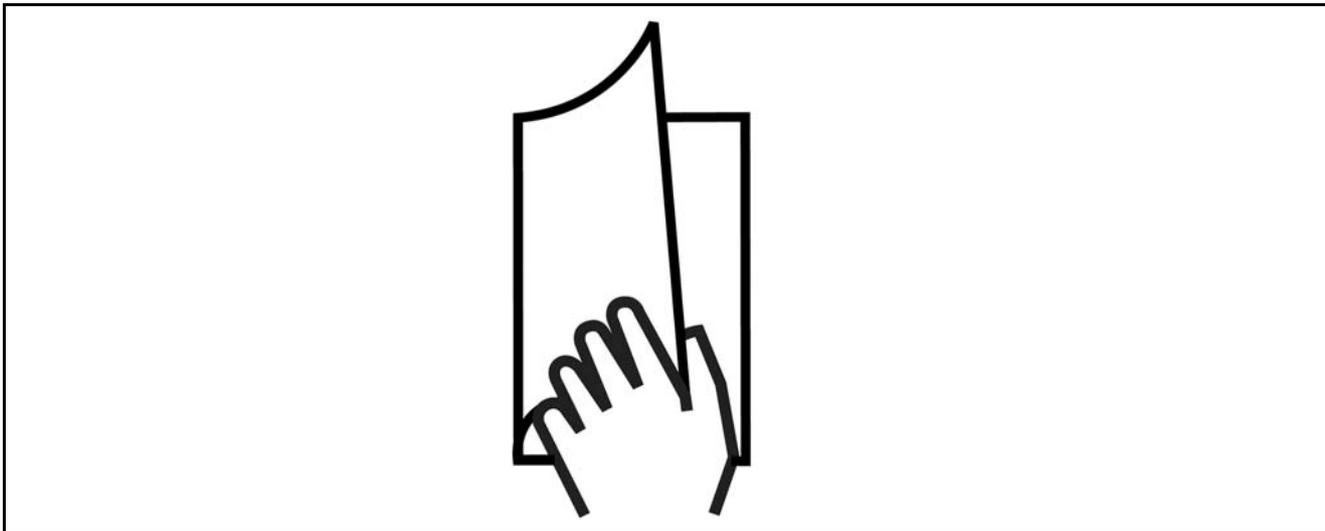


## Оглавление

■ <b>Как читать настоящую Инструкцию по эксплуатации</b>	3
□ Разрешения	5
□ Символы	5
□ Сокращения	6
■ <b>Инструкции по технике безопасности и общие</b>	7
□ Версия программного обеспечения	7
□ Предупреждение о повышенном напряжении	8
□ Указания по технике безопасности	8
□ Избегайте непреднамеренного пуска	8
□ Безопасный останов FC 302	8
□ Сеть питания IT	9
■ <b>Установка</b>	11
□ Начало работы	11
□ Пакет с принадлежностями	12
□ Механический монтаж	12
□ Электрический монтаж	14
□ Подключение к сети и заземление	14
□ Подключение двигателя	15
□ Кабели двигателей	16
□ Плавкие предохранители	17
□ Доступ к клеммам управления	19
□ Электрический монтаж, клеммы управления	19
□ Клеммы управления	20
□ Электрический монтаж, кабели управления	21
□ Переключатели S201, S202 и S801	22
□ Момент затяжки резьбовых соединений	23
□ Окончательная настройка и испытание	23
□ Дополнительные соединения	26
□ Дополнительный резервный блок питания напряжением 24 В	26
□ Дополнительный энкодер MCB 102	27
□ Дополнительный релейный модуль MCB 105	29
□ Разделение нагрузки	31
□ Дополнительное устройство для подключения тормоза	31
□ Подключение реле	32
□ Управление механическим тормозом	32
□ Тепловая защита двигателя	33
■ <b>Программирование</b>	35
□ Местная панель управления	35
□ Программирование с помощью графической местной панели управления.	35
□ Быстрый перенос значений параметров	39
□ Возврат к настройке по умолчанию	40
□ Отрегулируйте контрастность дисплея	40
□ Примеры подключения	41
□ Пуск/останов	41
□ Импульсный пуск/останов	41
□ Повышение/понижение скорости	42
□ Задание от потенциометра	42
□ Основные параметры	43

□ Перечни параметров .....	46
■ <b>Общие технические характеристики</b> .....	63
■ <b>Поиск и устранение неисправностей</b> .....	69
□ Предупреждения/аварийные сообщения .....	69
■ <b>Index</b> .....	77

## Как читать настоящую Инструкцию по эксплуатации



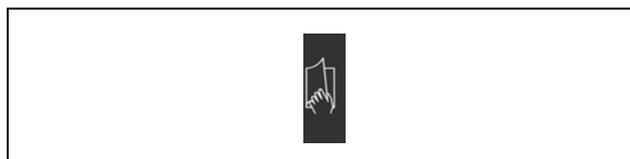
### □ Использование настоящей инструкции по эксплуатации

Настоящая инструкция по эксплуатации помогает при монтаже, программировании, пуске приводов VLT® AutomationDrive FC 300, а также при поиске и устранении неисправностей.

Привод FC 300 выпускается в двух исполнениях с разными характеристиками управления валом двигателя. Модель FC 301 охватывает диапазон от скалярного управления напряжением в функции частоты до VVC+, а модель FC 302 - от скалярного управления напряжением в функции частоты до сервоуправления.

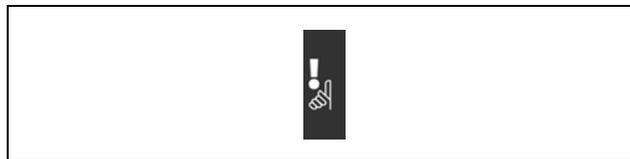
Данная инструкция по эксплуатации охватывает обе модели привода - и FC 301, и FC 302. Если информация касается обеих моделей, то используется обозначение FC 300. В противном случае дается ссылка либо на FC 301, либо на FC 302.

Глава 1, "**Использование настоящей инструкции по эксплуатации**", является вводной и информирует пользователя о сертификации, символах и сокращениях, которые используются в этой документации.



Разделитель страниц для главы "Использование настоящей инструкции по эксплуатации".

Глава 2, "**Указания по технике безопасности и общие предупреждения**", содержит инструкции по надлежащему обращению с приводом FC 300.



Разделитель страниц главы "Указания по технике безопасности и общие предупреждения".

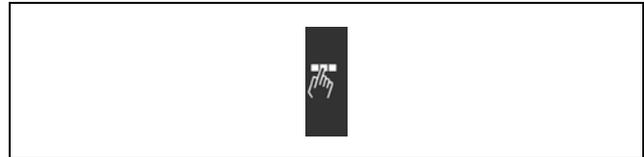
— Как читать настоящую Инструкцию по эксплуатации —

Глава 3, "**Монтаж**", содержит указания по механическому и электрическому монтажу.



Разделитель страниц главы "Монтаж".

Глава 4, "**Программирование**", включает указания по управлению и программированию привода FC 300 с местной панели управления.



Разделитель страниц главы "Программирование".

Глава 5, "**Общие технические характеристики**", содержит технические данные привода FC 300.



Разделитель страниц главы "Общие технические характеристики".

Глава 6, "**Поиск и устранение неисправностей**", помогает в решении проблем, которые могут возникать при эксплуатации привода FC 300.



Разделитель страниц главы "Поиск и устранение неисправностей".

### Документация по приводам FC 300

- Инструкция по эксплуатации приводов VLT® AutomationDrive FC 300 содержит информацию, необходимую для подготовки привода к работе и его эксплуатации.
- Руководство по проектированию приводов VLT® AutomationDrive FC 300 содержит всю техническую информацию о приводе, сведения о конструкциях, изготавливаемых на заказ, и примерах применения.
- Инструкция по эксплуатации шины Profibus с приводом VLT® AutomationDrive FC 300 содержит информацию, необходимую для управления, контроля и программирования привода с помощью периферийной шины Profibus.
- Инструкция по эксплуатации шины DeviceNet с приводом VLT® AutomationDrive FC 300 содержит информацию, необходимую для управления, контроля и программирования привода с помощью периферийной шины DeviceNet.
- Инструкция по использованию программы MCT 10 для приводов VLT® AutomationDrive FC 300 содержит информацию по установке и использованию программного обеспечения на персональном компьютере.
- Инструкция по модификации IP21 / ТИП 1 приводов VLT® AutomationDrive FC 300 содержит сведения по монтажу модификации IP21 / ТИП 1.
- Инструкция по резервному источнику питания 24 В постоянного тока для приводов VLT® AutomationDrive FC 300 содержит сведения по монтажу дополнительного источника питания напряжением 24 В.

Техническая документация по приводам Danfoss также имеется в сети Интернет по адресу [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives).

□ **Разрешения**



□ **Символы**

Символы, используемые в Инструкции по эксплуатации.



**Внимание!**

Указывает, на что нужно обратить особое внимание.



Предупреждение общего характера.



Предупреждение о высоком напряжении.

\* Указывает настройку по умолчанию

## — Как читать настоящую Инструкцию по эксплуатации —

## □ Сокращения

Переменный ток	AC, ~
Американский сортамент проводов	AWG
Ампер	A
Автоматическая адаптация двигателя	ААД
Предел по току	$I_{LIM}$
Градусы Цельсия	°C
Постоянный ток	DC, =
Зависит от привода	D-TYPE
Электронное тепловое реле	ЭТР
Преобразователь частоты	FC
Грамм	г
Герц	Гц
Килогерц	кГц
Местная панель управления	LCP
Метр	м
Миллиампер	мА
Миллисекунда	мс
Минута	мин
Служебная программа управления движением	МСТ
Зависит от типа двигателя	M-TYPE
Нанофарада	нФ
Ньютон-метр	Нм
Номинальный ток двигателя	$I_{M,N}$
Номинальная частота двигателя	$f_{M,N}$
Номинальная мощность двигателя	$P_{M,N}$
Номинальное напряжение двигателя	$U_{M,N}$
Параметр	пар.
Номинальный выходной ток инвертора	$I_{INV}$
Число оборотов в минуту	об/мин
Секунда	с
Предел крутящего момента	$T_{LIM}$
Вольт	V

**Инструкции по технике безопасности и общие**

# FC 300

130BA141.11

## Руководство по эксплуатации

Версия программного обеспечения: 2.5x



Настоящее руководство по эксплуатации может использоваться для всех преобразователей частоты FC 300 с версией программного обеспечения 2.5x. Номер версии программного обеспечения можно увидеть в параметре 15-43.

— Инструкции по технике безопасности и общие —

□ **Предупреждение о повышенном напряжении**



При подключении преобразователя к сети на устройстве FC 300 появляется опасное напряжение. Неверная установка двигателя или модуля VLT может привести к повреждению оборудования, тяжелым травмам или смертельному исходу. Таким образом, важно соблюдать инструкции настоящего руководства, а также местные и государственные нормы и правила техники безопасности.

□ **Указания по технике безопасности**

- Убедитесь, что привод FC 300 заземлен надлежащим образом.
- Не удаляйте вилки разъемов сетевого питания или двигателя, если привод FC 300 подключен к сети.
- Защищайте пользователей от напряжения электропитания.
- Защищайте двигатель от перегрузки в соответствии с требованиями государственных и местных норм и правил.
- Защита двигателя от перегрузки в настройке по умолчанию не включена. Чтобы добавить эту функцию, установите для параметра 1-90 *Защита двигателя от перегрузки* значение *ETR-отключение* или *ETR-предупреждение*. Для североамериканского рынка: функции защиты с помощью электронного теплового реле (ETR) обеспечивают защиту двигателя от перегрузки по классу 20 согласно требованиям NEC.
- Ток утечки на землю превышает 3,5 мА.
- Кнопка [OFF] не выполняет функции защитного выключателя. Она не отключает привод FC 300 от сети.

□ **Перед проведением ремонтных работ**

1. Отсоедините привод FC 300 от сети.
2. Отсоедините провода от клемм 88 и 89 шины постоянного тока.
3. Подождите не менее 4 минут
4. Удалите вилки разъемов двигателя.

□ **Избегайте непреднамеренного пуска**

Если привод FC 300 подключен к сети, двигатель можно запустить/остановить с помощью цифровых команд, команд с шины, заданий или с местной панели управления.

- Отсоедините привод FC 300 от сети, если для обеспечения личной безопасности требуется защита от непреднамеренного пуска.
- Чтобы избежать непреднамеренного пуска, перед изменением параметров обязательно нажмите кнопку [OFF].
- Если сигнал на клемме 37 не отключен, то неисправность электронного оборудования, временная перегрузка, прерывание сетевого электропитания или обрыв соединения с двигателем могут привести к пуску остановленного двигателя.

□ **Безопасный останов FC 302**

Преобразователь частоты FC 302 может выполнять назначенную функцию безопасности *Неуправляемый останов* путем отключения питания (как это определено проектом стандарта IEC 61800-5-2) или *Останов категории 0* (как это определено в стандарте EN 60204-1). Эти функции разработаны и утверждены в соответствии с требованиями категории безопасности 3 стандарта EN 954-1. Этот режим называется безопасным остановом.

Прежде чем вводить и использовать безопасный останов преобразователя FC 302 в системе, необходимо провести тщательный анализ рисков в системе, чтобы определить правильность и достаточность функции безопасного останова и категории безопасности преобразователя FC 302.

— Инструкции по технике безопасности и общие —

Чтобы установить и использовать функцию безопасного останова согласно требованиям категории безопасности 3 стандарта EN 954-1, необходимо следовать соответствующим сведениям и инструкциям Руководства по проектированию FC 300, MG.33.VX.YY !  
Информации и указаний Инструкции по эксплуатации не достаточно для правильного и безопасного использования режима безопасного останова!

**Общее предупреждение**



**Предостережение:**

130BVA024.10

Прикосновение к токоведущим частям может быть опасно для жизни, даже если оборудование было отключено от сети электропитания.

Кроме того, убедитесь, что отключены другие входы напряжений, например, цепи общего подключения к нагрузке (перемычка промежуточной цепи пост. тока), а также цепь соединения с двигателем для кинетического торможения.

При использовании привода VLT AutomationDrive FC 300 (мощностью не более 7,5 кВт): подождите не менее 4 минут



**Ток утечки**

Ток утечки на землю для устройства FC 300 превышает 3,5 мА. Для обеспечения хорошего механического соединения кабеля заземления с землей (клемма 95) площадь поперечного сечения кабеля должна быть не менее 10 мм<sup>2</sup> или же заземление должно быть выполнено двумя штатными проводами заземления, заделанными отдельно.

**Датчик остаточного тока**

При использовании данного устройства в защитном проводнике может возникать постоянный ток. Если для дополнительной защиты используется датчик остаточного тока (RCD), со стороны питания настоящего изделия следует использовать только датчик RCD типа В (с временной задержкой). См. также "Указания по применению датчика RCD MN.90.GX.02".

Защитное заземление устройства FC 300 и применение датчиков RCD должно соответствовать требованиям государственных и местных норм и правил.



**Сеть питания IT**

Не подключайте преобразователь частоты напряжением 400 В с фильтрами ВЧ-помех к сетевым источникам питания с напряжением между фазой и землей более 440 В.  
В случае сетей IT и сетей с заземлением по схеме треугольника (заземленная ветвь) напряжение сети между фазой и землей может превышать 440 В.

В преобразователях частоты FC 302 для отключения конденсаторов внутренних ВЧ-фильтров, соединяющих фильтр с землей, может использоваться параметр 14-50 *Фильтр ВЧ-помех*. В этом случае эффективность фильтра ВЧ-помех снижается до уровня А2.



## Установка



### О данной главе

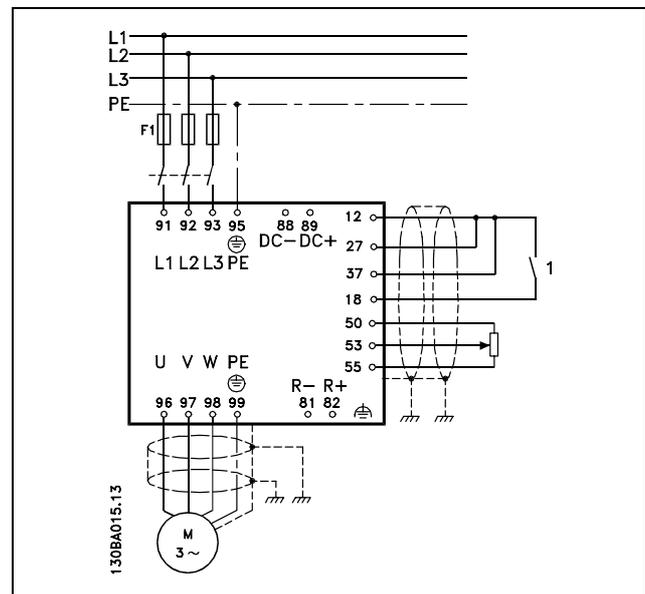
В данной главе рассмотрены вопросы механического и электрического монтажа соединений для подачи электропитания и подключения платы управления. Указания по электрическому монтажу *дополнительного оборудования* приведены в соответствующем "Руководстве по дополнительному оборудованию".

### Подготовка к работе

Пользователь может произвести быструю установку привода FC 300, соответствующую требованиям ЭМС, выполнив указанные ниже действия.



Перед установкой устройства ознакомьтесь с инструкцией по технике безопасности.

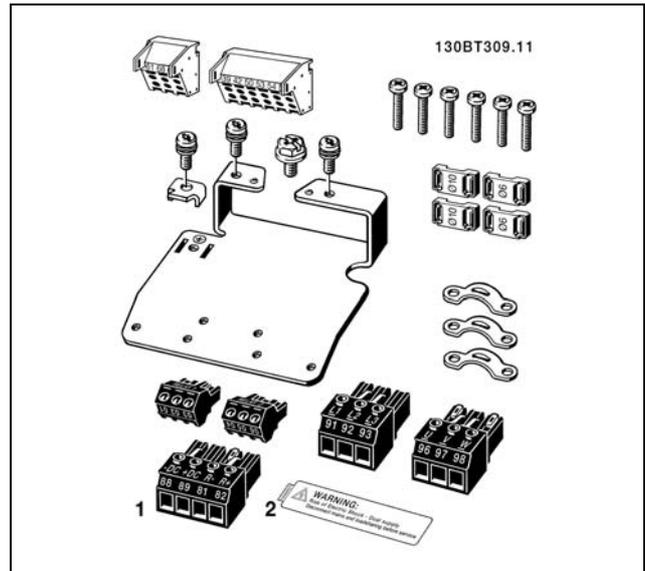


На рисунке показана общая схема установки устройства, на которой показаны сетевое электропитание, двигатель, кнопка пуска/останова) и потенциометр для регулировки скорости вращения.

— Установка —

□ **Пакет с принадлежностями**

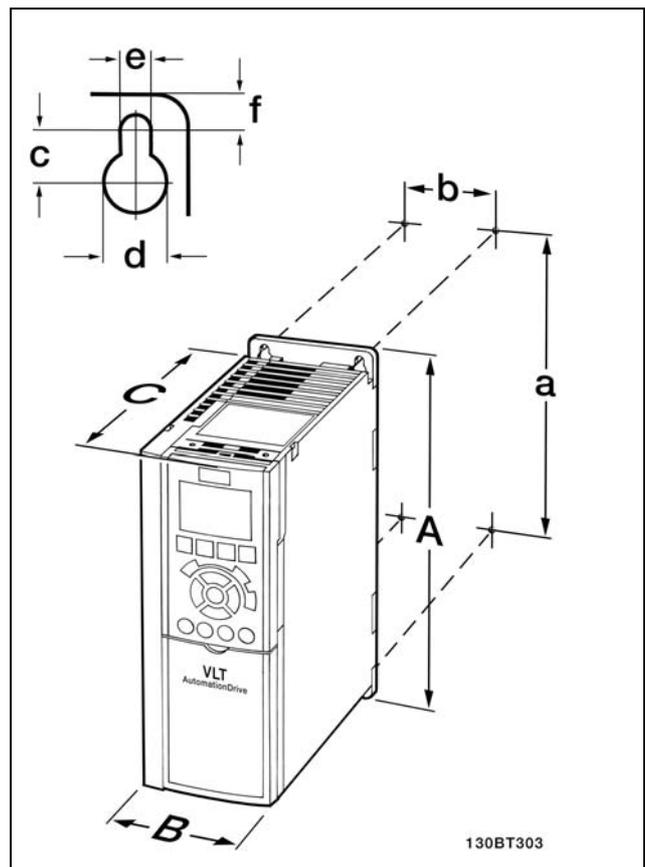
В пакете с принадлежностями привода FC 300 находятся следующие детали.



1 + 2 поставляются только с устройствами, имеющими тормозной прерыватель.  
В случае преобразователя частоты FC 301 имеется только один соединитель для реле.

□ **Механический монтаж**

		A2 0,25-2,2 (200-240) ) 0,37-4,0 (380-500)	A3 3,0-3,7 (200-240) ) 5,5-7,5 (380-500) ) 0,75-7,5 (550-600)
Высота задней панели	A	268 мм	268 мм
Расстояние между монтажными отверстиями	a	257 мм	257 мм
Ширина задней панели	B	90 мм	130 мм
Расстояние между монтажными отверстиями	b	70 мм	110 мм
От задней панели до передней	C	220 мм	220 мм
С дополнительным устройством А/В		220 мм	220 мм
Без дополнительных устройств		205 мм	205 мм
	c	8,0 мм	8,0 мм
	d	ø 11 мм	ø 11 мм
	e	ø 5,5 мм	ø 5,5 мм
	f	6,5 мм	6,5 мм
<b>Максимальный вес</b>		4,9 кг	6,6 кг



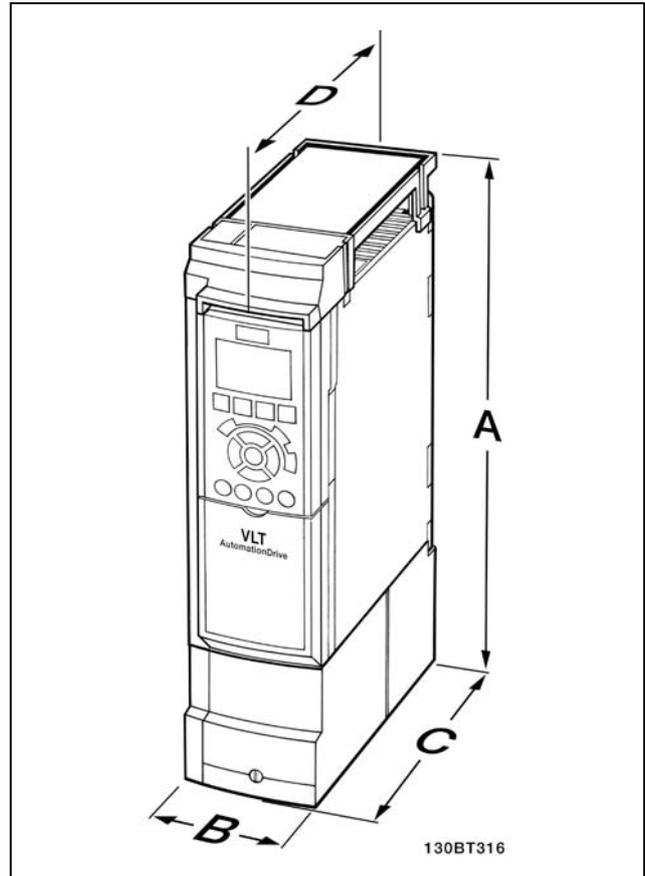
FC 300 IP20 - габаритные размеры см. в таблице.

## — Установка —

**Комплект принадлежностей для корпуса IP 21/IP 4X/ ТИП 1**

Комплект принадлежностей для корпуса IP 21/IP 4X/ ТИП 1 состоит из металлической пластины и пластмассовой детали. Металлическая пластина служит в качестве соединительной пластины для кабелепроводов и крепится внизу радиатора. Пластмассовая деталь используется для защиты от токоведущих частей на разъемах питания.

Габаритные размеры		Типоразмер	
		A2	A3
Высота	A	375 мм	375 мм
Ширина	B	90 мм	130 мм
Глубина внизу от задней панели до передней	C	202 мм	202 мм
Глубина наверху от задней панели до передней (без дополнительного устройства)	D	207 мм	207 мм
Глубина наверху от задней панели до передней (с дополнительным устройством)	D	222 мм	222 мм



Габаритные размеры комплекта принадлежностей для корпуса IP 21/IP 4x/ ТИП 1

Процедура установки верхней и нижней крышек с классом защиты IP 21/ IP 4X/ ТИП 1/ описана в *Руководстве по дополнительному оборудованию*, прилагаемому к преобразователю частоты FC 300.

1. Просверлите отверстия в соответствии с указанными размерами.
2. Необходимо использовать винты, пригодные для крепления устройства FC 300 на выбранной для монтажа поверхности. Все четыре винта следует затянуть.

Преобразователи частоты FC 300 в корпусе IP20 могут устанавливаться вплотную друг к другу. Ввиду необходимости охлаждения, необходимо оставить промежутки не менее 100 мм для прохода воздуха над и под корпусом FC 300.

## □ Электрический монтаж

### □ Подключение к сети и заземление



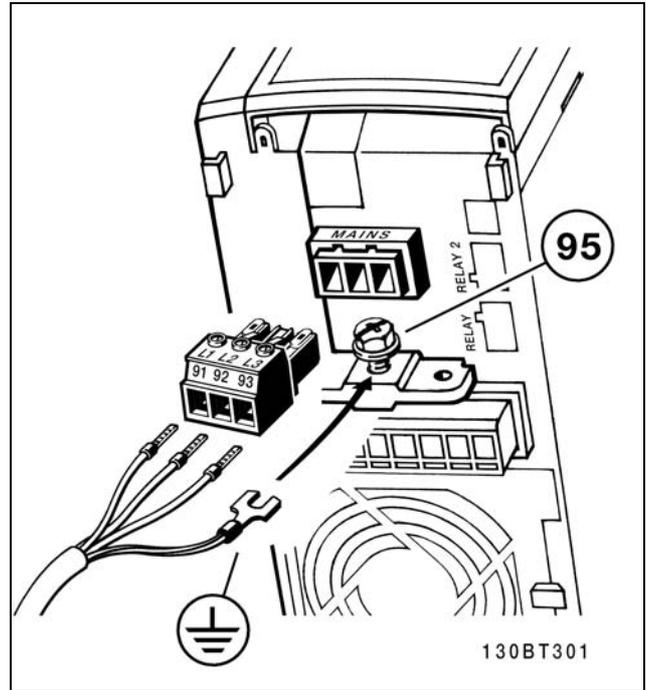
#### Внимание!

Штепсельный разъем питания можно отсоединить.

1. Убедитесь, что привод FC 300 заземлен надлежащим образом. Присоедините наконечник к зажиму заземления (клемма 95). Используйте винт из пакета с комплектом принадлежностей.
2. Вставьте вилку разъема с контактами 91, 92, 93 из пакета с принадлежностями в гнезда разъема MAINS (сеть) в нижней части привода FC 300.
3. Подключите сетевые провода к вилочной части сетевого разъема.



Соединительный кабель заземления должен иметь сечение не менее 10 мм<sup>2</sup> или состоять из двух номинальных сетевых проводов с отдельными соединительными наконечниками.



Как подключиться к питающей сети и заземлению.

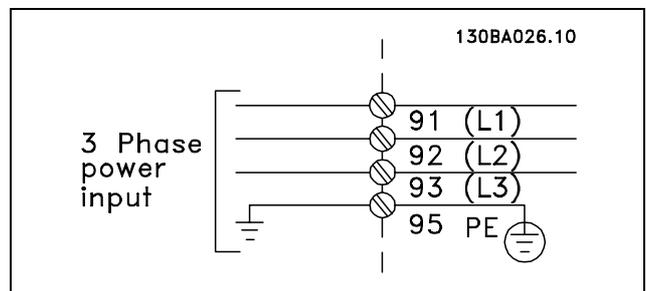


#### Внимание!

Убедитесь в том, что величина напряжения сети соответствует значению, указанному на паспортной табличке привода FC 300.



Не подключайте рассчитанные на 400 В устройства с фильтрами высокочастотных помех к сетевым источникам питания, в которых напряжение между фазой и землей превышает 440 В. В источниках питания с изолирующим трансформатором (IT) и заземлением по схеме треугольника (заземленная фаза), напряжение сети между фазой и землей может превышать 440 Вольт.



Клеммы сетевого питания и заземления.

### □ Подключение двигателя

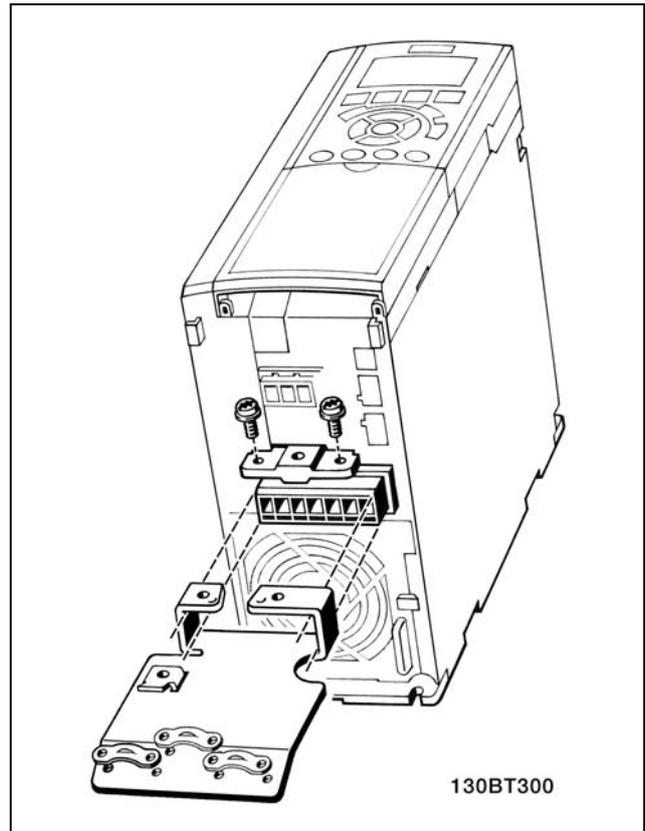


#### Внимание!

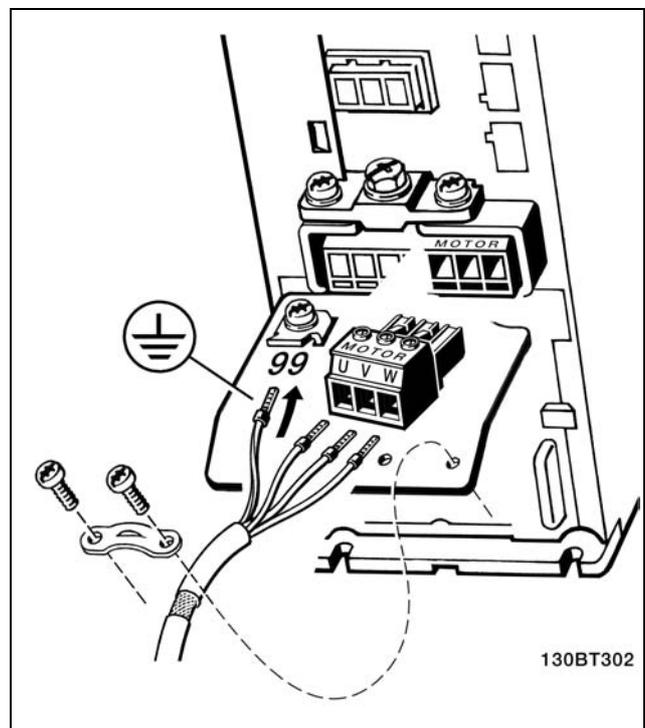
Кабель двигателя должен быть экранированным/бронированным.

Если используется неэкранированный/небронированный кабель, некоторые требования по электромагнитной совместимости (ЭМС) не будут выполнены. Дополнительную информацию см. в разделе *Требования по ЭМС* документа *Описание конструкции VLT AutomationDrive FC 300*.

1. Прикрепите развязывающую панель к нижней части устройства FC 300 винтами с шайбами из пакета с комплектом принадлежностей.



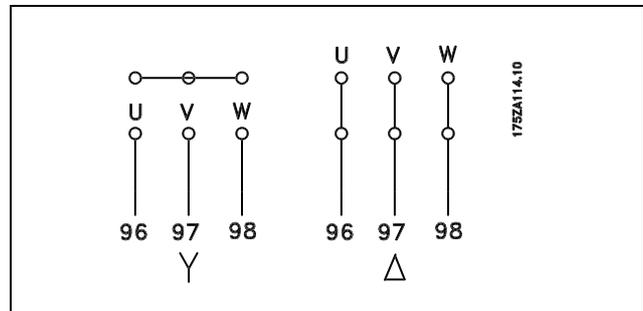
2. Присоедините кабель двигателя к клеммам 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Подключите к заземлению соединение (клемму 99) на развязывающей панели винтами из пакета с комплектом принадлежностей.
4. Соедините клеммы 96 (U), 97 (V), 98 (W) и кабель двигателя с клеммами, имеющими маркировку MOTOR (ДВИГАТЕЛЬ).
5. Прикрепите экранирующий кабель к развязывающей панели винтами с шайбами из пакета с комплектом принадлежностей.



## — Установка —

№	96	97	98	Напряжение двигателя 0-100% от напряжения сети. 3 провода от двигателя
	U	V	W	
	U1 W2	V1 U2	W1 V2	6 проводов от двигателя, соединенных треугольником
	U1	V1	W1	6 проводов от двигателя, соединенных звездой взаимное соединение U2, V2, W2 осуществляют отдельно (дополнительный блок клемм)
№	99			Соединение с землей
	PE			

К устройству FC 300 можно подключать стандартные 3-фазные асинхронные электродвигатели любого типа. Маломощные электродвигатели обычно подключают по схеме "звезда"(230/400 В, треугольник/звезда). Мощные двигатели подключают по схеме "треугольник"(400/690 В, треугольник/звезда). Надлежащий режим подключения и напряжение указаны на паспортной табличке двигателя.

**Внимание!**

При использовании двигателей без бумажной электрической изоляции фаз или другого усиления изоляции, пригодного для работы с источником напряжения (например, с преобразователем частоты), на выходе устройства FC 300 следует установить LC-фильтр.

□ **Кабели двигателей**

Правильный выбор площади поперечного сечения и длины кабеля двигателя см. в главе *Общие технические характеристики*. Площадь поперечного сечения кабеля необходимо выбирать в соответствии с требованиями государственных и местных норм и правил.

- Для обеспечения выполнения требований по ЭМС используйте для подключения двигателя экранированный/бронированный кабель, если не указано иное, а именно: применение фильтра высокочастотных помех.
- Для снижения уровня помех и токов утечки следует использовать кабель двигателя минимальной длины.
- Подсоедините экран кабеля двигателя к развязывающей панели устройства FC 300 и к металлической части корпуса двигателя.
- При подключении экрана используйте максимально возможную площадь контакта (кабельный хомут). Такое соединение выполняют с использованием монтажных приспособлений, входящих в комплект поставки устройства FC 300.
- Избегайте монтажа с использованием скрученных концов экранированных оплеток, которые могут ухудшить эффект экранирования по высокой частоте.

## — Установка —

- Если возникает необходимость разрезания экрана для установки выключателя или реле двигателя, экран следует продолжить с обеспечением минимально возможного сопротивления по переменному току.

### □ Плавкие предохранители

#### Защита ответвлений:

Чтобы защитить установку от опасности электрической аварии и возникновения пожара, все ответвления в установке, распределительном и машинном оборудовании должно быть защищено от коротких замыканий и сверхтоков в соответствии с национальными/международными нормами и правилами.

#### Защита от коротких замыканий:

Преобразователь частоты должен быть защищен от короткого замыкания, чтобы устранить опасность электрической аварии и возникновения пожара. Для защиты персонала или другого оборудования в случае внутреннего повреждения привода компания Danfoss рекомендует использовать плавкие предохранители, указанные ниже. В преобразователе частоты обеспечивается полная защита от короткого замыкания в случае замыкания на выходе, где подключен двигатель.

#### Защита от перегрузки по току

Обеспечьте защиту от перегрузки по току, чтобы устранить опасность возникновения пожара от перегрева кабелей в установке. Преобразователь частоты снабжен внутренней защитой от перегрузки по току, которая может использоваться для входной защиты от перегрузки (за исключением установок с UL-сертификацией). См. параметр 4-18. Кроме того, для защиты от перегрузки по току могут использоваться плавкие предохранители и автоматические выключатели в установке. Защита от перегрузки по току всегда должна производиться в соответствии с и национальными нормами и правилами.

Для выполнения требований UL/cUL необходимо применять плавкие предохранители согласно приведенной ниже таблице.

### 200-240 В

FC 30X	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
	Тип RK1	Тип J	Тип T	Тип RK1	Тип RK1	Тип CC	Тип RK1
K2-K75	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K1-2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0-3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R



## — Установка —

**380-500 В, 525-600 В**

FC 30X	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
	Тип RK1	Тип J	Тип T	Тип RK1	Тип RK1	Тип CC	Тип RK1
K37-1K5	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
2K2-4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5-7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R

Плавкие предохранители KTS производства Bussmann могут заменять плавкие предохранители KTN для преобразователей частоты на 240 В.

Плавкие предохранители FWH производства Bussmann могут заменять плавкие предохранители FWX для преобразователей частоты на 240 В.

Плавкие предохранители KLSR производства LITTEL FUSE могут заменять плавкие предохранители KLNK для преобразователей частоты на 240 В.

Плавкие предохранители L50S производства LITTEL FUSE могут заменять плавкие предохранители L50S для преобразователей частоты на 240 В.

Плавкие предохранители A6KR производства FERRAZ SHAWMUT могут заменять плавкие предохранители A2KR для преобразователей частоты на 240 В.

Плавкие предохранители A50X производства FERRAZ SHAWMUT могут заменять плавкие предохранители A25X для преобразователей частоты на 240 В.

**Без соответствия требованиям UL**

Если сертификация UL/cUL не требуется, мы рекомендуем использовать следующие плавкие предохранители, которые обеспечивают соответствие стандарту EN50178:

Несоблюдение этих рекомендаций может привести к повреждению преобразователя частоты в случае неисправности. Плавкие предохранители должны быть рассчитаны на защиту в цепях, допускающих максимальный ток 100 000 А<sub>эфф</sub> (симметричная схема), максимальное напряжение 500 В.

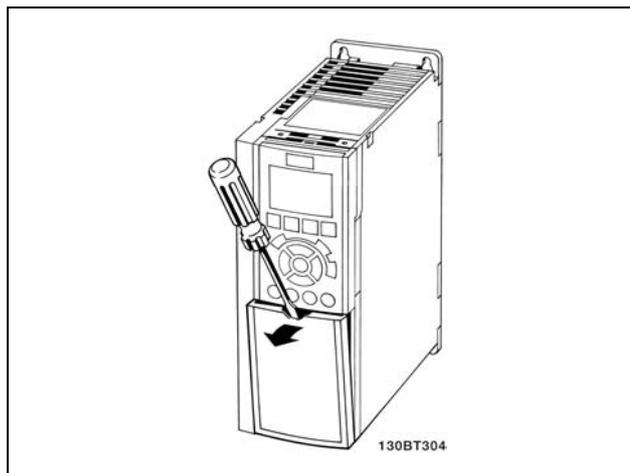
FC 30X	Макс. типоразм. пред.	Напряжение	Тип
K25-K75	10A <sup>1)</sup>	200-240 В	тип gG
1K1-2K2	20A <sup>1)</sup>	200-240 В	тип gG
3K0-3K7	32A <sup>1)</sup>	200-240 В	тип gG
K37-1K5	10A <sup>1)</sup>	380-500 В	тип gG
2K2-4K0	20A <sup>1)</sup>	380-500 В	тип gG
5K5-7K5	32A <sup>1)</sup>	380-500 В	тип gG

1) Для выбора максимально допустимого типоразмера плавкого предохранителя см. национальные/международные нормы и правила.

## — Установка —

□ **Доступ к клеммам управления**

Все клеммы кабелей управления расположены под крышкой на передней панели устройства FC 300. С помощью отвертки снимите крышку (см. иллюстрацию).

□ **Электрический монтаж, клеммы управления**

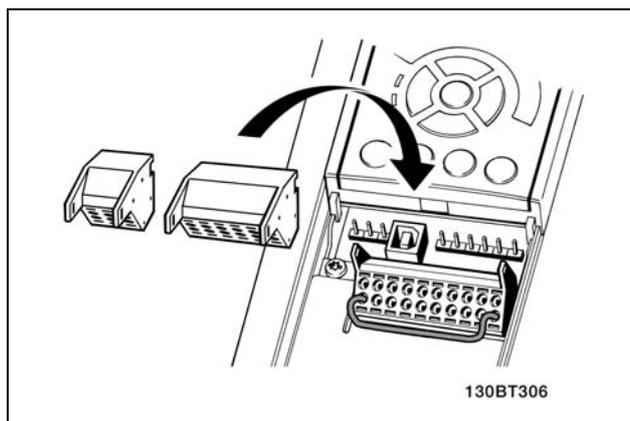
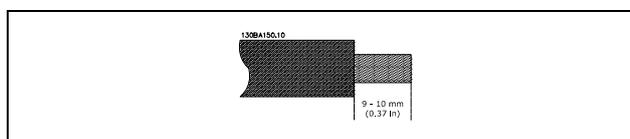
1. Установите клеммы из пакета с комплектом принадлежностей в передней части преобразователя частоты FC 300.
2. С помощью кабеля управления присоедините клеммы 18, 27 и 37 к источнику напряжения +24 В (клемма 12/13).

Установки по умолчанию:

18 = пуск

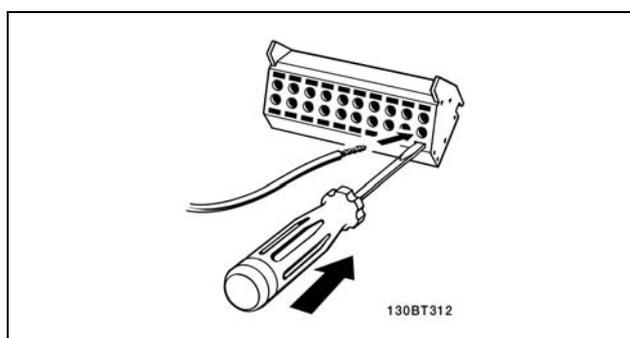
27 = останов выбегом, инверсный

37 = безопасный останов, инверсный

**Внимание!:**

Для закрепления кабеля в клемме:

1. Зачистите изоляцию на длину 9-10 мм.
2. Вставьте отвертку в квадратное отверстие.
3. Вставьте кабель в соседнее круглое отверстие.
4. Извлеките отвертку. Теперь кабель закреплен в клемме.

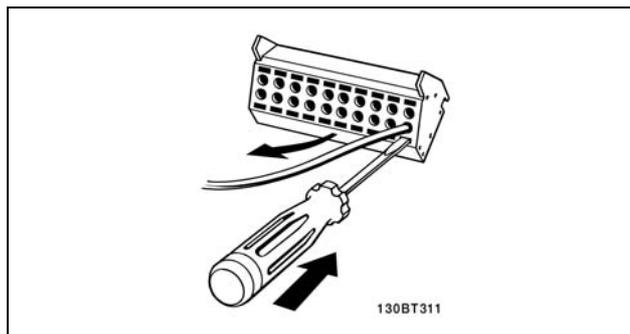


## — Установка —

**Внимание!**

Чтобы извлечь кабель из клеммы:

1. Вставьте отвертку в квадратное отверстие.
2. Выньте кабель.

□ **Клеммы управления****Клеммы управления (FC 301)**

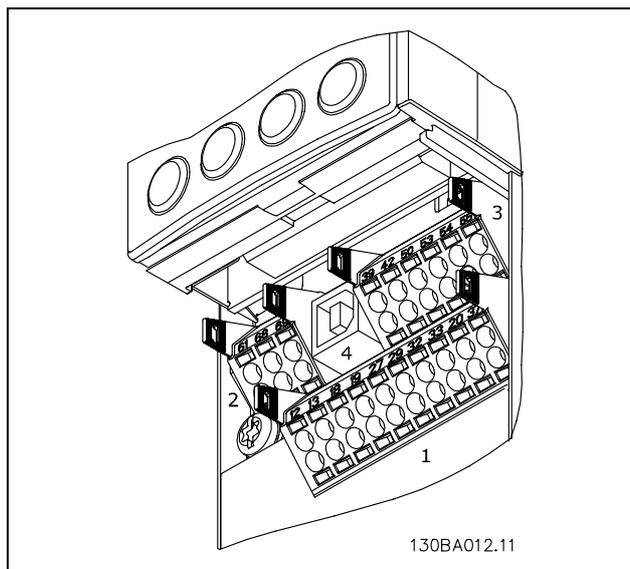
Номера на чертеже:

1. 8-контактный разъем цифрового ввода/вывода.
2. 3-контактный разъем шины RS485.
3. 6- контактный разъем аналогового ввода/вывода.
4. Подключение кабеля USB.

**Клеммы управления (FC 302)**

Номера на чертеже:

1. 10-контактный разъем цифрового ввода/вывода.
2. 3-контактный разъем шины RS485.
3. 6- контактный разъем аналогового ввода/вывода.
4. Подключение кабеля USB.



Клеммы управления



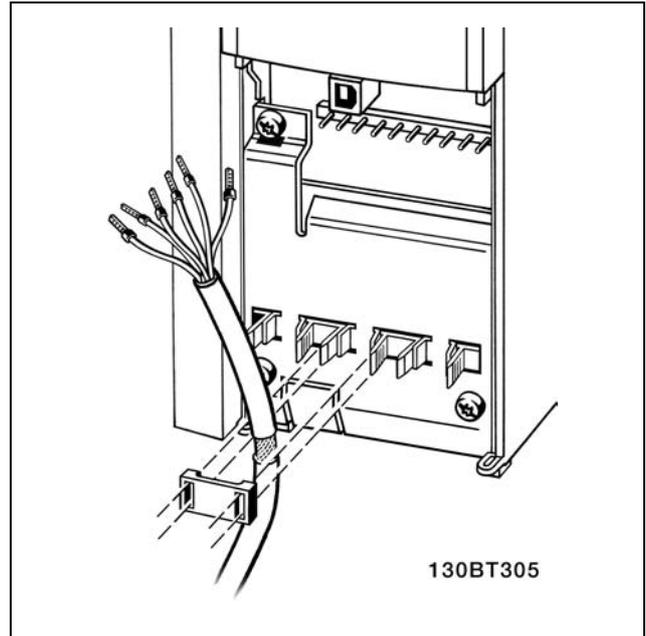
## — Установка —

**Внимание!**

Кабели управления должны быть экранированы и бронированы.

1. Для подсоединения экрана к развязывающей панели кабелей управления устройства FC 300 используйте зажим из пакета с комплектом принадлежностей.

Схема заделки кабелей управления приведена в разделе *Заземление экранированных/бронированных кабелей управления* документа *Описание конструкции VLT AutomationDrive FC 300*.


**Переключатели S201, S202 и S801**

Переключатели S201 (A53) и S202 (A54) используют для выбора типа аналогового входа - входа тока (0-20 мА) или входа напряжения (от -10 до 10 В) для клемм 53 и 54 соответственно.

Переключатель S801 (BUS TER.) можно использовать для включения оконечной нагрузки для порта RS-485 (клеммы 68 и 69).

См. чертеж *Схема электрических соединений всех клемм*, в разделе *Электрический монтаж*.

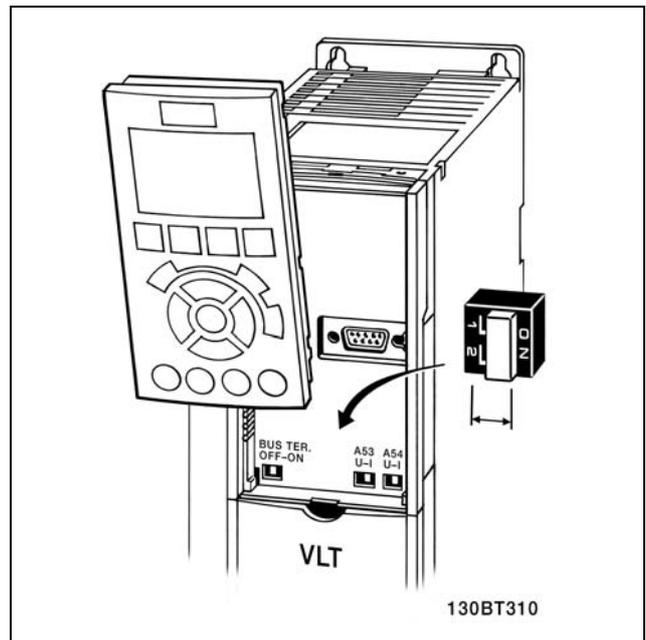
Установки по умолчанию:

S201 (A53) = OFF (вход напряжения)

S202 (A54) = OFF (вход напряжения)

S801 (оконечная нагрузка шины)

= OFF (выкл.)



## — Установка —

□ **Моменты затяжки резьбовых соединений**

Затяните винты соединительных зажимов следующими моментами:

FC 300	Соединения	Момент затяжки (Нм)
	Винты подключения двигателя, сети, тормоза, шины постоянного тока, развязывающей панели	2-3
	Заземление, 24 В=	2-3
	Реле	0.5-0.6

□ **Окончательная настройка и испытание**

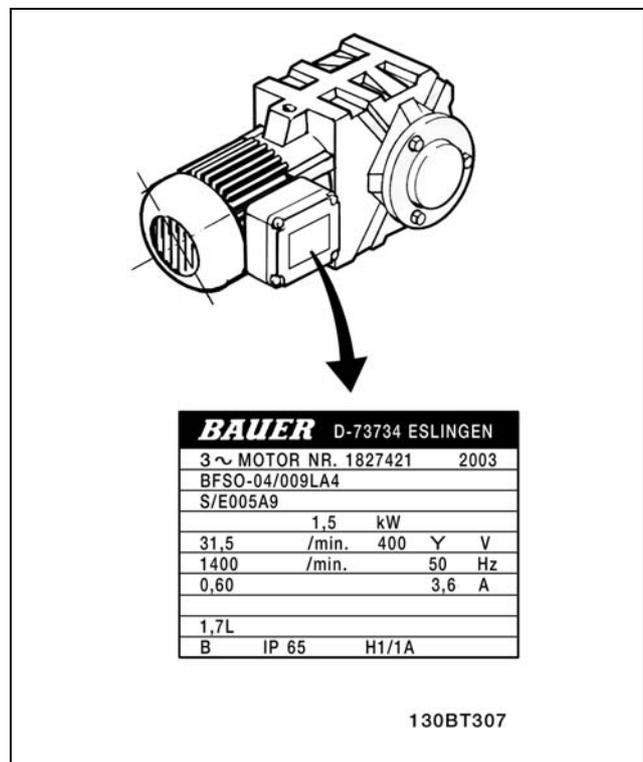
Для испытания набора параметров и проверки работоспособности преобразователя частоты выполните следующие действия.

**Операция 1. Найдите паспортную табличку двигателя.**



**Внимание!:**

Двигатель может быть подключен по схеме "звезды" (Y) или "треугольника" (Δ). Эта информация указана на паспортной табличке двигателя.



— Установка —

**Операция 2. Введите данные с паспортной таблички двигателя в указанный перечень параметров.**

Для вызова этого перечня сначала нажмите кнопку [QUICK MENU], после чего выберите "Быструю настройку Q2".

1.	Мощность двигателя [кВт] или мощность двигателя [л.с.]	Пар. 1-20 Пар. 1-21
2.	Напряжение двигателя	Пар. 1-22
3.	Частота двигателя	Пар. 1-23
4.	Ток двигателя	Пар. 1-24
5.	Номинальная скорость двигателя	Пар. 1-25

**Операция 3. Активизируйте режим автоматической адаптации двигателя (ААД).**

Выполнение ААД обеспечит оптимальные эксплуатационные характеристики. Функция ААД измеряет значения параметров по эквивалентной схеме модели двигателя.

1. Соедините клемму 37 с клеммой 12 (FC 302).
2. Запустите преобразователь частоты и активизируйте ААД с помощью параметра 1-29.
3. Выберите полную или сокращенную ААД. Если установлен LC-фильтр, проведите только сокращенную ААД или удалите LC-фильтр на время проведения ААД.
4. Нажмите кнопку [OK]. На дисплее появится сообщение "Нажмите [Hand On] для запуска".
5. Нажмите кнопку [Hand on]. Индикатор выполнения показывает ход выполнения ААД.

**Во время работы привода отключите ААД**

1. Нажмите кнопку [OFF] - преобразователь частоты переключится в аварийный режим, и на дисплее появится сообщение о прекращении ААД пользователем.

**Успешное завершение ААД**

1. На дисплее появится сообщение "Нажмите [OK] для завершения ААД".
2. Нажмите кнопку [OK] для выхода из режима ААД.

**Неудачное завершение ААД**

1. Преобразователь частоты переходит в режим аварийной сигнализации. Описание аварийного сигнала приведено в разделе *Поиск и устранение неисправностей*.
2. В записи "Отчетное значение" в журнале регистрации аварийных сигналов [Alarm Log] будет указана последняя последовательность измерений, выполненная функцией ААД до переключения преобразователя частоты в режим аварийной сигнализации. Этот номер и описание аварийного сигнала помогут пользователю при поиске и устранении неисправности. В случае обращения в отдел обслуживания компании Danfoss следует указать номер и привести описание аварийного сигнала.



**Внимание!:**

Неудачное завершение ААД часто происходит из-за неправильно введенных данных с паспортной таблички двигателя.

## — Установка —

**Операция 4. Установка предела скорости вращения и времени изменения скорости**

Задайте требуемые пределы скорости вращения и время изменения скорости.

Минимальное задание	Пар. 3-02
Максимальное задание	Пар. 3-03

Нижний предел скорости двигателя	Пар. 4-11 или 4-12
Верхний предел скорости двигателя	Пар. 4-13 или 4-14

Время разгона 1 [с]	Пар. 3-41
Время замедления 1 [с]	Пар. 3-42



## □ **Дополнительные соединения**

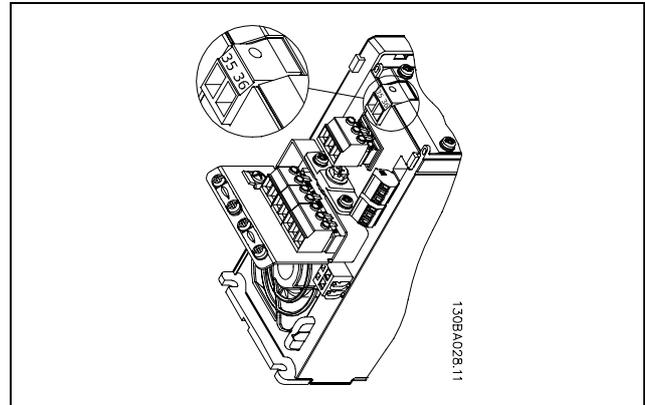
### □ **Дополнительный резервный блок питания напряжением 24 В**

Номера клемм:

Клемма 35: - внешнего источника питания 24 В=.

Клемма 36: + внешнего источника питания 24 В=

1. Присоедините кабель 24 В= к вилке разъема 24 В.
2. Вставьте вилку в гнезда разъема 35, 36.



Соединение с резервным блоком питания напряжением 24 В.



## — Установка —

□ **Дополнительный энкодер MCB 102**

Модуль энкодера используется для передачи сигнала обратной связи от двигателя или технологического процесса. Настройка параметров осуществляется в группе 17-хх

Используется

для:

- Регулирования с обратной связью VVC plus
- Векторного регулирования скорости вращения с помощью магнитного потока
- Векторного регулирования крутящего момента с помощью магнитного потока
- Управления двигателем с постоянными магнитами посредством синусно-косинусной обратной связи (Hiperface®)

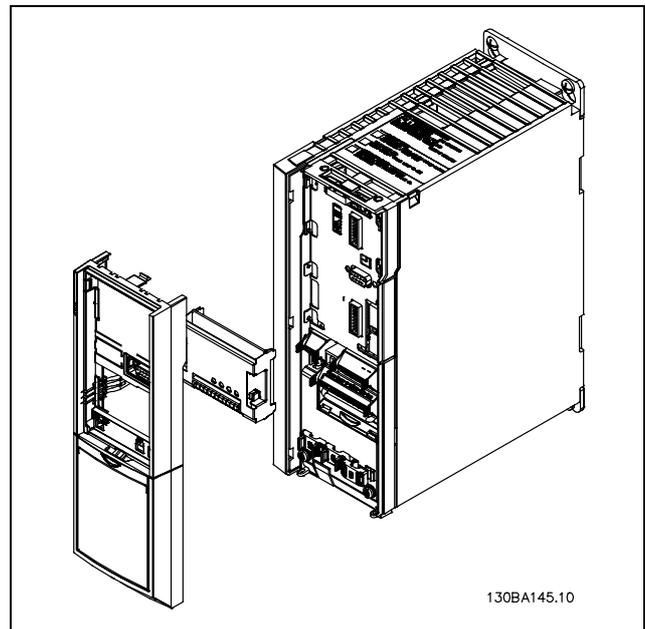
Импульсный энкодер: тип 5 В ТТЛ

Синусно-косинусный энкодер:

Stegmann/SICK (Hiperface®)

Выбор параметров - в пар. 17-1\* и 1-02  
Если дополнительный комплект энкодера заказывается отдельно, то этот комплект содержит:

- Модуль энкодера MCB 102
  - Увеличенную раму панели управления LCP и увеличенную клеммную крышку.
- Для преобразователей частоты FC 302, изготовленных до 50 недели 2004 г., этот дополнительный энкодер не подходит.  
Самая ранняя версия программного обеспечения: 2.03 (пар. 15-43)

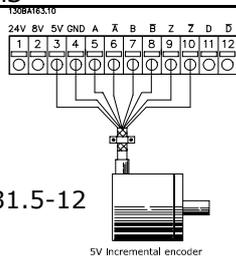


Монтаж MCB 102:

- Питание преобразователя частоты должно быть отключено.
- Снимите местную панель управления, клеммную крышку и извлеките раму панели из преобразователя частоты FC 30х.
- Вставьте дополнительное устройство MCB 102 в гнездо В.
- Подключите кабели управления и прикрепите кабели к шасси с помощью зажима.
- Установите увеличенную раму панели управления и увеличенную клеммную крышку.
- Установите на место панель управления.
- Подключите питание к преобразователю частоты.
- Выберите функции энкодера с помощью параметров 17-\*
- См. также пояснения в главе Знакомство с FC 300, раздел ПИД-регулирование скорости

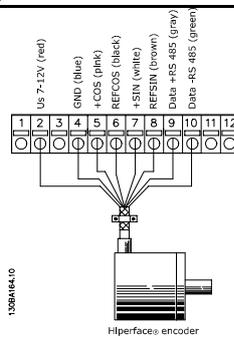
— Установка —

Обозначения контактов разъема X31	Импульсный энкодер	Синусно-косинусный энкодер Hiperface	Описание
1	НЗ		Выход 24 В
2	НЗ		Выход 8 В
3	5 В (двойное пиковое)		Выход 5 В
4	Земля		Земля
5	Вход А	+COS	Вход А
6	Вход А, инверсный	REFCOS	Вход А, инверсный
7	Вход В	+SIN	Вход В
8	Вход В, инверсный	REFSIN	Вход В, инверсный
9	Вход Z	"+" данных RS485	Вход Z ИЛИ "+" данных RS485
10	Вход Z, инверсный	"-" данных RS485	Вход Z ИЛИ "-" данных RS485
11	НЗ	НЗ	Для будущего использования
12	НЗ	НЗ	Для будущего использования



Не более 5 В на X31.5-12

5V Incremental encoder



1308A164.0

Hiperface® encoder

## — Установка —

□ **Дополнительный релейный модуль MCB 105**

Дополнительный модуль MCB 105 содержит 3 группы переключающих контактов SPDT (однополюсные на два направления) и должен устанавливаться в гнезде В.

Электрические характеристики:

Максимальная нагрузка (AC-1) <sup>1)</sup> на клеммах (активная нагрузка) .....	240 В~, 2 А
Максимальная нагрузка (AC-15) <sup>1)</sup> на клеммах (индуктивная нагрузка при $\cos\phi = 0,4$ ) .....	240 В~, 0,2 А
Максимальная нагрузка (DC-1) <sup>1)</sup> на клеммах (активная нагрузка) .....	24 В=, 1 А
Максимальная нагрузка (DC-13) <sup>1)</sup> на клеммах (индуктивная нагрузка) .....	24 В=, 0,1 А
Минимальная нагрузка на клеммах (постоянный ток) .....	5 В, 10 мА
Максимальная частота переключений при номинальной/минимальной нагрузке .....	6 мин <sup>-1</sup> /20 с <sup>-1</sup>

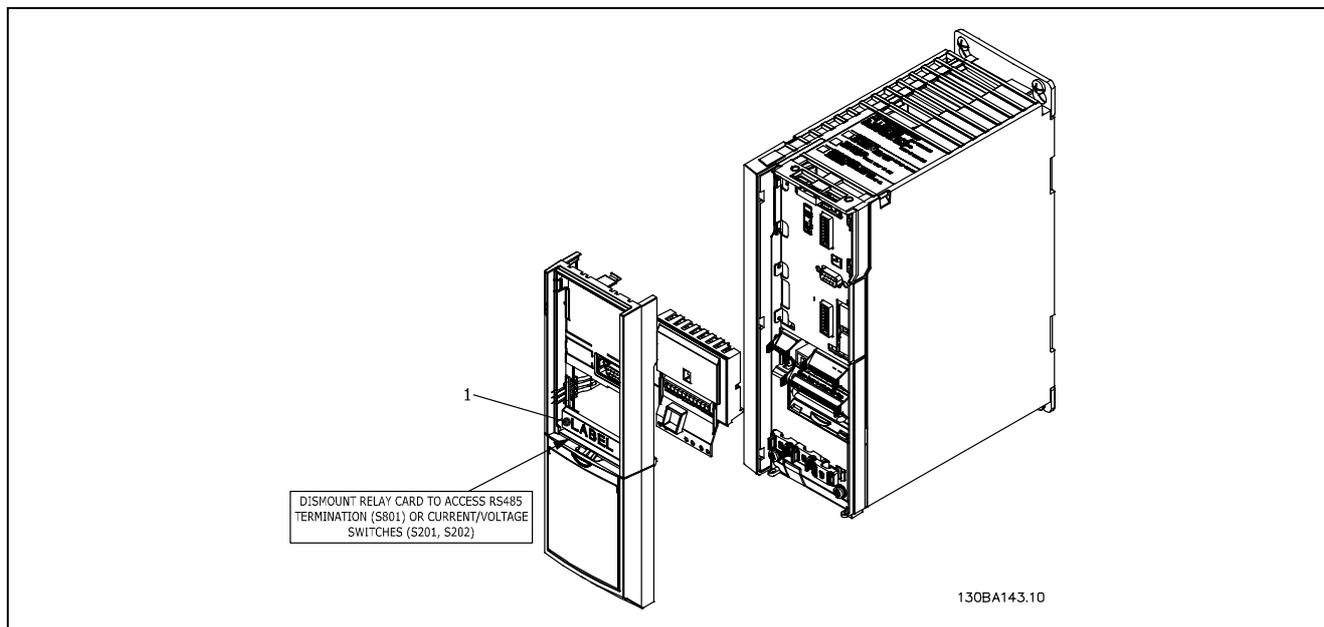
1) IEC 947, части 4 и 5

Если дополнительный комплект реле заказывается отдельно, то этот комплект содержит:

- Релейный модуль MCB 105
- Увеличенную раму панели управления LCP и увеличенную клеммную крышку.
- Наклейку на отверстие доступа к переключателям S201, S202 и S801
- Кабельные хомуты для крепления кабелей к релейному модулю

Для преобразователей частоты FC 302, изготовленных ранее 50 недели 2004 г., этот дополнительный релейный модуль не подходит.

Самая ранняя версия программного обеспечения: 2.03 (пар. 15-43).



**ВАЖНО!**

1. Наклейка должна быть размещена на корпусе панели управления как показано на рисунке (в соответствии с требованиями UL).



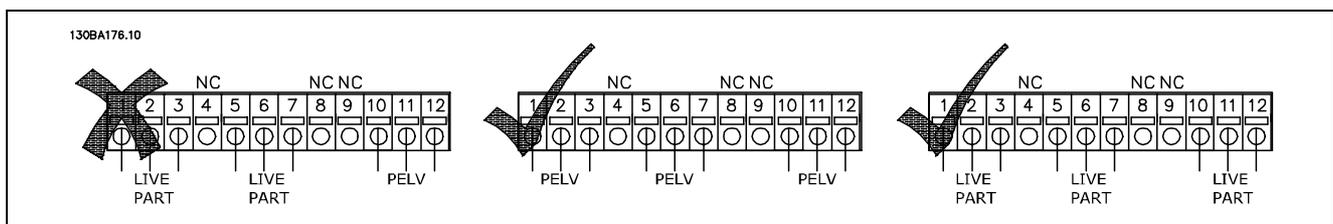
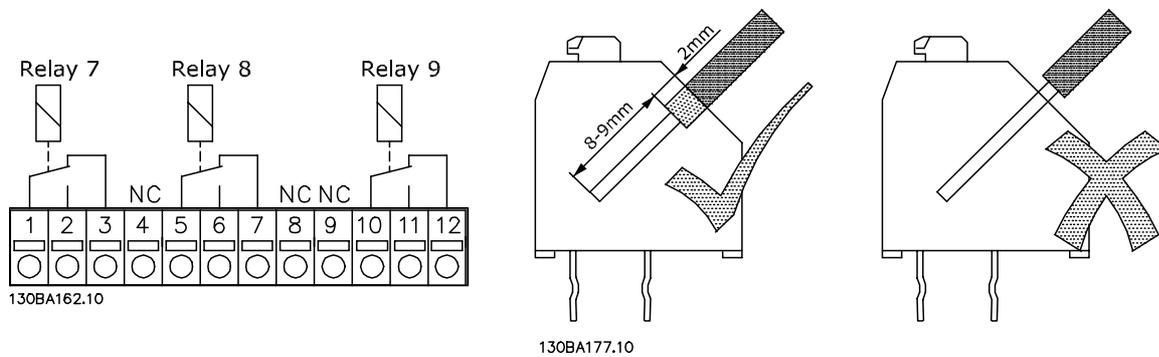
Предупреждение об удвоенном напряжении питания

— Установка —

Как установить дополнительный модуль MCB 105:

- Питание преобразователя частоты должно быть отключено.
- Питание на токоведущих разъемах релейных контактов должно быть отключено.
- Снимите местную панель управления, клеммную крышку и извлеките раму панели из преобразователя частоты FC 30х.
- Вставьте дополнительное устройство MCB 105 в гнездо В.
- Подключите кабели управления и прикрепите кабели к шасси с помощью кабельных хомутов, входящих в комплект поставки.
- Убедитесь, что провод зачищен на необходимую длину (см. приведенный ниже рисунок).
- Не перепутайте токоведущие части (высокое напряжение) с линиями сигналов управления (PELV).
- Установите увеличенную раму панели управления и увеличенную клеммную крышку.
- Установите на место панель управления.
- Подключите питание к преобразователю частоты.
- Выберите функции реле в пар. 5-40 [6-8], 5-41 [6-8] и 5-42 [6-8].

Внимание! (массив [6] относится к реле 7, массив [7] - к реле 8 и массив [8] - к реле 9)

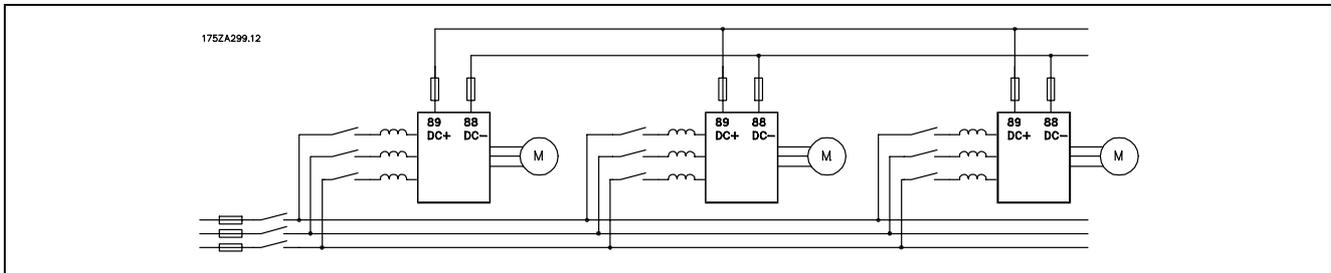


Не объединяйте токоведущие части низкого напряжения и системы PELV.

## — Установка —

### □ Разделение нагрузки

Функция разделения нагрузки позволяет соединить несколько промежуточных цепей постоянного тока устройства FC 300, если предполагается расширить установку за счет применения дополнительных предохранителей и обмоток переменного тока (см. иллюстрацию).



#### Внимание!

Кабели разделения нагрузки должны быть экранированными/бронированными. Если используется неэкранированный/небронированный кабель, некоторые требования по электромагнитной совместимости (ЭМС) не будут выполнены.

Дополнительную информацию см. в разделе *Технические требования к ЭМС* документа *Описание конструкции VLT AutomationDrive FC 300*.



Между клеммами 88 и 89 могут возникать напряжения до 975 В пост. тока.

№	88	89	Разделение нагрузки
	DC -	DC +	

### □ Дополнительное устройство для подключения тормоза

Соединительный кабель к тормозному резистору должен быть экранированным/бронированным.

№	81	82	Тормозной резистор
	R-	R+	клеммы

- Используйте кабельные зажимы для соединения экрана с металлическим корпусом преобразователя частоты и с развязывающей панелью тормозного резистора.
- Сечение тормозного кабеля должно соответствовать тормозному току.



#### Внимание!

Между клеммами могут возникать напряжения до 975 В= (при напряжении 600 В~).



#### Внимание!

Если в тормозном резисторе возникает короткое замыкание, то рассеяние мощности в этом резисторе может быть предотвращено отключением преобразователя частоты от питающей сети с помощью сетевого выключателя или контактора.

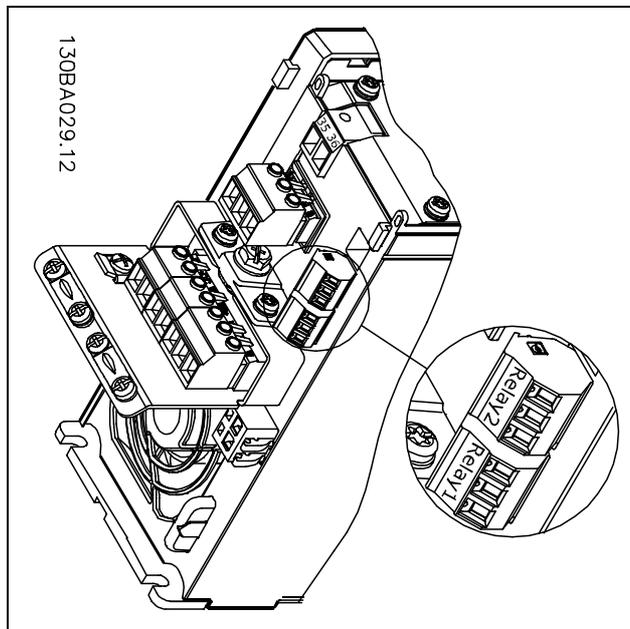
Контактором может управлять только преобразователь частоты.

## — Установка —

□ **Подключение реле**

Для установки выхода реле обратитесь к группе параметров 5-4\* Реле.

№	01 - 02	замыкание (нормально разомкнут)
	01 - 03	размыкание (нормально замкнут)
	04 - 05	замыкание (нормально разомкнут)
	04 - 06	размыкание (нормально замкнут)



Клеммы для подключения реле.

□ **Управление механическим тормозом**

При использовании устройства в оборудовании для подъема-опускания грузов требуется управлять электромеханическим тормозом.

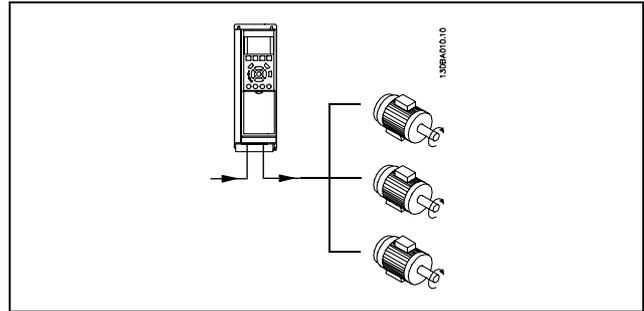
- Управление тормозом осуществляется с использованием выхода реле или цифрового выхода (клеммы 27 и 29).
- Выход должен быть замкнут (напряжение должно отсутствовать) во время "поддержки" двигателя преобразователем частоты, например, когда нагрузка слишком велика.
- Для прикладных задач с электромагнитным тормозом в параметре 5-4\* или 5-3\* следует выбрать *Управление механическим тормозом*.
- Тормоз освобождается, когда ток двигателя превысит значение, заданное в параметре 2-20.
- Тормоз срабатывает, если выходная частота меньше, чем частота включения тормоза, установленная в параметре 2-21 или 2-22, и только если преобразователь частоты выполняет команду останова.

Если преобразователь частоты находится в аварийном режиме или в ситуации перенапряжения, механический тормоз срабатывает незамедлительно.

## — Установка —

□ **Параллельное соединение двигателей**

Устройство FC 300 может управлять несколькими параллельно соединенными двигателями. Общий ток, потребляемый двигателями, не должен превышать номинального выходного тока  $I_{INV}$  для FC 300.



Если мощности двигателей значительно отличаются, при пуске и при малых скоростях вращения могут возникать проблемы, поскольку относительно большое активное сопротивление статора мало мощных двигателей требует более высокого напряжения при пуске и на малых оборотах.

Электронное тепловое реле (ETR) устройства FC 300 нельзя использовать для защиты отдельных двигателей в системах с двигателями, соединенными параллельно. Следует предусмотреть дополнительную защиту двигателей, например, с помощью термисторов в каждом двигателе или отдельных термореле. (Автоматические выключатели не подходят для использования в качестве защитных устройств).



**Внимание!**

Если двигатели соединены параллельно, параметр 1-02 *Автоматическая настройка на двигатель* использовать нельзя, а для параметра 1-01 *Характеристики крутящего момента* следует задать значение *Особые характеристики двигателя*.

Дополнительную информацию см. в документе *Описание конструкции VLT AutomationDrive FC 300*.

□ **Тепловая защита двигателя**

Электронное тепловое реле в устройстве FC 300 аттестовано лабораторией по технике безопасности (организацией UL) США для защиты одиночного двигателя, если для параметра 1-26 *Тепловая защита двигателя* установлено отключение электронным тепловым реле *ETR Trip*, а для параметра 1-23 *Ток двигателя*,  $I_{M, N}$  задано значение номинального тока двигателя (см. паспортную табличку двигателя).





## Программирование



### □ Программирование с помощью графической местной панели управления.

Для графической панели управления (LCP 102) действительно следующее:

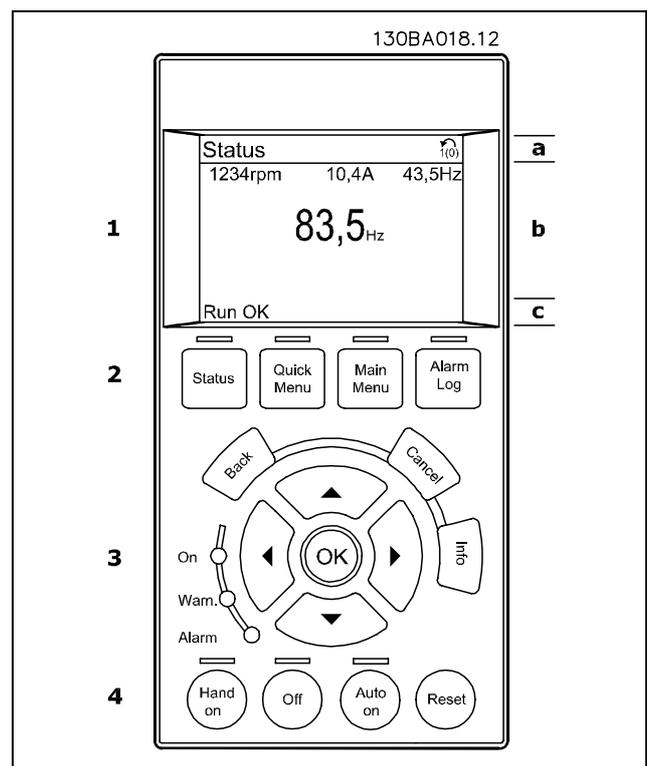
Панель управления разделена на четыре функциональные группы:

1. Графический дисплей со строками состояния.
2. Кнопки меню и световые индикаторы, позволяющие изменять параметры и переключать функции дисплея.
3. Кнопки перемещения и световые индикаторы (светодиоды).
4. Рабочие кнопки и световые индикаторы (светодиоды).

Все данные отображаются на графическом дисплее панели управления, позволяющем выводить до пяти элементов рабочих данных в режиме отображения состояния [Status].

#### Строки дисплея:

- a. **Строка состояния:** сообщения о состоянии с отображением пиктограмм и графических изображений.
- b. **Строка 1-2:** строки данных оператора для отображения заданных или выбранных пользователем данных. Нажав кнопку [Status], можно добавить одну дополнительную строку.
- c. **Строка состояния:** текстовые сообщения о состоянии.



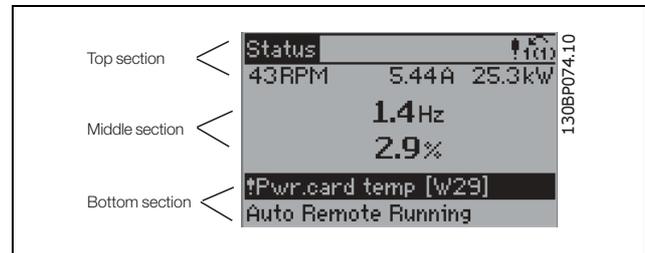
## — Программирование —

Жидкокристаллический дисплей имеет заднюю подсветку и шесть алфавитно-цифровых строк. Строки дисплея показывают направление вращения (стрелка), выбранный набор параметров, а также программируемый набор параметров. Дисплей делится на три части:

В нормальном рабочем состоянии **верхняя часть** показывает до двух результатов измерения.

Верхняя строка **средней части** показывает до пяти измеряемых величин с соответствующими единицами измерения, независимо от состояния (за исключением случая аварийной /предупредительной сигнализации).

**Нижняя часть** в режиме состояния всегда показывает состояние преобразователя частоты.



Показывается активный набор параметров (набор, выбранный в качестве активного в параметре 0-10). Если программируется набор параметров, отличный от активного, то справа появляется номер программируемого набора.

### Регулировка контрастности изображения

Для уменьшения яркости изображения нажмите [status] и [▲]

Для увеличения яркости изображения нажмите [status] и [▼]

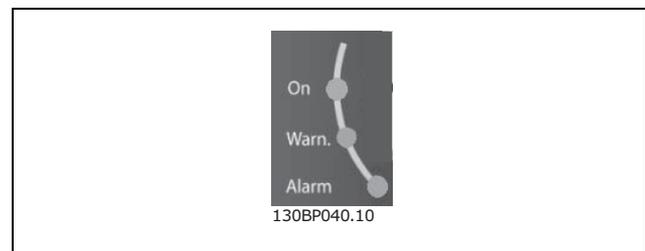
Большинство настроек параметров преобразователя частоты FC 300 можно изменить непосредственно с панели управления, если предварительно с помощью параметра 0-60 *Пароль главного меню* или параметра 0-65 *Пароль быстрого меню* не был задан пароль.

### Световые индикаторы (светодиоды):

Если превышаются определенные пороговые значения, то загораются светодиоды аварийной и/или предупредительной сигнализации. На панели управления появляется текст с информацией о состоянии или об аварийной ситуации.

Светодиод включения горит, когда на преобразователь частоты поступает напряжение питания от сети, или через шину постоянного тока, или от внешнего источника питания 24 В. Одновременно включается задняя подсветка.

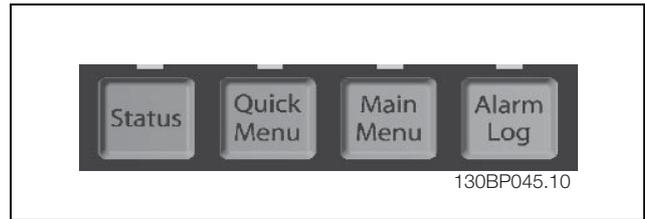
- Зеленый светодиод/On (Включено): Секция управления работает.
- Желтый светодиод/Warn. (Предупреждение): обозначает предупреждение.
- Мигающий красный светодиод/ Alarm (Авария): Указывает на аварийный сигнал.



## — Программирование —

### Кнопки панели управления

Кнопки управления разделяются по функциям. Кнопки под дисплеем и световыми индикаторами используются для набора параметров, включая выбор индикации на дисплее во время нормальной работы.



**[Status]** (Состояние) служит для индикации состояния преобразователя частоты и/или двигателя. Нажатием кнопки **[Status]** пользователь может выбрать одно из трех различных показаний: показания на 5 строках, показания на 4 строках или интеллектуальный логический контроллер. Кнопка **[Status]** используется для выбора режима отображения или для возврата в режим отображения из режима быстрого меню, режима главного меню или режима аварийной сигнализации. Кнопка **[Status]** используется также для переключения между режимами одиночного и двойного показания.

**[Quick Menu]** (Быстрое меню) позволяет обеспечить быстрый доступ к различным быстрым меню, таким как:

- Личное меню
- Быстрый набор параметров
- Внесенные изменения
- Регистрация

Кнопка **[Quick Menu]** используется для программирования параметров, входящих в быстрое меню. Возможно непосредственное переключение между режимом быстрого меню и режимом главного меню.

**[Main Menu]** (Главное меню) используется для программирования всех параметров. Возможно непосредственное переключение между режимом главного меню и режимом быстрого меню. Быстрый вызов параметра может быть произведен нажатием кнопки **[Main Menu]** и удержанием ее в этом состоянии в течение 3 секунд. Быстрый вызов параметра позволяет осуществить непосредственный доступ к любому параметру.

**[Alarm Log]** (Журнал аварийных сигналов) отображает перечень пяти последних аварийных сигналов (имеющих обозначения A1-A5). Для вывода дополнительных сведений об аварийном сигнале с помощью кнопок со стрелками перейдите к требуемому номеру аварийного сигнала и нажмите кнопку **[OK]**. После этого на дисплей будет выведена информация о состоянии преобразователя частоты до его перехода в режим аварийной сигнализации.

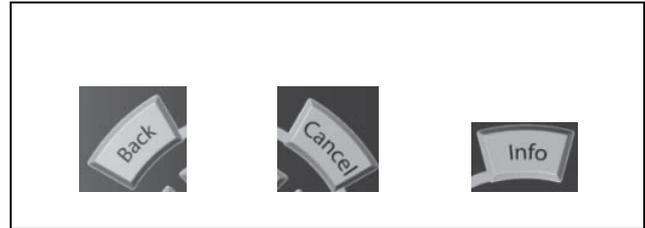


## — Программирование —

**[Back]** (Назад) позволяет возвратиться к предыдущему шагу или уровню в структуре перемещений.

**[Cancel]** (Отмена) аннулирует последнее внесенное изменение или команду, пока изображение не было изменено.

**[Info]** (Информация) выдает информацию о команде, параметре или функции в любом окне дисплея. Кнопка **[Info]** предоставляет подробные сведения всегда, когда в этом есть необходимость. Выход из информационного режима осуществляется нажатием любой из кнопок **[Info]**, **[Back]** или **[Cancel]**.

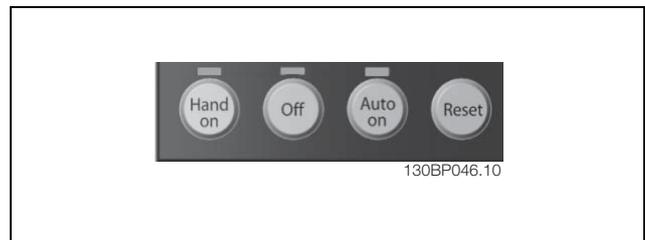


### Кнопки перемещения

Перемещения между различными вариантами, предоставляемыми режимами **[Quick Menu]**, **[Main Menu]** и **[Alarm Log]**, осуществляются с помощью четырех кнопок со стрелками. Эти кнопки используются для перемещения курсора.

**[OK]** используется для выбора параметра, на который указывает курсор, и для разрешения изменения некоторого параметра.

Внизу панели управления находятся **кнопки местного управления**.



**[Hand On]** (Ручное управление) позволяет управлять преобразователем частоты с местной панели управления. Кнопка **[Hand on]** также выполняет пуск двигателя, причем теперь становится возможным ввод данных скорости вращения двигателя с помощью кнопок со стрелками. Действие кнопки может быть выбрано как Разрешено [1] или Запрещено [0] с помощью параметра *0-40 Кнопка [Hand on] LCP*. Внешние сигналы останова, активизированные с помощью сигналов управления или переданные по последовательной шине, отменяют команду "пуск", поданную с панели управления. При нажатой кнопке **[Hand on]** остаются активными следующие сигналы управления:

- **[Hand on]** - **[Off]** - **[Auto on]**
- Сброс
- Останов выбегом, инверсный
- Реверс
- Выбор конфигурации младший бит - выбор конфигурации старший бит
- Команда останова, поданная по последовательному каналу связи
- Быстрый останов
- Торможение постоянным током

**[Off]** останавливает подключенный двигатель. Действие кнопки может быть выбрано как Разрешено [1] или Запрещено [0] с помощью параметра *0-41 Кнопка [Off] на LCP*. Если функция внешнего останова не выбрана и кнопка **[Off]** не нажата, двигатель можно остановить путем отключения напряжения.

## — Программирование —

**[Auto On]** (Автоматический режим) применяется для управления преобразователем частоты через клеммы управления и/или последовательную связь. Когда на клеммы управления и/или на шину поступает сигнал пуска, преобразователь частоты запускается. Действие кнопки может быть выбрано как Разрешено [1] или Запрещено [0] с помощью параметра 0-42 Кнопка [Auto on] на LCP.



**Внимание!:**

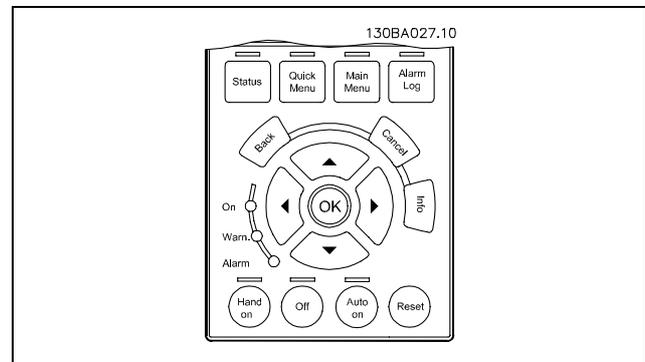
Сигнал HAND-OFF-AUTO, передаваемый через цифровые входы, имеет более высокий приоритет по сравнению с действием кнопок управления [Hand on] - [Auto on].

**[Reset]** (сброс) служит для сброса в исходное состояние преобразователя частоты после аварийного сигнала (отключения). Действие может быть выбрано как *Разрешено* [1] или *Запрещено* [0] с помощью параметра 0-43 Кнопка [Reset] на LCP.

**Быстрый вызов параметра** может быть произведен нажатием кнопки [Main Menu] и удержанием ее в этом состоянии в течение 3 секунд. Быстрый вызов параметра позволяет осуществить непосредственный доступ к любому параметру.

### □ Быстрый перенос значений параметров

После завершения настройки привода пользователю рекомендуется сохранить данные на панели управления или на ПК с помощью служебной программы настройки MCT 10.



### Сохранение данных в панели управления:

1. Перейдите к параметру 0-50 Копирование данных панели управления.
2. Нажмите клавишу [OK]
3. Выберите "All to LCP" (Все на панель управления)
4. Нажмите клавишу [OK]

Значения всех параметров сохраняются на панели управления, ход процесса сохранения указывает индикатор выполнения. После достижения 100% нажмите клавишу [OK].



**Внимание!:**

Перед выполнением этой операции остановите устройство.

Теперь пользователь может подключить панель управления к другому преобразователю частоты, и также скопировать значения параметра в этот преобразователь частоты.

### Пересылка данных с панели управления на привод:

1. Перейдите к параметру 0-50 Копирование данных панели управления.
2. Нажмите клавишу [OK]
3. Выберите "All from LCP" (Все с панели управления)
4. Нажмите клавишу [OK]

Значения всех параметров, сохраненные в панели управления, будут перенесены в привод, ход процесса переноса указывает индикатор выполнения. После достижения 100% нажмите клавишу [OK].



## — Программирование —

**Внимание!**

Перед выполнением этой операции остановите устройство.

 **Возврат к настройке по умолчанию**

Чтобы восстановить значения по умолчанию всех параметров, вызовите параметр 14-22 *Режим работы* и выберите инициализацию. Выключите питание преобразователя частоты. При следующем включении питания преобразователь частоты автоматически восстановит настройки по умолчанию.

 **Отрегулируйте контрастность дисплея**

Удерживая нажатой кнопку [STATUS], с помощью кнопок со стрелкой вверх или вниз отрегулируйте контрастность изображения на дисплее.



## □ Примеры подключения

### □ Пуск/останов

Клемма 18 = пуск/останов, пар. 5-10 [8] *Пуск*

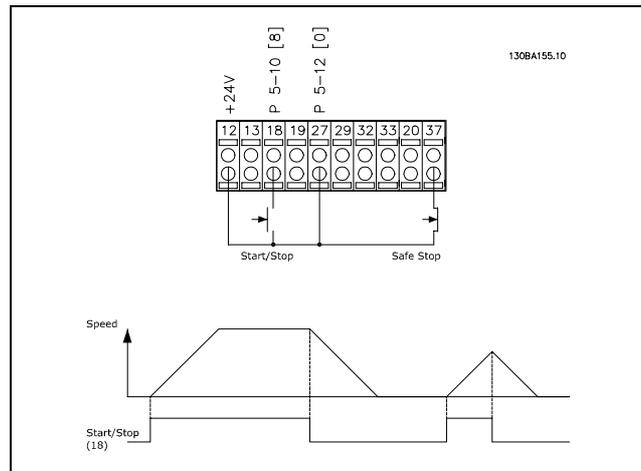
Клемма 27 = Не используется, пар. 5-12

[0] *Не используется (по умолчанию останов выбегом, инверсный)*

Клемма 37 = останов выбегом (безопасный)

Пар. 5-10 *Цифровой вход = Пуск*  
(по умолчанию)

Пар. 5-12 *Цифровой вход = останов выбегом*  
(по умолчанию)



### □ Импульсный пуск/останов

Клемма 18 = пуск/останов, пар. 5-10

[9] *Импульсный запуск*

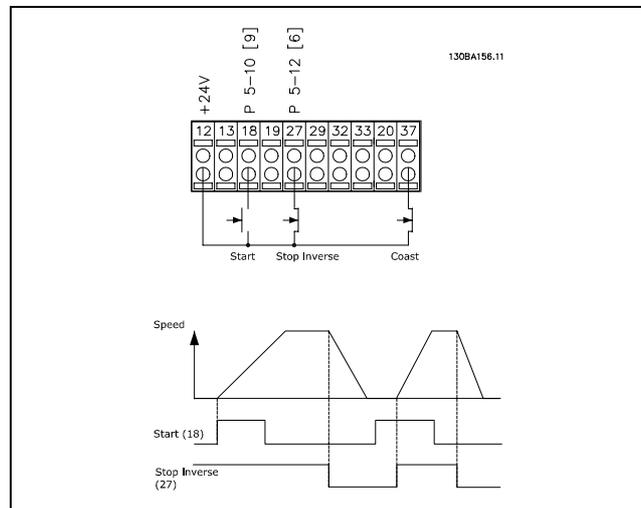
Terminal 27 = Останов, пар. 5-12 [6]

*Останов, инверсный*

Клемма 37 = Останов выбегом (безопасный)

Пар. 5-10 *Цифровой вход = Импульсный запуск*

Пар. 5-12 *Цифровой вход = Останов, инверсный*



## — Программирование —

□ **Повышение/понижение скорости**

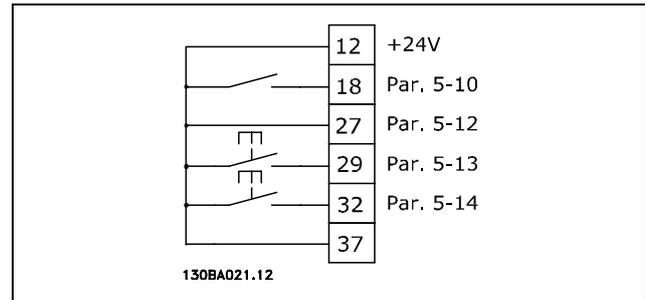
Клеммы 29/32 = Повышение/понижение скорости.

Параметр 5-10 *Цифровой вход* = *Пуск*  
(по умолчанию)

Параметр 5-12 *Цифровой вход* =  
*Фиксированное опорное значение*

Параметр 5-13 *Цифровой вход* =  
*Повышение скорости*

Параметр 5-14 *Цифровой вход* =  
*Понижение скорости*

□ **Задание от потенциометра**

Задание напряжения потенциометром.

Параметр 3-15 *Источник задания 1* [1]  
= *Аналоговый вход 53*

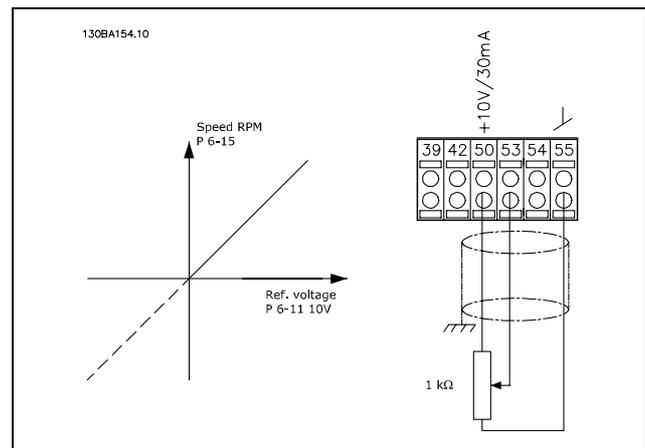
Пар. 6-10 *Клемма 53, низкое напряжение* = 0 В

Пар. 6-11 *Клемма 53, высокое напряжение* = 10 В

Пар. 6-14 *Клемма 53, низкий сигнал задания / обратной связи* Значение = 0 об/мин

Пар. 6-15 *Клемма 53, высокий сигнал задания / обратной связи* Значение = 1,500 об/мин

Переключатель S201 = OFF (U)



## — Программирование —

□ **Основные параметры****0-01 Язык****Опция:**

* Английский (ENGLISH)	[0]
Немецкий (DEUTSCH)	[1]
Французский (FRANCAIS)	[2]
Датский (DANSK)	[3]
Испанский (ESPANOL)	[4]
Итальянский (ITALIANO)	[5]
Китайский (CHINESE)	[10]
Финский (FINNISH)	[20]
Английский (США) (ENGLISH US)	[22]
Греческий (GREEK)	[27]
Португальский (PORTUGUESE)	[28]
Словенский (SLOVENIAN)	[36]
Корейский (KOREAN)	[39]
Японский (JAPANESE)	[40]
Турецкий (TURKISH)	[41]
Традиционный китайский	[42]
Болгарский	[43]
Сербский	[44]
Румынский (ROMANIAN)	[45]
Венгерский (HUNGARIAN)	[46]
Чешский	[47]
Польский (POLISH)	[48]
Русский	[49]
Тайский	[50]
Бахаса-индонезийский (BAHASA INDONESIAN)	[51]

**Функция:**

Определяет язык, используемый на дисплее.

Преобразователь частоты может поставляться с четырьмя разными языковыми пакетами. Английский и немецкий языки включены во все пакеты. Английский нельзя стереть или изменить.

**1-20 Мощность двигателя [кВт]****Диапазон:**

0,37-7,5 кВт	[Зависит от типа двигателя]
--------------	-----------------------------

**Функция:**

Значение должно соответствовать данным на паспортной табличке подключенного электродвигателя. Значение по умолчанию соответствует номинальному выходному сигналу устройства.

**Внимание!:**

Изменение значения этого параметра влияет на установку других параметров. Параметры 1-20 невозможно изменить в процессе работы двигателя.

**1-22 Напряжение двигателя****Диапазон:**

200 -500 В	[Зависит от типа двигателя]
------------	-----------------------------

**Функция:**

Значение должно соответствовать данным на паспортной табличке подключенного электродвигателя. Значение по умолчанию соответствует номинальному выходному сигналу устройства.

**Внимание!:**

Изменение значения этого параметра влияет на установку других параметров. Параметры 1-22 невозможно изменить в процессе работы двигателя.

**1-23 Частота двигателя****Опция:**

* 50 Гц (50 Гц)	[50]
60 Гц (60 Гц)	[60]
Минимальная - максимальная частота электродвигателя: 20 - 300 Гц	

**Функция:**

Определите устанавливаемое значение по паспортной табличке электродвигателя. Другой вариант - установить значение частоты электродвигателя как плавно регулируемое. Если выбирается значение, отличающееся от 50 Гц или 60 Гц, необходимо исправить параметры 1-50 ... 1-54. При работе на частоте 87 Гц электродвигателей, рассчитанных на напряжение 230/400 В, следует установить данные паспортной таблички для 230 В/50 Гц. Настройте параметр 2-02 *Верхний предел выходной скорости вращения* и параметр 2-05 *Максимальное задание* для работы с частотой 87 Гц.

**Внимание!:**

Изменение значения этого параметра влияет на установку других параметров. Во время работы электродвигателя параметр 1-23 изменять нельзя.

\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## — Программирование —

**Внимание!**

Если используется схема соединения треугольником, выберите номинальную частоту электродвигателя для

такого соединения.

**1-24 Ток двигателя****Диапазон:**

Зависит от типа двигателя.

**Функция:**

Значение должно соответствовать данным на паспортной табличке подключенного электродвигателя. Данные используются для расчета крутящего момента, защиты двигателя и пр.

**Внимание!**

Изменение значения этого параметра влияет на установку других параметров. Параметры 1-24 невозможно изменить

в процессе работы двигателя.

**1-25 Номинальная скорость двигателя****Диапазон:**

100. - 60000. об/мин

\*Предел выражения, об/мин

**Функция:**

Эта величина должна совпадать с данными на паспортной табличке подключенного электродвигателя. Эти данные используются для расчета значений поправок для электродвигателя.

**1-29 Авто адаптация двигателя (ААД)****Опция:**

*Выкл.	[0]
Включ. полной ААД	[1]
Включ.упрощ. ААД	[2]

**Функция:**

При использовании функции ААД преобразователь частоты автоматически настраивает соответствующие параметры двигателя (параметры 1-30 ... 1-35) при неподвижном двигателе. ААД обеспечивает оптимальное использование двигателя. Для обеспечения наилучшей адаптации преобразователя частоты выполняйте процедуры ААД на холодном двигателе. Выберите режим *Включить полную ААД*, если преобразователь частоты должен выполнять ААД для сопротивления статора

$R_s$ , сопротивления ротора  $R_r$ , реактивного сопротивления рассеяния статора  $x_1$ , реактивного сопротивления рассеяния ротора  $X_2$  и основного реактивного сопротивления  $X_h$ .

Выберите режим *Сокращенная ААД*, если необходимо выполнить сокращенное испытание, в котором определяется только сопротивление статора  $R_s$  в системе.

ААД не может проводиться на работающем двигателе.

ААД не может проводиться на двигателях с постоянными магнитами.

Включите ААД нажатием кнопки [Hand on] после выбора [1] или [2]. См. также раздел *Автоматическая адаптация двигателя*. После нормальной последовательности действий на дисплее появится сообщение "Press [OK] to finish AMA" (Нажмите [OK] для завершения ААД". После нажатия кнопки [OK] преобразователь частоты будет готов к работе.

**Внимание!**

Важно правильно настроить параметры двигателя 1-2\*, поскольку они формируют часть алгоритма ААД.

Для получения оптимальных динамических характеристик двигателя необходимо выполнить ААД. Для этого потребуется до 10 минут в зависимости от номинальной мощности двигателя.

**Внимание!**

Запрещается внешнее создание крутящего момента при выполнении ААД.

**Внимание!**

При изменении одного из значений параметра 1-2\* параметрам 1-30 ... 1-39 будут возвращены установки по умолчанию.

**3-02 Мин. задание****Опция:**

-100000,000 - Макс. задание (пар. 3-03)

\*0.000

**Функция:**

*Минимальное задание* - это минимальное значение величины, получаемой суммированием всех заданий. *Минимальное задание* активно только в том случае, если для параметра 3-00 установлено значение *Мин.* - *Макс.* [0].

\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## — Программирование —

Управление скоростью вращения (замкнутый контур): об/мин

Управление крутящим моментом, обратная связь по скорости: Нм

**3-03 Макс. задание****Опция:**

Мин. задание (пар. 3-02) - 100000,000  
\*1500.000

**Функция:**

**Максимальное задание** - это наибольшее значение величины, получаемое суммированием всех заданий. Единица измерения соответствует установке параметра 1-00.

Управление скоростью вращения (замкнутый контур): об/мин

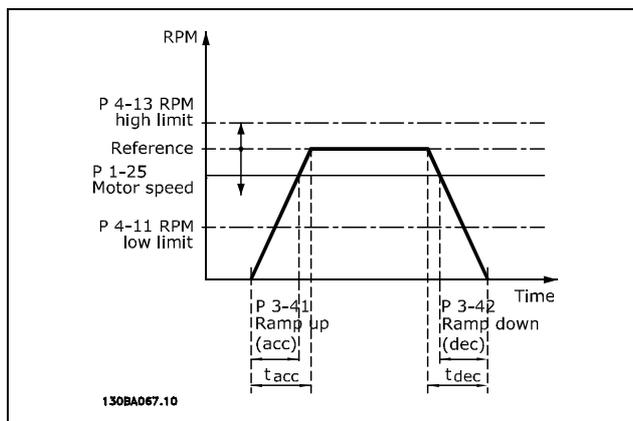
Управление крутящим моментом, обратная связь по скорости: Нм

**3-41 Время разгона 1****Диапазон:**

0,01 - 3600,00 с \*Пределвыражения,с

**Функция:**

Длительность разгона - это время ускорения от 0 об/мин до номинальной скорости электродвигателя n<sub>M,N</sub> (пар. 1-23) при условии, что выходной ток не достигает значения, соответствующего предельному крутящему моменту (установленному в пар. 4-16). Величина 0,00 соответствует значению 0,01 с в режиме скорости.



$$Par. 3 - 41 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par. 1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [s]$$

**3-42 Время замедления 1****Диапазон:**

0,01 - 3600,00 с \*Пределвыражения,с

**Функция:**

Длительность замедления - это время торможения от номинальной скорости двигателя n<sub>M,N</sub> (пар. 1-23) до 0 об/мин при условии, что в инверторе не возникает превышения напряжения вследствие работы электродвигателя в режиме рекуперации, и генерируемый ток не достигает значения, соответствующего предельному крутящему моменту (установленному параметром 4-17). Величина 0,00 соответствует значению 0,01 с в режиме скорости. См. время разгона, параметр 3-41.

$$Par. 3 - 42 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par. 1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [s]$$



\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## Перечни параметров

### Изменения в процессе работы

"TRUE" ("ИСТИННО") означает, что параметр может быть изменен в процессе работы преобразователя частоты, а "FALSE" ("ЛОЖНО") указывает на то, что перед изменением параметра преобразователь частоты следует остановить.

### 4-set-up (4 конфигурации)

'All set-up' (Все конфиг.): для каждой из 4 конфигураций можно установить отдельное значение параметра, т. е. один параметр может иметь четыре разных значения.

1 set-up (1 конфиг.): значение будет одинаковым для всех конфигураций.

### Индекс преобразования

Это число указывает на коэффициент преобразования, который должен использоваться при записи или считывании данных с помощью преобразователя частоты.

Индекс преобраз.	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Кофф. преобраз.	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001	0.000001

Тип данных	Описание	Тип
2	Целое 8	Int8
3	Целое 16	Int16
4	Целое 32	Int32
5	Целое без знака 8	UInt8
6	Целое без знака 16	UInt16
7	Целое без знака 32	UInt32
9	Видимая строка	VisStr
33	Нормализованное значение 2 байта	N2
35	Битовая последовательность из 16 булевых переменных	V2
54	Разность времени без даты	TimD

Дополнительные сведения о типах данных 33, 35 и 54 см. в *Руководстве по проектированию приводов FC 300*.

\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## — Программирование —

## □ 0-\*\*\* Управл. и отображ.

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>0-0* Основные настройки</b>							
0-01	Язык	[0] English	1 set-up		TRUE	-	Uint8
	Единица измерения скорости						
0-02	вращения двигателя	[0] об/мин	1 set-up		FALSE	-	Uint8
0-03	Региональные установки	[0] Международные	1 set-up		FALSE	-	Uint8
	Рабочее состояние при включении						
0-04	питания (ручном)	[1] Прин.остан,стар.зад.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>0-1* Работа с набором параметров</b>							
0-10	Активный набор	[1] Набор 1	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-11	Изменяемый набор	[1] Набор 1	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-12	Этот набор связан с	[1] Набор 1	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-13	Показание: Связанные наборы	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
	Показание: Редактировать наборы /						
0-14	канал	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
<b>0-2* Дисплей LCP</b>							
0-20	Строка дисплея 1.1, малая	1617	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-21	Строка дисплея 1.2, малая	1614	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-22	Строка дисплея 1.3, малая	1610	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-23	Строка дисплея 2, большая	1613	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-24	Строка дисплея 3, большая	1602	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-25	Персональное меню	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
<b>0-4* Клавиатура LCP</b>							
0-40	Кнопка [Hand on] на LCP	[1] Разрешено	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-41	Кнопка [Off] на LCP	[1] Разрешено	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-42	Кнопка [Auto on] на LCP	[1] Разрешено	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-43	Кнопка [Reset] на LCP	[1] Разрешено	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>0-5* Копировать/сохранить</b>							
0-50	Копирование с LCP	[0] Не копировать	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-51	Копировать набор	[0] Не копировать	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>0-6* Пароль</b>							
0-60	Пароль главного меню	100 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint16
0-61	Доступ к главному меню без пароля	[0] Полный доступ	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-65	Пароль быстрого меню	200 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint16
0-66	Доступ к быстрому меню без пароля	[0] Полный доступ	1 set-up		TRUE	-	Uint8

\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## — Программирование —

## □ 1-\*\* Нагрузка/двигатель

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>1-0* Общие настройки</b>							
1-00	Режим конфигурирования	нуль	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-01	Принцип управления двигателем	нуль	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-02	Flux-источник ОС двигателя	[1] Энкодер 24 В	All set-ups	x	FALSE	-	Uint8
1-03	Характеристика момента нагрузки	[0] Постоянный	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-05	Конфигурация режима местного управления	[2] Как в п.1-00	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>1-1* Выбор двигателя</b>							
1-10	Конструкция двигателя	[0] Асинхронный	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>1-2* Данные двигателя</b>							
1-20	Мощность двигателя [кВт]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	1	Uint32
1-21	Мощность двигателя [л.с.]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
1-22	Напряжение двигателя	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-23	Частота двигателя	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-24	Ток двигателя	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
1-25	Номинальная скорость двигателя	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	67	Uint16
1-26	Длительный номинальный момент двигателя	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint32
1-29	Автоматическая адаптация двигателя (ААД)	[0] Выкл.	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Дополнительные данные двигателя</b>							
1-30	Активное сопротивление статора (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-31	Активное сопротивление ротора (Rr) Реактивное сопротивление рассеяния	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-33	статора (X1) Реактивное сопротивление рассеяния ротора	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-34	(X2)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-35	Основное реактивное сопротивление (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-36	Сопротивление потерь в стали (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
1-37	Индуктивность по оси d (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Int32
1-39	Число полюсов двигателя	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-40	Противо-ЭДС при 1000 об/мин	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	0	Uint16
1-41	Смещение угла двигателя	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
<b>1-5* Настройка, не зависящая от нагрузки</b>							
Намагничивание двигателя при нулевой скорости							
1-50	Нормальное намагничивание при мин.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-51	скорости [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-53	Частота сдвига модели	6,7 Гц	All set-ups	x	FALSE	-1	Uint16
1-55	Характеристика U/f - U	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-56	Характеристика U/f - F	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
<b>1-6* Настройка, зависящая от нагрузки</b>							
1-60	Компенсация нагрузки на низкой скорости	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-61	Компенсация нагрузки на высокой скорости	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-62	Компенсация скольжения Постоянная времени компенсации	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-63	скольжения	0,10 с	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
1-64	Подавление резонанса	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-65	Постоянная времени подавления резонанса	5 мс	All set-ups		TRUE	-3	Uint8
1-66	Минимальный ток при низкой скорости	100 %	All set-ups	x	TRUE	0	Uint8
1-67	Тип нагрузки	[0] Пассивная нагрузка	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-68	Минимальная инерция	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-69	Максимальная инерция	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
<b>1-7* Регулировки пуска</b>							
1-71	Задержка запуска	0,0 с	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
1-72	Функция запуска	[2] Выбег/время задерж.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-73	Пуск с хода	[0] Запрещено	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-74	Начальная скорость [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-76	Пусковой ток	0,00 А	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
<b>1-8* Регулировки останова</b>							
1-80	Функция при останове Мин. скорость для функции при останове	[0] Останов выбегом	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-81	[об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
<b>1-9* Температура двигателя</b>							
1-90	Тепловая защита двигателя	[0] Нет защиты	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-91	Внешний вентилятор двигателя	[0] Нет	All set-ups		TRUE	-	Uint16
1-93	Источник термистора	[0] Нет	All set-ups		FALSE	-	Uint8

\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## — Программирование —

## □ 2-\*\* Торможение

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>2-0* Торможение постоянным током</b>							
2-00	Ток удержания (пост. ток)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
2-01	Ток торможения пост. током	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
2-02	Время торможения постоянным током	10,0 с	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-03	Скорость включения торможения пост. током	0 об/мин	All set-ups		TRUE	67	Uint16
<b>2-1* Функции энергии торможения</b>							
2-10	Функция торможения	нуль	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-11	Тормозной резистор (Ом)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
2-12	Предельная мощность торможения (кВт)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
2-13	Контроль мощности торможения	[0] Выкл.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-15	Проверка тормоза	[0] Выкл.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-17	Контроль перенапряжения	[0] Запрещено	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>2-2* Механический тормоз</b>							
2-20	Ток отпускания тормоза	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
2-21	Скорость включения тормоза [об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-23	Задержка включения тормоза	0,0 с	All set-ups		TRUE	-1	Uint8



\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## — Программирование —

## □ 3-\*\* Задание / Изменение скорости

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>3-0* Пределы задания</b>							
3-00	Диапазон задания	нуль	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-01	Единицы задания/сигнала обратной связи	нуль 0,000 ед.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-02	Минимальное задание	измер. задания/обр. связи 1500,000	All set-ups		TRUE	-3	Int32
3-03	Максимальное задание	ед. измер. задания/обр. связи	All set-ups		TRUE	-3	Int32
<b>3-1* Задания</b>							
3-10	Предустановленное задание	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
3-12	Значение разгона/замедления	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
3-13	Место задания	[0] Связанное с Ручн/Авто	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-14	Предустановленное относительное задание	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int32
3-15	Источник задания 1	[1] Аналоговый вход 53	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-16	Источник задания 2	[20] Цифр. потенциометр	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-17	Источник задания 3	[11] Местн. зад. по шине	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-18	Источник относит. масштабирования задания	[0] Нет функции	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-19	Фиксированная скорость [об/мин]	150 об/мин	All set-ups		TRUE	67	Uint16
<b>3-4* Изменение скорости 1</b>							
3-40	Изменение скорости, тип 1	[0] Линейное	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-41	Время разгона 1	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-42	Время замедления 1	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-45	Соот. S-рам. 1 в начале разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-46	Соот. S-рам. 1 в конце разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-47	Соот. S-рам. 1 в начале замедления	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-48	Соот. S-рам. 1 в конце замедления	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>3-5* Изменение скорости 2</b>							
3-50	Изменение скорости, тип 2	[0] Линейное	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-51	Время разгона 2	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-52	Время замедления 2	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-55	Соот. S-рам. 2 в начале разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-56	Соот. S-рам. 2 в конце разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-57	Соот. S-рам. 2 в начале замедления	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-58	Соот. S-рам. 2 в конце замедления	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>3-6* Изменение скорости 3</b>							
3-60	Изменение скорости, тип 3	[0] Линейное	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-61	Время разгона 3	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-62	Время замедления 3	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-65	Соот. S-рам. 3 в начале разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-66	Соот. S-рам. 3 в конце разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-67	Соот. S-рам. 3 в начале замедления	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-68	Соот. S-рам. 3 в конце замедления	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>3-7* Изменение скорости 4</b>							
3-70	Изменение скорости, тип 4	[0] Линейное	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-71	Время разгона 4	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-72	Время замедления 4	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-75	Соот. S-рам. 4 в начале разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-76	Соот. S-рам. 4 в конце разгона	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-77	Соот. S-рам. 4 в начале замедления	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-78	Соот. S-рам. 4 в конце замедления	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>3-8* Другие изменения скорости</b>							
Время изм. скорости при переходе на фикс.							
3-80	скорость	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-81	Время замедления для быстрого останова	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-2	Uint32
<b>3-9* Цифровой потенциометр</b>							
3-90	Размер ступени	0.10 %	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
3-91	Время изменения скорости	1,00 с	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-92	Восстановление питания	[0] Выкл.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-93	Максимальный предел	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-94	Минимальный предел	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-95	Задержка изменения скорости	1 000 N/A	All set-ups		TRUE	-3	TimD

\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## — Программирование —

## □ 4-\*\* Пределы / Предупреждения

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>4-1* Пределы двигателя</b>							
4-10	Направление вращения двигателя	[0] По час. стрелке	All set-ups		FALSE	-	Uint8
Ниžний предел скорости двигателя							
4-11	[об/мин]	0 об/мин	All set-ups		TRUE	67	Uint16
Верхний предел скорости двигателя							
4-13	[об/мин]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
Двигательн. режим с огранич. момента							
4-16		160.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
Генераторн. режим с огранич. момента							
4-17		160.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-18	Предел по току	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
4-19	Максимальная выходная частота	132,0 Гц	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
<b>4-5* Настраиваемые предупреждения</b>							
4-50	Предупреждение: низкий ток	0,00 А	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
4-51	Предупреждение: высокий ток	I <sub>max</sub> VLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
Предупреждение: низкая скорость							
4-52		0 об/мин	All set-ups		TRUE	67	Uint16
Верх.пред.скор.двиг.							
4-53	Предупреждение: высокая скорость	(П413)	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-54	Предупреждение: низкое задание	-999999,999 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
Предупреждение: высокое задание							
4-55		999999,999 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
-999999,999							
Предупреждение: низкий сигнал ОС							
4-56		ед.измер.зад./обр.связи	All set-ups		TRUE	-3	Int32
999999,999							
Предупреждение: высокий сигнал ОС							
4-57		ед.измер.зад./обр.связи	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-58	Функция при обрыве фазы двигателя	[1] Вкл.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>4-6* Исключение скорости</b>							
4-60	Исключение скорости с [об/мин]	0 об/мин	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-62	Исключение скорости до [об/мин]	0 об/мин	All set-ups		TRUE	67	Uint16

\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## — Программирование —

## □ 5-\*\* Цифровой ввод/вывод

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>5-0* Режим цифрового ввода/вывода</b>							
5-00	Режим цифрового ввода/вывода	[0] PNP	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-01	Клемма 27, режим	[0] Вход	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-02	Клемма 29, режим	[0] Вход	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
<b>5-1* Цифровые входы</b>							
5-10	Клемма 18, цифровой вход	[8] Пуск	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-11	Клемма 19, цифровой вход	[10] Реверс	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-12	Клемма 27, цифровой вход	[2] Выбег, инверсный [14] Фиксированная	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	Клемма 29, цифровой вход	частота	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-14	Клемма 32, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	Клемма 33, цифровой вход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>5-3* Цифровые выходы</b>							
5-30	Клемма 27, цифровой выход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-31	Клемма 29, цифровой выход	[0] Не используется	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
<b>5-4* Реле</b>							
5-40	Реле функций	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-41	Задержка включения реле	0,01 с	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
5-42	Задержка выключения реле	0,01 с	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
<b>5-5* Импульсный вход</b>							
5-50	Клемма 29, минимальная частота	100 Гц	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-51	Клемма 29, максимальная частота	100 Гц	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
	Клемма 29, мин. задание/обратная	000,0					
5-52	связь Клемма 29, макс. задание/обратная	ед.измер.зад./обр.связи 1500,0	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-53	связь Постоянная времени импульсного	ед.измер.зад./обр.связи	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-54	фильтра № 29	100 мс	All set-ups	x	FALSE	-3	Uint16
5-55	Клемма 33, минимальная частота	100 Гц	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-56	Клемма 33, максимальная частота	100 Гц	All set-ups		TRUE	0	Uint32
	Клемма 33, мин. задание/обратная	0,000					
5-57	связь Клемма 33, макс. задание/обратная	ед.измер.зад./обр.связи 1500,000	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-58	связь Постоянная времени импульсного	ед.измер.зад./обр.связи	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-59	фильтра № 33	100 мс	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
<b>5-6* Импульсный выход</b>							
	Клемма 27, переменная импульсного						
5-60	выхода Максимальная частота импульсного	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-62	выхода № 27 Клемма 29, переменная импульсного	5000 Гц	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-63	выхода Максимальная частота импульсного	[0] Не используется	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-65	выхода № 29	5000 Гц	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
<b>5-7* Вход энкодера 24 В</b>							
	Клеммы 32/33, число импульсов на						
5-70	оборот	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-71	Клеммы 32/33, направление энкодера	[0] По часовой стрелке	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-72	Клеммы 32/33, числитель редуктора	1 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-73	Клеммы 32/33, знаменатель редуктора	1 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## — Программирование —

□ **6-\*\*\* Аналоговый ввод/вывод**

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>6-0* Режим аналогового ввода/вывода</b>							
6-00	Время тайм-аута нуля	10 с	All set-ups		TRUE	0	Uint8
6-01	Функция при тайм-ауте нуля	[0] Выкл.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>6-1* Аналоговый вход 1</b>							
6-10	Клемма 53, низкое напряжение	0,07 В	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-11	Клемма 53, высокое напряжение	10,00 В	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-12	Клемма 53, малый ток	0,14 мА	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-13	Клемма 53, большой ток	20,00 мА	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-14	Клемма 53, низкое задание/обратная связь	0,000	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-15	Клемма 53, высокое задание/обратная связь	1500,000	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-16	Клемма 53, постоянная времени фильтра	0,001 с	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
<b>6-2* Аналоговый вход 2</b>							
6-20	Клемма 54, низкое напряжение	0,07 В	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-21	Клемма 54, высокое напряжение	10,00 В	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-22	Клемма 54, малый ток	0,14 мА	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-23	Клемма 54, большой ток	20,00 мА	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-24	Клемма 54, низкое задание/обратная связь	0,000	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-25	Клемма 54, высокое задание/обратная связь	1500,000	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-26	Клемма 54, постоянная времени фильтра	0,001 с	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
<b>6-5* Аналоговый выход 1</b>							
6-50	Клемма 42, выход	[0] Не используется	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-51	Клемма 42, минимальный выход	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-52	Клемма 42, максимальный выход	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16

\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## — Программирование —

□ **7-\*\*\* Контроллеры**

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>7-0* ПИД-регулятор скорости</b>							
7-00	Ист. сигнала ОС ПИД-регул. скорости Усиление пропорц. звена	нуль	All set-ups		FALSE	-	Uint8
7-02	ПИД-регул. скорости Постоянн. интегр-я ПИД-регулят.	0,015 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-03	скорости Постоянн. дифф-я ПИД-регулят.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
7-04	скорости Предел усил. в цепи дифф-я ПИД-рег.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-05	скорости Пост. времени фильтра нижн. частот	5,0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-06	ПИД-регул. скорости	10,0 мс	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
<b>7-2* ОС для управления процессом</b>							
7-20	Источник ОС 1 для упр. процессом	[0] Нет функции	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-22	Источник ОС 2 для упр. процессом	[0] Нет функции	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>7-3* Упр. ПИД-регул. проц.</b>							
Норм./инверсн.режим упр. ПИД-регул.							
7-30	проц.	[0] Нормальный	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-31	Антираскрутка ПИД-регул. проц.	[1] Вкл.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-32	Пуск. скорость ПИД-регул. проц. Пропорц. коэфф. усил. ПИД-регул.	0 об/мин	All set-ups		TRUE	67	Uint16
7-33	проц. Пост. врем. интегрир. ПИД-регул.	0,01 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-34	проц. Постоянная врем. диффер.	10000,00 с	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-35	ПИД-регул. проц. Предел коэф. усил. дифф. звена	0,00 с	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-36	ПИД-регул. проц. Коэфф. прямой связи ПИД-регул.	5,0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-38	проц.	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-39	Зона соответствия заданию	5 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8

\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## — Программирование —

## □ 8-\*\*\* Связь и дополнительные функции

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>8-0* Общие настройки</b>							
[0] Цифровое и кмнд.							
8-01	Место управления	слово	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-02	Источник командного слова	нуль	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-03	Время тайм-аута командного слова	1,0 с	1 set-up		TRUE	-1	Uint32
8-04	Функция тайм-аута командного слова	[0] Выкл.	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-05	Функция окончания тайм-аута	[1] Возобновление	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-06	Сброс тайм-аута командного слова	[0] Не сбрасывать	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-07	Запуск диагностики	[0] Запрещено	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-1* Настройка командных слов</b>							
8-10	Профиль командного слова	[0] Профиль FC	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-3* Настройки порта ПЧ</b>							
8-30	Протокол	[0] FC	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-31	Адрес	1 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
8-32	Скорость передачи порта ПЧ	[2] 9600 бод	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-35	Минимальная задержка реакции	10 мс	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
8-36	Максимальная задержка реакции	5000 мс	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-37	Максимальная задержка между символами	25 мс	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
<b>8-5* Цифровое/Шина</b>							
8-50	Выбор выбега	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-51	Выбор быстрого останова	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-52	Выбор торможения пост. током	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-53	Выбор пуска	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-54	Выбор реверса	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-55	Выбор набора	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-56	Выбор предустановленного задания	[3] Логическое ИЛИ	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-9* Фикс. частота по шине</b>							
8-90	Скорость при фикс. частоте 1, заданная по шине	100 об/мин	All set-ups		TRUE	67	Uint16
8-91	Скорость при фикс. частоте 2, заданная по шине	200 об/мин	All set-ups		TRUE	67	Uint16

\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## — Программирование —

## □ 9-\*\*\* Profibus

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
9-00	Уставка	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-07	Фактическое значение	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-15	Конфигурирование записи PCD	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
9-16	Конфигурирование считывания PCD	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
9-18	Адрес узла	126 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
9-22	Выбор телеграммы	[108] PPO 8	1 set-up		TRUE	-	Uint8
9-23	Параметры сигналов	0	All set-ups		TRUE	-	Uint16
9-27	Редактирование параметра	[1] Разрешено	2 set-ups		FALSE	-	Uint16
		[1]					
9-28	Управление процессом	Разреш.циклич.ведущ.	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
9-44	Счетчик сообщений о неисправностях	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-45	Код неисправности	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-47	Номер неисправности	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-52	Счетчик ситуаций неисправности	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-53	Слово предупреждения Profibus	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
		[255] Скор.перед.не					
9-63	Фактическая скорость передачи	опред.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
9-64	Идентификация устройства	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-65	Номер профиля	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	OctStr[2]
9-67	Командное слово 1	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
9-68	Слово состояния 1	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
9-71	Сохранение значений данных	[0] Выкл.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
9-72	Сброс привода	[0] Нет действия	1 set-up		FALSE	-	Uint8
9-80	Заданные параметры (1)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-81	Заданные параметры (2)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-82	Заданные параметры (3)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-83	Заданные параметры (4)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-90	Измененные параметры (1)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-91	Измененные параметры (2)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-92	Измененные параметры (3)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-93	Измененные параметры (4)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## — Программирование —

## □ 10-\*\* CAN Fieldbus

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>10-0* Общие настройки</b>							
10-00	Протокол CAN	[1] Device Net	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
10-01	Выбор скорости передачи	[20] 125 Кбит/с	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-02	MAC ID	63 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
10-05	Показание счетчика ошибок передачи	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-06	Показание счетчика ошибок приема	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-07	Показание счетчика отключения шины	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>10-1* DeviceNet</b>							
10-10	Выбор типа технологических данных	нуль	All set-ups		TRUE	-	Uint8
10-11	Запись конфигурации технологич. данных	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-12	Чтение конфигурации технологич. данных	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-13	Параметр предупреждения	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-14	Задание по сети	[0] Выкл.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-15	Управление по сети	[0] Выкл.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>10-2* COS фильтры</b>							
10-20	COS фильтр 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-21	COS фильтр 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-22	COS фильтр 3	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-23	COS фильтр 4	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>10-3* Доступ к параметрам</b>							
10-30	Индекс массива	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
10-31	Сохранение значений данных	[0] Выкл.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
10-32	Модификация Devicenet	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-33	Сохранять всегда	[0] Выкл.	1 set-up		TRUE	-	Uint8
10-39	Параметры Devicenet F	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32

\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт



## — Программирование —

□ **13-\*\* Интеллектуальная логика**

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>13-0* Настройка SLC</b>							
13-00	Режим контроллера SL	нуль	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-01	Событие запуска	нуль	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-02	Событие останова	нуль	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-03	Сброс SLC	[0] Не сбрасывать SLC	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>13-1* Компараторы</b>							
13-10	Операнд сравнения	нуль	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-11	Оператор сравнения	нуль	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-12	Результат сравнения	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-3	Int32
<b>13-2* Таймеры</b>							
13-20	Таймер контроллера SL	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-3	TimD
<b>13-4* Правила логики</b>							
Булева переменная логического							
13-40	соотношения 1	нуль	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-41	Оператор логического соотношения 1	нуль	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
Булева переменная логического							
13-42	соотношения 2	нуль	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-43	Оператор логического соотношения 2	нуль	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
Булева переменная логического							
13-44	соотношения 3	нуль	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>13-5* States</b>							
13-51	Событие контроллера контроллера SL	нуль	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-52	Действие контроллера SL	нуль	2 set-ups		TRUE	-	Uint8

\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## — Программирование —

## □ 14-\*\* Специальные функции

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменение во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>14-0* Коммутация инвертора</b>							
14-00	Модель коммутации	[1] SFAVM	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-01	Частота коммутации	нуль	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-03	Сверхмодуляция	[1] Вкл.	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-04	Случайная частота ШИМ (PWM)	[0] Выкл.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>14-1* Вкл./выкл. сети</b>							
14-12	Функция при асимметрии сети	[0] Отключение	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>14-2* Сброс отключения</b>							
14-20	Режим сброса	[0] Ручной сброс	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-21	Время автоматического перезапуска	10 с	All set-ups		TRUE	0	Uint16
14-22	Режим работы	[0] Обычная работа	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-25	Задержка отключения при предельном моменте	60 с	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-28	Производственные настройки	[0] Нет действия	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-29	Сервисный код	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
<b>14-3* Регулирование предела по току</b>							
14-30	Регулятор предела по току, пропорц. усиление	100 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
14-31	Регулятор предела по току, время интегрир.	0,020 с	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
<b>14-4* Оптимизация энергопотребления</b>							
14-40	Уровень изменяющегося крутящего момента	66 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
14-41	Минимальное намагничивание АОЭ	40 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-42	Минимальная частота АОЭ	10 Гц	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-43	Cos phi двигателя	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
<b>14-5* Окружающая среда</b>							
14-50	Фильтр ВЧ-помех	[1] Вкл.	1 set-up	x	FALSE	-	Uint8
14-52	Управление вентилятором	[0] Auto	All set-ups		TRUE	-	Uint8

\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## — Программирование —

## □ 15-\*\* Информация о приводе

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменения во время работы	Индекс преобразования	Тип
<b>15-0* Рабочие данные</b>							
15-00	Время работы в часах	0 ч	All set-ups		FALSE	74	Uint32
15-01	Наработка в часах	0 ч	All set-ups		FALSE	74	Uint32
15-02	Счетчик кВт-ч	0 кВт-ч	All set-ups		FALSE	75	Uint32
15-03	Кол-во включений питания	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-04	Кол-во перегревов	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-05	Кол-во перенапряжений	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-06	Сброс счетчика кВт-ч	[0] Не сбрасывать	All set-ups		TRUE	-	Uint8
15-07	Сброс счетчика наработки	[0] Не сбрасывать	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>15-1* Настройка регистрации данных</b>							
15-10	Источник регистрации	0	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
15-11	Интервал регистрации	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-3	TimD
15-12	Событие срабатывания	[0] False	1 set-up		TRUE	-	Uint8
15-13	Режим регистрации	[0] Пост. регистрация	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
15-14	Кол-во событий перед срабатыванием	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>15-2* Журнал регистрации</b>							
15-20	Журнал регистрации: событие	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-21	Журнал регистрации: значение	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-22	Журнал регистрации: время	0 мс	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
<b>15-3* Журнал отказов</b>							
15-30	Журнал отказов: код неисправности	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-31	Журнал отказов: значение	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
15-32	Журнал отказов: время	0 с	All set-ups		FALSE	0	Uint32
<b>15-4* Идентификация привода</b>							
15-40	Тип ПЧ	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Силовая часть	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Напряжение	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Версия прогр. обеспеч.	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Начальное обозначение	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Текущее обозначение	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
	Номер для заказа преобразователя						
15-46	частоты	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Номер заказа силовой платы	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-48	Идент. номер LCP	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
	Номер версии прогр. обеспеч. платы						
15-49	управления	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
	Номер версии прогр. обеспеч. силовой						
15-50	платы	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
	Заводской номер преобразователя						
15-51	частоты	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Серийный номер силовой платы	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[19]
<b>15-6* Идентификация доп. устройства</b>							
15-60	Доп. устройство установлено	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Версия прогр. обеспеч. доп. устройства	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Номер для заказа доп. устройства	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Серийный номер доп. устройства	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Доп. устройство в гнезде А	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
	Версия прогр. обеспеч. доп. устройства в						
15-71	гнезде А	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Доп. устройство в гнезде В	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
	Версия прогр. обеспеч. доп. устройства в						
15-73	гнезде В	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Доп. устройство в гнезде С	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
	Версия прогр. обеспеч. доп. устройства в						
15-75	гнезде С	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
<b>15-9* Информация о параметрах</b>							
15-92	Заданные параметры	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-93	Измененные параметры	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-99	Метаданные параметра	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## — Программирование —

## □ 16-\*\* Считывание данных

№ пар.	Описание параметра	Значение по умолчанию	4-set-up	Только FC 302	Изменения во времени работы	Индекс преобразования	Тип
<b>16-0* Общее состояние</b>							
16-00	Командное слово	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-01	Задание [ед. измер.]	0,000 ед.измер.зад./обр.связи	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-02	Задание %	0,0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-03	Слово состояния Основное фактическое	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-05	значение [%]	0,00 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
<b>16-1* Состояние двигателя</b>							
16-10	Мощность [кВт]	0,00 кВт	All set-ups		FALSE	1	Int32
16-11	Мощность [л.с.]	0,00 л.с.	All set-ups		FALSE	-2	Int32
16-12	Напряжение двигателя	0,0 В	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
16-13	Частота	0,0 Гц	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
16-14	Ток двигателя	0,00 А	All set-ups		FALSE	-2	Int32
16-15	Частота [%]	0,00 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
16-16	Крутящий момент	0,0 Нм	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-17	Скорость [об/мин]	0 об/мин	All set-ups		FALSE	67	Int32
16-18	Тепловая нагрузка двигателя	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-20	Угол двигателя	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>16-3* Состояние привода</b>							
16-30	Напряжение цепи пост. тока	0 В	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-32	Энергия торможения /с	0,000 кВт	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-33	Энергия торможения /2 мин	0,000 кВт	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-34	Температура радиатора	0 °С	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-35	Тепловая нагрузка инвертора	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-36	Номинальный ток инвертора	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-37	Максимальный ток инвертора	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-38	Состояние SL контроллера Температура платы	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-39	управления	0 °С	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-40	Буфер регистрации заполнен	[0] Нет	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>16-5* Задание и обратная связь</b>							
16-50	Внешнее задание	0,0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-51	Импульсное задание	0,0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-52	Обратная связь [ед. изм.] Задание от цифрового	0,000 ед.измер.зад./обр.связи	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-53	потенциометра	0,00 N/A	All set-ups		FALSE	-2	Int16
<b>16-6* Входы и выходы</b>							
16-60	Цифровой вход Клемма 53, настройка	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-61	переключателя	[0] Ток	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-62	Аналоговый вход 53 Клемма 54, настройка	0,000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-63	переключателя	[0] Ток	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-64	Аналоговый вход 54	0,000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-65	Аналоговый выход 42 [мА]	0,000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-66	Цифровой выход [двоичный]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-67	Частотный вход № 29 [Гц]	0 N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-68	Частотный вход № 33 [Гц]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-69	Импульсный выход № 27 [Гц]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-70	Импульсный выход № 29 [Гц]	0 N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-71	Релейный выход [двоичный]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-72	Счетчик А	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-73	Счетчик В	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
<b>16-8* Fieldbus и порт ПЧ</b>							
16-80	Fieldbus, командное слово 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-82	Fieldbus: ЗАДАНИЕ 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
16-84	Слово состояния вар. связи	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-85	Порт ПЧ, командное слово 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-86	Порт ПЧ, ЗАДАНИЕ 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
<b>16-9* Показания диагностики</b>							
Слово аварийной							
16-90	сигнализации	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-92	Слово предупреждения	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-94	Расширенное слово состояния	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## — Программирование —

□ **17-\*\* Опция ОС двигателя**

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>17-1* Интерф.инкр.энкод</b>							
17-10	Signal Type	[1] RS422 (5B ТТЛ)	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-11	Resolution (PPR)	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>17-2* Интерф.абс.энкод.</b>							
17-20	Protocol Selection	[0] Нет	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-21	Resolution (Positions/Rev)	[32768] 32768	All set-ups		FALSE	-	Uint16
17-34	HIPEFACE Baudrate	[4] 9600	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>17-6* Контроль и примен.</b>							
17-60	Encoder Positive Direction	[0] По часовой стрелке	All set-ups		FALSE	-	Uint8



\* установки по умолчанию ( ) текст на дисплее [ ] значение, используемое при связи через последовательный порт

## Общие технические характеристики

Hz  
V  
A  
IP  
°C  
Ω

### Питающая электросеть (L1, L2, L3):

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%
Частота питающей сети .....	50/60 Гц
Макс. рассогласование фаз сети .....	± 3,0 % от номинального питающего напряжения
Коэффициент активной мощности (?) .....	0,90 от номинальной мощности при номинальной нагрузке
Коэффициент реактивной мощности (cos ?) в окрестности единицы .....	(> 0.98)
Включение входного питания L1, L2, L3 .....	2 раза/минуту
Условия окружающей среды в соответствии с требованием стандарта EN60664-1 .....	категория перенапряжения III/степень загрязнения 2

*Устройство пригодно для использования в схеме, способной формировать симметричный средневыпрямленный ток не более 100,000 ампер при максимальном напряжении 240/500/600 В.*

### Выход двигателя (U, V, W):

Выходное напряжение .....	0 - 100% от напряжения питания
Выходная частота .....	FC 301: 0,2 - 1000 Гц / FC 302: 0 - 1000 Гц
Количество включений выхода .....	Не ограничено
Длительность изменения скорости .....	0,02 - 3600 секунд.

### Характеристики крутящего момента:

Пусковой крутящий момент (постоянный момент) .....	160% в течение 1 мин*
Пусковой момент .....	180% в течение 0,5 с*
Ток перегрузки (постоянный крутящий момент) .....	160% в течение 1 мин*

\*Значение в % соответствует номинальному току FC 300.

### Цифровые входы:

Программируемые цифровые входы .....	FC 301: 4 (5) / FC 302: 4 (6)
Номер клеммы .....	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>4)</sup> , 32, 33,
Логика .....	PNP или NPN
Уровень напряжения .....	0 - 24 В=
Уровень напряжения, логический '0' PNP .....	< 5 В=
Уровень напряжения, логическая '1' PNP .....	> 10 В=
Уровень напряжения, логический '0' NPN <sup>2)</sup> .....	> 19 В=
Уровень напряжения, логическая '1' NPN <sup>2)</sup> .....	< 14 В=

Hz  
V  
A  
IP  
°C  
Ω

## — Общие технические характеристики —

Максимальное напряжение на входе .....	28 В=
Входное сопротивление $R_i$ .....	около 4 кОм

Клемма 37 безопасного останова<sup>4)</sup>:

Клемма 37 имеет фиксированную логику PNP.

Уровень напряжения .....	0 - 24 В=
Уровень напряжения, логический '0' PNP .....	< 4 В=
Уровень напряжения, логическая '1' PNP .....	> 20 В=
Номинальный входной ток при напряжении 24 В .....	50 мА (эфф.)
Номинальный входной ток при напряжении 20 В .....	60 мА (эфф.)
Входная емкость .....	400 нФ

*Все цифровые входы имеют гальваническую развязку от клемм напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.*

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

2) За исключением входной клеммы 37 безопасного останова.

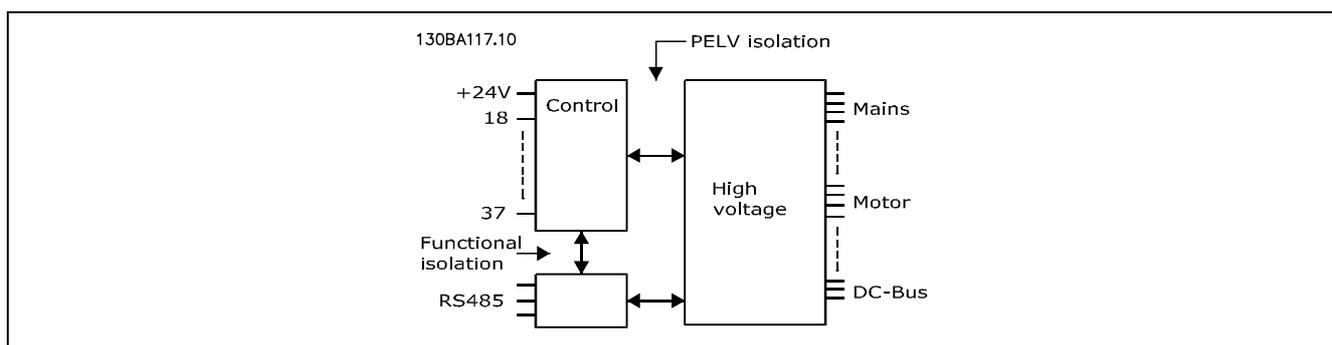
3) Клемма 37 имеется только на преобразователе частоты FC 302. Ее можно использовать как вход безопасного останова. Клемма 37 пригодна для установок категории 3 в соответствии с требованиями стандарта EN 954-1 (безопасный останов в соответствии с категорией 0 стандарта EN 60204-1), как этого требует Директива по машинному оборудованию 98/37/ЕС Европейского союза. Клемма 37 и функция безопасного останова предусмотрены в соответствии со стандартами EN 60204-1, EN 50178, EN 61800-2, EN 61800-3 и EN 954-1. Для правильного и безопасного использования функции безопасного останова пользуйтесь соответствующей информацией и выполняйте указания Руководства по проектированию.

4) Только FC 302.

Аналоговые входы:

Число аналоговых входов .....	2
Номера клемм .....	53, 54
Режимы .....	Напряжение или ток
Выбор режима .....	Переключатели S201 и S202
Режим напряжения .....	Переключатель S201/S202 = OFF (U) - выключен
Уровень напряжения .....	FC 301: от 0 до +10 / FC 302: от -10 до +10 В (масштабируемый)
Входное сопротивление, $R_i$ .....	около 10 кОм
Максимальное напряжение .....	$\pm 20$ В
Режим тока .....	Переключатель S201/S202 = ON (I) - включен
Уровень тока .....	от 0/4 до 20 мА (масштабируемый)
Входное сопротивление, $R_i$ .....	около 200 Ом
Максимальный ток .....	30 мА
Разрешающая способность для аналоговых входов .....	10 бит (+ знак)
Точность аналоговых входов .....	Макс. погрешность 0,5% от полной шкалы
Ширина полосы .....	FC 301: 20 Гц / FC 302: 100 Гц

*Аналоговые входы имеют гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.*



Hz  
V  
A  
IP  
°C  
Ω

## — Общие технические характеристики —

## Импульсные входы/входы датчика положения:

Программируемые импульсные входы/входы датчика положения .....	2/1
Номер клеммы импульсного входа/входа датчика положения .....	29, 33 <sup>1)</sup> / 18, 32, 33 <sup>2)</sup>
Макс. частота на клемме 18, 29, 32, 33 .....	110 кГц (двухтактное формирование)
Макс. частота на клемме 18, 29, 32, 33 .....	5 кГц (с открытым коллектором)
Мин. частота на клемме 18, 29, 32, 33 .....	4 Гц
Уровень напряжения .....	см. раздел "Цифровой вход"
Максимальное напряжение на входе .....	28 В=
Входное сопротивление, R <sub>i</sub> .....	приблизительно 4 кОм
Точность на импульсном входе (0,1 - 1 кГц) .....	Макс. погрешность: 0,1% от полной шкалы
Точность на входе датчика положения (1 - 110 кГц) .....	Макс. погрешность: 0,05 % от полной шкалы

*Импульсные входы и входы датчика положения (клеммы 18, 29, 32, 33) имеют гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и от других высоковольтных клемм.*

1) Импульсные входы - 29 и 33  
2) Входы датчика положения: 18 = Z, 32 = A и 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 (приемник 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 на частотном выходе .....	Макс. ошибка: 0,1% от полной шкалы
Разрешающая способность на частотных выходах .....	12 бит

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

*Цифровой выход имеет гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.*

## Аналоговый выход:

Число программируемых аналоговых выходов .....	1
Номер клеммы .....	42
Диапазон токов на аналоговом выходе .....	от 0/4 до -20 мА
Макс. нагрузка относительно общего провода на аналоговом выходе .....	500 Ом
Точность на аналоговом выходе .....	Макс. ошибка: 0,5% от полной шкалы
Разрешающая способность на аналоговом выходе .....	12 бит

*Аналоговый выход имеет гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.*

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

Номер клеммы .....	12, 13
Макс. нагрузка: .....	FC 301: 130 мА / FC 302: 200 мА

*Напряжение 24 В пост. тока имеет гальваническую развязку от напряжения питания (PELV), но 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
Макс. нагрузка: .....	15 мА

*Напряжение питания 10 В пост. тока имеет гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.*



— Общие технические характеристики —

Плата управления последовательной связи RS 485:

Номер клеммы ..... 68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)  
 Номер клеммы б1 ..... Общая для клемм 68 и 69  
*Канал последовательной связи RS 485 функционально отделен и гальванически развязан от напряжения питания (PELV).*

Плата управления, последовательная связь через порт USB:

Стандарт USB ..... 2 (малая скорость)  
 Вилка разъема USB ..... Стандартная вилка разъема "устройства" USB типа B  
*Подключение ПК осуществляется стандартным кабелем USB хост/устройство.  
 Соединение USB имеет гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.*

Выходы реле:

Программируемые выходы реле ..... FC 301: 1 / FC 302: 2  
 Номера клемм реле 01 ..... 1-3 (на размыкание), 1-2 (на замыкание)  
 Максимальная нагрузка (AC-1)<sup>1)</sup> на клеммах 1-3 (НЗ), 1-2 (НР) (активная нагрузка) ..... 240 В<sub>~</sub>, 2 А  
 Максимальная нагрузка (AC-15)<sup>1)</sup> на клеммах (индуктивная нагрузка при cosφ = 0,4) ..... 240 В<sub>~</sub>, 0,2 А  
 Максимальная нагрузка (DC-1)<sup>1)</sup> на клеммах 1-2 (НР), 1-3 (НЗ) (активная нагрузка) ..... 60 В<sub>=</sub>, 1 А  
 Максимальная нагрузка (DC-13)<sup>1)</sup> на клеммах (индуктивная нагрузка) ..... 24 В<sub>=</sub>, 0,1 А  
 Номера контактов реле 02 (только FC 302) ..... 4-6 (на размыкание), 4-5 (на замыкание)  
 Максимальная нагрузка (AC-1)<sup>1)</sup> на клеммах 4-5 (НР) (активная нагрузка) ..... 400 В<sub>~</sub>, 2 А  
 Максимальная нагрузка (AC-15)<sup>1)</sup> на клеммах (индуктивная нагрузка при cosφ = 0,4) ..... 240 В<sub>~</sub>, 0,2 А  
 Максимальная нагрузка (DC-1)<sup>1)</sup> на клеммах 4-5 (НЗ) (активная нагрузка) ..... 80 В<sub>=</sub>, 2 А  
 Максимальная нагрузка (DC-13)<sup>1)</sup> на клеммах (индуктивная нагрузка) ..... 24 В<sub>=</sub>, 0,1 А  
 Максимальная нагрузка (DC-1)<sup>1)</sup> на клеммах 4-6 (НЗ) (активная нагрузка) ..... 50 В<sub>=</sub>, 2 А  
 Максимальная нагрузка (DC-13)<sup>1)</sup> на клеммах (индуктивная нагрузка) ..... 24 В<sub>=</sub>, 0,1 А  
 Минимальная нагрузка на клеммах 1-3 (НЗ), 1-2 (НР), 4-6 (НЗ), 4-5 (НР) ... 24 В<sub>=</sub>, 10 мА; 24 В<sub>~</sub>, 20 мА  
 Условия окружающей среды в соответствии с требованием стандарта EN60664-1 ..... категория перенапряжения III/степень загрязнения 2

1) IEC, части 4 и 5

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

Длины и сечения кабелей:

Максимальная длина экранированного/бронированного кабеля двигателя FC 301: 50 м / FC 302: 150 м  
 Максимальная длина неэкранированного/небронированного кабеля двигателя ..... FC 301: 75 м / FC 302: 300 м  
 Максимальное сечение кабелей двигателя, сети, разделения нагрузки и тормоза (дополнительные сведения см. в разделе "Электрические данные" Руководства по проектированию FC 300, MG.33.BX.YY), (0,25 - 7,5 кВт) ..... 4 мм<sup>2</sup> / 10 AWG  
 Максимальное сечение проводов цепей управления для жесткого монтажа ..... 1,5 мм<sup>2</sup>/16 AWG (2 x 0,75 мм<sup>2</sup>)  
 Максимальное сечение гибких кабелей управления ..... 1 мм<sup>2</sup>/18 AWG  
 Максимальное сечение кабелей управления с центральной жилой ..... 0,5 мм<sup>2</sup>/20 AWG  
 Минимальное сечение проводов управления ..... 0,25 мм<sup>2</sup>

## — Общие технические характеристики —

Длины кабелей и защита от ВЧ-помех			
FC 30x	Фильтр	Напряжение питания	Обеспечивается защита от ВЧ-помех при максимальной длине кабеля двигателя
FC 301 FC 302	С фильтром А2	200 - 240 В / 380 - 500 В / 380 - 480 В	<5 м. EN 55011, группа А2
FC 301	С А1/В	200 - 240 В / 380 - 480 В	<40 м. EN 55011, группа А1 <10 м. EN 55011, группа В
FC 302	С А1/В	200 - 240 В / 380 - 500 В	<150 м. EN 55011, группа А1 <40 м. EN 55011, группа В
FC 302	Без фильтра ВЧ-помех	550 - 600 В	Не соответствует требованиям EN 55011

В некоторых ситуациях укорачивайте кабель двигателя для удовлетворения требований стандартов EN 55011 А1 и EN 55011 В.

Рекомендуется использовать медные проводники (60/75 °С).

#### Алюминиевые проводники

Алюминиевые проводники использовать не рекомендуется. Алюминиевые проводники можно подключать к клеммам, но поверхность проводника должна быть чистой, окислы следует удалить, а перед подключением проводник необходимо защитить нейтральной вазелиновой смазкой, не содержащей кислот.

Кроме того, винт клеммы следует подтянуть через два дня, что обусловлено мягкостью алюминия. Важно обеспечить газонепроницаемое соединение, в ином случае поверхность алюминия вновь начнет окисляться.

#### Рабочие характеристики платы управления:

Интервал сканирования ..... FC 301: 10 мс / FC 302: 1 мс

#### Характеристики управления:

Разрешающая способность выходной частоты в интервале 0 - 1000 Гц ..... 0,013 Гц

Точность повторения *прецизионного пуска/останова* (клеммы 18, 19) ..... FC 301:  $\leq \pm 1$  мс / FC 302:  $\leq \pm 0,1$  мс

Время реакции системы (клеммы 18, 19, 27, 29, 32, 33) ..... FC 301:  $\leq 20$  мс / FC 302:  $\leq 2$  мс

Интервал регулирования скорости вращения (разомкнутый контур) ..... 1:100  
синхронной скорости вращения

Интервал регулирования скорости вращения (замкнутый контур) ..... 1:1000  
синхронной скорости вращения

Точность скорости вращения (разомкнутый контур) ..... 30 - 4000 об/мин: Макс. ошибка  $\pm 8$  об/мин

Точность скорости вращения (замкнутый контур) ..... 0 - 6000 об/мин: Макс. ошибка  $\pm 0,15$  об/мин

*Все характеристики управления основаны на применении 4-полюсного асинхронного двигателя*



— Общие технические характеристики —

Принадлежности:

Корпус .....	IP 20 / IP 55
Имеющийся комплект принадлежностей для корпуса .....	IP21/TYPE 1/IP 4X верх
Испытание на виброустойчивость .....	0,7 g
Макс. относительная влажность 5% - 95%(IEC 721-3-3; класс 3К3 (без конденсации) во время работы	
Агрессивная внешняя среда (IEC 721-3-3), без покрытия .....	класс 3С2
Агрессивная внешняя среда (IEC 721-3-3), с покрытием .....	класс 3С3
Температура окружающей среды .....	Макс. 50 °С (в среднем за 24 часа макс. 45 °С)
<i>Снижение допустимых значений для высокой температуры окружающей среды указано в разделе с описанием специальных условий в документе "Описание конструкции".</i>	
Минимальная температура окружающей среды во время работы с полной нагрузкой .....	0 °С
Минимальная температура окружающей среды во время работы с уменьшенной нагрузкой .....	-10 °С
Температура во время хранения/транспортировки .....	от -25 до +65/70 °С
Максимальная высота над уровнем моря .....	1000 м
<i>Снижение допустимых значений для большой высоты над уровнем моря указано в разделе описания специальных условий в документе "Описание конструкции".</i>	
Стандарты по ЭМС, защита от излучений .....	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011
Стандарты по ЭМС, помехозащищенность .....	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
<i>См. раздел описания специальных условий в документе "Описание конструкции".</i>	

Средства и функции защиты:

- Электронная тепловая защита двигателя от перегрузки.
- Контроль температуры радиатора обеспечивает отключение преобразователя частоты при достижении температуры 95 °С ± 5 °С. Сброс схемы защиты от перегрева невозможно осуществить до тех пор, пока температура радиатора не станет ниже 70 °С ± 5 °С.
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания зажимов электродвигателя U, V, W.
- При отсутствии фазы сетевого электропитания преобразователь частоты отключается или выдает предупреждение.
- Контроль напряжения промежуточной цепи обеспечивает отключение устройства преобразователя частоты при значительном понижении или повышении напряжения промежуточной цепи.
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания на землю зажимов электродвигателя U, V, W.



## Поиск и устранение неисправностей



### □ Предупреждения/аварийные сообщения

На дисплее появляется пиктограмма предупреждения или аварийного сигнала; кроме того, выводится текстовая строка с описанием неисправности. Предупреждение сохраняется на дисплее до устранения неисправности, в то время как светодиод аварийной сигнализации продолжает мигать до тех пор, пока не будет нажата кнопка сброса [RESET]. В таблице (на следующей странице) приведены различные предупреждения и аварийные сигналы и указано также, приводит ли данная неисправность к блокировке преобразователя частоты FC 300. После появления сообщения о блокировке *Аварийный сигнал/отключение с блокировкой* выключите сетевое питание и устраните неисправность. Вновь подключите питание. Теперь преобразователь частоты FC 300 разблокирован. Сброс состояния *Аварийный сигнал/отключение* может быть выполнен вручную тремя способами:

1. С помощью кнопки [RESET] на панели LCP.
2. С помощью цифрового входа.
3. С помощью последовательной связи/дополнительной шины Fieldbus.

Пользователь может также выбрать автоматический сброс в параметре 14-20 *Режим сброса*. Если для предупреждения и аварийного сигнала указан символ X, это означает, что предупреждение поступает ранее аварийного сигнала или же что пользователь может определить, какой сигнал будет выведен на дисплей при обнаружении данной неисправности - предупреждение или аварийный сигнал. Например, это можно осуществить в параметре 1-90 *Тепловая защита двигателя*. После поступления аварийного сигнала/отключения двигатель будет вращаться по инерции, и на преобразователе FC 300 будут мигать аварийный сигнал и предупреждение. При исчезновении неисправности будет мигать только аварийный сигнал.



#### **Внимание!:**

Чтобы повторно запустить двигатель после ручного сброса с помощью кнопки [RESET] на панели LCP, необходимо нажать кнопку [AUTO ON]!



## — Поиск и устранение неисправностей —

**Перечень кодов предупреждений/аварийных сигналов**

№	Описание	Предупреждение сигнал/отключение	Аварийный сигнал/отключение	Аварийный сигнал/отключение с блокировкой
1	10 В пониженное	X		
2	Ошибка действующего нуля	(X)	(X)	
3	Нет двигателя	X		
4	Обрыв фазы питания	X	X	X
5	Повышенное напряжение цепи пост. тока	X		
6	Пониженное напряжение цепи постоянного тока	X		
7	Превышение допустимого напряжения пост. тока	X	X	
8	Слишком низкое напряжение пост. тока	X	X	
9	Перегрузка инвертора	X	X	
10	ЭТР: перегрев двигателя	X	X	
11	Перегрев термистора двигателя	X	X	
12	Предел крутящего момента	X	X	
13	Перегрузка по току	X	X	X
14	Пробой на землю	X	X	X
16	Короткое замыкание		X	X
17	Тайм-аут командного слова	(X)	(X)	
25	Короткое замыкание тормозного резистора	X		
26	Предельная мощность на тормозном резисторе	X	X	
27	Отказ тормозного прерывателя	X	X	
28	Проверка тормоза	X	X	
29	Перегрев платы питания	X	X	X
30	Потеря фазы U двигателя		X	X
31	Потеря фазы V двигателя		X	X
32	Потеря фазы W двигателя		X	X
33	Отказ из-за броска тока		X	X
34	Отказ связи Fieldbus	X	X	
38	Внутренний отказ		X	X
47	Низкое напряжение источника питания 24 В	X	X	X
48	Низкое напряжение источника питания 1,8 В		X	X
49	Предел скорости	X		
50	Неудачная калибровка во время ААД		X	
51	ААД, проверка Unom и Inom		X	
52	ААД, низкий ток Inom		X	
53	ААД, слишком мощный двигатель		X	
54	ААД, слишком маломощный двигатель		X	
55	ААД, параметр вне диапазона		X	
56	ААД прервана пользователем		X	
57	Тайм-аут ААД		X	
58	ААД, внутренний отказ	X	X	
59	Предел по току	X		
61	Отказ энкодера	(X)	(X)	
62	Достигнут максимальный предел выходной частоты	X		
63	Мал механический тормоз		X	
64	Предел по напряжению	X		
65	Перегрев платы управления	X	X	X
66	Низкая температура радиатора	X		
67	Изменена конфигурация дополнительного устройства		X	
68	Включен безопасный останов		X	
80	Выполнена инициализация привода до значения по умолчанию		X	
(X)	Зависит от параметра			



## — Поиск и устранение неисправностей —

Светодиодная индикация	
Предупреждение	Желтый
Аварийный сигнал	Мигающий красный
Отключение с блокировкой	Желтый и красный

**Описание слова аварийной сигнализации, слова предупреждения и слова состояния**

16-	.			
0	00000001	1	Проверка торм.	Проверка торм. Изм.скор.
1	00000002	2	Темп.сил.платы	Темп.сил.платы Выполнен.ААД
2	00000004	4	Пробой на землю	Пробой на землю Пуск по час.стр. / прот.час.стр.
3	00000008	8	Темп.платы упр.	Темп.платы упр. Замедление
4	00000010	16	ТА команд.сл.	ТА команд.сл. Разгон
5	00000020	32	Перегр.по току	Перегр.по току Высокая ОС
6	00000040	64	Предел момента	Предел момента Низкая ОС
7	00000080	128	Перегр.	Перегр. двигателя Высокий вых.ток двигателя
8	00000100	256	ЭТР: перегр.двиг.	ЭТР: перегр.двиг. Низкий вых.ток
9	00000200	512	Перегруз.инверт.	Перегруз.инверт. Выс.вых.частота
10	00000400	1024	Пониж.напр.пост.тока	Пониж.напр.пост.тока Низк.вых.частота
11	00000800	2048	Превыш.напр.пост.тока	Превыш.напр.пост.тока Пров.тормоза: в норме
12	00001000	4096	Корот.замык.	Пониж.напр.пост.тока Макс.тормож.
13	00002000	8192	Бросок тока	Повыш.напр.пост.тока Тормож.
14	00004000	16384	Обрыв фазы	Обрыв фазы Вне диапаз.скорости
15	00008000	32768	ААД не в норме	Нет двигателя OVC действует
16	00010000	65536	Ошибка	Ошибка действ.нуля
17	00020000	131072	Внутр. отказ	10В низк.
18	00040000	262144	Перегр. тормоза	Перегр. тормоза
19	00080000	524288	Потеря фазы U	Торм.резистор
20	00100000	1048576	Потеря фазы V	Тормозной IGBT
21	00200000	2097152	Потеря фазы W	Предел скор.
22	00400000	4194304	Отказ Fieldbus	Отказ Fieldbus
23	00800000	8388608	Пониж.напряж.пит.24 В	Пониж.напряж.пит.24 В
24	01000000	16777216	Отказ сети	Отказ сети
25	02000000	33554432	Пониж.напряж.пит.10 В	Предел по току
26	04000000	67108864	Торм.резистор	Низкая темп.
27	08000000	134217728	Тормозной IGBT	Предел по напряж.
28	10000000	268435456	Изм. доп. устр.	Не использ.
29	20000000	536870912	Привод иниц.	Не использ.
30	40000000	1073741824	Безоп.останов	Не использ.
31	80000000	2147483648	Слаб.мех.тормоз	Слово предупр.2 (Расширенное слово состояния)

Слова аварийной сигнализации, слова предупреждения и расширенные слова состояния можно считать для диагностики по последовательной шине или дополнительной шине Fieldbus. См. также параметры 16-90, 16-92 и 16-94.



## — Поиск и устранение неисправностей —

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1

#### Пониженное напряжение 10 В:

Напряжение источника 10 В на клемме 50 платы управления ниже 10 В.

Отключите часть нагрузки от клеммы 50, так как источник 10 В перегружен.

Максимальный ток 15 мА или минимальное сопротивление нагрузки 590 Ом.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 2

#### Ошибка текущего нулевого значения:

Сигнал на клемме 53 или 54 составляет менее 50 % значения, установленного для параметра 6-10, 6-12, 6-20 или 6-22 соответственно.

### WARNING/ALARM 3

#### (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 3)

##### Нет двигателя:

К выходу преобразователя частоты не подключен электродвигатель.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 4

#### Потеря фазы питания:

Отсутствует фаза со стороны источника питания или слишком большая асимметрия сетевого напряжения.

Это сообщение появляется также при отказе входного выпрямителя в преобразователе частоты.

Проверьте напряжение питания и токи в цепях питания преобразователя частоты.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 5

#### Повышенное напряжение цепи пост. тока:

Напряжение промежуточной цепи (пост. тока) выше предела повышения напряжения системы управления. Преобразователь частоты остается включенным.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 6

#### Пониженное напряжение цепи пост. тока

Напряжение промежуточной цепи (пост. тока) ниже предела понижения напряжения системы управления. Преобразователь частоты остается включенным.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 7

#### Перенапряжение пост. тока

Если напряжение промежуточной цепи превышает свое предельное значение, преобразователь частоты через некоторое время будет отключен. Возможные меры устранения неисправности:

- Подключить тормозной резистор
- Увеличить время торможения
- Активизировать функции в параметре 2-10

Увеличить параметр 14-26

Подключите тормозной резистор. Увеличьте время торможения.

Пороги предупреждений и аварийной сигнализации:

Серия FC 300	3 x 200 - 240 В	3 x 380 - 500 В	3 x 525 - 600 В
	[B=]	[B=]	[B=]

Пониженное напряжение	185	373	532
Предупреждение	205	410	585

о

пониженном  
напряжении

Предупреждение	390/405	810/840	943/965
----------------	---------	---------	---------

о

повышенном  
напряжении  
(без тормоза  
- с тормозом)

Перенапряжение	410	855	975
----------------	-----	-----	-----

Указанные напряжения относятся к промежуточной цепи привода FC 300 и имеют допуск  $\pm 5\%$ . Соответствующее напряжение питающей сети равно напряжению промежуточной цепи (линии пост. тока), деленному на 1,35.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 8

#### Пониженное напряжение пост. тока:

Если напряжение промежуточной цепи (пост. тока) падает ниже порога "предупреждения о пониженном напряжении" (см. приведенную выше таблицу), преобразователь частоты проверяет, подключен ли резервный источник питания 24 В.

Если резервный источник питания 24 В не подключен, преобразователь частоты отключится через заданное время, которое зависит от блока. Проверьте, соответствует ли напряжение источника питания преобразователю частоты, см. *Общие технические характеристики*.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 9

#### Перегрузка инвертора:

Преобразователь частоты близок к отключению вследствие перегрузки (слишком большой ток в течение слишком длительного времени). Измерительное устройство электронной тепловой защиты инвертора выдает предупреждение при



## — Поиск и устранение неисправностей —

достижении 98 % от уровня уставки и отключает преобразователь, когда достигнут уровень 100 %, при этом срабатывает аварийная сигнализация. Нельзя произвести сброс преобразователя частоты, пока сигнал измерительного устройства не стал ниже 90 % уставки.

Неисправность заключается в том, что преобразователь частоты перегружен (превышен 100 %-ный уровень) в течение недопустимо большого времени.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 10**

**Превышение температуры ETR двигателя:** Электронное тепловое реле (ETR) сигнализирует о перегреве электродвигателя. С помощью параметра 1-90 можно выбрать действие преобразователя частоты, когда измеритель определит достижение уровня 100 %: предупреждение или аварийную сигнализацию. Неисправность заключается в том, что двигатель находится в состоянии перегрузки на уровне более 100 % в течение слишком длительного времени. Проверьте правильность установки параметра 1-24.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 11**

#### **Превышение температуры термистора двигателя:**

Термистор или цепь подключения термистора разъединены. С помощью параметра 1-90 можно выбрать действие преобразователя частоты, когда измеритель определит достижение уровня 100 %: предупреждение или аварийную сигнализацию. Проверьте правильность подсоединения термистора между клеммой 53 или 54 (вход аналогового напряжения) и клеммой 50 (источник питания +10 В), или между клеммой 18 или 19 (только цифровой вход PNP) и клеммой 50. Если используется датчик КТУ, проверьте правильность его подключения между клеммами 54 и 55.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 12**

#### **Предельный крутящий момент:**

Крутящий момент электродвигателя больше значения, заданного в параметре 4-16 (в двигательном режиме), или больше значения, заданного в параметре 4-17 (в регенеративном режиме).

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 13**

#### **Перегрузка по току:**

Превышен предел пикового тока инвертора (около 200 % от номинального тока). Предупреждение будет длиться приблизительно 8-12 с, после чего преобразователь частоты будет отключен

с выдачей аварийного сигнала. Выключите преобразователь частоты и проверьте, можно ли повернуть вал двигателя и соответствует ли типоразмер двигателя преобразователю частоты. Если выбрано управление дополнительным механическим тормозом, то отключение можно сбросить извне.

### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 14**

#### **Замыкание на землю:**

Происходит разряд с выходных фаз на землю, или в кабеле между преобразователем частоты и двигателем, или в самом двигателе. Выключите преобразователь частоты и устраните замыкание на землю.

### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 16**

#### **Короткое замыкание:**

Короткое замыкание на клеммах двигателя или в самом двигателе. Выключите преобразователь частоты и устраните короткое замыкание.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 17**

#### **Тайм-аут командного слова:**

Отсутствует связь с преобразователем частоты. Предупреждение подается только в том случае, если параметр 8-04 НЕ установлен на значение *OFF* (ВЫКЛ.). Если параметр 8-04 установлен на значение *Останов* и *Отключение*, то появляется предупреждение, и преобразователь частоты тормозится до отключения с одновременной подачей аварийного сигнала. Возможно, был увеличен параметр 8-03 *Тайм-аут командного слова*.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 25**

#### **Короткое замыкание тормозного резистора:**

Тормозной резистор контролируется во время работы. Если происходит его короткое замыкание, функция торможения отключается и появляется предупреждение. Преобразователь частоты продолжает работать, но без функции торможения. Выключите преобразователь частоты и замените тормозной резистор (см. параметр 2-15 *Проверка тормоза*).

### **АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ/ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 26**

#### **Предельная мощность на тормозном резисторе:**

Мощность, выделяемая в тормозном резисторе, рассчитывается в процентах как среднее значение за 120 секунд с учетом сопротивления тормозного резистора (параметр 2-11) и напряжения промежуточной цепи. Предупреждение



## — Поиск и устранение неисправностей —

включается, когда рассеиваемая тормозная мощность превысит 90 %. Если в параметре 2-13 было выбрано значение *Отключение* [2], то, когда рассеиваемая мощность торможения превысит 100 %, преобразователь частоты выключается и подается этот аварийный сигнал.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 27

#### Неисправность тормозного прерывателя:

Тормозной транзистор контролируется в процессе работы, и, если происходит его короткое замыкание, функция торможения отключается и появляется предупреждение. Преобразователь частоты все еще может работать, но поскольку тормозной транзистор закорочен, на тормозной резистор поступает значительная мощность, даже если он не включен.

Выключите преобразователь частоты и удалите тормозной резистор.

 Предупреждение: в случае короткого замыкания тормозного транзистора существует опасность передачи значительной мощности на тормозной резистор.

### АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ/ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 28

#### Отрицательный результат проверки тормоза:

Тормозной резистор неисправен: тормозной резистор не подключен / не работает.

### АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 29

#### Повышенная температура привода:

Если корпус имеет степень защиты IP 20 или IP 21/ТИП 1, то температура радиатора, при которой происходит отключение, равна 95 °C ± 5 °C. Температурный отказ не может быть сброшен до тех пор, пока температура радиатора не окажется ниже 70 °C ± 5 °C.

Причины отказа:

- Повышенная температура окружающей среды
- Слишком длинный кабель двигателя

### АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 30

#### Потеря фазы U двигателя

Обрыв фазы U между преобразователем частоты и двигателем.

Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу U двигателя.

### АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 31

#### Потеря фазы V двигателя

Обрыв фазы V между преобразователем частоты и двигателем.

Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу V двигателя.

### АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 32

#### Потеря фазы W двигателя

Обрыв фазы W между преобразователем частоты и двигателем.

Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу W двигателя.

### АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 33

#### Неисправность, вызванная броском тока:

Питание включалось слишком много раз в течение короткого периода времени.

Относительно допустимого числа включений питания в течение одной минуты см. *Общие технические характеристики*.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 34

#### Сбой связи по шине Fieldbus:

Шина Fieldbus на плате дополнительной связи не работает.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 35

#### Вне частотного диапазона:

Предупреждение подается, если выходная частота достигла своего порога *Предупреждение о пониженной скорости вращения* (параметр 4-52) или *Предупреждение о повышенной скорости вращения* (параметр 4-53). Если преобразователь частоты находится в режиме *Управление процессом с обратной связью* (параметр 1-00), предупреждение будет выводиться на дисплей. Если же преобразователь частоты находится в ином режиме, то бит 008000 *Вне частотного диапазона* в расширенном слове состояния будет активным, но на дисплее предупреждение не появится.

### АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 38

#### Внутренняя неисправность:

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47

#### Пониженное напряжение питания 24 В:

Возможно, перегружен внешний резервный источник питания 24 В=; если это не так, обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 48

#### Пониженное напряжение питания 1,8 В

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 49

#### Предельная скорость вращения:

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.



— Поиск и устранение неисправностей —

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 50****АМА, отказ калибровки:**

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 51****АМА, проверка U<sub>nom</sub> и I<sub>nom</sub>**

Причиной сбоя, вероятно, является установка напряжения, тока и мощности двигателя.

Проверьте настройки.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 52****АМА, пониженный ток I<sub>nom</sub>:**

Слишком мал ток двигателя. Проверьте

настройки.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 53****АМА, слишком мощный двигатель**

Электродвигатель имеет слишком большую мощность для проведения АМА.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 54****АМА, слишком маломощный двигатель:**

Электродвигатель имеет слишком малую мощность для проведения АМА.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 55****АМА, параметр вне диапазона**

Обнаружено, что значения параметров выходят за допустимые пределы.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 56****Режим АМА прерван пользователем:**

Режим АМА был прерван оператором.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 57****АМА, превышение времени ожидания:**

Повторяйте запуск АМА несколько раз, пока адаптация не будет завершена. Обратите внимание, что повторяющиеся запуски функции могут привести к нагреву двигателя до уровня, при котором начинается рост сопротивлений R<sub>s</sub> и R<sub>r</sub>. Однако в большинстве случаев это несущественно.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 58****АМА, внутренняя неисправность:**

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 59****Предел по току:**

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 61****Потеря сигнала энкодера:**

Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 62**

Максимальный предел выходной частоты:

Выходная частота выше значения, установленного в параметре 4-19

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 63**

Недостаточное механическое торможение:

В пределах временного окна "Задержка пуска" фактический ток электродвигателя не превышает тока "отпускания тормоза".

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 64**

Предельное напряжение:

Данное сочетание значений нагрузки и скорости вращения требует, чтобы напряжение двигателя было выше фактического напряжения цепи постоянного тока.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ/ОТКЛЮЧЕНИЕ 65**

Перегрев платы управления:

Перегрев платы управления: Температура отключения для платы управления равна 80 °С.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 66**

Пониженная температура радиатора:

Измеренная температура радиатора равна 0 °С. Это может указывать на неисправность датчика температуры, результатом чего будет возрастание скорости до максимума в случае очень высокой температуры силовой части или платы управления.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 67**

Изменена конфигурация дополнительных устройств:

Со времени последнего выключения питания были добавлены или удалены одно или несколько дополнительных устройств.

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 68**

Активизирован безопасный останов:

Был включен безопасный останов. Чтобы возвратиться к нормальной работе, подайте напряжение 24 В= на клемму 37, после чего подайте сигнал сброса (по шине, с помощью цифрового ввода-вывода или нажатием кнопки [RESET]).

**АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 80**

Инициализация привода к значению по умолчанию:

После ручного сброса (одновременного нажатия трех кнопок) происходит возврат установок параметров к значениям по умолчанию.



— Поиск и устранение неисправностей —



## Index

### D

DeviceNet ..... 4

### E

ETR..... 73

### I

IP21 / ТИП 1..... 4

### L

LC-фильтр ..... 16

LCP 102..... 35

### M

MCT 10 ..... 4

### P

Profibus..... 4

### Q

Quick Menu ..... 37

### R

Reset..... 39

### S

Status..... 37

### A

Аналоговые входы..... 64

Аналоговый выход..... 65

аварийные сообщения..... 69

Аварийный сигнал/отключение..... 69

Аварийный сигнал/отключение с блокировкой ..... 69

Авто адаптация двигателя (ААД)..... 44

автоматический сброс ..... 69

автоматической адаптации двигателя (ААД) ..... 24

### Б

Базовый корпус IP 20 ..... 12

Без соответствия требованиям UL..... 18

быстрого меню ..... 37

быстрое меню..... 37

Быстрый перенос значений параметров ..... 39

### Ч

Частота двигателя ..... 43

### Д

данные с паспортной таблички ..... 24

Датчик остаточного тока ..... 9

датчик КТУ ..... 73

Длины и сечения кабелей ..... 66

Длины кабелей и защита от ВЧ-помех ..... 67

Дополнительное устройство для подключения  
тормоза ..... 31

дополнительной связи ..... 74

Дополнительный резервный блок питания напряжением  
24 В ..... 26

Доступ к клеммам управления ..... 19

### Э

экранированы и бронированы ..... 22

Электрический монтаж ..... 19

Электрический монтаж, кабели управления ..... 21

### Г

Габаритные размеры ..... 12

Габаритные размеры ..... 13

главного меню ..... 37

Графический дисплей ..... 35

### И

Импульсные входы/входы датчика положения ..... 64

Импульсный пуск/останов ..... 41

### Х

Характеристики крутящего момента..... 63

Характеристики управления ..... 67

## — Index —

Характеристики выхода (U, V, W) ..... 63

**К**

Кабели двигателей ..... 16  
 Кабели управления ..... 22  
 клеммы управления ..... 19, 20  
 контрастность дисплея ..... 40

**М**

местной панели управления ..... 35  
 Моменты затяжки резьбовых соединений ..... 23  
 Мощность двигателя [кВт] ..... 43

**Н**

Напряжение двигателя ..... 43  
 непреднамеренного пуска ..... 8  
 Номинальная скорость двигателя ..... 44

**О**

Общее предупреждение ..... 9  
 охлаждения ..... 13  
 основного реактивного сопротивления ..... 44

**П**

Пакет с принадлежностями ..... 12  
 панели управления ..... 39  
 Параллельное соединение двигателей ..... 33  
 паспортной табличке двигателя ..... 23  
 паспортную табличку двигателя ..... 23  
 Питающая электросеть (L1, L2, L3) ..... 63  
 Переключатели S201, S202 и S801 ..... 22  
 Плата управления последовательной связи RS 485 .. 65  
 Плата управления, последовательная связь через порт  
 USB ..... 66  
 Плата управления, выход +10 В пост. тока ..... 65  
 Плата управления, выход 24 В пост. тока ..... 65  
 Плавкие предохранители ..... 17  
 Подключение двигателя ..... 15  
 Подключение к сети и ..... 14  
 Подключение кабеля USB ..... 20, 20  
 Подключение реле ..... 32  
 последовательная связь ..... 66  
 Повышение/понижение скорости ..... 42  
 Принадлежности ..... 68  
 Предупреждения ..... 69  
 промежуточной цепи ..... 72  
 Пуск/останов ..... 41

**Р**

Рабочие характеристики платы управления ..... 67  
 радиатора ..... 13  
 Разделение нагрузки ..... 31  
 Разрешения ..... 5  
 развязывающую панель ..... 15  
 реактивного сопротивления рассеяния статора ..... 44  
 ремонтных работ ..... 8

**С**

с разными характеристиками управления валом  
 двигателя ..... 3  
 сообщения о состоянии ..... 35  
 Символы ..... 5  
 Сокращения ..... 6  
 Средства и функции защиты ..... 68  
 светодиоды ..... 35  
 Световые индикаторы ..... 36

**Ц**

Цифровой выход ..... 65  
 Цифровые входы: ..... 63

**Т**

Тепловая защита двигателя ..... 33  
 Ток двигателя ..... 44  
 Ток утечки ..... 9  
 Ток утечки на землю ..... 8

цепи пост. тока ..... 72

**У**

Указания по технике безопасности ..... 8  
 управление дополнительным механическим  
 тормозом ..... 73  
 Управление механическим тормозом ..... 32  
 Уровень напряжения ..... 63  
 Установки по умолчанию ..... 46

**В**

вилочной части сетевого разъема ..... 14  
 выбегом ..... 41  
 внешнего источника питания 24 В= ..... 26  
 вплотную друг к другу ..... 13

## — Index —

Время разгона 1.....	45
Время замедления 1.....	45
выбегом.....	38
Выход двигателя.....	63
Выходы реле.....	66

**Я**

Язык.....	43
-----------	----

**З**

Задание от потенциометра.....	42
Защита.....	17
защита двигателя.....	68
Защита двигателя от перегрузки.....	8
зажиму заземления.....	14

**2**

24 В постоянного тока.....	4
----------------------------	---