
4-19	Макс. входная частота	5-1* <b>Digital Inputs (Цифровые входы)</b>	5-94 Импл. выход №27, предуст. тайм-аута	6-64 Клемма X30/8, управл. по шине	7-43 Масштаб усил. ПИД-рег. пр. на мин. зад.
4-2*	Предельные коэф.	5-10 Клемма 18, цифровой вход	5-95 Импл. вых. №29, управление шиной	7-44 М-б ус. ПИД-рег. пр. на макс. зад.	7-45 Ресурс пр. св. ПИД-рег. пр.
4-20	Источн.предельн.коэф.момента	5-11 Клемма 19, цифровой вход	5-96 Импл. выход №29, предуст. тайм-аута	7-46 Клемма X45/1, выход инв. упр.	7-46 ПИД-рег.проц., прям.связь, норм./инв. упр.
4-21	Источн.предельн.коэф.скорости	5-12 Клемма 27, цифровой вход	5-97 Импл. вых. №X30/6, управление шиной	7-48 Клемма X45/1 Макс. масштаб	7-48 RCD Feed Forward
4-22	Brake Check Limit Factor Source	5-13 Клемма 29, цифровой вход	5-98 Импл. выход № X30/6, предуст. тайм-аута	7-49 Выход ПИД-рег. пр. норм./инв. инв. упр.	7-49 Выход ПИД-рег. пр. норм./инв. инв. упр.
4-23	Brake Check Limit Factor	5-14 Клемма 32, цифровой вход	6-** Аналог.вход/вывод	7-5* Рсш. ПИДрег.пр. II	7-5* Рсш. ПИДрег.пр. II
4-24	Brake Check Limit Factor	5-15 Клемма 33, цифровой вход	6-0* Реж. аналог.вв./выв	7-50 ПИД-рег. проц., расш. ПИД-рег.	7-50 ПИД-рег. проц., расш. ПИД-рег.
4-25	Power Limit Motor Factor Source	5-16 Клемма X30/2, цифровой вход	6-00 Время тайм-аута нуля	7-51 Увел. пр. св. ПИД-рег. проц.	7-51 Увел. пр. св. ПИД-рег. проц.
4-26	Power Limit Gener. Factor Source	5-17 Клемма X30/3, цифровой вход	6-01 Функция при тайм-ауте нуля	7-52 Разгон пр. св. ПИД-рег. пр.	7-52 Разгон пр. св. ПИД-рег. пр.
4-30	Функция при потере ОС двигателя	5-18 Клемма X30/4, цифровой вход	6-1* Аналоговый вход 1	7-53 Замедл. пр. св. ПИД-рег. пр.	7-53 Замедл. пр. св. ПИД-рег. пр.
4-31	Ошибка скорости ОС двигателя	5-19 Клемма 37, безопасный останов	6-11 Клемма 53, низкое напряжение	7-56 Зад. ПИД-рег. пр. вр. фильтра	7-56 Зад. ПИД-рег. пр. вр. фильтра
4-32	Тайм-аут при потере ОС двигателя	5-20 Клемма X46/1, цифровой вход	6-12 Клемма 53, высокое напряжение	7-57 ПИД-рег. проц., бл. предохр. вр. фильтра	7-57 ПИД-рег. проц., бл. предохр. вр. фильтра
4-33	Коэф. ошибки слежения	5-21 Клемма X46/3, цифровой вход	6-13 Клемма 53, малый ток	8-** Связь и доп. устр.	8-** Связь и доп. устр.
4-35	Ошибка слежения	5-22 Клемма X46/5, цифровой вход	6-14 Клемма 53, низкое зад./обр. связь	8-0* Общие настройки	8-0* Общие настройки
4-36	Ошибка слежения, тайм-аут	5-23 Клемма X46/7, цифровой вход	6-15 Клемма 53, высокое зад./обр. связь	8-01 Место управления	8-01 Место управления
4-37	Ошибка слежения, изм-е скорости	5-24 Клемма X46/9, цифровой вход	6-16 Клемма 53, постоянн.времени фильтра	8-02 Источн. командного слова	8-02 Источн. командного слова
4-38	Ошибка слез-я, тайм-аут изм-я ск-сти	5-25 Клемма X46/11, цифровой вход	6-2* Аналоговый вход 2	8-03 Время таймаута командного слова	8-03 Время таймаута командного слова
4-39	Ошибк. слез-я, тайм-аут после изм. ск-сти	5-26 Клемма X46/13, цифровой вход	6-20 Клемма 54, низкое напряжение	8-04 Функция таймаута командного слова	8-04 Функция таймаута командного слова
4-4*	<b>Speed Monitor</b>	5-3* <b>Digital Outputs (Цифровые выходы)</b>	6-21 Клемма 54, высокое напряжение	8-05 Постоянн. дифф-я ПИД-регулят. скор.	8-05 Постоянн. дифф-я ПИД-регулят. скор.
4-43	Motor Speed Monitor Function	5-30 Клемма 27, цифровой выход	6-22 Клемма 54, малый ток	8-06 Пр. усил. в цели дифф-я ПИД-регулятора	8-06 Пр. усил. в цели дифф-я ПИД-регулятора
4-44	Motor Speed Monitor Max	5-31 Клемма 29, цифровой выход	6-23 Клемма 54, большой ток	8-07 Регулятор	8-07 Регулятор
4-45	Motor Speed Monitor Function	5-32 Клемма X30/6, цифр. выход (MSV 101)	6-24 Клемма 54, большой ток	8-08 Пост.вр.фильн.ж-ч.ст.ПИД-рег.скор.	8-08 Пост.вр.фильн.ж-ч.ст.ПИД-рег.скор.
4-5*	<b>Настр. предупре.</b>	5-33 Клемма X30/7, цифр. выход (MSV 101)	6-25 Клемма 54, высокое зад./обр. связь	8-09 Перед-е отн-е ОС для ПИД ск-сти	8-09 Перед-е отн-е ОС для ПИД ск-сти
4-50	Предупреждение: низкий ток	5-4* <b>Реле</b>	6-26 Клемма 54, пост. времени фильтра	8-10 Коэф. пр. св. ПИД-рег. скор.	8-10 Коэф. пр. св. ПИД-рег. скор.
4-51	Предупреждение: высокий ток	5-40 Реле	6-30 Клемма X30/11, мин.знач.напряжения	8-11 Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-11 Configurable Alarm and Warningword
4-52	Предупреждение: низкая скорость	5-41 Задержка включения, реле	6-31 Клемма X30/11, макс.знач.напряжения	8-12 Прпрц. к-т уся для рег. прпрц.-интегр. кр. мом.	8-12 Код изделия
4-53	Предупреждение: высокая скорость	5-5* <b>Импульсный вход</b>	6-34 Клемма X30/11, мин.знач.задан./обр. связь	8-3* <b>Настройки порта ПЧ</b>	8-3* Настройки порта ПЧ
4-54	Предупреждение: низкое задание	5-50 Клемма 29, мин. частота	6-35 Клемма X30/11, макс.знач.задан./обр. связь	8-30 Протокол	8-30 Протокол
4-55	Предупреждение: высокое задание	5-51 Клемма 29, макс. частота	6-36 Клемма X30/11, пост. времени фильтра	8-31 Адрес	8-31 Адрес
4-56	Предупреждение: низкий сигнал ОС	5-52 Клемма 29, мин. задание/обр. связь	6-4* Аналог. вход 4	8-32 Torque PI Lowpass Filter Time	8-32 Скорость передачи порта ПЧ
4-57	Предупреждение: высокий сигнал ОС	5-53 Клемма 29, макс. задание/обр. связь	6-40 Клемма X30/12, мин.знач.напряжения	8-33 Torque PI Feed Forward Factor (Коэф. упр.)	8-33 Биты контроля четности / стоповые биты
4-58	Функция при обрыве фазы двигателя	5-54 Пост.времени имп.фильтра №29	6-41 Клемма X30/12, макс.знач.напряжения	8-34 Предпол. врем. цикла	8-34 Предпол. врем. цикла
4-59	Motor Check At Start	5-55 Клемма 33, мин. частота	6-44 Клемма X30/12, мин.знач.задан./обр. связь	8-35 Минимальная задержка реакции	8-35 Минимальная задержка реакции
4-6*	<b>Исключ. скорости</b>	5-56 Клемма 33, макс. частота	6-45 Клемма X30/12, макс.знач.задан./обр. связь	8-36 Максимальная задержка реакции	8-36 Максимальная задержка реакции
4-60	Исключение скорости с [об/мин]	5-57 Клемма 33, мин. задание /обр. связь	6-46 Клемма X30/12, пост. времени фильтра	8-37 Источн. ОС 1 для упр. процессом	8-37 Источн. ОС 1 для упр. процессом
4-61	Исключение скорости с [Гц]	5-58 Клемма 33, макс. задание/обр. связь	6-5* Аналогов.выход 1	8-38 ПИДрег.пр. II	8-38 ПИДрег.пр. II
4-62	Исключение скорости до [об/мин]	5-59 Пост.времени имп.фильтра	6-50 Клемма 42, выход	8-40 Выбор телеграммы	8-40 Выбор телеграммы
4-63	Исключение скорости до [Гц]	5-6* <b>Импульсный выход</b>	6-51 Клемма 42, мин. выход	8-41 Параметры сигналов	8-41 Параметры сигналов
4-80	Power Limit Func. Motor Mode	5-60 Клемма 27,переменная импульс.выхода	6-52 Клемма 42, макс. выход	8-42 Антираскрутка ПИД-рег. проц.	8-42 Антираскрутка ПИД-рег. проц.
4-81	Power Limit Func. Generator Mode	5-62 Макс. частота имп. выхода №27	6-53 Выход энкодера 24 В	8-43 Скорост. пуска ПИД-рег. пр.	8-43 Конфиг-е чтения PCD
4-82	Power Limit Motor Mode	5-63 Клемма 29,переменная импульс.выхода		8-44 Пост. врем. интеграции ПИД-рег. проц.	8-44 Команда BTM Transaction
4-9*	<b>Directional Limits</b>	5-65 Макс.частота имп.выхода №29		8-45 Пост.анн. врем. дифф. ПИД-рег. проц.	8-45 Состояние BTM Transaction
4-90	Directional Limit Mode	5-66 Клемма X30/6, переим. имп. выхода		8-46 ПУ цели дифф. ПИД-регулятора	8-46 Простой BTM
4-91	Positive Speed Limit [RPM]	5-68 Макс.частота имп.выхода №X30/6		8-48 BTM Maximum Errors	8-48 BTM Maximum Errors
4-92	Positive Speed Limit [Hz]			8-49 BTM Error Log	8-49 BTM Error Log

8-5*	<b>Цифровые/Шина</b>	10-24	Размер чтения конфигур. технологич. данных	13-10	Операнд. сравнения	14-29	Сервисный номер
8-50	Выбор выбег	10-0*	<b>Пер. шина CAN</b>	13-11	Оператор сравнения	14-3*	<b>Регул. пределов тока</b>
8-51	Выбор быстрого останова	10-00	Протокол CAN	13-12	Результат сравнения	14-30	Регул-р предела по току, пропорциисил
8-52	Выбор торможения пост. током	10-01	Выбор скорости передачи	13-1*	<b>RS-триггеры</b>	14-31	Регул-р предела по току/времени
8-53	Выбор пуска	10-02	MAC ID	13-15	RS-FF Orignal S		
8-54	Выбор реверса	10-05	Показание счетчика ошибок передачи	13-16	RS-FF Orignal R		
8-55	Выбор набора	10-06	Показание счетчика ошибок приема	13-2*	<b>Таймеры</b>	14-32	Регул-р предела по току, время
8-56	Выбор предустановленного задания	10-07	Показание счетчика ошибок приема шины	13-20	Таймер контроллера SL		фильтра
8-57	Выбор пар. OFF2 привода ProfDrive	10-10	Выбор типа технологических данных	13-20	Логические соотношения	14-35	Защита от срыва
8-58	Выбор пар. OFF3 привода ProfDrive	10-11	Запись конфигур. технологич. данных	13-4*	<b>Логические соотношения</b>	14-36	Field-weakening Function
8-8*	<b>Диагностика порта FC</b>	10-12	Чтение конфигур. технологич. данных	13-40	Булева переменная логич.соотношения1	14-37	Fieldweakening Speed
8-80	Счетчик сообщений при управ. по шине	10-13	Параметр предупреждения	13-41	Оператор логического соотношения	14-4*	<b>Опт. энергопотр.</b>
8-81	Счетчик ошибок при управ. по шине	10-14	Задание по сети	13-42	Булева переменная	14-40	Уровень изменяющ. крутящ. момента
8-82	Получ. сообщ-я от подч. устр-ва	10-15	Управление по сети	13-43	логич.соотношения2	14-41	Мин. намагничивание АОЭ
8-83	Подсчет ошибок подчиненного устройства	10-2*	<b>COS фильтры</b>	13-44	Булева переменная	14-42	Мин. частота АОЭ
8-90	Фикс.частота по шине	10-20	COS фильтр 1	13-5*	<b>Состояние</b>	14-43	Cos (двигателя)
8-91	Фикс. скор. 1, уст. по шине	10-20	COS фильтр 2	13-51	Событие контроллера SL	14-50	Фильтр ВЧ-помех
8-92	Фикс. скор. 2, уст. по шине	10-21	COS фильтр 3	13-52	Действие контроллера SL	14-51	Корр.нап. на шине постт
9-0*	<b>PROFdrive</b>	10-22	COS фильтр 4	13-9*	<b>User Defined Alerts</b>	14-52	Упр. вентилят.
9-00	Уставка	10-23	COS фильтр 4	13-90	Alert Trigger	14-53	Контроль вентиля.
9-07	Фактическое значение	10-30	Индекс массива	13-91	Alert Action	14-55	Выходной фильтр
9-15	Конфиг-е записи PCD	10-31	Сохранение значений данных	13-92	Alert Text	14-56	Емкостной выходной фильтр
9-16	Конфиг-е чтения PCD	10-32	Модификация DeviceNet	13-9*	<b>User Defined Readouts</b>	14-57	Indulance Output Filter (Инд-вых.фильтр)
9-18	Адрес узла	10-33	Сохранять всегда	13-97	Alert Alarm Word	14-59	Факт. кол-во инвертир. блоков
9-19	Drive Unit-System Number	10-34	Код изделия DeviceNet	13-98	Alert Warning Word		
9-22	Выбор телеграммы	10-39	Параметры DeviceNet F	13-99	Alert Status Word	14-60	Функция при превышении температуры
9-23	Параметры сигналов	10-5*	<b>CANopen</b>	14-0*	<b>Коммут. инвертора</b>	14-61	Функция при перегрузке преобразователя
9-27	Редактирование параметра	10-50	Запись конфигур. технологич. данных	14-00	Модель коммутации	14-62	Снижение номинального тока при перегрузке преобразователя
9-28	Управление процессом	10-51	Чтение конфигур. технологич. данных	14-01	Частота коммутации	14-7*	<b>Совместимость</b>
9-44	Счетчик сообщений о несправности	12-2**	<b>Ethernet</b>	14-03	Сверхмодуляция	14-72	Слово аварийной сигнализации VLT
9-45	Код несправности	12-00	Настройка IP	14-04	Acoustic Noise Reduction (Подавление акустического шума)	14-73	Слово предупреждения VLT
9-47	Номер несправности	12-01	Адрес IP	14-06	Внесение поправки на простой	14-74	Leg. Ext. Status Word (Устар. расшир. слово состояния)
9-52	Счетчик ситуаций несправности	12-02	Маска подсети	14-1*	<b>Отказ питания</b>	14-8*	<b>Дополнительные платы</b>
9-53	Слово предупреждения ProfBus	12-03	Межсетев. шлюз по умолч.	14-10	Отказ питания	14-80	Опция с питанием от внешнего 24 В=
9-63	Фактическая скорость передачи	12-04	Сервер DHCP	14-11	Напряжение сети при отказе питания	14-88	Option Data Storage (Хранилище данных доп. устройств)
9-64	Идентификация устройства	12-05	Истек срок владения	14-12	Функция при асимметрии сети	14-89	Обнаружение дополнительного устройства
9-65	Номер профиля	12-06	Серверы имен	14-14	Кинетического резерва	14-9*	<b>Уст-ки неинспр.</b>
9-67	Командное слово 1	12-07	Имя домена	14-15	Кин. Back-up Trip Recovery Level (Уровень восстановления при кинетическом резерве с отключением)	14-90	Уровень отказа
9-68	Слово состояния 1	12-08	Имя хоста	14-16	Кин. Back-up Gain (Козф. усил. отключения)	15-0*	<b>Информация о приводе</b>
9-70	Изменяемый набор	12-09	Физический адрес	14-2*	<b>Сброс отключения</b>	15-00	<b>Рабочие данные</b>
9-71	Сохранение значений данных	12-10	Состояние связи	14-20	Режим сброса	15-01	Время работы в часах
9-72	Сброс привода	12-11	Продолжит. связи	14-21	Время автом. перезапуска	15-02	kWh Counter (Счетчик кВт-ч)
9-75	Идентификация DO	12-12	Автомат. согласован.	14-22	Режим работы	15-03	Кол-во включений питания
9-80	Заданные параметры (1)	12-13	Скорость связи	14-23	Устан. кода типа	15-04	Кол-во перегревов
9-81	Заданные параметры (2)	12-14	Дуплекс. связь	14-24	Задерж. откл. при прд. токе	15-05	Кол-во перенапряжений
9-82	Заданные параметры (3)	12-18	MAC-адрес супервизора	14-25	Задержка отключ.при пред. моменте	15-06	Сброс счетчика кВтч
9-83	Заданные параметры (4)	12-19	IP-адрес супервизора	14-26	Зад. отк. при неинсп. инв.	15-07	Сброс счетчика работки
9-84	Заданные параметры (5)	13-1*	<b>Данные технологического процесса</b>	14-28	Производственные настройки	15-1*	<b>Настр. рег. данных</b>
9-85	Defined Parameters (6)	13-0*	<b>Настройка SLC</b>				
9-90	Изменные параметры (1)	13-00	Режим управления				
9-91	Изменные параметры (2)	13-00	Режим контроллера SL				
9-92	Изменные параметры (3)	13-01	Событие запуска				
9-93	Изменные параметры (4)	13-02	Событие останова				
9-94	Изменные параметры (5)	13-03	Сброс SLC				
9-99	Profibus Revision Counter (Счет-к изм-й Profibus)	13-1*	Компараторы				

15-11	Интервал регистрации	16-00	Командное слово	16-43	Timed Actions Status (Состояние действий)	16-80	Fieldbus STW 1 (Fieldbus, командное слово 1)	17-72	Position Unit Numerator (Числитель ед. измерения положения)
15-12	Событие сбавывания	16-01	Задание [ед. измер.]	16-44	Motor Phase U Current (Ток фазы U двигателя)	16-81	Fieldbus REF 1 (Fieldbus, ЗАДАНИЕ 1)	17-73	Position Unit Denominator (Знаменатель единицы положения)
15-13	Режим регистрации	16-02	Reference % (Задание %)	16-45	Motor Phase V Current (Ток фазы V двигателя)	16-82	Comm. Option STW (Слово сост. вар. связи)	17-74	Position Offset (Смещение положения)
15-14	Кол-во событий перед сбавыванием	16-03	Status Word (Устар. расшир. слово состояния)	16-46	Motor Phase W Current (Ток фазы W двигателя)	16-83	FC Port STW 1 (Порт ПЧ, ком. слово 1)	<b>18-5**</b>	<b>Показание 2</b>
15-20	Журнал регистрации: Событие	16-04	Main Actual Value [%] (Основное факт. значение [%])	16-47	Motor Phase W Current (Ток фазы W двигателя)	16-84	FC Port REF 1 (Порт ПЧ, ЗАДАНИЕ 1)	<b>18-0**</b>	<b>Журнал технического обслуживания</b>
15-21	Журнал регистрации: обр. связь	16-05	Actual Position (Текущее положение)	16-48	Speed Ref. After Ramp (Задание скорости после изменения скорости)	16-85	Bus Readout Alarm/Warning (Аварийный сигнал или предупреждение вывода на дисплей шины)	18-00	Журнал учета техобслуживания: элемент
15-22	Журнал регистрации: Время	16-06	Custom Readout (Показание по выбору пользователя)	16-49	Source of Torque (Источник сбоя тока)	16-86	Configurable Alarm/Warning Word (Настраиваемое слово сигнализации/ предупреждения)	18-01	Журнал учета техобслуживания: действие
15-33	Журнал неисправностей: Установка даты и времени	16-07	Power [kW] (Мощность [кВт])	<b>16-5**</b>	<b>Зад-е и обр. связь</b>	16-87	External Reference (Внешнее задание)	18-02	Журнал учета техобслуживания: Время
15-41	Словая часть	16-08	Power [Pr] (Мощность [л. с.])	16-50	External Reference (Внешнее задание)	16-88	Pulse Reference (Импульсное задание)	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время
15-42	Напряжение	16-09	Frequency [%] (Частота [%])	16-51	Pulse Reference (Импульсное задание)	<b>16-9*</b>	Feedback[Unit] (Обратная связь [ед. изм.])	<b>18-2**</b>	<b>Motor Readouts</b>
15-43	Версия программного обеспечения	16-10	Motor current (Ток двигателя)	16-52	Digi Pot Reference (Задание от цифрового потенциометра)	16-90	Alarm Word (Слово аварийной сигнализации)	18-27	Safe Opt. Est. Speed (Оценка скорости доп. устройства)
15-44	Начальное обозначение	16-11	Torque [Nm] (Крутящий момент [Нм])	16-53	Feedback [RPM] (Обратная связь [об/мин])	16-91	Alarm Word 2 (Слово аварийной сигнализации 2)	18-28	Safe Opt. Meas. Speed (Оценка скорости доп. устройства безопасности)
15-45	Текущее обозначение	16-12	Speed [RPM] (Скорость [об/мин])	<b>16-6*</b>	<b>Входы и выходы</b>	16-92	Warning Word (Слово предупреждения)	18-29	Safe Opt. Speed Error (Ошибка скорости доп. устройства безопасности)
15-46	Номер для заказа преобразов. частоты	16-13	Motor Thermal (Тепловая нагрузка двигателя)	16-60	Digital Input (Цифровой вход)	16-93	Warning Word 2 (Слово предупреждения 2)	<b>18-3*</b>	<b>Входы и выходы</b>
15-47	№ для заказа силовой платы	16-14	Thermistor Sensor Temperature (Температура термисторного датчика)	16-61	Terminal 53 Switch Setting (Клемма 53, настройка переключателя)	16-94	Ext. Status Word (Устар. расшир. слово состояния)	18-36	Analog Input X48/2 [mA] (Аналог. вход X48/2 [мА])
15-48	Иденд. номер LCP	16-15	Motor Angle (Угол двигателя)	16-62	Anal Input 53 (Аналоговый вход 53)	16-95	Ext. Status Word 2 (Расшир. слово состояния 2)	18-37	Temp. Input X48/4 (Темп. входа X48/4)
15-49	№ версии ПО платы управления	16-16	Torque [Nm] (Крутящий момент [Нм])	16-63	Terminal 54 Switch Setting (Клемма 54, настройка переключателя)	16-96	Maintenance Word (Сообщение техобслуживания)	18-38	Temp. Input X48/7 (Темп. входа X48/7)
15-50	№ версии ПО силовой платы	16-17	Speed [RPM] (Скорость [об/мин])	16-64	Analog Input 54 (Аналоговый вход 54)	16-97	Digital Output [bin] (Цифровой выход [двоичный])	18-39	Temp. Input X48/10 (Темп. входа X48/10)
15-51	Заводск. номер преобразов. частоты	16-18	Motor Thermal (Тепловая нагрузка двигателя на валу [кВт])	16-65	Analog Output 42 [mA] (Аналоговый выход 42 [мА])	<b>17-7**</b>	<b>Position Feedback (Обратная связь по положению)</b>	<b>18-4**</b>	<b>PGIO Data Readouts (Считывание данных PGIO)</b>
15-53	Серийный № силовой платы	16-19	Thermistor Sensor Temperature (Температура термисторного датчика)	16-66	Digital Output [bin] (Цифровой выход [двоичный])	17-71	Интерфейс энкод.	18-43	Analog Out X49/7 (Аналоговый выход X49/7)
15-54	Config File Name (Имя файла конфигурации)	16-20	Motor Angle (Угол двигателя)	16-67	Freq. Input #29 [Hz] (Частотный вход №29 [Гц])	17-72	Интерф. абс. энкод.	18-44	Analog Out X49/9 (Аналоговый выход X49/9)
15-58	Имя файла настроек Smart	16-21	Torque [%] High Res. (Крутящий момент [%], выс. разр.)	16-68	Freq. Input #33 [Hz] (Частотный вход №33 [Гц])	17-20	Выбор протокола	18-45	Analog Out X49/11 (Аналоговый выход X49/11)
15-59	Имя файла CSV	16-22	Torque [%] (Крутящий момент [%])	16-69	Pulse Output #27 [Hz] (Импульсный выход №27 [Гц])	17-21	Разрешение (позиции/об)	<b>18-5**</b>	<b>Active Alarms/Warnings (Активные авар. сигналы/предупр.)</b>
15-60	Доп. устройство установлено	16-23	Torque [kW] (Мощность двигателя на валу [кВт])	16-70	Pulse Output #29 [Hz] (Импульсный выход №29 [Гц])	17-22	Поворот за несколько оборотов	18-55	Active Alarm Numbers (Номера активных аварийных сигналов)
15-61	Версия прогр. обеспеч. доп. устр.	16-24	Calibrated Stator Resistance (Калиброванное сопротивление статора)	16-71	Relay Output [bin] (Релейный выход [двоичный])	17-23	Формат данных SSI	18-56	Active Warning Numbers (Номера активных предупреждений)
15-62	Номер для заказа доп. устройства	16-25	Torque [Nm] High (Крутящий момент [Нм], выс.)	16-72	Counter A (Счетчик A)	17-24	Скорость передачи HIPERFACE	<b>18-6**</b>	<b>Inputs &amp; Outputs 2 (Входы и выходы 2)</b>
15-63	Серийный номер доп. устройства	16-30	DC Link Voltage (Напряжение цепи пост. тока)	16-73	Counter B (Счетчик B)	17-25	Тактовая частота	18-60	Digital Input 2 (Цифровой вход 2)
15-70	Доп. устройство в гнезде A	16-31	System Temp. (Темп. системы)	16-74	Pres. Stop Counter (Точный счетчик остановов)	17-26	Формат данных SSI	<b>18-7**</b>	<b>Rectifier Status (Состояние выпрямителя)</b>
15-71	Версия ПО доп. устройства A	16-32	Brake Energy /s (Энергия торможения /с)	16-75	Analog in X30/11 (Аналоговый вход X30/11)	17-27	Интерф. резолвера	18-70	Mains Voltage (Напряжение сети)
15-72	Доп. устройство в гнезде B	16-33	Brake Energy Average (Энергия торможения /2 мин)	16-76	Analog in X30/12 (Аналоговый вход X30/12)	17-28	Скорость трансформации Encoder Sim. Resolution	18-71	Mains Frequency (Частота сети)
15-73	Версия ПО доп. устройства B	16-34	Heatsink Temp. (Темп. радиатора)	16-77	Analog Out X30/8 [mA] (Аналоговый выход X30/8 [мА])	17-29	Входное напряжение	18-72	Mains Imbalance (Асимметрия сети)
15-74	Доп. устройство в гнезде C0	16-35	Inverter Thermal (Тепловая нагрузка инвертора)	16-78	Analog Out X45/1 [mA] (Аналог. выход X45/1 [мА])	<b>17-7**</b>	<b>Position Scaling (Масштабирование положения)</b>	18-75	Rectifier DC Volt. (Напряжение пост. тока выпрямителя)
15-75	Версия ПО доп. устройства C0	16-36	Inv. Nom. Current (Ном. ток инвертора)	16-79	Analog Out X45/3 [mA] (Аналог. выход X45/3 [мА])	17-70	Position Unit (Ед. изм. положения)	<b>18-9**</b>	<b>PID Readouts (Показ. ПИД-рег.)</b>
15-76	Доп. устройство в гнезде C1	16-37	Inv. Max. Current (Макс. ток инвертора)	<b>16-8**</b>	<b>Fieldbus и порт ПЧ</b>	17-71	Position Unit Scale (Масштаб ед. изм. положения)	18-90	Process PID Error (Ошибка ПИД-рег.)
15-77	Версия ПО доп. устройства C1	16-38	SL Controller State (Состояние SL контроллера)	16-81	Command word (Командное слово)				
<b>18-8*</b>	<b>Рабоч. данные II</b>	16-39	Control Card Temp. (Температура платы управления)	16-82	Reference % (Задание %)				
15-80	Fan Running Hours (Наработ. вент. в часах)	16-40	Buffer registration (Буфер регистрации)	16-83	Status Word (Устар. расшир. слово состояния)				
15-81	Предуст. наработ. вент. в часах	16-41	Performance Measurements (Измерение производительности)	16-84	Main Actual Value [%] (Основное факт. значение [%])				
15-89	Счетчик изменений конфигурации	16-42	Service Log Counter (Счетчик журнала сервисного обслуживания)	16-85	Actual Position (Текущее положение)				
<b>15-9*</b>	<b>Информациоn. параметр.</b>			16-86	Motor current (Ток двигателя)				
15-92	Заданные параметры			16-87	Power [kW] (Мощность [кВт])				
15-93	Измененные параметры			16-88	Power [Pr] (Мощность [л. с.])				
15-98	Идендиф. привода			16-89	Frequency [%] (Частота [%])				
15-99	Метаданные параметра			16-90	Motor current (Ток двигателя)				
<b>16-0**</b>	<b>Показание</b>			16-91	Torque [Nm] (Крутящий момент [Нм])				
16-0*	Общее состояние			16-92	Speed [RPM] (Скорость [об/мин])				

18-91	Process PID Output (Выход ПИД-рег. проц.)	30-26	Light Load Current [%] (Ток легкой нагрузки [%])	32-36	Тактовая частота абсолютного энкодера	33-02	Изм. скор. д/движ. в исх. полож.	33-67	Клемма X59/5, цифровой выход
18-92	Process PID Clamped Output (Выход фиксир. ПИД-рег. пр.)	30-27	Light Load Speed [%] (Скорость легкой нагрузки [%])	32-37	Генерир-е такт. частоты абс.энк.	33-03	Скорость движения в исх. полож.	33-68	Клемма X59/6, цифровой выход
18-93	Process PID Gain Scaled Output (Полн. мощн. ус. ПИД-рег. проц.)	30-5*	Unit Configuration (Конфигурация устройства)	32-38	Длина кабеля абсолютного энкодера	33-04	Режим во время движения в исх. полож.	33-69	Клемма X59/7, цифровой выход
22-2*	<b>Прилож. Функции</b>	30-50	Heat Sink Fan Mode (Режим вентилятора радиатора)	32-39	Контроль энкодера	33-05*	<b>Синхронизация</b>	33-70	Клемма X59/8, цифровой выход
22-0*	Задержка внешней блокировки	30-8*	Совместимость (I)	32-40	Оконечная схема энкодера	33-10	Коэф.синхрониз. главн.устр. (M:S)	33-80	Номер активиз. программы
23-0*	<b>Временные функции</b>	30-80	Индуктивность по оси d (Ld)	32-43	Управление энкодера 1	33-11	Коэф.синхрониз. подч.устр. (M:S)	33-81	Питание включено
23-0*	<b>Временные События</b>	30-81	Тормозной резистор (Om)	32-44	Идентификатор ула энкодера 1	33-12	Смещ. положения для синхронизации	33-82	Контроль состояния привода
23-00	Время включения	30-83	Усил.пропорц.звена ПИД-регулят.скор	32-45	Предохранитель CAN энкодера 1	33-13	Окно точности для синхр. положения	33-83	Работа после ошибки
23-02	Время выключения	30-84	Проп. коэф. ус. ПИД-рег. проц.	32-5*	<b>Feedback Source (Источник обратной связи по положению)</b>	33-14	Оносит: предел скор. подч. устр.	33-84	Работа после прерыв.
23-03	Действие выключения	30-9*	WiFi LCP	32-50	Source Slave (Подчиненный источник)	33-15	Номер маркера для гл. устр.	33-85	Питание MCO от внешних 24В
23-04	Появление	30-90	SSID	32-51	MCO 302, Посл.	33-16	Номер маркера для подч. устр.	33-86	Авар. сигнал на клемме
23-04	<b>Уствр.послед.дейс.</b>	30-91	PROFDrive	32-52	Главное устройство источника	33-17	Расстояние гладч.ин. маркера	33-87	Сост-е клем. при авар. сигнале
23-08	Режим врем.событий	30-92	Пароль	32-6*	<b>ПИД-регулятор</b>	33-19	Тип главного маркера	33-9*	<b>Настр. порта MCO</b>
23-09	Восстан.вр.событий	30-93	Security type	32-60	Коэф. пропорц. звена	33-20	Тип подчин. маркера	33-90	Идентификатор узла X62 MCO CAN
23-1*	<b>Maintenance (Пред. техобслуживание)</b>	30-94	IP-адрес	32-61	Коэф. дифференц. звена	33-21	Окно допуска главн. маркера	33-91	Скорость передачи данных X62 MCO CAN
23-10	Элемент техобслуживания	30-95	Submask	32-62	Коэф. интгр. звена	33-22	Окно допуска подчин. маркера	33-94	Оконечная нагрузка последовательного канала связи X60 MCO RS485
23-11	Операция техобслуживания	31-0*	<b>Д. устр. обхода</b>	32-63	Пределное значение интгр. сумммы	33-23	Режим пуска синхр. маркера	33-95	Скорость передачи данных последовательного канала связи X60 MCO RS485
23-12	Временная база техобслуживания	31-01	Реж. обхода	32-65	Прямая связь по скорости	33-24	Ширина полосы ПИД-рег.	34-0*	<b>Показаия MCO</b>
23-13	Интервал техобслуживания	31-02	Задержка начала обхода	32-66	Прямая связь по ускорению	33-25	Номер маркера для готовности	34-0*	<b>Пар. записи PCD</b>
23-14	Дата и время техобслуживания	31-03	Актив. режима тест-я	32-67	Макс. допускаемая ош. положения	33-26	Фильтр скорости	34-01	PCD 1 Write to MCO (Запись PCD 1 в MCO)
23-1*	<b>Сборс техобслуживания</b>	31-04	Держка отключ. обхода	32-68	Обратный режим для подчин. устр.	33-27	Пост. вр. фильтра смещения	34-02	PCD 2 Write to MCO (Запись PCD 2 в MCO)
23-15	Сборс сообщения техобслуживания	31-10	Bypass Status Word (Слово сост. обхода)	32-69	Время выборк ПИД-регулятора	33-28	Конфигурация маркерного фильтра	34-03	PCD 3 Write to MCO (Запись PCD 3 в MCO)
23-16	Maintenance Text (Сообщ. о техобслуж.)	31-11	Bypass Running Hours (Время раб. при обходе)	32-70	Время выборк генератора профила	33-29	Пост. врем. маркерного фильтра	34-04	PCD 4 Write to MCO (Запись PCD 4 в MCO)
30-0*	<b>Стециал. возможн.</b>	31-19	Дист. активизация обхода	32-71	Размер окна управления (активиз.)	33-31	Тип синхронизации	34-05	PCD 5 Write to MCO (Запись PCD 5 в MCO)
30-00	Режим кач. част.	32-1*	<b>Базовые настр. МСО</b>	32-72	Размер окна управления (деактивиз.)	33-32	Адаптация прямой связи по скорости	34-06	PCD 6 Write to MCO (Запись PCD 6 в MCO)
30-01	Дельта част. качания [Гц]	32-2*	<b>Энкодер 2</b>	32-73	Integral limit filter time (Постоянная времени интегрирования предела фильтра)	33-33	Окно фильтра скорости	34-07	PCD 7 Write to MCO (Запись PCD 7 в MCO)
30-02	Дельта частоты качания [%]	32-00	Тип инкрементного сигнала	32-74	Position error filter time (Ош. положения времени фильтра)	33-34	Пост. врем. маркерного фильтра подчиненного устройства	34-08	PCD 8 Write to MCO (Запись PCD 8 в MCO)
30-03	Длт. част. кач.я. Рес. мшштб.	32-01	Инкрементное разрешение	32-8*	<b>Скорость и ускор.</b>	33-40	Режим у концевого выключателя	34-09	PCD 9 Write to MCO (Запись PCD 9 в MCO)
30-04	Частота скачка качания [Гц]	32-02	Абсолютный протокол	32-80	Макс. скорость (энкодер)	33-41	Отрицат. прогр. конечный предел	34-10	PCD 10 Write to MCO (Запись PCD 10 в MCO)
30-05	Частота скачка качания [%]	32-03	Абсолютное разрешение	32-81	Самое быстрое изм. скорости	33-42	Положит. прогр. конечный предел	34-2*	<b>Пар. чтения PCD</b>
30-06	Время скачка качания	32-04	Скорость передачи абсолютного энкодера X55	32-82	Тип изменения скорости	33-43	Отрицат. прогр. конечный предел активен	34-21	PCD 1 Read from MCO (Считывание PCD 1 из MCO)
30-07	Время последовательности качаний	32-05	Длина данных абсолютного энкодера	32-83	Разрешение скорости	33-44	Полож. прогр. кон. предел акт.	34-22	PCD 2 Read from MCO (Считывание PCD 2 из MCO)
30-08	Ускор./замедл. качания	32-06	Тактовая частота абсолютного энкодера	32-84	Скорость по умолчанию	33-45	Время в заданном окне	34-23	PCD 3 Read from MCO (Считывание PCD 3 из MCO)
30-09	Функция произв. качания	32-07	Генерир-е такт. частоты абс.энк.	32-85	Ускорение по умолчанию	33-46	Предельное значение заданного окна	34-24	PCD 4 Read from MCO (Считывание PCD 4 из MCO)
30-10	Отношение качания	32-08	Длина кабеля абсолютного энкодера	32-86	Acc. up for limited jerk (Повышение ускорения ограниченного резкого скачка)	33-47	Размер заданного окна	34-25	PCD 5 Read from MCO (Считывание PCD 5 из MCO)
30-11	Произв. макс. отношение качания	32-09	Контроль энкодера	32-87	Acc. down for limited jerk (Понижение ускорения ограниченного резкого скачка)	33-5*	<b>Конфиг. вв./выв.</b>	34-26	PCD 6 Read from MCO (Считывание PCD 6 из MCO)
30-12	Произв. мин. отношение качания	32-10	Направление вращения	32-88	Dec. up for limited jerk (Повышение замедления ограниченного резкого скачка)	33-50	Клемма X57/1, цифровой вход		
30-19	Wobble Delta Freq. Scaled (Разность частот качания, масштабированная)	32-11	Знаменатель единицы пользователя	32-89	Dec. down for limited jerk (Понижение замедления ограниченного резкого скачка)	33-51	Клемма X57/2, цифровой вход		
30-2*	<b>Доп. настр.</b>	32-12	Числитель единицы пользователя	32-9*	<b>Отработка</b>	33-52	Клемма X57/3, цифровой вход		
30-20	High Starting Torque Time [s] (Время выс. пуск. крут. мом. [с])	32-13	Управление энкодера 2	32-90	Источник отладки	33-53	Клемма X57/4, цифровой вход		
30-21	High Starting Torque Current [%] (Ток выс. пуск. крут. момента [%])	32-14	Идентификатор узла энкодера 2	33-0*	<b>Дол. настр. МСО</b>	33-54	Клемма X57/5, цифровой вход		
30-22	Защита от блокировки ротора	32-15	Предохранитель CAN энкодера 2	33-01	<b>Движ. в искл.полож.</b>	33-55	Клемма X57/6, цифровой вход		
30-23	Время определ. блокир. ротора [с]	32-3*	<b>Энкодер 1</b>	33-02	<b>Движ. в искл.полож. в ИСХ. ПОЛОЖ.</b>	33-56	Клемма X57/7, цифровой вход		
30-24	Locked Rotor Detection Speed Error [%] (Ошибка при обнаружении скорости блокировки ротора [%])	32-30	Тип инкрементного сигнала	33-03	Длина данных абсолютного энкодера	33-57	Клемма X57/8, цифровой вход		
30-25	Light Load Delay [s] (Задержка при небольшой нагрузке [с])	32-31	Инкрементное разрешение	33-04	Абсолютный протокол	33-58	Клемма X57/9, цифровой вход		
		32-32	Абсолютное разрешение	33-05	Длина данных абсолютного энкодера	33-59	Клемма X57/10, цифровой вход		
		32-33	Абсолютное разрешение скорости блокировки ротора [%]			33-60	Режим клемм X59/1 и X59/2		

34-27	PCD 7 Read from MCO (Считывание PCD 7 из MCO)	42-10	Источник измерения скорости	42-87	Время до теста вручную
34-28	PCD 8 Read from MCO (Считывание PCD 8 из MCO)	42-11	Разрешение энкодера	42-88	Поддерж. версия файла польз. настроек
34-29	PCD 9 Read from MCO (Считывание PCD 9 из MCO)	42-12	Направление энкодера	42-89	Версия файла пользовательских настроек
34-30	PCD 10 Read from MCO (Считывание PCD 10 из MCO)	42-13	Передающее число	42-9*	<b>Special (Специальные)</b>
34-4*	<b>Входы и выходы</b>	42-14	Тип обратной связи	42-90	Перезапуск доп. устройства безопасности
34-40	Digital Inputs (Цифровые входы)	42-15	Фильтр обратной связи	43-**	<b>Unit Readouts (Считывание данных устройства)</b>
34-41	Digital Outputs (Цифровые выходы)	42-17	Погрешность допуска	43-0*	<b>Component Status (Состояние компонента)</b>
34-5*	<b>Данные технологического процесса</b>	42-18	Таймер нулевой скорости	43-00	Component Temp. (Темп. компонента)
34-50	Actual Position (Текущее положение)	42-19	Предел нулевой скорости	43-01	Auxiliary Temp. (Темп. принадлежности)
34-51	Commanded Position (Заданное положение)	42-20	<b>Безопасный вход</b>	43-02	Component SW ID
34-52	Actual Master Position (Текущее положение главн. устр.)	42-21	Функция безопасности	43-1*	<b>Power Card Status (Состояние силовой платы питания)</b>
34-53	Slave Index Position (Индексн.полож.подч. устр.)	42-22	Тип	43-10	HS Temp. ph.U (Темп. радиатора, фаза U)
34-54	Master Index Position (Индексн.полож.главн.устр.)	42-23	Время несоответствия	43-11	HS Temp. ph.U (Темп. радиатора, фаза V)
34-55	Curve Position (Положение х-ки)	42-24	Режим перезапуска	43-12	HS Temp. ph.U (Темп. радиатора, фаза W)
34-56	Track Error (Ошибка слежения)	42-25	<b>Общая информация</b>	43-13	PC Fan A Speed (Скорость вентилятора А платы питания)
34-57	Synchronizing Error (Ошибка синхронизации)	42-26	Реакция на внешнюю неисправность	43-14	PC Fan B Speed (Скорость вентилятора В платы питания)
34-58	Actual Velocity (Текущ. скорость)	42-27	Сброс источника	43-15	PC Fan C Speed (Скорость вентилятора С платы питания)
34-59	Actual Master Velocity (Текущ скорость главн. устр.)	42-28	Имя набора параметров	43-2*	<b>Fan Pow.Card Status (Состояние вентилятора платы питания)</b>
34-60	Synchronizing Status (Состояние синхронизации)	42-29	S-CRC Value (Значение S-CRC)	43-20	FPC Fan A Speed (Скорость вентилятора А платы питания)
34-61	Axis Status (Состояние осей)	42-30	Пароль уровня 1	43-21	FPC Fan B Speed (Скорость вентилятора В платы питания)
34-62	Program Status (Сост. программы)	42-31	42-37 Level 1 Password Buffer	43-22	FPC Fan C Speed (Скорость вентилятора С платы питания)
34-64	MCO 302 Status (MCO 302, Состояние Управления)	42-32	42-4* S51	43-23	FPC Fan D Speed (Скорость вентилятора D платы питания)
34-65	MCO 302 Control (MCO 302, Управление)	42-33	Тип	43-24	FPC Fan E Speed (Скорость вентилятора Е платы питания)
34-66	SPI Error Counter (Счетчик ошибок SPI)	42-34	Профиль изменения скорости	43-25	FPC Fan F Speed (Скорость вентилятора F платы питания)
34-7*	<b>Показан. диагност.</b>	42-35	Время задержки	600-**	<b>PROFLive/safe Tel. Selected</b>
34-70	MCO Alarm Word 1 (Слово авар.сигнализации 1 MCO)	42-36	Дельта T	600-44	Счетчик сообщений о неисправности
34-71	MCO Alarm Word 2 (Слово авар. сигнализации 2 MCO)	42-37	Дельта V	600-47	Номер неисправности
35-0*	<b>Темп. реж. входа</b>	42-38	Нулевая скорость	600-52	Счетчик ситуаций неисправности
35-00	Клемма X48/4, темп. Ед. изм.	42-39	Коеф. S-образности в начале замедления	601-**	<b>PROFLive 2</b>
35-01	Клемма X48/4 вид входа	42-40	Коеф. S-образности в конце замедления	601-22	PROFLive Safety Channel Tel. No.
35-02	Клемма X48/7, темп. Ед. изм.	42-41	SLS		
35-03	Клемма X48/7 вид входа	42-42	Скорость отключения		
35-04	Клемма X48/10, темп. Ед. изм.	42-43	Предел скорости		
35-05	Клемма X48/10 вид входа	42-44	Реакция отказоустойчивости		
35-06	Функция авар. сигн. датч. темп.	42-45	Изменение скорости при пуске		
35-1*	<b>Temp. Input X48/4 (Темп. входа X48/4)</b>	42-46	Ramp Down Time (Время замедления для положения)		
35-14	Клемма X48/4, постоянн. врем. фильтра	42-47	<b>Safe Fieldbus (Безопасная периферийная шина)</b>		
35-15	Клемма X48/4, темп. Контроль темп.	42-48	Выбор телеграммы		
35-16	Клемма X48/4, низ. темп. Предел	42-49	Адрес назначения		
35-17	Клемма X48/4, выс. темп. Предел	42-50	<b>Status (Состояние)</b>		
		42-51	Состояние доп. устройства безопасности		
		42-52	Состояние 2 устройства безопасности		
		42-53	Safe Control Word (Командное слово безопасности)		
		42-54	Safe Status Word (Слово состояния безопасности)		
		42-55	Active Safe Func. (Активна функция безоп. останова)		
		42-56	Safe Option Info (Сведения о доп. устр. безопасности)		





4-3*	Контр. ск-сти вращдвиг.	5-26	Клемма X46/13, цифровой вход	6-16	Клемма 53,постоянн.времени, фильтр	7-07	Перед-е отн-е ОС для ПИД ск-сти	8-33	Биты контроля четности / стоповые биты
4-30	Функция при потере ОС двигателя	5-3*	Цифровые выходы	6-2*	Аналоговый вход 2	7-08	Коэфф. пр. св. ПИД-рег. скор.	8-34	Предпол. врем. цикла
4-31	Ошибка скорости ОС двигателя	5-30	Клемма 27, цифровой выход	6-20	Клемма 54, низкое напряжение	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-35	Минимальная задержка реакции
4-32	Тайм-аут при потере ОС двигателя	5-31	Клемма 29, цифровой выход	6-21	Клемма 54, высокое напряжение	7-10*	Упр-е кр. мом. PI	8-36	Максимальная задержка реакции
4-33	Коэф. ошибки слежения	5-32	Клемма X30/6, цифр. выход (MSB 101)	6-22	Клемма 54, малый ток	7-10	Torque PI Feedback Source	8-37	Макс. задержка между символами
4-35	Ошибка слежения	5-33	Клемма X30/7, цифр. выход (MSB 101)	6-23	Клемма 54, большой ток	7-12	Прпрц. к-т уся для рег-я прпрц-интегр. кр. мом.	8-4*	Уст. прот-ла FC MS
4-36	Ошибка слежения, тайм-аут	5-40*	Реле	6-24	Клемма 54, низкое зад./обр. связь	7-13	Время интр. для рег. прпрц.-интегр. кр. мом.	8-40	Выбор телеграммы
4-37	Ошибка слежения, изм-е скорости	5-41	Реле функций	6-25	Клемма 54, высокое зад./обр. связь	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	8-41	Parameters for Signals
4-38	Ошибка слез-я, тайм-аут изм-я ск-сти	5-42	Задержка включения, реле	6-26	Клемма 54, пост. времени фильтра	7-18	Torque PI Feed Forward Factor	8-42	Конфиг-е записи PCD
4-39	Ошибки слез-я, тайм-аут после изм. ск-сти	5-44	Задержка выключения, реле	6-30	Аналоговый вход 3	7-19	Current Controller Rise Time	8-43	Конфиг-е чтения PCD
4-4*	Speed Monitor	5-42	Задержка выключения, реле	6-31	Клемма X30/11, макс.знач.напряжения	7-19	OS д/управл. проц.	8-5*	Цифровое/Шина
4-43	Motor Speed Monitor Function	5-5*	Импульсный вход	6-34	Клемма X30/12, мин.знач.задан./ОС	7-20	Источник ОС 1 для упр. процессом	8-50	Выбор вывета
4-44	Motor Speed Monitor Max	5-50	Клемма 29, мин. частота	6-35	Клемма X30/11, макс.знач.задан./ОС	7-20	Источник ОС 2 для упр. процессом	8-51	Выбор быстрого останова
4-45	Motor Speed Monitor Timeout	5-51	Клемма 29, макс. частота	6-36	Клемма X30/11, пост. времени фильтра	7-22	Упр.ПИД-рег.проц.	8-52	Выбор торможения пост. током
4-5*	Настр. предупр.	5-52	Клемма 29, мин. задание/обр. связь	6-4*	Аналоговый вход 4	7-30*	Норм/лин реж. упр. ПИД-рег.пр.	8-53	Выбор реверса
4-50	Предупреждение: низкий ток	5-53	Клемма 29, макс. задание/обр. связь	6-40	Клемма X30/12, мин.знач.напряжения	7-31	Антираскрутка ПИД-рег. проц.	8-54	Выбор набора
4-51	Предупреждение: высокий ток	5-54	Пост.времени имп.фильтра №29	6-41	Клемма X30/12, макс.знач.напряжения	7-32	Скорость пуска ПИД-рег.пр.	8-55	Выбор реверса
4-52	Предупреждение: низкая скорость	5-55	Клемма 33, мин. частота	6-45	Клемма X30/12, мин.знач.задан./ОС	7-33	Проп.коэфф.ус.ПИД-рег. проц.	8-56	Выбор предустановленного задания
4-53	Предупреждение: высокая скорость	5-56	Клемма 33, макс. частота	6-46	Клемма X30/12, пост. времени фильтра	7-33	Пост. врем. интегр.ПИД-рег. проц.	8-57	Выбор ProfDrive OFF2 Select
4-54	Предупреждение: низкое задание	5-57	Клемма 33, мин. задание/обр. связь	6-45	Клемма X30/12, макс.знач.задан./ОС	7-34	Пост. врем. интегр.ПИД-рег. проц.	8-58	Выбор ProfDrive OFF3 Select
4-55	Предупреждение: высокое задание	5-58	Клемма 33, макс. задание/обр. связь	6-46	Клемма X30/12, макс.знач.задан./ОС	7-35	Постоянная врем.дифф.ПИД-рег. проц.	8-8*	Д-ка порта FC
4-56	Предупреждение: низкий сигнал ОС	5-59	Пост.времени импульсн. фильтра №33	6-5*	Импульсный выход	7-36	ПУ цепи дифф.ПИД-рег.пр.	8-80	Подсч.сообщ., перед-х по шине
4-57	Предупреждение: высокий сигн. ОС	5-6*	Функция при обрыве фазы двигателя	6-50	Клемма 27,переменная	7-38	Коэфф.пр.св.ПИД-рег.пр	8-81	Счетчик ошибок при управ. по шине
4-58	Функция при обрыве фазы двигателя	5-60	Импульсн. выход	6-51	Клемма 42, выход	7-39	Зона соответствия заданию	8-82	Получ. сообщ. от подч. устр-ва
4-6*	Исклю. скорости	5-60	Клемма 27,переменная	6-52	Клемма 42, мин. выход	7-9*	Position PI Ctrl.	8-9*	Фикс.частото шине
4-60	Исключение скорости с [об/мин]	5-62	Имп.частота имп.выхода №27	6-50	Клемма 42, макс. выход	7-90	Position PI Feedback Source	8-90	Фикс. скор. 1, уст. по шине
4-61	Исключение скорости с [Гц]	5-63	Клемма 29,переменная	6-51	Клемма 42, мин. выход	7-91	Position PI Droop	8-91	Фикс. скор. 2, уст. по шине
4-63	Исключение скорости до [Гц]	5-63	Импульсн.выхода	6-53	Клемма 42, управление вых. шиной	7-92	Position PI Proportional Gain	9-3**	PROFdrive
4-7*	Position Monitor	5-65	Макс.частота имп.выхода №29	6-54	Клемма 42, имп. выхода	7-93	Position PI Integral Time	9-00	Setpoint
4-70	Position Error Function	5-66	Клемма X30/6, переим. имп. выхода	6-55	Клемма 42, фильтр выхода	7-94	Position PI Feedback Scale	9-07	Actual Value
4-71	Maximum Position Error	5-68	Макс.частота имп.выхода №X30/6	6-6*	Аналог. выход 2	7-95	Position PI Feedback Scale	9-15	PCD Write Configuration
4-72	Position Error Timeout	5-7*	Вход энкодера 24 В	6-60	Клемма X30/8, цифровой выход	7-97	Denominator	9-16	PCD Read Configuration
4-73	Position Limit Function	5-70	Клеммы 32/33, число имп. на об. энкодера	6-61	Клемма X30/8, мин. масштаб	7-97	Position PI Maximum Speed Above	9-18	Node Address
4-74	Start Fwd/Rev Function	5-71	Клеммы 32/33, направление энкодера	6-62	Клемма X30/8, макс. масштаб	7-98	Position PI Feed Forward Factor	9-19	Drive Unit System Number
4-75	Touch Timeout	5-72	Темп. 32/33 Encoder Type	6-64	Кл. X30/8, зне на вых. при тайм-ауте	7-99	Position PI Minimum Ramp Time	9-22	Telegram Selection
5-*	Цифр. вход/вывод	5-72	Темп. 32/33 Encoder Type	6-7*	Аналог. выход 3	8-*	Связь и доп. устр.	9-23	Parameters for Signals
5-0*	Реж. цифр. вв/выв	5-8*	I/O Options	6-70	Клемма X45/1, выход	8-0*	Общие настройки	9-27	Parameter Edit
5-00	Режим цифрового ввода/вывода	5-80	ANF Car Reconnect Delay	6-71	Клемма X45/1, выход	8-01	Место управления	9-28	Process Control
5-01	Клемма 27, режим	5-9*	Управление по шине	6-72	Клемма X45/1 Мин. масштаб	8-02	Источник командного слова	9-44	Fault Message Counter
5-02	Клемма 29, режим	5-90	Управление цифр. и релейн. шинами	6-73	Клемма X45/1 Макс. масштаб	8-03	Время таймаута командного слова	9-45	Fault Code
5-1*	Цифровые входы	5-93	Имп. вых №27, управление шиной	6-74	Кл. X45/1, зне на вых. при тайм-ауте	8-04	Функция таймаута командного слова	9-47	Fault Number
5-10	Клемма 18, цифровой вход	5-94	Имп. выход №27, предуст. тайм-аута	6-8*	Аналог. выход 4	8-05	Функция окончания таймаута	9-52	Fault Situation Counter
5-11	Клемма 19, цифровой вход	5-95	Имп. вых №29, управление шиной	6-80	Клемма X45/3, выход	8-06	Запуск диагностики	9-53	Profibus Warning Word
5-12	Клемма 27, цифровой вход	5-96	Имп. выход №29, предуст. тайм-аута	6-81	Клемма X45/3 Мин. масштаб	8-07	Филт.считанных	9-63	Actual Baud Rate
5-13	Клемма 29, цифровой вход	5-97	Имп. вых. №X30/6, пр/уст. шиной	6-82	Клемма X45/3 Макс. масштаб	8-08	Настр.командн.сл.	9-64	Device Identification
5-14	Клемма 32, цифровой вход	6-*	Аналог.ввод/вывод	6-83	Клемма X45/3, управление по шине	8-1*	Профиль командного слова	9-65	Profile Number
5-15	Клемма 33, цифровой вход	6-0*	Реж. аналогов/выв	6-84	Кл. X45/3, зне на вых. при тайм-ауте	8-10	Конфигурир. слово состояния STW	9-67	Control Word 1
5-16	Клемма X30/2, цифровой вход	6-00	Функция при тайм-ауте нуля	7-0*	ПИД-регул.скор.	8-13	Конфигурир. слово управления STW	9-70	Status Word 1
5-17	Клемма X30/3, цифровой вход	6-01	Функция при тайм-ауте нуля	7-00	Ист.сигн.ОС ПИД-рег.скор.	8-14	Configurable Alarm and Warningword	9-71	Edit Set-up
5-18	Клемма X30/4, цифровой вход	6-1*	Аналоговый вход 1	7-00	Ист.сигн.ОС ПИД-рег.скор.	8-17	Product Code	9-72	Profibus Save Data Values
5-19	Клемма 37, безопасный останов	6-10	Клемма 53, низкое напряжение	7-01	Speed PID Droop	8-19	DO Identification	9-75	ProfibusDriveReset
5-20	Клемма X46/1, цифровой вход	6-11	Клемма 53, высокое напряжение	7-02	Усил.пропорц.звена ПИД-регул.скор.	8-3*	Defined Parameters (1)	9-80	Defined Parameters (2)
5-21	Клемма X46/3, цифровой вход	6-12	Клемма 53, малый ток	7-03	Постоянн.интегр-я ПИД-регул.скор.	8-30	Defined Parameters (2)	9-81	Defined Parameters (3)
5-22	Клемма X46/5, цифровой вход	6-13	Клемма 53, большой ток	7-04	Постоянн.дифф-я ПИД-регул.скор.	8-31	Defined Parameters (3)	9-82	Defined Parameters (4)
5-23	Клемма X46/7, цифровой вход	6-14	Клемма 53, низкое зад./обр. связь	7-05	Пр.усил-в цепи дифф-я ПИД-рег.скор.	8-32	Defined Parameters (4)	9-83	Defined Parameters (5)
5-24	Клемма X46/9, цифровой вход	6-15	Клемма 53, высокое зад./обр. связь	7-06	Пост.вар.фильн.н.ч.ст.ПИД-рег.скор.			9-84	Defined Parameters (5)

9-85	Defined Parameters (6)	12-20	Пример управления	13-12	Результат сравнения	14-52	Упр. вентилат.	15-6*	Идентиф. опций
9-90	Changed Parameters (1)	12-21	Запись конфигур. технологич. данных	13-1*	RS Flip Flops	14-53	Контроль вентил.	15-60	Доп. устройство установлено
9-91	Changed Parameters (2)	12-22	Чтение конфигур. технологич. данных	13-15	RS-FF Orpeland S	14-55	Выходной фильтр	15-61	Версия прогр. обеспеч. доп. устр.
9-92	Changed Parameters (3)	12-23	Process Data Config Write Size	13-16	RS-FF Orpeland R	14-56	Емкостной выходной фильтр	15-62	Номер для заказа доп. устройства
9-93	Changed Parameters (4)	12-24	Process Data Config Read Size	13-2*	Таймеры	14-57	Instance Output Filter (Инд.вых.фильтр)	15-63	Серийный номер доп. устройства
9-94	Changed Parameters (5)	12-27	Master Address	13-20	Таймер контроллера SL	14-59	Факт-е кол-во инверт. бл.	15-70	Доп. устройство в гнезде A
9-99	Profibus Revision Counter	12-28	Сохранение значений данных	13-4*	Правила логики	14-59	Факт-е кол-во инверт. бл.	15-71	Версия ПО доп. устройства A
<b>10-0*</b>	<b>CAN Fieldbus</b>	12-29	Сохранять всегда	13-40	Булева переменная логич.соотношения1	14-7*	<b>Совместимость</b>	15-72	Доп. устройство в гнезде B
<b>10-0*</b>	<b>Общие настройки</b>	12-3*	<b>Ethernet/IP</b>	13-41	Оператор логического соотношения	14-72	Слово аварийной сигнализации VLT	15-73	Версия ПО доп. устройства B
10-00	Протокол CAN	12-30	Параметр предупреждения	13-41	Оператор логического соотношения	14-73	Слово аварийной сигнализации VLT	15-74	Доп. устройство в гнезде C0
10-01	Выбор скорости передачи	12-31	Задание по сети	1	Булева переменная логич.соотношения2	14-74	Ед. измер. сигнала слово состояния	15-75	Версия ПО доп. устройства C0
10-02	MAC ID	12-32	Управление по сети	13-42	Булева переменная логич.соотношения2	14-8*	<b>Дог-но</b>	15-76	Доп. устройство в гнезде C1
10-05	Показание счетчика ошибок передачи	12-33	Модифик. CIP	13-43	Оператор логического соотношения	14-80	Доп. устр. с пит. от вн. 24 В=	15-77	Версия ПО доп. устройства C1
10-06	Показание счетчика ошибок приема	12-34	Обознач. изд. CIP	2	Булева переменная логич.соотношения3	14-88	Option Data Storage	15-8*	<b>Operating Data II</b>
10-07	Показание счетчика отключения шины	12-35	Параметр EDS	13-44	Булева переменная логич.соотношения3	14-89	Option Detection	15-80	Fan Running Hours
<b>10-1*</b>	<b>DeviceNet</b>	12-37	Таймер запрета COS	13-5*	<b>Состояние</b>	14-9*	Уст-ки неустр.	15-81	Preset Fan Running Hours
10-10	Выбор типа технологических данных	12-40	Status Parameter	13-51	Событие контроллера SL	15-0*	<b>Рабочие данные</b>	15-89	Configuration Change Counter
10-11	Запись конфигур. технологич.данных	12-41	Slave Message Count	13-52	Действие контроллера SL	15-00	Время работы в часах	15-92	Заданные параметры
10-12	Чтение конфигурац.технологич.данных	12-42	Slave Exception Message Count	<b>14-*</b>	<b>Коммут. инвертора</b>	15-01	Нароботка в часах	15-93	Изменные параметры
10-13	Параметр предупреждения	12-5*	<b>EtherCAT</b>	14-0*	Модель коммутации	15-02	Счетчик кВтч	15-98	Идентиф. привода
10-14	Задание по сети	12-50	Configured Station Alias	14-00	Модель коммутации	15-03	Кол-во включений питания	15-99	Метаданные параметра
10-15	Управление по сети	12-51	Configured Station Address	14-01	Частота коммутации	15-04	Кол-во перегревов	<b>16-0*</b>	<b>Общее состояние</b>
<b>10-2*</b>	<b>COS фильтры</b>	12-59	<b>EtherCAT Status</b>	14-03	Сверхмодуляция	15-05	Кол-во перенапряжений	16-00	Командное слово
10-20	COS фильтр 1	12-60	Node ID	14-04	Случайная частота ШИМ	15-06	Сброс счетчика кВтч	16-01	Задание (ед. измер.)
10-21	COS фильтр 2	12-63	SDO Timeout	14-06	Dead Time Compensation	15-07	Сброс счетчика наработки	16-02	Задание %
10-22	COS фильтр 3	12-63	Basic Ethernet Timeout	14-1*	<b>Вкл./Выкл. сети</b>	15-1*	<b>Настр. рег. данных</b>	16-03	слово состояния
10-23	COS фильтр 4	12-66	Threshold	14-10	Отказ питания	15-10	Источник регистрации	16-05	Основное фактич. значение [%]
<b>10-3*</b>	<b>Доступ к параметрам.</b>	12-67	Threshold Counters	14-11	Напряжение сети при отказе питания	15-11	Интервал регистрации	16-06	Actual Position
10-30	Индекс массива	12-68	Cumulative Counters	14-12	Функция при асимметрии сети	15-12	Событие сбавывания	16-07	Target Position
10-31	Сохранение значений данных	12-69	Ethernet PowerLink Status	14-14	Kin. Backup Time Out	15-13	Режим регистрации	16-08	Position Error
10-32	Модификация DeviceNet	12-8*	<b>Доп. Службы Ethernet</b>	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-14	Кол-во событий перед сбавыванием	16-09	Показ.по выбол.льз.
10-33	Сохранять всегда	12-80	Сервер FTP	14-16	Kin. Backup Gain	15-2*	<b>Журнал регистр.</b>	<b>16-1*</b>	<b>Состоян. двигателя</b>
10-34	Код изделия DeviceNet	12-81	Сервер HTTP	14-20	Режим сброса	15-20	Журнал регистрации: Событие	16-10	Мощность [кВт]
10-39	Параметры DeviceNet F	12-82	Сервер SMTP	14-21	Время автом. перезапуска	15-21	Журнал регистрации: Значение	16-11	Мощность [л.с.]
<b>10-5*</b>	<b>CANopen</b>	12-89	Прозрач. порт канала сокета	14-22	Режим работы	15-22	Журнал регистрации: Время	16-12	Напряжение двигателя
10-50	Запись конфигур. технологич. данных	12-9*	<b>Расшир. службы Ethernet</b>	14-23	Устан. кода типа	15-3*	<b>Журнал неустр.</b>	16-13	Частота
10-51	Чтение конфигур. технологич. данных	12-90	Диагностика кабеля	14-24	Задерж. откл. при пред. моменте	15-30	Журнал неисправностей: код ошибки	16-14	Ток двигателя
<b>12-*</b>	<b>Ethernet</b>	12-91	Auto Cross Over	14-25	Задержка отключ.при пред. моменте	15-31	Журнал неисправностей: Значение	16-15	Частота [%]
<b>12-0*</b>	<b>Настройки IP</b>	12-92	Слежение IGMP	14-26	Зад. отк. при неустр. инв.	15-32	Журнал неисправностей: Время	16-16	Крутящий момент [Нм]
12-00	Назначение адреса IP	12-93	Неправ. длина кабеля	14-28	Производственные настройки	15-4*	<b>Идентиф. привода</b>	16-17	Скорость [об/мин]
12-01	Адрес IP	12-94	Защита «лавины» широковец. пакетов	14-29	Сервисный номер	15-40	Тип ПЧ	16-18	Температура датчика КТУ
12-02	Маска подсети	12-95	Фильтр «лавины» широковец. пакетов	14-3*	<b>Регуляторов тока</b>	15-41	Силовая часть	16-19	Температура датчика КТУ
12-03	Межсетев. шлюз по умолч.	12-96	Port Config	14-30	Рег-пр. по току пропорц. усил.	15-42	Напряжение	16-20	Угол двигателя
12-04	Сервер DHCP	12-98	Интерф. счетчики	14-31	Рег-пр. по току, вр. интегрир.	15-43	Версия ПО	16-21	Torque [%] High Res.
12-06	Иstek срок владения	12-99	Счетчики аудиовиз. информ.	14-32	Рег-пр. предела по току, время фильтра	15-44	Начальное обозначение	16-22	Крутящий момент [%]
12-07	Серверы имен	<b>13-*</b>	<b>Интеллектуальная логика</b>	14-35	Защита от срыва	15-45	Текущее обозначение	16-23	Motor Shaft Power [kW]
12-08	Имя хоста	<b>13-0*</b>	<b>Настройки SLC</b>	14-36	Fieldweakening Function	15-46	Номер для заказа преобразов. частоты	16-24	Calibrated Stator Resistance
12-09	Физический адрес	13-00	Режим контроллера SL	14-4*	<b>Опт. энергопотр.</b>	15-47	№ для заказа силовой платы	16-25	Крутящий момент [Нм], выс.
<b>12-1*</b>	<b>Параметры канала Ethernet</b>	13-01	Событие запуска	14-40	Уровень изменяющ. крутящ. момента	15-48	Идент. номер LCP	16-30	Напряжение цепи пост. тока
12-10	Состояние связи	13-02	Событие останова	14-41	Мин.намагничивание АОЗ	15-49	№ версии ПО платы управления	16-32	Энергия торможения /с
12-11	Продолжит. связи	13-03	Сборос SLC	14-42	Мин.частота АОЗ	15-50	№ версии ПО силовой платы	16-33	Энергия торможения /2 мин
12-12	Автомат. согласован.	13-03	Сборос SLC	14-43	Cos ( двигателя	15-51	Заводск-номер преобразов.частоты	16-34	Темп. радиатора
12-13	Скорость связи	13-1*	<b>Компараторы</b>	14-5*	<b>Окружающая среда</b>	15-53	Серийный № силовой платы	16-35	Тепловая нагрузка инвертора
12-14	Дуплексн. связь	13-10	Операнд сравнения	14-50	Фильтр ВЧ-помех	15-58	Smart Setup Filename	16-36	Номинальный ток инвертора
<b>12-2*</b>	<b>Технол. данные</b>	13-11	Оператор сравнения	14-51	Корр.нап. на шине пост.т	15-59	Имя файла CSV	16-37	Макс. ток инвертора
								16-38	Состояние SL контроллера

16-39	Температура платы управления	17-24	Длина строки данных SSI	30-84	Проп. коэфф. ус. ПИД-рег. прощ.	42-33	Parameter Set Name
16-40	Буфер регистрации заполнения	17-25	Тактовая частота	<b>31-00</b>	<b>Дуэтрообхода</b>	42-35	S-CRC Value
16-41	Нижняя строка состояния LCP	17-26	Формат данных SSI	31-00	Bypass Mode	42-36	Level 1 Password
16-44	Speed Error [RPM]	17-34	Скорость передачи HiPERFACE	31-01	Bypass Start Time Delay	42-4*	SSI
16-45	Motor Phase U Current	<b>17-5*</b>	<b>Интерф. резолвера</b>	31-02	Bypass Trip Time Delay	42-40	Type
16-46	Motor Phase V Current	17-50	Число полюсов	31-03	Test Mode Activation	42-41	Ramp Profile
16-47	Motor Phase W Current	17-51	Входное напряжение	31-10	Bypass Status Word	42-42	Delay Time
16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-52	Входная частота	31-11	Bypass Running Hours	42-43	Delta T
16-49	Источник сбоя тока	17-53	Коэф.трансформации	31-19	Remote Bypass Activation	42-44	Deceleration Rate
<b>16-5*</b>	<b>Задание и обр.связь</b>	17-56	Encoder Sim. Resolution	<b>35-0**</b>	<b>Опция вход. датч.</b>	42-45	Delta V
16-50	Внешнее задание	17-59	Интерф. резолвера	<b>35-0*</b>	<b>Temp. Input Mode</b>	42-46	Zero Speed
16-51	Импulseное задание	<b>17-6*</b>	<b>Контроль и примен.</b>	35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	42-47	Ramp Time
16-52	Обратная связь [ед. изм.]	17-60	Направление энкодера	35-01	Клем.X48/4 вид входа	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
16-53	Задание от цифрового потенциометра	17-61	Контроль сигнала энкодера	35-02	Term. X48/4 вид входа	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
16-57	Feedback [RPM]	<b>17-7*</b>	<b>Position Scaling</b>	35-03	Клем.X48/7 вид входа	42-5*	SLS
<b>16-6*</b>	<b>Входы и выходы</b>	17-70	Position Unit	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	42-50	Cut Off Speed
16-60	Цифровой вход	17-71	Position Unit Scale	35-05	Клем.X48/10 вид входа	42-51	Speed Limit
16-61	Клемма 53, настройка переключателя	17-72	Position Unit Numerator	35-06	Функция авар. сигн. датч. темп.	42-52	Fail Safe Reaction
16-62	Аналоговый вход 53	17-73	Position Unit Denominator	<b>35-1*</b>	<b>Temp. Input X48/4</b>	42-53	Start Ramp
16-63	Клемма 54, настройка переключателя	17-74	Position Offset	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	42-54	Ramp Down Time
16-64	Аналоговый вход 54	17-75	Position Recovery at Power-up	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	42-6*	<b>Safe Fieldbus</b>
16-65	Аналоговый выход 42 [mA]	17-76	Position Axis Mode	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-60	Telegram Selection
16-66	Цифровой выход [двоичный]	<b>17-8*</b>	<b>Position Homing</b>	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-61	Destination Address
16-67	Частотный вход №29 [Гц]	17-80	Homing Function	<b>35-2*</b>	<b>Temp. Input X48/7</b>	42-8*	<b>Status</b>
16-68	Частотный вход №33 [Гц]	17-81	Home Sync Function	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	42-80	Safe Option Status
16-69	Импulseный выход №27 [Гц]	17-82	Home Position	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-81	Safe Option Status 2
16-70	Импulseный выход №29 [Гц]	17-83	Homing Speed	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	42-82	Safe Control Word
16-71	Релейный выход [двоичный]	17-84	Homing Torque Limit	<b>35-3*</b>	<b>Temp. Input X48/10</b>	42-83	Safe Status Word
16-72	Счетчик А	17-85	Homing Timeout	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	42-85	Active Safe Func.
16-73	Счетчик В	<b>17-9*</b>	<b>Position Config</b>	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	42-86	Safe Option Info
16-75	Аналоговый вход X30/11	17-90	Absolute Position Mode	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	42-88	Supported Customization File Version
16-76	Аналоговый вход X30/12	17-91	Relative Position Mode	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit	42-89	Customization File Version
16-77	Аналоговый выход X30/8 [mA]	17-92	Position Control Selection	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	42-9*	<b>Special</b>
16-78	Аналог. выход X45/1 [mA]	17-93	Master Offset Selection	<b>35-4*</b>	<b>Аналог. вход X48/2</b>	<b>600-0**</b>	<b>PROFIsafe</b>
16-79	Аналог. выход X45/3 [mA]	17-94	Rotary Absolute Direction	35-42	Term. X48/2 Low Current	600-22	PROFIdrive/safe Tel. Selected
<b>16-8*</b>	<b>Fieldbus и порт ПЧ</b>	<b>18-3**</b>	<b>Показания 2</b>	35-43	Term. X48/2 High Current	600-44	Fault Message Counter
16-80	Fieldbus, командное слово 1	18-36	Аналог.вход X48/2 [mA]	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value	600-52	Fault Situation Counter
16-82	Fieldbus, ЗАДАНИЕ 1	18-37	Темп. входа X48/4	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	<b>601-0**</b>	<b>PROFIdrive 2</b>
16-83	Fieldbus REF 2	18-38	Темп. входа X48/7	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant	601-22	PROFIdrive Safety Channel Tel. No.
16-84	Слово сост. вар. связи	18-39	Темп. входаX48/10	<b>42-1**</b>	<b>Safety Functions</b>		
16-85	порт ПЧ, ком. слово 1	<b>42-1*</b>	<b>Speed Monitoring</b>	42-10	Measured Speed Source		
16-86	порт ПЧ, ЗАДАНИЕ 1	42-11	Encoder Resolution	42-12	Encoder Direction		
16-87	Bus Readout Alarm/Warning	42-12	Encoder Direction	42-13	Encoder Direction		
16-89	Configurable Alarm/Warning Word	42-13	Gear Ratio	42-14	Feedback Type		
<b>16-9*</b>	<b>Показ.диагностики</b>	42-14	Feedback Type	42-15	Feedback Filter		
16-90	Слово аварийной сигнализации	42-15	Feedback Filter	42-17	Tolerance Error		
16-91	Слово аварийной сигнализации 2	42-17	Tolerance Error	42-18	Zero Speed Timer		
16-92	Слово предупреждения	42-18	Zero Speed Timer	42-19	Zero Speed Limit		
16-93	Слово предупреждения 2	<b>42-2*</b>	<b>Safe Input</b>	42-20	Safe Function		
16-94	Расшир. слово состояния	42-21	Type	42-22	Discrepancy Time		
<b>17-1**</b>	<b>Доп. устр. ОС</b>	42-22	Discrepancy Time	42-23	Stable Signal Time		
17-10	Тип сигн.	42-23	Stable Signal Time	42-24	Restart Behaviour		
17-11	Разрешение (позиции/об)	42-24	Restart Behaviour	42-3*	<b>General</b>		
<b>17-2*</b>	<b>Интерф.абсэнокод.</b>	42-30	External Failure Reaction	42-31	Reset Source		
17-20	Выбор протокола						
17-21	Разрешение (позиции/об)						
17-22	Multiturn Revolutions						

## Алфавитный указатель

<b>Е</b>		Время разрядки.....	7
EN 50598-2.....	49	Вспомогательное оборудование.....	17
<b>G</b>		<b>Вход</b>	
GLCP.....	21	Аналоговый вход.....	50
см. также <i>Графическая панель местного управления</i>		Входная клемма.....	16, 19
<b>I</b>		Входное питание.....	11, 15, 16, 17, 24
IEC 61800-3.....	16	Входной расцепитель.....	16
<b>O</b>		Входной сигнал.....	33
Отключение		Входные провода питания.....	18
Отключение.....	22, 24	Цифровой вход.....	49
Отключение с блокировкой.....	24	Входная клемма.....	25
<b>P</b>		Выравнивание потенциалов.....	12
PELV.....	22	Высокое напряжение.....	6, 19
<b>R</b>		<b>Выход</b>	
RS485		Аналоговый выход.....	51
RS485.....	51	Отходящие провода питания.....	18
<b>S</b>		Цифровой выход.....	51
Safe Torque Off		Выход пост.тока, 10 В.....	51
Предупреждение.....	34	Выход реле.....	52
<b>A</b>		<b>Г</b>	
ААД		Графическая панель местного управления.....	21
ААД.....	21	<b>Д</b>	
см. также <i>Автоадаптация двигателя</i>		Двигатель	
Аварийные сигналы		Выход на двигатель.....	48
Аварийные сигналы.....	24	Выходные характеристики (U, V, W).....	48
Список.....	25	Защита двигателя от перегрузки.....	3
Автоадаптация двигателя.....	21	Кабель двигателя.....	11, 15
Автоматическая адаптация двигателя (ААД)		Мощность двигателя.....	11
Предупреждение.....	32	Непреднамеренное вращение двигателя.....	7
Автоматический выключатель.....	17, 53	Перегрев.....	27
Аналоговый		Предупреждение.....	26, 27, 30
выход.....	51	Проводка двигателя.....	15, 17
Аналоговый вход.....	25	Состояние двигателя.....	3
Аналоговый сигнал.....	25	Тепловая защита двигателя.....	22
Асимметрия напряжения.....	26	Термистор.....	22
<b>B</b>		Термистор двигателя.....	22
Вентиляторы		Дистанционное управление.....	3
Предупреждение.....	28, 35	Дополнительное оборудование.....	15
Вибрация.....	8	Дополнительные ресурсы.....	3
Внешний контроллер.....	3	<b>З</b>	
		Задание	
		Задание.....	22
		Задняя панель.....	9
		Заземление.....	15, 16, 19
		Заземленный треугольник.....	16
		Зазоры для охлаждения.....	17
		Защита от перегрузки по току.....	11

Земля			
Заземление.....	17	П	
Подключение заземления.....	17	Паспортная табличка.....	8
Предупреждение.....	32	Переменный ток	
Провод заземления.....	11	Вход переменного тока.....	16
И		Сеть переменного тока.....	16
Изоляция от помех.....	17	Переходные процессы.....	12
Импульсный вход/вход энкодера.....	50	Плавающий треугольник.....	16
К		Плата управления	
Кабель		RS485.....	51
Длина и сечение кабелей.....	49	Выход пост.тока, 10 В.....	51
двигателя.....	11, 15	Плата управления.....	25, 51, 52
Прокладка кабелей.....	17	Последовательная связь.....	51
Технические характеристики кабелей.....	49	Последовательная связь через порт USB.....	52
Квалифицированный персонал.....	6	Предупреждение.....	33
Клемма		Подъем.....	9
Выходная клемма.....	19	Покомпонентное изображение.....	4
Короткое замыкание.....	28	Помехи ЭМС.....	15
Крутящий момент		Последовательная связь	
Предел.....	27	RS485.....	51
Характеристика крутящего момента.....	48	Последовательная связь.....	51, 52
М		Последовательная связь через порт USB.....	52
Масса.....	62	Поставляемые компоненты.....	8
Механический монтаж.....	8	Потеря фазы.....	26
Момент затяжки для передней крышки.....	62, 64, 66	Предохранитель.....	11, 17, 30, 53
Монтаж		Предупреждения	
Список контрольных проверок.....	17	Предупреждения.....	24
Условия установки.....	8	Список.....	25
Мощность		Проведение.....	17
Входное питание.....	19	Проводка	
Коэффициент мощности.....	17	двигателя.....	15
Номинальная мощность.....	62	управления термисторами.....	16
Силовые разъемы.....	11	элементов управления.....	15
Н		Схема подключений.....	14
Назначение устройства.....	3	Программирование.....	25
Напряжение питания.....	16, 19, 30	Производительность.....	52
Настройка системы.....	21	Р	
Непреднамеренный пуск.....	6, 24	Расцепитель.....	19
О		Радиатор	
Обратная связь.....	17	Предупреждение.....	31, 33
Обратная связь системы.....	3	Разделение нагрузки.....	6, 24
Обслуживание.....	24	Размер проводов.....	11, 15
Окружающая среда.....	49	Размеры.....	62
Охлаждение.....	9	Регулирование магнитного потока.....	23
		Ротор	
		Предупреждение.....	35
		С	
		Самовращение.....	7
		Сброс.....	24, 33

Сертификаты.....	5	Энергоэффективность.....	36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49
Сеть питания			
Питание от сети.....	42, 43, 44, 48		
Силовая плата питания			
Предупреждение.....	34		
Символ.....	68		
Сокращение.....	68		
Соответствие стандартам.....	5		
<b>Т</b>			
Термистор			
Предупреждение.....	34		
Техника безопасности.....	7		
Техобслуживание.....	24		
Ток			
Входной ток.....	16		
Постоянный ток.....	11		
Ток утечки.....	7, 11		
Тормозной резистор			
Предупреждение.....	29		
Требования к зазорам.....	9		
<b>У</b>			
Ударное воздействие.....	8		
Управление			
Проводка.....	11		
Проводка элементов управления.....	15, 17		
Характеристики управления.....	52		
Управление механическим тормозом.....	16, 23		
Уровень напряжения.....	49		
Условия окружающей среды.....	49		
Условные обозначения.....	68		
Установка.....	9, 17		
Устранение неисправностей			
Предупредительная и аварийная сигнализация.....	25		
<b>Ф</b>			
Фильтр ВЧ-помех.....	16		
<b>Х</b>			
Хранение.....	8		
<b>Ц</b>			
Цепь постоянного тока.....	26		
<b>Э</b>			
Экранированный кабель.....	15, 17		
Электрический монтаж.....	11		
Электрический монтаж с учетом требований ЭМС.....	11		



.....  
Компания «Данфосс» не несет ответственности за возможные опечатки в каталогах, брошюрах и других видах печатных материалов. Компания «Данфосс» оставляет за собой право на изменение своих продуктов без предварительного извещения. Это относится также к уже заказанным продуктам при условии, что такие изменения не влекут последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все товарные знаки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс» и логотип «Данфосс» являются товарными знаками компании «Данфосс А/О». Все права защищены.  
.....

Danfoss A/S  
Ulstaes 1  
DK-6300 Graasten  
vlt-drives.danfoss.com

