



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА TG DRIVE СЕРИИ DC200

Информация, содержащаяся в руководстве, является объектом прав интеллектуальной собственности АО «Техногрупп» и предназначена исключительно для использования организацией, которой адресован этот документ.

Содержание

Col	держание	2
1.	Описание	8
1.1.	Области применения	8
1.2.	Устройство	8
1.3.	Варианты исполнения	8
1.4.	Дополнительные компоненты	9
1.5.	Расширенные функции	10
2.	Технические характеристики	11
2.1.	Классы нагрузок	11
3.	Условия окружающей среды	14
3.1.	Экологические классы по IEC 60721-3	14
3.2.	. Окружающая температура	15
3.3.	. Высота над уровнем моря	15
4.	Характеристики устройства	15
4.1.	Устройства 3 × 400 B~, 2Q	16
4.2.	. Устройства 3-фазн. перем. тока 480 B, 2Q	19
4.3.	. Устройства 3-фазн. перем. тока 575 B, 2Q	20
4.4.	. Устройства 3 × 690 B~, 2Q	23
4.5	. Устройства 3-фазн. перем. тока 830 B, 2Q	24
4.6	. Устройства 3-фазн. перем. тока 400 B, 4Q	26
4.7.	Устройства 3-фазн. перем. тока 480 B, 4Q	29
4.8.	. Устройства 3-фазн. перем. тока 575 B, 4Q	31
4.9	. Устройства 3-фазн. перем. тока 690 B, 4Q	33
4.10	D. Устройства 3-фазн. перем. тока 830 B, 4Q	35
4.11	. Примечания в технических данных	37
5.	Снижение номинальных значений параметров	38
5.1.	Снижение номинальных значений напряжения в зависимости	
ОТ Е	высоты над уровнем моря	39
5.2.	. Ток короткого замыкания	40
6.	Транспортировка, распаковка, монтаж	40
6.1.	Транспортировка, распаковка	40



6.2.	Монтаж	40
6.3.	Габаритные чертежи	42
6.3.1.	Устройства 15 A до 30 A, 4Q	43
6.3.2	. Устройства 60 A до 280 A, 2Q	44
6.3.3	. Устройства 60 A до 280 A, 4Q	45
6.3.4	. Устройства 400 A до 600 A, 2Q	46
6.3.5	. Устройства 400 A до 600 A, 4Q	47
6.3.6	. Устройства 720 A до 850 A, 2Q	48
6.3.7	Устройства 760 A до 850 A, 4Q	49
6.3.8	. Устройства 900 А до 1200 А	50
6.3.9	. Устройства 1500 А – 3000 А	51
7. N	Лонтаж опций и принадлежностей	52
7.1.	Панель управления АОР30	52
7.2.	Монтаж дополнительного модуля CUD	52
8. Г	lодключение	54
8.1.	Указания по монтажу приводов в соответствии с нормами ЭМС	55
8.2.	Основополагающие принципы ЭМС	55
9. N	Ионтаж приводов в соответствии с нормами ЭМС (указания по монтажу)	58
9.1.	Общая информация	58
9.2.	Правила монтажа приводов в соответствии с нормами ЭМС ЭМС	59
10.	Пример конструктивного исполнения электрошкафа	61
11.	Расположение компонентов для выпрямителей	64
12.	Фильтр радиопомех	65
13.	Данные по высшим гармоникам тока потребляемого	
	ямителем с полностью управляемой трёхфазной мостовой схемой и (В6)А(В6)С	66
14.	Данные по высшим гармоникам со стороны сети привода	00
	оянного тока в полностью управляемом выпрямителе мостовой схемы B2C	68
15.	Электромагнитные поля на рабочем месте	68
15.1.	Предварительные замечания	68
15.2.	Измерения/обработка для DC200	69
15.3.	Разводка кабелей в устройстве	70
16.	Функциональная схема рекомендуемого варианта подключения	77
16.1.	Устройства 60 A – 125 A	78
16.2.	Устройства 210 A – 280 A	79



16.3.	Устройства 400 А 850 А, 3-фазный вентилятор	80
16.4.	Устройства 900 А 3000 А, 3-фазный вентилятор	81
16.5.	Устройства 400 А 850 А с опцией L21, 1-фазный вентилятор	82
16.6.	Устройства 900 А 1200 А с опцией L21, 1-фазный вентилятор	83
17.	Силовые разъёмы	84
17.1.	Устройства 60 A / 2Q	85
17.2.	Устройства 90 A – 280 A, 2Q	86
17.3.	Устройства 400 A – 600 A, 2Q	87
17.4.	Устройства 720 A – 850 A, 2Q	88
17.5.	Устройства 900 A – 1200 A, 2Q	89
17.6.	Устройства 1500 A – 2000 A и 575 B / 2200 A / 2Q	90
17.7. 2200	Устройства 400 В / 3000 А, 575 В / 2800 А, 690 В / 2600 А, 950 В / А / 2Q	91
17.8.	Устройства 15 A – 30 A, 4Q	92
17.9.	Устройства 60 A / 4Q	93
17.10.	Устройства 90 A – 280 A, 4Q	94
17.11.	Устройства 400 A – 600 A, 4Q	95
17.12.	Устройства 760 A – 850 A, / 4Q	96
17.13.	Устройства 900 A – 1200 A, 4Q	97
17.14.	Устройства 1500 A – 2000 A и 575 B / 2200 A / 4Q	98
17.15.	Устройства 400 B / 3000 A, 575 B / 2800 A, 690 B / 2600 A, 950 B / 2200 A ,	/ 4Q99
18.	Расположение тиристорных модулей	100
18.1.	Устройства 2Q	100
18.2.	Устройства 4Q	101
19.	Питание обмотки возбуждения	102
19.1.	Устройства 15 A – 30 A	102
19.2.	Устройства 60 A – 850 A	102
19.3.	Устройства 900–3000 A	104
20.	Коммутирующие дроссели	104
21.	Предохранители	108
21.1.	Предохранители для цепи возбуждения	108
21.2.	Предохранители для цепи якоря	108
21.3.	Устройства 2Q: 480 В	109



21.4.	Устройства 4Q: 400 B, 575 B, 690 B, 830 B, 950 B	111
21.5.	Устройства 4Q: 480 В	112
21.6.	Предохранители в коммутационной панели	113
22.	Расположение клемм и штекеров	114
23.	Назначение клемм и штекеров	124
23.1.	Силовая часть	124
23.2.	Цепь возбуждения	127
23.3.	Сеть электроблока питания электроники	128
23.4.	Вентилятор	129
23.5.	Блок управления и регулирования	129
24.	Использование импульсного датчика с DC200	132
24.1. E-ST	Клеммы на коммутационной панели (аналоговый тахометр, OP, реле для сетевого контактора)	135
24.2. Расп	Последовательный интерфейс для AOP30 / USS-интерфейс оложение клемм X178 и X179	136
24.3.	Pазъем PROFIBUS	137
24.4.	Подключение DRIVE-CLiQ	137
24.5.	Интерфейс параллельного включения	137
24.6.	Назначение клемм для опции G63	138
24.7.	Разъем для карты памяти	139
25.	Назначение кабеля RS485 к AOP30	141
26.	Назначение клемм системы функциональной безопасности	142
27.	Указания по монтажу для конструкции по UL 508C	142
28.	Ввод в эксплуатацию	143
29.	Контрольный список пунктов для ввода в эксплуатацию	143
30.	Включение	145
31.	Ввод в эксплуатацию с помощью панели управления ВОР20	146
32.	Ввод в эксплуатацию с помощью панели управления АОРЗО АОРЗО	154
32.1.	Первый ввод в эксплуатацию	154
32.2.	Полный ввод в эксплуатацию	155
32.3.	Состояние после ввода в эксплуатацию	159
33. в экс	Ввод в эксплуатацию с помощью инструмента для ввода плуатацию STARTER	160
33.1.	Инструмент для ввода в эксплуатацию STARTER	160



33.2.	Порядок ввода в эксплуатацию с помощью STARTER	161
34.	Активация функциональных модулей	187
34.1.	Активация офлайн через STARTER	188
34.2.	Активация онлайн через параметры	190
35.	Ввод в эксплуатацию дополнительных модулей	190
35.1.	Терминальные модули (ТМ31, ТМ15, ТМ150)	191
35.2.	Анализ сигналов датчика (SMC10, SMC30)	194
35.3.	Плата связи Ethernet CBE20	198
36.	Оптимизация приводов	200
37.	Ручная оптимизация	207
37.1.	Оптимизация регулировки тока якоря	207
37.2.	Оптимизация регулировки тока возбуждения	210
37.3.	Оптимизация регулятора скорости	211
38.	Управление	212
38.1.	Параметры	212
38.2.	Наборы данных	215
38.3.	Объекты системы привода (Drive Objects)	218
38.4.	Функции карты памяти	220
38.5.	Технология BICO: Соединение сигналов	225
39.	Параметрирование с помощью BOP20 (Basic Operator Panel 20)	229
39.1.	Общие сведения о ВОР20	229
39.2.	Индикация и управление с помощью ВОР20	232
39.3.	Индикация неисправностей и предупреждений	235
39.4.	Управление приводом через ВОР20	236
40.	Управление с помощью панели управления АОРЗО	237
40.1.	Обзор и структура меню	238
40.2.	Меню «Рабочее окно»	240
40.3.	Меню параметрирования	241
40.4.	Меню «Память ошибок / память аварийных сообщений»	242
40.5.	Меню «Ввод в эксплуатацию / сервис»	243
40.6.	Выбор языка / Language Selection	249
40.7.	Обслуживание через панель управления (режим LOCAL)	249
40.8.	Неисправности и предупреждения	254



40.9.	Сохранение параметров на постоянно	.256
40.10.	Неисправность параметризации	.257
40.11.	Параметрирование АОРЗО в качестве мастера установки времени	.257



1. Описание

1.1. Области применения

Привод постоянного тока TG Drive серии DC200 специально подготовлен для питания цепи якоря и обмотки возбуждения двигателей постоянного тока.

Также возможны альтернативные области применения (например, питание обмотки возбуждения синхронного генератора).

1.2. Устройство

Привод постоянного тока TG Drive серии DC200 представляют собой компактные устройства с силовыми частями для питания цепей якоря и обмотки возбуждения электродвигателя с управляющей электроникой, а также дополнительными модулями (опционально).

У устройств с номинальным постоянным током от 15 А до 1200 А силовая часть для якоря и обмотки возбуждения собрана с электрически изолированными модулями тиристоров, радиатор соединен с потенциалом массы. У устройств с высоким номинальным постоянным током силовая часть для цепи якоря собрана с таблеточными тиристорами и радиаторами (модули тиристоров) на потенциале.

Устройства имеют степень защиты IPOO.

Доступ к соединительным клеммам спереди. Питание вентиляторов подводится сверху, питание обмотки возбуждения, в зависимости от типа устройства, сверху или снизу.

Все устройства DC200 оснащены панелью управления BOP20 на лицевой панели.

ВОР20 позволяет реализовать следующие условия:

- Выполнение необходимых настроек для ввода в эксплуатацию;
- Отображение всех важных измеренных значений;
- Отображение ошибок и аварийных сообщений, а также квитирование ошибок;
- Включение и выключение привода.

1.3. Варианты исполнения

Доступны следующие варианты питания якоря:

• Устройства 2Q:

для питания якоря используется полностью управляемая трехфазная мостовая схема выпрямления В6С.

Устройства 4Q:

для питания якоря используется встречно-параллельное соединение двух полностью управляемых трехфазных выпрямительных мостов с ограничением уравнительных токов (B6)A(B6)C.

Различают следующие варианты питания цепи обмотки возбуждения:

- однофазная полууправляемая двухполупериодная мостовая схема B2HZ;
- однофазная полностью управляемая двухполупериодная мостовая схема B2C (опция).



Различают следующие варианты исполнения управляющих модулей (CUD):

- Управляющий модуль Standard
- Управляющий модуль Advanced (опция)
 - Этот CUD может быть дополнен платой PROFINET (CBE20), имеет два соединения DRIVE-CLiQ для подключения дополнительных компонентов приводной системы DC200 и разъем для добавления второго CUD.
- Дополнительный второй управляющий модуль (Standard или Advanced) (опция)
 Дополнительный управляющий модуль (CUD) может быть встроен справа от первого и служит для расширения специальных функций DC200.

1.4. Дополнительные компоненты

Панель управления устройства Advanced AOP30

Дополнительная панель управления Advanced AOP30 монтируется отдельно от устройства, например в дверце распределительного шкафа.

АОРЗО используется для следующих дополнительных функций обеспечения комфорта:

- Ассистент для поддержки ввода в эксплуатацию
- Отображение измеренных значений в графическом рабочем окне
- Отображение удобного списка параметров с текстами
- Наличие нескольких редакторов для удобной настройки и корректировки параметров
- Отображение списков ошибок и аварийных сообщений, а также справочной информации по отдельным ошибкам и аварийным сообщениям
- Возможность управления приводом (включение/выключение, ввод уставок, толчковый режим, изменение направления вращения) локально
- Отображение состояния привода с помощью трех светодиодов

Дополнительная плата CBE20

Дополнительная плата CBE20 вставляется в опциональный слот модуля управляющего модуля Advanced. Она позволяет подключить DC200 к сети PROFINET как устройство, а также устанавливать соединения Sinamics Link.

Компоненты DRIVE-CLiQ

Интерфейс DRIVE-CLiQ позволяет подключать компоненты приводной системы DC200.

Поддерживаются следующие компоненты:

- ТМ15 (цифровые входы/выходы)
- ТМ31 (цифровые входы/выходы, аналоговые входы/выходы)
- ТМ150 (входы датчиков температуры)
- SMC10 (обработка данных регистрации фактических значений частоты вращения резольвера)



 SMC30 (обработка данных регистрации фактических значений частоты вращения инкрементального датчика)

К каждому управляющему модулю (CUD) может быть подключено по одному SMC10 или SMC30 и максимально три модуля TM.

1.5. Расширенные функции

Свободные функциональные блоки (FBLOCKS)

При большом количестве областей применения для управления приводной системой требуется комбинационная логика, связывающая несколько состояний (например, контроль доступа, состояние установки) с управляющим сигналом (например, командой включения). Помимо логического соединения для приводных систем также необходимы арифметические операции и, соответственно, процессы записи в память.

Эти функции реализуются в форме функционального модуля «Свободные функциональные блоки».

Пользователю предлагается ряд простых, свободно применяемых функциональных блоков:

- Логические функциональные блоки (AND, OR, XOR, инвертор)
- Вычислительные функциональные блоки (сумматор, умножитель, делитель, формирователь абсолютного значения)
- Таймерные функциональные блоки (формирователь импульсов, сжатие импульса, задержка включения, задержка выключения, удлинение импульса)
- Функциональные блоки записи данных (RS-триггер, D-триггер)
- Функциональные блоки коммутации (бинарный переключатель, цифровой переключатель)
- Регулирующие функциональные блоки (ограничитель, сглаживающий контур, интегратор, Д-звено)
- Комплексные функциональные блоки (сигнализатор предельного значения, двухсторонний с гистерезисом)

Drive Control Chart (DCC)

DCC предназначается для областей применения, требующих комплексного управления приводной системой, которое не может осуществляться с помощью свободных функциональных блоков. DCC позволяет получить графическое изображение существующей функциональной схемы из простых, соединенных между собой функциональных блоков, и загрузить ее в DC200. Функциональная схема может содержать до 750 функциональных блоков.

Интервалы, в течение которых обрабатываются отдельные элементы функциональной схемы, можно проектировать.

Примечание. Загрузка функциональной схемы DCC может выполняться как на модуле CUD в левом слоте, так и на дополнительном модуле CUD в правом слоте.

На модуле CUD в левом слоте выполняется расчет для регулирования привода. Поэтому для функциональной схемы DCC здесь отводится только незначительная вычислительная мощность. Это означает, что может производиться расчет только небольшого количества функциональных блоков или только в продолжительный период времени.



Модуль CUD в правом слоте, по существу, предназначается (наряду с операционной системой) исключительно для функциональной схемы DCC.

Технологический регулятор

С помощью технологического регулятора могут быть реализованы простые функции регулирования, например:

- Регулирование уровня
- Регулирование температуры
- Регулирование компенсации
- Регулирование давления
- Регулирование расхода
- Простое регулирование без управления верхнего уровня
- Регулирование натяжения

2. Технические характеристики

Примечание. Технические данные штекерных разъемов и клемм содержатся в разделе «Подключение».

2.1. Классы нагрузок

Для максимально эффективной адаптации устройств DC200 к профилю нагрузки рабочей машины их расчет можно выполнять на основе цикла нагрузки.

Настройка на DC200 производится через параметр p50067.

Таблица 2-1 Классы нагрузок

Класс нагрузки	Нагрузка на выпрямитель тока	а Цикл нагрузки
DC I (p50067 = 1)	I _{ро і} продолжительно (Iам)	lbc1
DC II	I _{DC II} На 15 мин и	15 min
(p50067 = 2)	1,5 × I _{DC II} На 60 с	100 % 150 %
DC III	I _{DC III} на 15 мин и	15 min
(p50067 = 3)	1,5 × I _{DC III} на 120 с	100 % 150 %
DC IV	I _{DC IV} на 15 мин и	15 min
(p50067 = 4)	2 × I _{DC IV} на 10 с	100 % 200 %
US-номинал (p50067 = 5)	I _{US} на 15 мин и 1,5 × I _{US} на 60 с	lus 15 min 150 % 150 % t

Примечание. Если в параметре p50067 задано значение > 1, необходимо убедиться, что опция «Способность



силовой части к динамическим перегрузкам» разблокирована. То есть в параметре p50075 должно быть задано значение > 0.

Устройство DC200 не контролирует соблюдение класса нагрузки, заданного параметром р50067. Если это позволяет силовая часть, то возможна и более длительная эксплуатация в режиме перегрузки, чем указано в классе нагрузки Продолжительность перегрузки, фактически допустимая для соответствующей силовой части, всегда превышает продолжительность перегрузки, соответствующей классу нагрузки. Устройство DC200 контролирует соблюдение фактически допустимой продолжительности перегрузки силовой части. Подробнее о динамических перегрузках силовой части см. в разделе «Динамическая перегрузочная способность силовых компонентов».

Представленные ранее 100 % IDCx HE соответствуют номинальному току устройства, а снижены в соответствии со следующей таблицей.

2.2. Нагрузочные циклы для применений 2Q

Таблица 2-2 Нагрузочные циклы для областей применения 2Q

DC200	Нагрузочные циклы									
	Tu DCI продол				DC	DC III		DC IV		минал 45 °C
		житель но	15 мин 100 %	60 c 150 %	15 мин 100 %	120 c 150 %	15 мин 100 %	10 c 200 %	15 мин 100 %	60 c 150 %
	°C	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α
400 B, 2Q	•									
A60-V400-Q2	45	60	51,4	77,1	50,2	75,3	46,4	92,8	51,4	77,1
A90-V400-Q2	45	90	74,4	111	72,8	109	65,4	130	74,4	111
A125-V400-Q2	45	125	106	159	103	155	96,3	192	106	159
A210-V400-Q2	40	210	164	247	161	242	136	273	157	236
A280-V400-Q2	40	280	226	340	219	328	201	402	215	323
A400-V400-Q2	40	400	290	435	282	423	244	488	278	417
A600-V400-Q2	40	600	462	693	446	669	413	826	443	665
A850-V400-Q2	40	850	652	978	622	933	609	1219	619	929
A1200-V400-Q2	40	1200	884	1326	857	1286	768	1537	842	1263
A1600-V400-Q2	40	1600	1255	1883	1213	1819	1139	2279	1190	1785
A2000-V400-Q2	40	2000	1477	2216	1435	2152	1326	2653	1404	2106
A3000-V400-Q2	40	3000	2288	3432	2189	3283	2164	4328	2178	3267
480 B, 2Q										
A60-V480-Q2	45	60	51,4	77,1	50,2	7,3	46,4	92,8	51,4	77,1
A90-V480-Q2	45	90	74,4	111	72,8	109	65,4	130	74,4	111
A125-V480-Q2	45	125	106	159	103	155	96,3	192	106	159
A210-V480-Q2	40	210	164	247	161	242	136	273	157	236
A280-V480-Q2	40	280	226	340	219	328	201	402	215	323
A400-V480-Q2	40	450	320	480	311	466	274	548	306	460
A600-V480-Q2	40	600	462	693	446	669	413	826	443	665
A850-V480-Q2	40	850	652	978	622	933	609	1219	619	929
A1200-V480-Q2	40	1200	884	1326	857	1286	768	1537	842	1263
575 B, 2Q							. I			
A60-V575-Q2	45	60	51,4	77,1	50,2	75,3	46,4	92,8	51,4	77,1
A125-V575-Q2	45	125	106	159	103	155	96,3	192	106	159
A210-V575-Q2	40	210	164	247	161	242	136	273	157	236
A400-V575-Q2	40	400	290	435	282	423	244	488	278	417
A600-V575-Q2	40	600	462	693	446	669	413	826	443	665



A800-V575-Q2	40	800	607	911	581	872	559	1118	578	867
A1100-V575-Q2	40	1100	804	1207	782	1173	689	1379	766	1150
A1600-V575-Q2	40	1600	1255	1883	1213	1819	1139	2279	1190	1785
A2000-V575-Q2	40	2000	1663	2494	1591	2386	1568	3136	1569	2354
A2200-V575-Q2	40	2200	1779	2669	1699	2549	1697	3394	1678	2517
A2800-V575-Q2	40	2800	2136	3204	2044	3066	2022	4044	2024	3036
690 B, 2Q										
A720-V690-Q2	40	720	553	829	527	791	515	1031	525	788
A1000-V690-Q2	40	1000	737	1105	715	1072	639	1279	702	1053
A1500-V690-Q2	40	1500	1171	1757	1140	1710	1036	2073	1116	1674
A2000-V690-Q2	40	2000	1589	2383	1522	2283	1505	3011	1503	2255
A2600-V690-Q2	40	2600	1992	2989	1906	2859	1887	3774	1876	2815
830 B, 2Q										
A950-V830-Q2	40	950	700	1051	679	1019	607	1215	667	1001
A1500-V830-Q2	40	1500	1171	1757	1140	1710	1036	2073	1116	1674
A1900-V830-Q2	40	1900	1485	2228	1421	2132	1396	2793	1414	2121
950 B, 2Q										
A2200-V950-Q2	40	2200	1674	2511	1603	2404	1570	3141	1588	2382

2.3. Нагрузочные циклы для применений 4Q

Таблица 2-3. Нагрузочные циклы для областей применения 4Q

DC200	Нагрузочные циклы										
	Tu	Tu	DC I продол	DC) II	DC	; III	DC	IV		минал 45 °C
		житель но	15 мин 100 %	60 c 150 %	15 мин 100 %	120 c 150 %	15 мин 100 %	10 c 200 %	15 мин 100 %	60 c 150 %	
	°C	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	
400 B, 4Q											
A15-V400-Q4	45	15	13,9	20,8	13,5	20,2	12,6	25,2	13,9	20,8	
A30-V400-Q4	45	30	24,9	37,3	24,2	36,3	22,4	44,8	24,9	37,3	
A60-V400-Q4	45	60	53,1	79,6	51,8	77,7	47,2	94,4	53,1	79,6	
A90-V400-Q4	45	90	78,2	117	76,0	114	72,2	144	78,2	117	
A125-V400-Q4	45	125	106	159	103	155	95,4	190	106	159	
A210-V400-Q4	40	210	164	247	161	242	136	273	157	236	
A280-V400-Q4	40	280	226	340	219	328	201	402	215	323	
A400-V400-Q4	40	400	300	450	292	438	247	494	285	428	
A600-V400-Q4	40	600	470	706	453	680	410	820	450	675	
A850-V400-Q4	40	850	658	987	634	951	579	1159	626	939	
A1200-V400-Q4	40	1200	884	1326	857	1286	768	1537	842	1263	
A1600-V400-Q4	40	1600	1255	1883	1213	1819	1139	2279	1190	1785	
A2000-V400-Q4	40	2000	1477	2216	1435	2152	1326	2653	1404	2106	
A3000-V400-Q4	40	3000	2288	3432	2189	3283	2164	4328	2178	3267	
480 B, 4Q							•		•		
A15-V480-Q4	45	15	13,9	20,8	13,5	20,2	12,6	25,2	13,9	20,8	
A30-V480-Q4	45	30	24,9	37,3	24,2	36,3	22,4	44,8	24,9	37,3	
A60-V480-Q4	45	60	53,1	79,6	51,8	77,7	47,2	94,4	53,1	79,6	
A90-V480-Q4	45	90	78,2	117	76	114	72,2	144	78,2	117	
A125-V480-Q4	45	125	106	159	103	155	95,4	190	106	159	



<u> </u>										
A210-V480-Q4	40	210	164	247	161	242	136	273	157	236
A280-V480-Q4	40	280	226	340	219	328	201	402	215	323
A450-V480-Q4	40	450	320	480	311	466	274	548	306	460
A600-V480-Q4	40	600	470	706	453	680	410	820	450	675
A850-V480-Q4	40	850	658	987	634	951	579	1159	626	939
A1200-V480-Q4	40	1200	884	1326	857	1286	768	1537	842	1263
575 B, 4Q	•									
A60-V575-Q4	45	60	53,1	79,6	51,8	77,7	47,2	94,4	53,1	79,6
A125-V575-Q4	45	125	106	159	103	155	95,4	190	106	159
A210-V575-Q4	40	210	164	247	161	242	136	273	157	236
A400-V575-Q4	40	400	300	450	292	438	247	494	285	428
A600-V575-Q4	40	600	470	706	453	680	410	820	450	675
A850-V575-Q4	40	850	658	987	634	951	579	1159	626	939
A1100-V575-Q4	40	1100	804	1207	782	1173	689	1379	766	1150
A1600-V575-Q4	40	1600	1255	1883	1213	1819	1139	2279	1190	1785
A2000-V575-Q4	40	2000	1663	2494	1591	2386	1568	3136	1569	2354
A2200-V575-Q4	40	2200	1779	2669	1699	2549	1697	3394	1678	2517
A2800-V575-Q4	40	2800	2136	3204	2044	3066	2022	4044	2024	3036
690 B, 4Q	•									
A760-V690-Q4	40	760	598	898	575	863	532	1065	569	853
A1000-V690-Q4	40	1000	737	1105	715	1072	639	1279	702	1053
A1500-V690-Q4	40	1500	1171	1757	1140	1710	1036	2073	1116	1674
A2000-V690-Q4	40	2000	1589	2383	1522	2283	1505	3011	1503	2255
A2600-V690-Q4	40	2600	1992	2989	1906	2859	1887	3774	1876	2815
830 B, 4Q		•							'	
A950-V830-Q4	40	950	700	1051	679	1019	607	1215	667	1001
A1500-V830-Q4	40	1500	1171	1757	1140	1710	1036	2073	1116	1674
A1900-V830-Q4	40	1900	1485	2228	1421	2132	1396	2793	1414	2121
950 B, 4Q									-	
A2200-V950-Q4	40	2200	1674	2511	1603	2404	1570	3141	1588	2382

3. Условия окружающей среды

3.1. Экологические классы по IEC 60721-3

Таблица 3-1 Экологические классы

Вставка	Окружающие условия	Экологический класс	Примечание
Рабочий режим по IEC 60721-3-1:2002	Механическая прочность	См. примечание	Вибрационная нагрузка (метод испытания и измерения по IEC 60068-2-6, Fc): Постоянное отклонение = 0,075 мм при 10 58 Гц Постоянное ускорение = 10 м/с² при 58 200 Гц Ударная нагрузка (метод испытания и измерения по IEC 60068-2-27, Ea): Ускорение = 150 м/с² при 11 мс
	Влияние климатических факторов	3К3	Не допускается воздействие конденсата, водяных брызг и обледенение. Атмосферную температуру см. в разделе «Окружающая температура»



	Влияние биологических	3B1	-
	факторов Химическое воздействие вредных веществ	3C1	-
	Механическое воздействие вредных веществ	3\$2	-
Транспортировка	Механическая прочность	2M2	Не кантовать
по IEC 60721-3-1:1997	Влияние климатических факторов	2K2	Допустимая температура воздуха от -40 °C до +70 °C¹
	Влияние биологических факторов	2B1	-
	Химическое воздействие вредных веществ	2C1	-
	Механическое воздействие вредных веществ	2S1	-
Хранение по IEC	Механическая прочность	1M2	Не кантовать
60721-3-1:1997	Влияние климатических факторов	1K3	Допустимая температура воздуха от -40 °C до +70 °C²
	Влияние биологических факторов	1B1	-
	Химическое воздействие вредных веществ	1C1	-
	Механическое воздействие вредных веществ	1S1	-

3.2. Окружающая температура

Таблица 3-2 Окружающая температура Ти

Вставка	Tu [°C]	Примечание
Хранение по IEC 60721-3-1:1997	-40 +70	только для устройств в оригинальной упаковке
Транспортировка по IEC 60721-3-1:1997	-40 +70	только для устройств в оригинальной упаковке
Эксплуатация по IEC 60721-3-1:2002	O +45	для устройств с ном. постоянным током ≤125 А (самоохлаждающиеся устройства), при ном. постоянном токе
	O +40	для устройств с ном. постоянным током ≥210 А (устройства с принудительной вентиляцией), при ном. постоянном токе
	0 +55	со снижением номинальных значений, см. раздел «Снижение номинальных значений параметров»

3.3. Высота над уровнем моря

- ≤1000 м при номинальном постоянном токе
- 1000 м со снижением номинальных значений, см. раздел «Снижение номинальных значений параметров».

4. Характеристики устройства

 $^{^{1}}$ только для устройств в оригинальной упаковке



-

Габаритные чертежи см. в разделе «Монтаж».

Пояснение примечаний приведено после таблиц.

Примечание. У устройств 2Q номинальное постоянное напряжение DC200 может быть достигнуто только при предельном значении αG (p50150[D]) = 5°. Заводская настройка: 30°. Для достижения номинального напряжения двигателя (p50101[D]) нужно при необходимости изменить предельное значение αG на 5°.

4.1. Устройства 3 × 400 В~, 2Q

DC200-A60-V400-Q2	DC200-A90-V400-Q2	DC200-A125-V400-Q2	DC200-A210-V400-Q2
DC200-A280-V400-Q2	DC200-A400-V400-Q2	DC200-A600-V400-Q2	DC200-A850-V400-Q2
DC200-A1200-V400-Q2	DC200-A1600-V400-Q2	DC200-A2000-V400-Q2	DC200-A3000-V400-Q2

Таблица 4-1 Технические данные устройств 3 × 400 B~, 2Q

Общие данные		
Якорь, номинальное напряжение питания	В	3 AC 50 (-10 %) 400 (+15 %) для устройства DC200-A3000-V400-Q2: 3 AC 50 (-10 %) 400 (+10 %)
Питание электроники, номинальное напряжение питания	В	2 AC 380 (-25 %) 480 (+10 %); In = 1 A или 1 AC 190 (-25 %) 240 (+10 %); In = 2 A
		С опцией L05: от 18 до 30 постоянного тока; ln = 5 A
Номинальное постоянное напряжение	В	485
Номинальная частота	Гц	45 65 ¹⁰⁾
Перегрузочная способность		Макс. 1,8-кратное превышение номинального постоянного тока
Стабильность системы регулирования		Δn = 0,006 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуа- тации с инкрементальным датчиком и цифровой уставкой Δn = 0,1 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуата- ции с аналоговым тахометром или аналоговой уставкой ⁵⁾
Степень защиты		IP00 по IEC 60529
Класс защиты		Класс I (с системой защитных проводников) и класс III (ЗСНН) по IEC 61800-5-1

Таблица 4-2 Технические данные устройств 3 × 400 B~, от 60 A до 125 A, 2Q

Номер артикула DC200		-A60-V400-Q2	-A90-V400-Q2	-A125-V400-Q2
Номинальный постоянный ток	А	60	90	125
Якорь, номинальный входной ток	А	49,8	74,7	104
Расчетная мощность	кВт	29,1	43,7	60,6
Мощность потерь при номинальном постоянном токе (порядка)	кВт	0,25	0,36	0,41
Обмотка возбуждения, номинальное напряжение питания	В		2 AC 50 (-10 %) 400 (+15 %)	
Обмотка возбуждения, номинальное постоянное напряжение	В	325	325	325
Обмотка возбуждения, номинальный постоянный ток	А	10	10	10
Способ охлаждения			Самоохлаждение	



Размеры (Ш × В × Г)	ММ	268 × 385 × 252	268 × 385 × 252	268 × 385 × 252
Масса (порядка)	КГ	11	14	14
Номинальное постоянное напряжение в однофазном режиме	В	320	320	320
Номинальный постоянный ток в однофазном режиме	А	42,0	63,0	87,5

Таблица 4-3 Технические данные устройств 3 \times 400 B $^{\sim}$, от 210 A до 280 A, 2Q

Номер артикула DC200		-A210-V400-Q2	-A280-V400-Q2
Номинальный постоянный ток	Α	210	280
Якорь, номинальный входной ток	Α	174	232
Расчетная мощность	кВт	102	136
Мощность потерь при номинальном постоянном токе (порядка)	кВт	0,69	0,81
Обмотка возбуждения, номинальное напряжение питания	В	2 AC 50 (-10 %	5) 400 (+15 %)
Обмотка возбуждения, номинальное постоянное напряжение	В	325	325
Обмотка возбуждения, номинальный постоянный ток	А	15	15
Способ охлаждения		Принудительн	ная вентиляция
Вентилятор, номинальное напряжение питания	В	Питание вентилятора от	г внутреннего источника
Производительность вентилятора	м ³ /ч	300	
Уровень шума вентилятора	дБ(А)	70,3	70,3
Размеры (Ш × В × Г)	ММ	268 × 385 × 252	268 × 385 × 252
Масса (порядка)	КГ	14	15

Таблица 4-4 Технические данные устройств 3 × 400 B~, от 400 A до 850 A, 2Q

Номер артикул	па DC200		A400-V400-Q2	A600-V400-Q2	A850-V400-Q2	
Номинальный постоянный ток		Α	400	600	850	
Якорь, номинальный	й входной ток	Α	332	498	706	
Расчетная мощност	Ъ	кВт	194	291	412	
Мощность потерь приминальном посто (порядка)		кВт	1,37 1,84 2,47			
Обмотка возбужден номинальное напря питания		В	2 AC 50 (-10 %) 400 (+15 %)			
Обмотка возбужден номинальное посто напряжение		В	325	325	325	
Обмотка возбужден номинальный посто		А	25	25	30	
Способ охлаждения	I		Прі	инудительная вентиля	Т иа	
Вентилятор,	50 Гц	В	3 AC 400 (±10 %) / правовращающееся поле			
номинальное 60 Гц		В	3 AC 460 (±10 %) / правовращающееся поле			
напряжение		В	В С опцией L21: 1-фазн. 230 В АС (±10 %)		C (±10 %)	
Номинальный ток	50 Гц	Α	0,23	0,23	0,23	
вентилятора	60 Гц		0,26	0,26	0,26	
Номинальный ток	50 Гц	Α	0,68	0,68	0,68	



вентилятора с опцией L21	60 Гц		0,92	0,92	0,92
Производительност вентилятора	Ь	м³/ч	600	600	600
Уровень шума	50 Гц	дБ(А)	70,3	70,3	70,3
вентилятора	60 Гц		74,4	74,4	74,4
Размеры (Ш × В × Г)		ММ	268×785×435	268×785×435	268×785×435
Масса (порядка)		КГ	78	78	78

Таблица 4-5 Технические данные устройств 3 × 400 B~, 1200 A, 2Q

Номер артик	ула DC200		A1200-V400-Q2
Номинальный по	стоянный ток	А	1200
Якорь, номиналы	ный входной	А	996
ток	ток		
Расчетная мощно	ОСТЬ	кВт	582
Мощность потері	ь при	кВт	4,11
номинальном пос	стоянном токе		
(порядка)			
Обмотка возбужд	цения,	В	2 AC 50 (-10 %) 480 (+10 %)
номинальное наг	пряжение		
питания			
Обмотка возбужд	цения,	В	390
номинальное пос	тоянное		
напряжение			
Обмотка возбужд	Обмотка возбуждения,		40
номинальный пос	номинальный постоянный ток		
Способ охлажден	РИН		Принудительная вентиляция
Вентилятор,	50 Гц	В	3 AC 400 (±10 %) / правовращающееся поле
номинальное	60 Гц	В	3 AC 460 (±10 %) / правовращающееся поле
напряжение		В	C опцией L21: 1-фазн. 230 В АС (±10 %)
питания			
Номинальный	50 Гц	Α	0,38
ток вентилятора	60 Гц		0,5
Номинальный	50 Гц	А	1,1
ток вентилятора	60 Гц		1,71
с опцией L21			
Производительность		м ³ /ч	1000
вентилятора			
Уровень шума	50 Гц	дБ(А)	70,4
вентилятора	60 Гц		74,2
Размеры (Ш × В ×	⁽ Г)	ММ	453x883x505
Масса (порядка)		КГ	135

Таблица 4-6 Технические данные устройств 3 × 400 B~, от 1600 A до 3000 A, 2Q

Номер артикула DC200		A1600-V400-Q2	A2000-V400-Q2	A3000-V400-Q2
Номинальный постоянный ток	А	1600	2000	3000
Якорь, ном. входной ток	А	1328	1660	2490
Номинальная мощность	кВт	776	970	1455
Мощность потерь при номинальном постоянном токе (порядка)	кВт	5,68	6,78	10,64
Обмотка возбуждения, ном. напряжение питающей сети	В	2-фазн. пе	рем. тока 50 (-10 %)	480 (+10 %)
Обмотка возбуждения, ном. постоянное напряжение	В	390	390	390
Обмотка возбуждения, ном. постоянный ток	А	40	40	40
Способ охлаждения		прі	инудительная вентиля	ция



Вентилятор, ном.	50 Гц	В 3-фазн. перем. тока 400 (±10 %) / правовращающееся поле					
напряжение питания	60 Гц	3-фазн. перем. тока 460 (±10 %) / правовращающеес					
Номинальный ток вентилятора	50 Гц	А	0,95	0,95	0,95		
	60 Гц		1,25	1,25)	1,25)		
Производительно вентилятора	ОСТЬ	м ³ /ч	2400	2400	2400		
Уровень шума	50 Гц	дБ(А)	80,8	80,8	80,8		
вентилятора	60 Гц		83,2	83,2	83,2		
Размеры (Ш \times B \times Г) мм 453 \times 883 \times 50		453x883x505					
Масса (порядка)		КГ	135				

4.2. Устройства 3-фазн. перем. тока 480 B, 2Q

DC200-A60-V480-Q2	DC200-A90-V480-Q2	DC200-A125-V480-Q2	
DC200-A210-V480-Q2	DC200-A280-V480-Q2		
DC200-A450-V480-Q2	DC200-A600-V480-Q2	DC200-A850-V480-Q2	DC200-A1200-V480-Q2

Таблица 4-7 Технические данные устройств 3 × 480 B~, 2Q

Общие данные		
Якорь, номинальное напряжение питания	В	3 AC 50 (-10 %) 480 (+10 %)
Обмотка возбуждения, номинальное напряжение питания	В	AC 50 (-10 %) 480 (+10 %)
Питание электроники, номинальное напряжение питания	В	2 AC 380 (-25 %) 480 (+10 %); ln = 1 A или 1 AC 190 (-25 %) 240 (+10 %); ln = 2 A
		С опцией L05: от 18 до 30 постоянного тока; ln = 5 A
Номинальное постоянное напряжение	В	575
Обмотка возбуждения, номинальное постоянное напряжение	В	390
Номинальная частота	Гц	45 65
Перегрузочная способность		Макс. 1,8-кратное превышение номинального постоянного тока
Стабильность системы регулирования		Δn = 0,006 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуатации с инкрементальным датчиком и цифровой уставкой
		Δn = 0,1 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуата- ции с аналоговым тахометром или аналоговой уставкой ⁵⁾
Степень защиты		IP00 по IEC 60529
Класс защиты		Класс I (с системой защитных проводников) и класс III (3CHH) по IEC 61800-5-1

Таблица 4-8 Технические данные устройств 3 × 480 B~, от 60 A до 125 A, 2Q

Номер артикула DC200		A60-V480-Q2	A90-V480-Q2	A125-V480-Q2
Номинальный постоянный ток	А	60	90	125
Якорь, номинальный входной ток	А	49,8	74,7	104
Расчетная мощность	кВт	34,5	51,8	71,9
Мощность потерь при номинальном постоянном токе (порядка)	кВт	0,3	0,38	0,43
Обмотка возбуждения, номинальный постоянный ток	А	10	10	10
Способ охлаждения		Самоохлаждение		



Размеры (Ш × В × Г)	ММ	268 × 385 × 252	268 × 385 × 252	268 × 385 × 252
Масса (порядка)	КГ	11	14	14
Номинальное постоянное напряжение в однофазном режиме	В	385	385	385
Номинальный постоянный ток в однофазном режиме	Α	42,0	63,0	87,5

Таблица 4-9 Технические данные устройств 3 × 480 B~, от 210 A до 280 A, 2Q

Номер артикула DC200		A210-V480-Q2	A280-V480-Q2
Номинальный постоянный ток	А	210	280
Якорь, номинальный входной ток	Α	174	232
Расчетная мощность	кВт	121	161
Мощность потерь при номинальном постоянном токе (порядка)	кВт	0,72	0,81
Обмотка возбуждения, номинальный постоянный ток	А	15	15
Способ охлаждения		Принудител	пьная вентиляция
Вентилятор, номинальное напряжение питания	В	Питание от вентилято	ора внутреннего источника
Производительность вентилятора	м ³ /ч	300	300
Уровень шума вентилятора	дБ(А)	70,3	70,3
Размеры (Ш × В × Г)	ММ	268 × 385 × 252	268 × 385 × 252
Масса (порядка)	КГ	14	15

Таблица 4-10 Технические данные устройств 3 × 480 B~, от 450 A до 1200 A, 2Q

Номер артикула DC20	00		A450-V480-Q2	A600-V480-Q2	A87-V480-Q2	A1200-V480-Q2		
Номинальный постоян	ный ток	Α	450	600	850	1200		
Якорь, номинальный в	кодной ток	Α	374	498	706	996		
Расчетная мощность		кВт	259	345	489	690		
Мощность потерь при номинальном постоян (порядка)	ном токе	кВт						
Обмотка возбуждения, номинальный постоян	оминальный постоянный ток					40		
Способ охлаждения			Принудительная вентиляция					
Вентилятор,	50 Гц	В	3 AC 400 (±10 %) / правовращающееся поле					
номинальное	60 Гц	В	В 3 AC 460 (±10 %) / правовращающееся поле					
напряжение	•	В	С опцией L21: 1-фазн. 230 В АС (±10 %)					
Номинальный ток	50 Гц	Α	0,27	0,27	0,27	0,38		
вентилятора	60 Гц		0,33	0,33	0,33	0,5		
Номинальный ток	50 Гц	Α	0,68	0,68	0,68	1,1		
вентилятора с опцией L21	60 Гц		0,92	0,92	0,92	1,71		
Производительность в	ентилятора	м ³ /ч	600	600	600	1000		
Уровень шума	50 Гц	дБ(А)	70,3	70,3	70,3	70,4		
вентилятора	60 Гц		74,4	74,4	74,4	74,2		
Размеры (Ш × В × Г)		ММ	268 × 785 × 435	268 × 785 × 435	268 × 785 × 435	453x883x505		
Масса (порядка)		КГ	78	78	78	135		

4.3. Устройства 3-фазн. перем. тока 575 B, 2Q



DC200-A60-V575-Q2	DC200-A125-V575-Q2	DC200-A210-V575-Q2	
DC200-A400-V575-Q2	DC200-A600-V575-Q2	DC200-A800-V575-Q2	DC200-A1100-V575-Q2
DC200-A1600-V575-Q2	DC200-A2000-V575-Q2	DC200-A2200-V575-Q2	DC200-A2800-V575-Q2

Таблица 4-11 Технические данные устройств 3 × 575 B~, 2Q

Общие данные		
Якорь, номинальное напряжение питания	В	3 AC 50 (-10 %) 575 (+10 %)
Обмотка возбуждения, номинальное напряжение питания	В	2 AC 50 (-10 %) 480 (+10 %)
Питание электроники, номинальное напряжение питания	В	2 AC 380 (-25 %) 480 (+10 %); ln = 1 A или 1 AC 190 (-25 %) 240 (+10 %); ln = 2 A
Номинальное постоянное напряжение	В	С опцией L05: от 18 до 30 постоянного тока; In = 5 A 690
Обмотка возбуждения, номинальное постоянное напряжение	В	390
Номинальная частота	Гц	45 65
Перегрузочная способность		Макс. 1,8-кратное превышение номинального постоянного тока
Стабильность системы регулирования		Δn = 0,006 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуа- тации с инкрементальным датчиком и цифровой уставкой
		Δn = 0,1 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуата- ции с аналоговым тахометром или аналоговой уставкой ⁵⁾
Степень защиты		IP00 πο IEC 60529
Класс защиты		Класс I (с системой защитных проводников) и класс III (3CHH) по IEC 61800-5-1

Таблица 4-12 Технические данные устройств 3 × 575 B~, от 60 A до 210 A, 2Q

Номер артикула DC200		A60-V575-Q2	A125-V575-Q2	A210-V575-Q2
Номинальный постоянный ток	А	60	125	210
Якорь, номинальный входной ток	А	49,8	104	174
Расчетная мощность	кВт	41,4	86,3	145
Мощность потерь при номинальном постоянном токе (порядка)	кВт	0,27	0,46	0,74
Обмотка возбуждения, номинальный постоянный ток	А	10	10	15
Способ охлаждения		Самоохлаждение	Самоохлаждение	Принудительная вентиляция
Вентилятор, номинальное напряжение питания	В	-	-	Питание вентилятора от внутреннего источника
Производительность вентилятора	м³/ч	-	-	300
Уровень шума вентилятора	дБ(А)	-	-	70,3
Размеры (Ш × В × Г)	ММ	268 × 385 × 252	268 × 385 × 252	268 × 385 × 252
Масса (порядка)	КГ	11	14	14
Номинальное постоянное напряжение в однофазном режиме	В	460	460	-



Номинальный постоянный ток в	А	42,0	87,5	-
однофазном режиме				

Таблица 4-13 Технические данные устройств 3 × 575 B~, от 400 A до 1100 A, 2Q

Номер артикула D	C200		A400-V575-Q2	A600-V575-Q2	A800-V575-Q2	A1100-V575-Q2.		
Номинальный постоянн	ый ток	Α	400	600	800	1100		
Якорь, номинальный вхо	одной ток	Α	332	498	664	913		
Расчетная мощность		кВт	276	414	552	759		
Мощность потерь при номинальном постоянно (порядка)	ом токе	кВт	1,60	2,00 2,69 4,02				
Обмотка возбуждения, номинальный постоянн	ый ток	Α	25	25 30 40				
Способ охлаждения				Принудительная вентиляция				
Вентилятор,	50 Гц	В	3 AC 400 (±10 %) / правовращающееся поле					
номинальное напряжение	60 Гц	В	3 AC 460 (±10 %) / правовращающееся поле					
напряжение		В	С опцией L21: 1-фазн. 230 В АС (±10 %)					
Номинальный ток	50 Гц	Α	0,27	0,27	0,27	0,38		
вентилятора	60 Гц		0,33	0,33	0,33	0,5		
Номинальный ток	50 Гц	Α	0,68	0,68	0,68	1,1		
вентилятора с опцией L21	60 Гц		0,92	0,92	0,92	1,71		
Производительность вентилятора		м ³ /ч	600	600	600	1000		
Уровень шума	50 Гц	дБ(А)	70,3	70,3	70,3	70,4		
вентилятора	60 Гц		74,4	74,4	74,4	74,2		
Размеры (Ш × В × Г)		ММ	268 × 625 × 275	268 × 625 × 275	268 × 625 × 275	268 × 785 × 435		
Масса (порядка)		КГ	26	28	28	78		

Таблица 4-14 Технические данные устройств 3 × 575 B~, от 1600 A до 2800 A, 2Q

Номер арти	кула DC200		A1600-V575- Q2	A2000-V575- Q2	A2200-V575- Q2	A2800-V575- Q2
Номинальный постоянный ток			1600	2000	2200	2800
Якорь, ном. входной	ı́ ток	A 1328 1660 1826 2324				2324
Номинальная мощн	ЮСТЬ	кВт 1104 1380 1518 1932				1932
Мощность потерь п постоянном токе (п	•	кВт	кВт 6,04 7,07 7,39 10,53			
Обмотка возбужден постоянный ток	ния, ном.	A 40 40 40 40				
Способ охлаждения	7			Принудительн	ая вентиляция	
Вентилятор, ном.	50 Гц	В	3-фазн. пере	м. тока 400 (±10	%) / правовраща	ющееся поле
напряжение питания	60 Гц	В	3-фазн. пере	м. тока 460 (±10	%) / правовраща	ющееся поле
Номинальный ток	50 Гц	Α	0,95	0,95	0,95	0,95
вентилятора	60 Гц	В	1,25	1,25	1,25	1,25
Производительност	ть вентилятора	м ³ /ч	2400	2400	2400	2400
Шум вентилятора	50 Гц	дБ(А)	80,3	80,3	80,3	80,3
60 Гц			83,2	83,2	83,2	83,2
Размеры (Ш х В х Г)		ММ	453x883x505	453x883x505	453x883x505	453x883x505
Масса (порядка)		ΚΓ	135	135	165	165



4.4. Устройства 3 × 690 В~, 2Q

номинальное постоянное

напряжение

6RA8086-6KS22-0AA0	ć	6RA8090-6KS22-0AA0	
<i>6RA8093-4KS22</i> -0AA0	ć	<i>RA8095-4KS22</i> -0AA0	<i>6RA8097-4KS22</i> -0AA0
	Таб	лица 4-15 Технические	е данные устройств 3 × 690 B~, 2Q
Общие данные			
Якорь, номинальное напряжение питания	В	3 AC 100 (-10 %) 690 (+1	0 %)
Обмотка возбуждения, номинальное напряжение питания	В	2 AC 50 (-10 %) 480 (+10) %)
Питание электроники, номинальное напряжение	В	2 AC 380 (-25 %) 480 (+ 1 AC 190 (-25 %) 240 (+1	•
питания		С опцией L05: от 18 до 30) постоянного тока; In = 5 A
Номинальное постоянное напряжение	В	830	
Обмотка возбуждения,	В	390	

Номинальная частота	ΙЦ	4565
Перегрузочная способность		Макс. 1,8-кратное превышение номинального постоянного тока
Стабильность системы регулирования		Δn = 0,006 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуа- тации с инкрементальным датчиком и цифровой уставкой Δn = 0,1 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуата- ции с аналоговым тахометром или аналоговой уставкой
Степень защиты		IP00 по IEC 60529
Класс защиты		Класс I (с системой защитных проводников) и класс III (3CHH)

по ІЕС 61800-5-1

Таблица 4-16 Технические данные устройств 3 × 690 В~, от 720 А до 1000 А, 2Q

Номер артикула DC20	0		-A720-V690-Q2	-A1000-V690-Q2	
Номинальный постоянь	ный ток	А	720	1000	
Якорь, номинальный вх	одной ток	А	598	830	
Расчетная мощность		кВт	598	830	
Мощность потерь при номинальном постоянн (порядка)	юм токе	кВт	2,77 3,96		
Обмотка возбуждения, номинальный постоянный ток		А	30	40	
Способ охлаждения	об охлаждения		Принудительная вентиляция		
Вентилятор,	50 Гц	В	3 AC 400 (±10 %) / правовращающееся поле		
номинальное	60 Гц	В	3 AC 460 (±10 %) / правовращающееся поле		
напряжение	-	В	С опцией L21: 1-фазн. 230 В АС (±10 %)		
Номинальный ток	50 Гц	А	0,27 8)	0,38 9)	
вентилятора	60 Гц		0,33	0,5	
Номинальный ток	50 Гц	А	0,68	1,1	
вентилятора с опцией L21	60 Гц		0,92	1,71	
Производительность вентилятора		м ³ /ч	600	1000	



Уровень шума	50 Гц	дБ(А)	70,3	70,4
вентилятора	60 Гц		74,4	74,2
Размеры (Ш × В × Г)		ММ	268 × 785 × 435	453x883x505
Масса (порядка)		КГ	78	135

Таблица 4-17 Технические данные устройств 3 × 690 B~, от 1500 A до 2600 A, 2Q

Номер артикула DC200			A1500-V690- Q2	A2000-V690-Q2	A2600-V690- Q2	
Номинальный постоян	ный ток	А	1500	2000	2600	
Якорь, ном. входной то	ОК	А	1245	1660	2158	
Номинальная мощнос	ть	кВт	1245	1660	2158	
Мощность потерь при постоянном токе (пор		кВт	6,67 8,16 10,30			
Обмотка возбуждения постоянный ток	А	40	40	40		
Способ охлаждения		принудительная вентиляция				
Вентилятор, ном.	50 Гц	В	3-фазн. перем. тока 400 (±10 %) / правовращающееся поле			
напряжение питания	60 Гц		3-фазн. перем. то	ка 460 (±10 %) / правовр	ращающееся поле	
Номинальный ток	50 Гц	А	0,95	0,95	0,95	
вентилятора	60 Гц		1,25	1,25	1,25	
Производительность	вентилятора	м ³ /ч	2400	2400	2400	
Шум вентилятора	50 Гц	дБ(А)	80,8	80,8	80,8	
	60 Гц		83,2	83,2	83,2	
Размеры (Ш х В х Г)		ММ	453x883x505	453x883x505	453x883x505	
Масса (порядка)		КГ	135	135	165	

4.5. Устройства 3-фазн. перем. тока 830 B, 2Q

DC200-A950-V830-Q2	DC200-A1500-V830-Q2	DC200-A1900-V830-Q2

Таблица 4-21 Технические данные устройств 3 × 830 B~, 2Q

В	3 AC 100 (-10 %) 830 (+10 %)
В	2 AC 50 (-10 %) 480 (+10 %)
В	2 AC 380 (-25 %) 480 (+10 %); ln = 1 A или 1 AC 190 (-25 %) 240 (+10 %); ln = 2 A
	C опцией L05: от 18 до 30 постоянного тока; ln = 5 A
В	1000
В	390
Гц	45 65 ¹⁰⁾
	Макс. 1,8-кратное превышение номинального постоянного тока
	В В В В



Стабильность системы регулирования	Δn = 0,006 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуа- тации с инкрементальным датчиком и цифровой уставкой				
	Δn = 0,1 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуата- ции с аналоговым тахометром или аналоговой уставкой ⁵⁾				
Степень защиты	IP00 по IEC 60529				
Класс защиты	Класс I (с системой защитных проводников) и класс III (3CHH) по IEC 61800-5-1				

Таблица 4-22 Технические данные устройств 3 × 830 B~, от 900 A до 1900 A, 2Q

Номер артикула D0	200		A950-V830-Q2 A1500-V690-Q2 A1900-V690-Q:			
Номинальный постоянны	ый ток	А	950 1500 1900			
Якорь, номинальный вхо	дной ток	А	789 1245 1577			
Расчетная мощность		кВт	950	1500	1900	
Мощность потерь при номинальном постоянно (порядка)	м токе	кВт	4,22 7,12 8,67			
Обмотка возбуждения, номинальный постоянны	ІЙ ТОК	А	40 40 40			
Способ охлаждения			Прі	инудительная вентиля	нция	
Вентилятор,	50 Гц	В	3 AC 400 (±10 %) / правовращаю	щееся поле	
номинальное	60 Гц	В	3 AC 460 (±10 %) / правовращающееся поле			
напряжение		В	С опцией L21: 1- фазн. 230 В АС (±10 %)		-	
Номинальный ток	50 Гц	А	0,38 9)	0,95 9)	0,95 9)	
вентилятора	60 Гц		0,5	1,25	1,25	
Номинальный ток	50 Гц	А	1,1	-	-	
вентилятора с опцией L21	60 Гц		1,71			
Производительность вентилятора		м ³ /ч	1000	2400	2400	
Уровень шума	50 Гц	дБ(А)	70,4	80,8	80,8	
вентилятора 60 Гц			74,2	83,2	83,2	
Размеры (Ш × В × Г)		ММ	268 × 785 × 435			
Масса (порядка)		КГ	78	135	135	



4.6. Устройства 3-фазн. перем. тока 400 B, 4Q

DC200-A15-V400-Q4	DC200-A30-V400-Q4	DC200-A60-V400-Q4	DC200-A90-V400-Q4
DC200-A125-V400-Q4	DC200-A210-V400-Q4	DC200-A280-V400-Q4	
DC200-A400-V400-Q4	DC200-A600-V400-Q4	DC200-A850-V400-Q4	
DC200-A1200-V400-Q4			
DC200-A1600-V400-Q4	DC200-A2000-V400-Q4	DC200-A3000-V400-Q4	

Таблица 4-23 Технические данные устройств 3 × 400 B~, 4Q

Общие данные		
Якорь, номинальное напряжение питания		3 AC 50 (-10 %) 400 (+15 %) для устройств DC200-A3000-V400-Q4: +10 % / -20 %
Питание электроники, номинальное напряжение питания	В	2 AC 380 (-25 %) до 480 (+10 %); ln = 1 A или 1 AC 190 (-25 %) до 240 (+10 %); ln = 2 A
		С опцией L05: от 18 до 30 постоянного тока; In = 5 A
Номинальное постоянное напряжение	В	420
Номинальная частота	Гц	45 65
Перегрузочная способность		Макс. 1,8-кратное превышение номинального постоянного тока
Стабильность системы регулирования		Δn = 0,006 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуа- тации с инкрементальным датчиком и цифровой уставкой
		Δn = 0,1 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуата- ции с аналоговым тахометром или аналоговой уставкой
Степень защиты		IP00 πο IEC 60529
Класс защиты		Класс I (с системой защитных проводников) и класс III (3CHH) по IEC 61800-5-1

Таблица 4-24 Технические данные устройств 3 × 400 B~, от 15 A до 90 A, 4Q

Номер артикула DC200		A15-V400-Q4	1 A30-V400-Q4	A60-V400-Q4	A90-V400-Q4
Номинальный постоянный ток	А	15	30	60	90
Якорь, номинальный входной ток	А	12,5	24,9	49,8	74,7
Расчетная мощность	кВт	6,3	12,6	25,2	37,8
Мощность потерь при номинальном постоянном токе (порядка)	кВт	0,13	0,18	0,25	0,32
Обмотка возбуждения, номинальное напряжение питания	В		2 AC 50 (-10 %	5) 400 (+15 %)	
Обмотка возбуждения, номинальное постоянное напряжение	В	325	325	325	325
Обмотка возбуждения, номинальный постоянный ток	А	3	5	10	10
Способ охлаждения			Самоохл	аждение	
Размеры (Ш × В × Г)	ММ	268×385×221	268×385×221	268×385×252	268×385×252
Масса (порядка)	ΚΓ	11	11	11	14
Номинальное постоянное напряжение в однофазном режиме	В	280	280	280	280
Номинальный постоянный ток в однофазном режиме	Α	10,5	21,0	42,0	63,0



Таблица 4-25 Технические данные устройств 3 × 400 B~, от 125 A до 280 A, 4Q

Номер артикула DC200		A125-V400-Q4	A210-V400-Q4	A280-V400-Q4
Номинальный постоянный ток	А	125	210	280
Якорь, номинальный входной ток	Α	104	174	232
Расчетная мощность	кВт	52,5	88,2	118
Мощность потерь при номинальном постоянном токе (порядка)	кВт	0,41	0,69	0,81
Обмотка возбуждения, номинальное напряжение питания	В	2.	AC 50 (-10 %) 400 (+1	5%)
Обмотка возбуждения, номинальное постоянное напряжение	В	325	325	325
Обмотка возбуждения, номинальный постоянный ток	А	10	15	15
Способ охлаждения		Самоохлаждение	Принудительная вентиляция	Принудительная вентиляция
Вентилятор, номинальное напряжение питания	В	-	Питание вентилятора от внутреннего источника	Питание вентилятора от внутреннего источника
Производительность вентилятора	м ³ /ч	-	300	300
Уровень шума вентилятора	дБ(А)	-	70,3	70,3
Размеры (Ш × В × Г)	ММ	268 × 385 × 252	268 × 385 × 252	268 × 385 × 252
Масса (порядка)	КГ	14	15	15
Номинальное постоянное напряжение в однофазном режиме	В	280	-	-
Номинальный постоянный ток в однофазном режиме	А	87,5	-	-

Таблица 4-26 Технические данные устройств 3 × 400 B~, от 400 A до 850 A, 4Q

•						
Номер артикула	DC200		A400-V400-Q4	A600-V400-Q4	A850-V400-Q4	
Номинальный постоянный ток		А	400	600	850	
Якорь, номинальный вхо	одной ток	А	332	498	706	
Расчетная мощность		кВт	168	252	357	
Мощность потерь при кВт номинальном постоянном токе (порядка)		кВт	1,37	1,84	2,47	
Обмотка возбуждения, номинальное напряжен	ие питания	В	2 AC 50 (-10 %) 400 (+15 %)			
Обмотка возбуждения, В номинальное постоянное напряжение		В	325	325	325	
Обмотка возбуждения, номинальный постоянн	ый ток	А	25	25	30	
Способ охлаждения			Пр	оинудительная вентил	яция	
Вентилятор,	50 Гц	В	3 AC 40	0 (±15 %) / правовращ	ающееся поле	
номинальное	60 Гц	В	3 AC 46	0 (±10 %) / правовращ	ающееся поле	
напряжение питания		В	С оп	цией L21: 1-фазн. 230 Е	3 AC (±10 %)	
Номинальный ток	50 Гц	Α	0,27 8)	0,27 8)	0,27 8)	
вентилятора	60 Гц		0,33	0,33	0,33	



Номинальный ток	50 Гц	А	0,68	0,68	0,68
вентилятора с опцией L21	60 Гц		0,92	0,92	0,92
Производительность вентилятора		м ³ /ч	600	600	600
Уровень шума	50 Гц	дБ(А)	70,3	70,3	70,3
вентилятора	60 Гц		74,4	74,4	74,4
Размеры (Ш × В × Г)		ММ	268 × 785 × 435	268 × 785 × 435	268 × 785 × 435
Масса (порядка)		КГ	78	78	78

Таблица 4-27 Технические данные устройств 3 × 400 B~, 1200 A, 4Q

Номер артикула	A1200-V400-Q4			
Номинальный постоянн	ый ток		А	1200
Якорь, номинальный вхо	дной ток		А	996
Расчетная мощность			кВт	504
Мощность потерь при на постоянном токе (поряд		М	кВт	4,11
Обмотка возбуждения, н напряжение питания	юминально	е	В	2 AC 50 (-10 %) 480 (+10 %)
Обмотка возбуждения, н постоянное напряжение		е	В	390
Обмотка возбуждения, н постоянный ток	юминальнь	ІЙ	Α	40
Способ охлаждения				Принудительная вентиляция
Вентилятор,	50 Гц	В		3 AC 400 (±15 %) / правовращающееся поле
номинальное	60 Гц	В		3 AC 460 (±10 %) / правовращающееся поле
напряжение питания		В		С опцией L21: 1-фазн. 230 В АС (±10 %)
Номинальный ток	50 Гц	Α		0,38
вентилятора	60 Гц			0,5
Номинальный ток	50 Гц	А		1,1
вентилятора с опцией L21	60 Гц			1,71
Производительность вентилятора		м ³ /ч		1000
Уровень шума	50 Гц	дБ(А)		70,4
вентилятора	60 Гц			74,2
Размеры (Ш × В × Г)		ММ		453x883x505
Масса (порядка)		КГ		155

Таблица 4-28 Технические данные устройств 3 × 400 B~, от 1600 A до 3000 A, 4Q

Номер артикула DC200		A1600-V400-Q4	A2000-V400-Q4	A3000-V400-Q4	
Номинальный постоянный ток	А	1600	2000	3000	
Якорь, ном. входной ток	Α	1328	1660	2490	
Номинальная мощность	кВт	672	840	1260	
Мощность потерь при номинальном постоянном токе (порядка)	кВт	5,68	6,78	10,64	
Обмотка возбуждения, ном. напряжение питающей сети	В	2-фазн. перем. тока 50 (-10 %) 480 (+10 %)			
Обмотка возбуждения, ном. постоянное напряжение	В	390	390	390	



Обмотка возбуждения, н	Α	40	40	40			
постоянный ток							
Способ охлаждения			прі	инудительная вентил	тяция		
Вентилятор,	50 Гц	В	3-фазн. перем. т	ока 400 (±10 %) / пра	вовращающееся		
номинальное				поле			
напряжение питания	60 Гц	В	3-фазн. перем. т	ока 460 (±10 %) / пра	вовращающееся		
			поле				
Номинальный ток	50 Гц	А	0,95	0,95	0,95		
вентилятора	60 Гц		1,25	1,25	1,25		
Производительность ве	нтилятора	м ³ /ч	2400	2400	2400		
Уровень шума	50 Гц	дБ(А)	80,8	80,8	80,8		
вентилятора	60 Гц		83,2	83,2	83,2		
Размеры (Ш × В × Г)		ММ	453x883x505	453x883x505	453x883x505		
Масса (порядка)		КГ	155	155	185		

4.7. Устройства 3-фазн. перем. тока 480 B, 4Q

DC200-A15-V480-Q4	DC200-A30-V480-Q4	DC200-A60-V480-Q4	DC200-A90-V480-Q4
DC200-A125-V480-Q4	DC200-A210-V480-Q4	DC200-A280-V480-Q4	
DC200-A450-V480-Q4	DC200-A600-V480-Q4	DC200-A850-V480-Q4	DC200-A1200-V480-Q4

Таблица 4-29 Технические данные устройств 3 × 480 B~, 4Q

Общие данные		
Якорь, номинальное напряжение питания	В	3 AC 50 (-10 %) 480 (+10 %)
Обмотка возбуждения, номинальное напряжение питания	В	3 AC 50 (-10 %) 480 (+10 %)
Питание электроники, номинальное напряжение питания	В	2 AC 380 (-25 %) до 480 (+10 %); ln = 1 A или 1 AC 190 (-25 %) до 240 (+10 %); ln = 2 A
		С опцией L05: от 18 до 30 постоянного тока; ln = 5 A
Номинальное постоянное напряжение	В	500
Обмотка возбуждения, номинальное постоянное напряжение	В	390
Номинальная частота	Гц	45 65
Перегрузочная способность		Макс. 1,8-кратное превышение номинального постоянного тока
Стабильность системы регулирования		Δn = 0,006 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуатации с инкрементальным датчиком и цифровой уставкой
		Δn = 0,1 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуатации с аналоговым тахометром или аналоговой уставкой
Степень защиты		IP00 по IEC 60529
Класс защиты		Класс I (с системой защитных проводников) и класс III (3CHH) по IEC 61800-5-1

Таблица 4-30 Технические данные устройств 3 × 480 B~, от 15 A до 90 A, 4Q

Номер артикула DC200		A15-V480-Q4	A30-V480-Q4	A60-V480-Q4	A90-V480-Q4
Номинальный постоянный ток	А	15	30	60	90



Якорь, номинальный входной ток	Α	12,5	24,9	49,8	74,7
Расчетная мощность	кВт	6,3	15	30	45
Мощность потерь при номинальном постоянном токе (порядка)	кВт	0,13	0,19	0,30	0,34
Обмотка возбуждения, номинальный постоянный ток	А	3	5	10	10
Способ охлаждения			Самоохл	аждение	
Размеры (Ш × В × Г)	ММ	268 × 385 × 221	268 × 385 × 221	268 × 385 × 252	268 × 385 × 252
Масса (порядка)	КГ	11	11	11	14
Номинальное постоянное напряжение в однофазном режиме	В	335	335	335	335
Номинальный постоянный ток в однофазном режиме	А	10,5	21,0	42,0	63,0

Таблица 4-31 Технические данные устройств 3 × 480 B~, от 125 A до 280 A, 4Q

Номер артикула DC200		A125-V480-Q4	A210-V480-Q4	A280-V480-Q4
Номинальный постоянный ток	А	125	210	280
Якорь, номинальный входной ток	Α	104	174	232
Расчетная мощность	кВт	62,5	105	140
Мощность потерь при номинальном постоянном токе (порядка)	кВт	0,43	0,72	0,81
Обмотка возбуждения, номинальный постоянный ток	Α	10	15	15
Способ охлаждения		Самоохлаждение	Принудительная вентиляция	Принудительная вентиляция
Вентилятор, номинальное напряжение питания	В	-	Питание вентилятора Питание вентил от внутреннего от внутренне источника источника	
Производительность вентилятора	м ³ /ч	-	300	300
Уровень шума вентилятора	дБ(А)	-	70,3	70,3
Размеры (Ш × В × Г)	ММ	268 × 385 × 252	268 × 385 × 252	268 × 385 × 252
Масса (порядка)	КГ	14	15	15
Номинальное постоянное напряжение в однофазном режиме	В	335	-	-
Номинальный постоянный ток в однофазном режиме	Α	87,5	-	-



Таблица 4-32 Технические данные устройств 3 × 480 B~, от 450 A до 1200 A, 4Q

Номер артикула Do	Номер артикула DC200			A600-V480-Q4	A850-V480-Q4	A1200-V480-Q4	
Номинальный постоянн	ый ток	Α	450	600	850	1200	
Якорь, номинальный вхо	дной ток	Α	374	498	706	996	
Расчетная мощность кВт		кВт	225	300	425	600	
Мощность потерь при номинальном постоянном токе (порядка)		W	1583	1909	2597	4237	
Обмотка возбуждения, номинальный постоянны	ый ток	Α	25	25 30 40		40	
Способ охлаждения			Принудительная вентиляция				
Вентилятор,	50 Гц	В	3 AC 400 (±10 %) / правовращающееся поле				
	60 Гц	В	3 AC 460 (±10 %) / правовращающееся поле				
напряжение	_	В	С опцией L21: 1-фазн. 230 В АС (±10 %)				
Номинальный ток	50 Гц	Α	0,27	0,27	0,27	0,38	
вентилятора	60 Гц		0,33	0,33	0,33	0,5	
Номинальный ток	50 Гц	Α	0,68	0,68	0,68	1,1	
вентилятора с опцией L21	60 Гц		0,92	0,92	0,92	1,71	
Производительность вентилятора		м ³ /ч	600	600	600	1000	
Уровень шума	50 Гц	дБ(А)	70,3	70,3	70,3	70,4	
вентилятора	60 Гц		74,4	74,4	74,4	74,2	
Размеры (Ш × В × Г)		ММ	268 × 785 × 435	268 × 785 × 435	268 × 785 × 435	453x883x505	
Масса (порядка)		КГ	78	78	78	155	

4.8. Устройства 3-фазн. перем. тока 575 B, 4Q

DC200-A60-V575-Q4	DC200-A125-V575-Q4	DC200-A210-V575-Q4	
DC200-A400-V575-Q4	DC200-A600-V575-Q4	DC200-A850-V575-Q4	DC200-A1100-V575-Q4
DC200-A1600-V575-Q4	DC200-A2000-V575-Q4	DC200-A2200-V575-Q4	DC200-A2800-V575-Q4

Таблица 4-33 Технические данные устройств 3 × 575 B~, 4Q

Общие данные		
Якорь, номинальное напряжение питания	В	3 AC 50 (-10 %) 575 (+10 %)
Обмотка возбуждения, номинальное напряжение питания	В	2 AC 50 (-10 %) 480 (+10 %)
Питание электроники, номинальное напряжение	В	2 AC 380 (-25 %) 480 (+10 %); ln = 1 A или 1 AC 190 (-25 %) 240 (+10 %); ln = 2 A
питания		С опцией L05: от 18 до 30 постоянного тока; ln = 5 A
Номинальное постоянное напряжение	В	600
Обмотка возбуждения, номинальное постоянное напряжение	В	390
Номинальная частота	Гц	45 65
Перегрузочная способность		Макс. 1,8-кратное превышение номинального постоянного тока



Стабильность системы	Δn = 0,006 % номинальной частоты вращения двигателя
регулирования	при эксплуа- тации с инкрементальным датчиком и цифровой уставкой
	Δn = 0,1 % номинальной частоты вращения двигателя при
	эксплуата- ции с аналоговым тахометром или аналоговой
	уставкой
Степень защиты	IP00 по IEC 60529
Класс защиты	Класс I (с системой защитных проводников) и класс III (ЗСНН) по IEC 61800-5-1

Таблица 4-34 Технические данные устройств 3 × 575 B~, от 60 A до 210 A, 4Q

Номер артикула DC200		A60-V575-Q4	A125-V575-Q4	A210-V575-Q4
Номинальный постоянный ток	Α	60	125	210
Якорь, номинальный входной ток	Α	49,8	104	174
Расчетная мощность	кВт	35	75	126
Мощность потерь при номинальном постоянном токе (порядка)	кВт	0,27	0,46	0,74
Обмотка возбуждения, номинальный постоянный ток	А	10	10	15
Способ охлаждения		Самоохлаждение	Самоохлаждение	Принудительная вентиляция
Вентилятор, номинальное напряжение питания	В	-	-	Питание вентилятора от внутреннего источника
Производительность вентилятора	м ³ /ч	-	-	300
Уровень шума вентилятора	дБ(А)	-	-	70,3
Размеры (Ш × В × Г)	ММ	268 × 385 × 252	268 × 385 × 252	268 × 385 × 252
Масса (порядка)	КГ	11	14	15
Номинальное постоянное напряжение в однофазном режиме	В	400	400	-
Номинальный постоянный ток в однофазном режиме	А	42,0	87,5	-

Таблица 4-35 Технические данные устройств 3 × 575 B~, от 400 A до 1100 A, 4Q

Номер артикула DC200			A400-V575-Q4	A600-V575-Q4	A850-V575-Q4	A1100-V575-Q4	
Номинальный постоянный ток А		400	600	850	1100		
Якорь, номинальный	і входной ток	Α	332	498	706	913	
Расчетная мощность	Ь	кВт	240	360	510	660	
Мощность потерь пр номинальном постоя (порядка)		кВт 1,60 2,00 2,83		2,83	4,02		
Обмотка возбуждения, номинальный постоянный ток		А	25	25	30	40	
Способ охлаждения				Принудительная вентиляция			
Вентилятор, 50 Гц		В	3 AC 400 (±10 %) / правовращающееся поле				
номинальное	60 Гц	В	3 AC 460 (±10 %) / правовращающееся поле				
напряжение		В	C	опцией L21: 1-фаз	вн. 230 В АС (±10	%)	



Номинальный ток	50 Гц	Α	0,27	0,27	0,27	0,38
вентилятора	60 Гц		0,33	0,33	0,33	0,5
Номинальный ток	50 Гц	А	0,68	0,68	0,68	1,1
вентилятора с опцией L21	60 Гц		0,92	0,92	0,92	1,71
Производительность ве	нтилятора	м ³ /ч	600	600	600	1000
Уровень шума	50 Гц	дБ(А)	70,3	70,3	70,3	70,4
вентилятора	60 Гц		74,4	74,4	74,4	74,2
Размеры (Ш × В × Г)		ММ	268 × 625 × 275	268 × 625 × 275	268 × 625 × 275	268 × 785 × 435
Масса (порядка)		КГ	26	31	31	78

Таблица 4-36 Технические данные устройств 3 × 575 B~, от 1600 A до 2800 A, 4Q

Номер артикула	DC200		A1600-V575- Q4	A2000-V575- Q4	A2200-V575- Q4	A2800-V575- Q4	
Номинальный постоянь	ный ток	Α	1600	2000	2200	2800	
Якорь, номинальный вх	одной ток	А	1328	1660	1826	2324	
Расчетная мощность		кВт	960	1200	1320	1680	
Мощность потерь при номинальном постоянь (порядка)	ном токе	кВт	6,04 7,07 7,39 10,53				
Обмотка возбуждения, A номинальный постоянный ток			40	40	40	40	
Способ охлаждения			Принудительная вентиляция				
Вентилятор,	50 Гц	В	3 AC 400 (±10 %) / правовращающееся поле				
номинальное напряжение питания	60 Гц	В	3 AC	460 (±10 %) / правовращающееся поле			
Номинальный ток	50 Гц	Α	0,95	0,95	0,95	0,95	
вентилятора	60 Гц		1,25	1,25	1,25	1,25	
Производительность в	ентилятора	м ³ /ч	2400	2400	2400	2400	
Уровень шума	50 Гц	дБ(А)	80,3	80,3	80,3	80,3	
вентилятора	60 Гц		83,2	83,2	83,2	83,2	
Размеры (Ш × В × Г)		ММ	453 × 883 × 505	453 × 883 × 505	453 × 883 × 505	453 × 883 × 505	
Масса (порядка)		КГ	155	155	185	185	

4.9. Устройства 3-фазн. перем. тока 690 B, 4Q

DC200-A760-V690-Q4	DC200-A1000-V690-Q4	DC200-A2600-V690-Q4
6RA8093-4KV62-0AA0	DC200-A2000-V690-Q4	

Таблица 4-37 Технические данные устройств 3 × 690 В~, 4Q

Общие данные		
Якорь, номинальное напряжение питания	В	3 AC 100 (-10 %) 690 (+10 %)
Обмотка возбуждения, номинальное напряжение питания	В	2 AC 50 (-10 %) 480 (+10 %)
Питание электроники, номинальное напряжение питания	B 	2 AC 380 (-25 %) 480 (+10 %); ln = 1 A или 1 AC 190 (-25 %) 240 (+10 %); ln = 2 A С опцией L05: от 18 до 30 постоянного тока; ln = 5 A



Номинальное постоянное напряжение	В	725
Обмотка возбуждения, номинальное постоянное напряжение	В	390
Номинальная частота	Гц	45 65
Перегрузочная способность		Макс. 1,8-кратное превышение номинального постоянного тока
Стабильность системы регулирования		Δn = 0,006 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуатации с инкрементальным датчиком и цифровой уставкой
		Δn = 0,1 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуатации с аналоговым тахометром или аналоговой уставкой
Степень защиты		IP00 по IEC 60529
Класс защиты		Класс I (с системой защитных проводников) и класс III (3CHH) по IEC 61800-5-1

Таблица 4-38 Технические данные устройств 3 × 690 B~, от 760 A до 1000 A, 4Q

Номер артикула DC200			A760-V690-Q4	A1000-V690-Q4	
Номинальный постоянный ток А		Α	760	1000	
Якорь, номинальный	і́ входной ток	Α	631	830	
Расчетная мощност	Ь	кВт	551	725	
Мощность потерь пр номинальном посто (порядка)		кВт	2,90	3,96	
Обмотка возбужден номинальный посто		А	30	40	
Способ охлаждения			Принудительн	ная вентиляция	
Вентилятор,	50 Гц	В	3 AC 400 (±15 %) / правовращающееся поле		
номинальное 60 Г	60 Гц	В	3 AC 460 (±10 %) / правовращающееся поле		
напряжение		В	C опцией L21: 1-ф	разн. 230 B AC (±10 %)	
Номинальный ток	50 Гц	Α	0,27	0,38	
вентилятора	60 Гц		0,33	0,5	
Номинальный ток	50 Гц	А	0,68	1,1	
вентилятора с опцией L21	60 Гц		0,92	1,71	
Производительност вентилятора	Ъ	м ³ /ч	600 1000		
Уровень шума	50 Гц	дБ(А)	70,3	70,4	
вентилятора	60 Гц		74,4	74,2	
Размеры (Ш × В × Г)		268 × 785 × 435	453 × 883 × 505		
Масса (порядка)		КГ	78	155	

Таблица 4-39 Технические данные устройств 3 × 690 B~, от 1500 A до 2600 A, 4Q

Номер артикула DC200		A1500-V690- Q4	A2000-V690-Q4	A2600-V690- Q4
Номинальный постоянный ток	А	1500	2000	2600
Якорь, ном. входной ток	А	1245	1660	2158
Номинальная мощность	кВт	1088	1450	1885



Мощность потерь при номинальном постоянном токе (порядка)		кВт	6,67	8,16	10,30	
Обмотка возбуждения, ном. постоянный ток		А	40	40	40	
Способ охлаждения			принудительная вентиляция			
Вентилятор, номинальное напряжение	50 Гц	В	3-фазн. перем. тока 400 (±10 %) / правовращающееся поле			
	60 Гц	В	3-фазн. перем. тока 460 (±10 %) / правовращающееся поле			
Номинальный ток вентилятора	50 Гц	А	0,95	0,95	0,95	
	60 Гц		1,25	1,25	1,25	
Производительность вентилятора		м ³ /ч	2400	2400	2400	
Уровень шума вентилятора	50 Гц	дБ(А)	80,8	80,8	80,8	
	60 Гц		83,2	83,2	83,2	
Размеры (Ш × В × Г)		ММ	453x883x505	453x883x505	453x883x505	
Масса (порядка)		КГ	155	155	185	

4.10. Устройства 3-фазн. перем. тока 830 B, 4Q

DC200-A950-V830-Q4	DC200-A1500-V830-Q4	DC200-A1900-V830-Q4	

Таблица 4-40 Технические данные устройств 3 × 830 B~, 4Q

Общие данные			
Якорь, номинальное напряжение В питания		3 AC 100 (-10 %) 830 (+10 %)	
Обмотка возбуждения, В номинальное напряжение питания		2 AC 50 (-10 %) 480 (+10 %)	
Питание электроники, номинальное напряжение	В	2 AC 380 (-25 %) 480 (+10 %); ln = 1 A или 1 AC 190 (-25 %) 240 (+10 %); ln = 2 A	
питания		С опцией L05: от 18 до 30 постоянного тока; In = 5 A	
Номинальное постоянное напряжение	В	875	
Обмотка возбуждения, номинальное постоянное напряжение	В	390	
Номинальная частота	Гц	45 65	
Перегрузочная способность		Макс. 1,8-кратное превышение номинального постоянного тока	
Стабильность системы регулирования		Δn = 0,006 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуа- тации с инкрементальным датчиком и цифровой уставкой	
		Δn = 0,1 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуата- ции с аналоговым тахометром или аналоговой уставкой 5)	
Степень защиты		IP00 по IEC 60529	
Класс защиты		Класс I (с системой защитных проводников) и класс III (ЗСНН) по IEC 61800-5-1	



Таблица 4-41 Технические данные устройств 3 × 830 В~, от 950 А до 1900 А, 4Q

Номер артикула	a DC200		A950-V830- Q4	A1500-V830-Q4	A1900-V830- Q4
Номинальный постоянный ток		А	950	1500	1900
Якорь, ном. входной т	ОК	А	789	1245	1577
Расчетная мощность		кВт	831	1313	1663
Мощность потерь при номинальном постоянном токе (порядка)		кВт	4,22	7,12	8,67
Обмотка возбуждения, ном. постоянный ток		А	40	40	40
Способ охлаждения			Пр	оинудительная вентиля	ция
Вентилятор, номинальное	50 Гц	В	3 AC 400	(±10 %) / правовращаю	щееся поле
	60 Гц	В	3 AC 460 (±10 %) / правовращающееся поле		
напряжение			С опцией L21: фазн. 230 В АС (±10 %)	1-	
Номинальный ток	50 Гц	А	0,38 9)	0,95	0,95
вентилятора	60 Гц		0,5	1,25	1,25
Номинальный ток	50 Гц	Α	1,1	-	-
вентилятора с опцией L21	60 Гц		1,71	-	-
Производительность вентилятора		м ³ /ч	1000	2400	2400
Уровень шума вентилятора	50 Гц	дБ(А)	70,4	80,8	80,8
	60 Гц		74,2	83,2	83,2
Размеры (Ш × В × Г)		ММ	268 × 785 × 435	453 × 883 × 505	453 × 883 × 505
Масса (порядка)		КГ	78	155	155

Таблица 4-42 Технические данные устройств 3 × 950 B~, 2Q и 4Q

Общие данные			
Якорь, номинальное напряжение питания	В	3 AC 100 (-10 %) 950 (+15 %)	
Обмотка возбуждения, номинальное напряжение питания	В	2 AC 50 (-10 %) 480 (+10 %)	
Питание электроники, номинальное напряжение	В	2 AC 380 (-25 %) до 480 (+10 %); ln = 1 A или 1 AC 190 (-25 %) до 240 (+10 %); ln = 2 A	
питания		С опцией L05: от 18 до 30 постоянного тока; ln = 5 A	
Обмотка возбуждения, номинальное постоянное напряжение	В	390	
Номинальная частота	Гц	45 65	
Перегрузочная способность		Макс. 1,8-кратное превышение номинального постоянного тока	
Стабильность системы регулирования		Δn = 0,006 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуатации с инкрементальным датчиком и цифровой уставкой	
		Δn = 0,1 % номинальной частоты вращения двигателя при эксплуатации с аналоговым тахометром или аналоговой уставкой	
Степень защиты		IP00 по IEC 60529	



Класс защиты	Класс I (с системой защитных проводников) и класс III (3CHH)
	по IEC 61800-5-1

Таблица 4-43 Технические данные устройств 3 × 950 B~, 2200 A, 2Q и 4Q

Номер артикул	ia DC200		A2200-V950-Q2	A2200-V950-Q4		
Номинальный посто	янный ток	А	2200	2200		
Номинальное посто напряжение	янное	В	1140	1000		
Якорь, номинальный	й входной ток	А	1826	1826		
Расчетная мощност	Ь	кВт	2508	2200		
Мощность потерь при номинальном постоянном токе (порядка)		кВт	11,34	11,34		
Обмотка возбуждения, номинальный постоянный ток		Α	40	40		
Способ охлаждения			Принудительная вентиляция			
Вентилятор,	50 Гц	В	3 AC 400 (±10 %) / правовращающееся поле			
номинальное напряжение	60 Гц	В	3 AC 460 (±10 %) / пр	равовращающееся поле		
Номинальный ток	50 Гц	Α	0,95	0,95		
вентилятора	60 Гц		1,25	1,25		
Производительност вентилятора	Ъ	м ³ /ч	2400	2400		
Уровень шума	50 Гц	дБ(А)	80,8	80,8		
вентилятора 60 Гц			83,2	83,2		
Размеры (Ш × В × Г)		ММ	453 × 883 × 505	453 × 883 × 505		
Масса (порядка)		КГ	165	185		

4.11. Примечания в технических данных

1) Указанное напряжение постоянного тока на выходе может быть снижено до 95 % максимального номинального напряжения питания.

У устройств 2Q указанное номинальное постоянное напряжение может быть достигнуто только при предельном значении αG (p50150) = 5°.

Примечание. Для питания цепи якоря малым напряжением предусмотрена опция LO4 (данные для заказа опций см. в разделе «Ассортимент, данные для заказа».

- 2) Значения приведены для номинального выходного постоянного тока.
- 3) Условия. Стабильность системы регулирования (регулирование PI) приведена для номинальной частоты вращения двигателя и действительна для прогретого DC200.

В основе лежат следующие предпосылки:

• Колебания температуры ±10 °К

Колебания напряжения сети +10 % / -5 % номинального входного напряжения

- Температурный коэффициент термокомпенсированного тахогенератора: 0,15 ‰ на каждые 10 °К (только при аналоговом тахогенераторе)
- Постоянное заданное значение (разрешение 14 бит)



- 4) О динамических перегрузках см. также в разделе «Динамическая перегрузочная способность силовых компонентов»
- 5) 6) См. также раздел «Монтаж устройства DC200 в шкаф согласно стандарту UL 508С» в разделе «Монтаж»
- 7) По запросу может предоставляться режим работы в расширенном диапазоне частот.

5. Снижение номинальных значений параметров

Снижение номинальных значений параметров тока в зависимости от температуры окружающего воздуха и высоты места установки над уровнем моря

В зависимости от температуры окружающего воздуха и высоты места установки над уровнем моря требуется снижение номинальных значений параметров максимально допустимой нагрузки DC200.

Коэффициент коррекции может быть взят из данных ниже таблиц и установлен в р50077. Промежуточные значения могут быть получены через линейную интерполяцию.

Примечание для устройств с опцией L15 и применением DC200 в шкафу привода DC200 Cabinet с опцией L99. В таких случаях p50077 настраивается в соответствии с разделом «Датчик для температуры окружающей среды или температуры приточного воздуха».

Таблица 5-1 Коэффициент коррекции для устройств до 125 A (с воздушным самоохлаждением, тип охлаждения AN)

Высота над	•	Температура окружающего воздуха или температура охлаждающего вещества								
уровнем моря	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	
до 1000 м	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,88	
до 2000 м	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,88	0,82	Х	
до 3000 м	1,00	1,00	1,00	0,96	0,90	0,84	Х	Х	х	
до 4000 м	1,00	0,98	0,92	0,86	0,80	Х	Х	Х	х	
до 5000 м	0,92	0,86	0,80	Х	Х	Х	Х	Х	х	
Эксплуатация	д DC200 н	евозможна		•	•	•	•		•	

Таблица 5-2 Коэффициент коррекции для устройств от 210 A (с усиленным воздушным охлаждением, тип охлаждения AF)

Высота над	над Температура окружающего воздуха или температура охлаждающего						ающего в	э вещества	
уровнем моря	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C
до 1000 м	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,90	Х
до 2000 м	1,00	1,00	1,00	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	Х
до 3000 м	1,00	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	Х	Х	Х
до 4000 м	0,93	0,88	0,83	0,78	0,73	Х	Х	Х	Х
до 5000 м	0,83	0,78	0,73	Х	Х	Х	Х	Х	Х
Эксплуатация	DC200 не	евозможна		1	<u> </u>	1	1		1



Таблица 5-3 Коэффициент коррекции для устройства 6RA8096-4MS22-8AA0 (с усиленным воздушным охлаждением, тип охлаждения AF)

Высота над	Температура окружающего воздуха или температура охлаждающего вещества							ества	
уровнем моря	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C
до 1000 м	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Х
до 2000 м	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	х
до 3000 м	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Х
до 4000 м	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Х
до 5000 м	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Х
Эксплуатация	Эксплуатация DC200 невозможна								

5.1. Снижение номинальных значений напряжения в зависимости от высоты над уровнем моря

Серия устройств DC200 соответствует категории перенапряжения III по IEC 61800-5-1 для цепей тока сети относительно окружения (другие цепи тока сети, корпус, электроника).

При питании блока электроники и обмотки возбуждения линейными напряжениями 2 АС 480 В (макс. АС 300 В относительно земли) допускается эксплуатация на высоте до 4500 м над уровнем моря. До 5000 м допускается макс. 2 АС 400 В лин. (макс. АС 230 В относительно земли).

Допускается эксплуатация всех устройств, как с ном. напряжением питающей сети якоря 400 В до 575 В, так и с 690 В до 950 В, макс. до 4000 м над уровнем моря без снижения ном. значений напряжения.

Для устройств с ном. напряжением питающей сети якоря 690 В до 950 В до 4500 м макс. допустимое напряжение питающей сети якоря составляет АС 930 В, а до 5000 м макс. АС 880 В.

Для устройств с ном. напряжением питающей сети якоря 400 В до 575 В до 4500 м макс. допустимое напряжение питающей сети якоря составляет АС 550 В, а до 5000 м макс. АС 500 В.

При превышении указанных напряжений относительно земли или превышении высоты над уровнем моря необходимо учитывать понижение категории перенапряжения до II. Тем самым эксплуатация без снижения номинальных значений параметров допускается до 6000 м.

Снижение категории перенапряжения сети до II может быть выполнено с помощью соответствующих ограничителей перенапряжения, фильтров или разделительного трансформатора. Если этого не происходит, то безопасное электрическое разделение блока электроники (интерфейсные разъемы модулей CUD) и сети более не выполняется.

Согласно IEC 61800-5-1 эксплуатация устройств без «безопасного электрического разделения» допускается, только если опасность для человека при прямом и непрямом контакте абсолютно исключена, то есть контакт со всеми интерфейсами управляющего модуля (CUD) невозможен. Цифровое соединение может быть реализовано через оптическую развязку.



5.2. Ток короткого замыкания

Электрические спецификации тока короткого замыкания

Номинальное напряжение питания	Номинальный постоянный ток	Ток короткого замыкания, макс.
В	Α	кА
400, 480 3 AC	15 1200	65
	1600, 2000	85
	3000	100
575, 690, 830, 950 3 AC	60 850	65
	950 1600	85
	1900 2800	100

Минимальный ток короткого замыкания должен быть в 10 раз больше номинального постоянного тока устройства. Дополнительная информация содержится в разделе «Коммутирующие дроссели».

6. Транспортировка, распаковка, монтаж

6.1. Транспортировка, распаковка

Устройства DC200 упаковываются на заводе-изготовителе согласно заказу. Упаковочная табличка продукта наклеена на картоне.

Следует избегать сильных вибраций при транспортировке и жестких толчков, например, при разгрузке.

Соблюдайте указания, нанесенные на упаковке, касающиеся транспортировки, хранения и надлежащего обращения.

После распаковки и проверки полноты доставки и целостности устройства DC200 можно приступать к его установке.

Утилизация упаковки должна осуществляться согласно местным правилам.

В случае обнаружения повреждений, полученных во время транспортировки, срочно сообщите об этом экспедитору.

6.2. Монтаж

Предупреждение

Несоблюдение общих правил техники безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение общих правил техники безопасности и остаточные риски могут стать причиной аварий, сопряженных с тяжкими увечьями или смертельными случаями.

- Строго соблюдайте общие правила техники безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.



Способ подъема устройств с номинальным постоянным током 1500 А – 3000 А

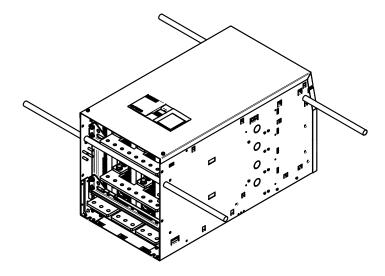


Рисунок 6-1. Способ подъема устройств, рассчитанных на 1500 А - 3000 А

Монтаж устройства DC200 в шкаф согласно стандарту UL 508C

- При монтаже устройства в шкаф он должен иметь достаточную вентиляцию и конструктивно соответствовать «Типу 1» согласно стандарту UL 508 C.
- Шкаф для монтажа устройства должен иметь минимальные размеры 600 мм х 2200 мм х 600 мм (Ш х В х Г).

Монтаж в шкаф устройств с номинальным постоянным током 1500 А - 3000 А

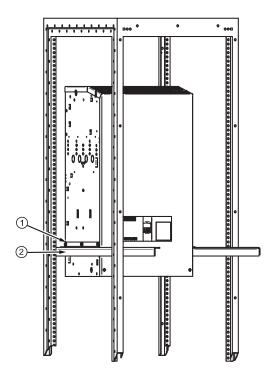


Рисунок 6-2. Монтаж в шкаф



- В комплект поставки данных устройств входят 2 уголка ①, которые для упрощения монтажа могут крепиться к устройству DC200 тремя винтами M8 с шестигранной головкой из комплекта поставки.
- Это позволяет задвигать устройство в распределительный шкаф по двум другим уголкам (2) (в комплект поставки не входят).
- В заключение устройства должны быть закреплены на задней стенке шкафа в 4-х местах.
- Установите уголки (1) и (2) на место.

Предупреждение

Опасность пожара из-за нехватки свободного пространства для вентиляции.

Нехватка свободного пространства для вентиляции может привести к перегреву компонентов с последующим воспламенением и задымлением. Следствием этого могут стать тяжкие увечья или смертельные случаи. Кроме этого, может увеличиться частота отказов и сократиться срок службы устройств/систем.

• Обязательно оставьте минимальный вентиляционный зазор в 100 мм над и под устройством.

6.3. Габаритные чертежи

Все размеры даны в мм

Допуск наружных размеров +2 мм, допуск расстояний между отверстиями шины для соединений пользователя ±1,5 мм



6.3.1. Устройства 15 A до 30 A, 4Q

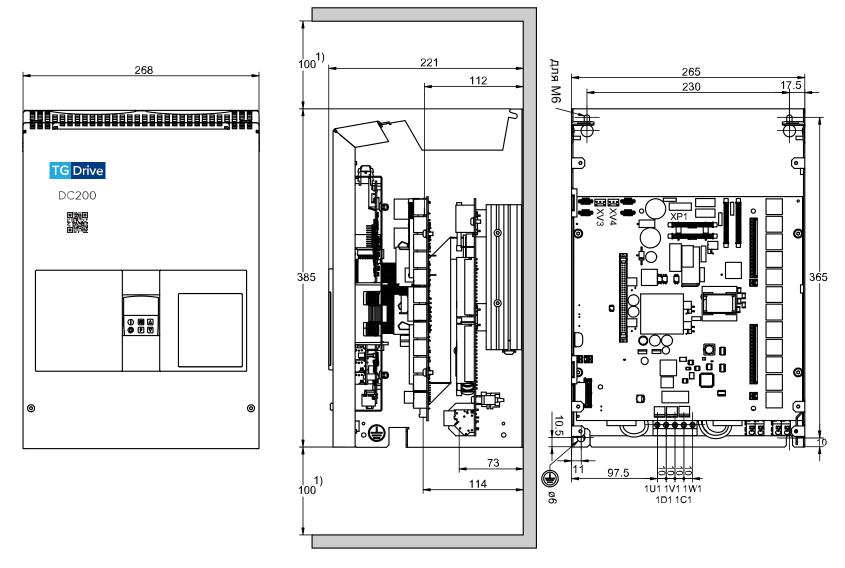


Рисунок 6-3. Размерный чертеж, 15 A до 30 A, 4Q



6.3.2. Устройства 60 A до 280 A, 2Q

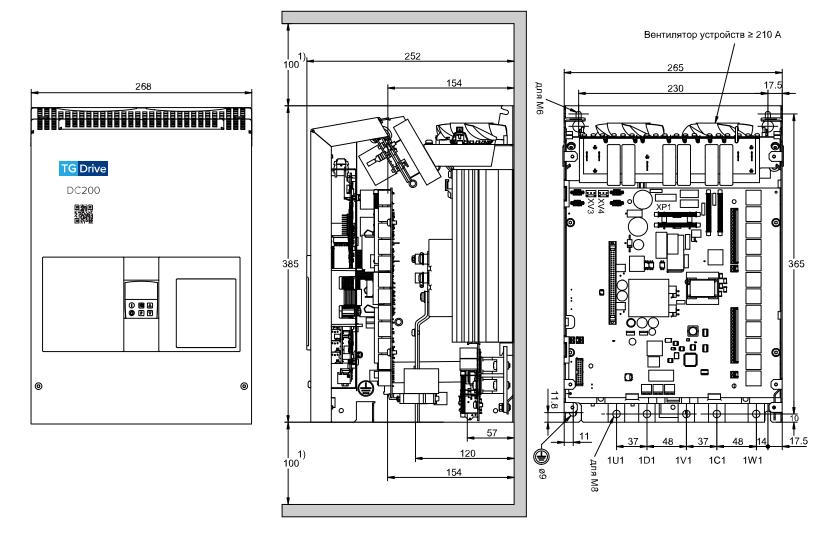


Рисунок 6-4. Размерный чертеж, 60 A до 280 A, 2Q



6.3.3. Устройства 60 A до 280 A, 4Q

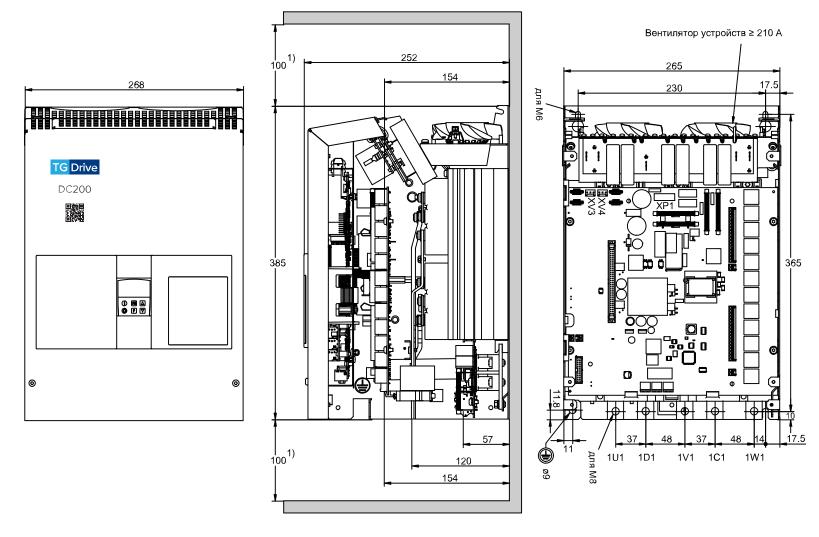


Рисунок 6-5. Размерный чертеж, 60 A до 280 A, 4Q



6.3.4. Устройства 400 A до 600 A, 2Q

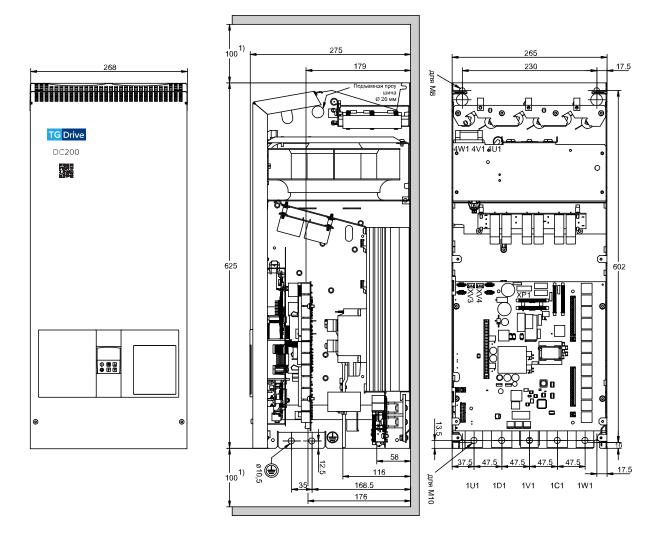


Рисунок 6-6. Размерный чертеж, 400 A до 600 A, 2Q



6.3.5. Устройства 400 A до 600 A, 4Q

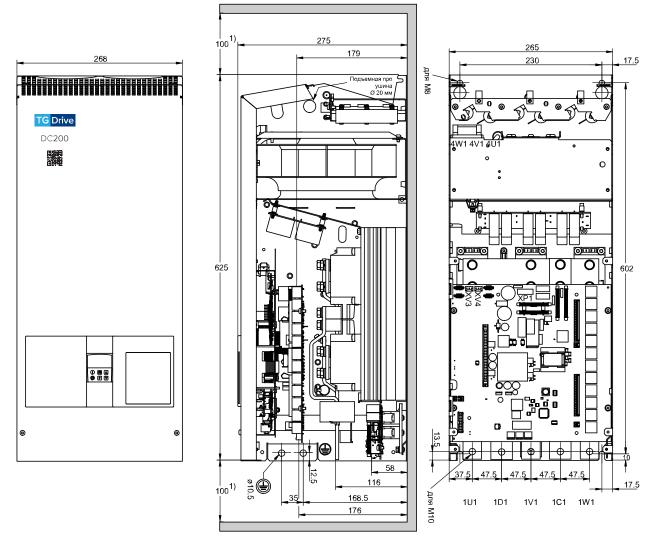


Рисунок 6-7. Размерный чертеж, 400 A до 600 A, 4Q



6.3.6. Устройства 720 A до 850 A, 2Q

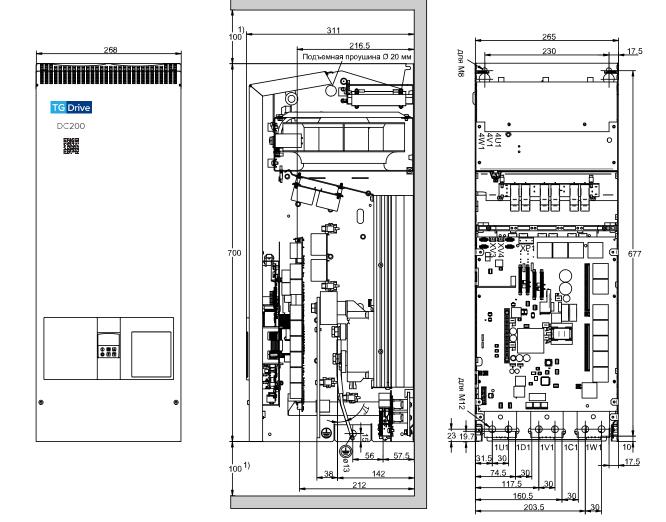


Рисунок 6-8. Размерный чертеж, 720 A до 850 A, 2Q



6.3.7. Устройства 760 A до 850 A, 4Q

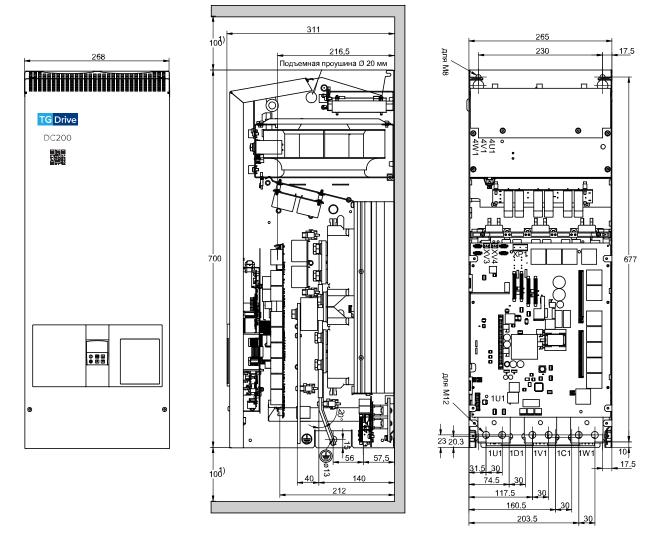
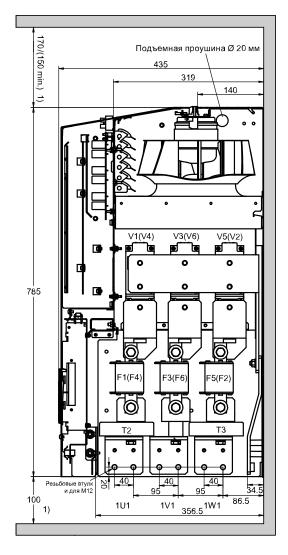


Рисунок 6-9. Размерный чертеж, 760 A до 850 A, 4Q



6.3.8. Устройства 900 А до 1200 А



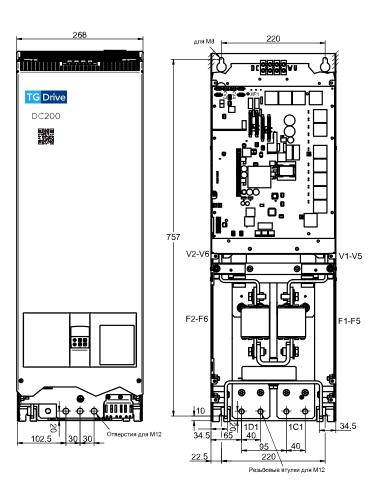


Рисунок 6-10. Размерный чертеж, 900 А до 1200 А



6.3.9. Устройства 1500 A - 3000 A

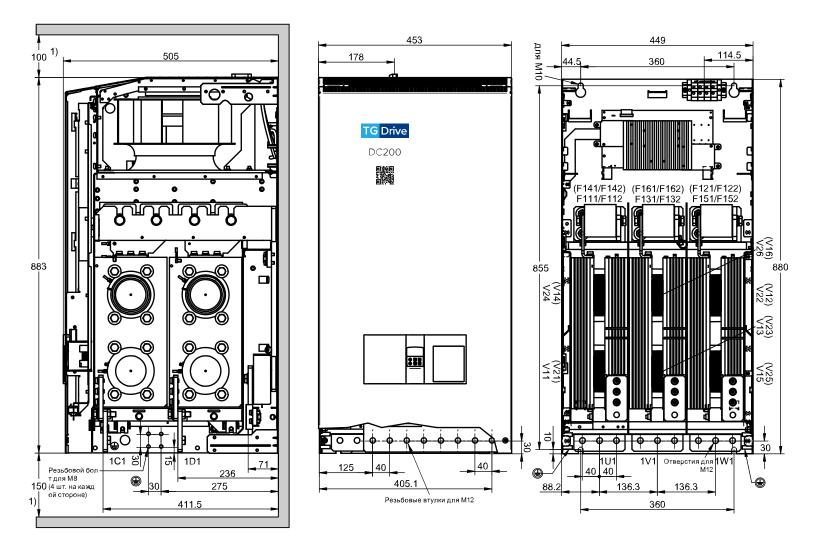


Рисунок 6-11. Габаритный чертеж устройств, рассчитанных на 1500 А - 3000 А



7. Монтаж опций и принадлежностей

7.1. Панель управления АОРЗО

Требуемый монтажный вырез в дверце шкафа: 197,5 × 141,5 мм.

7.2. Монтаж дополнительного модуля CUD

Внимание! Электростатически-чувствительные детали (ЭЧД).

Соблюдайте указания в разделе «Элементы, чувствительные к электростатическому разряду (EGB)» раздела 1.

Примечание Используйте монтажные приспособления из комплекта поставки. См. раздел «Замена CUD».

1. Открыть защелку опорной рамки панели BOP(1) и откинуть рамку кверху.

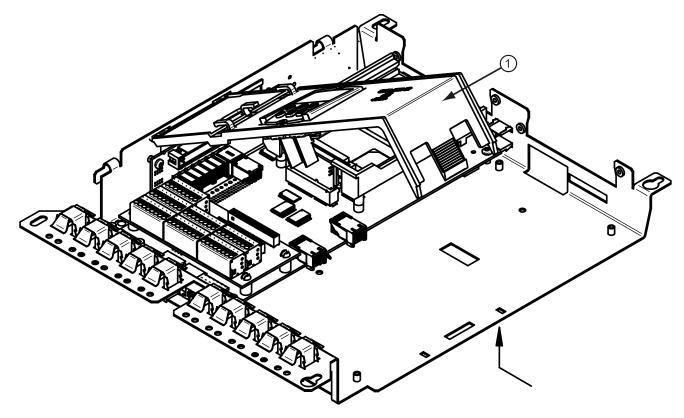


Рисунок 7-1. Монтаж второго модуля CUD (1)

- 2. Наложить модуль CUD и вставить его в слот левого модуля CUD
- 3. Крепление модуля CUD в 4 точках (комбинированные винты M3×6), момент затяга 1 Нм



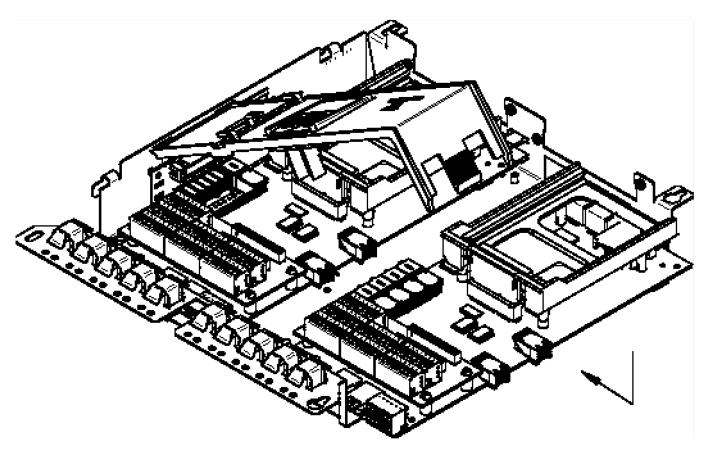


Рисунок 7-2. Монтаж дополнительного модуля CUD (2)

4. Снова закрыть на защелку опорную рамку панели ВОР

Внимание! Не защемите кабель панели ВОР.

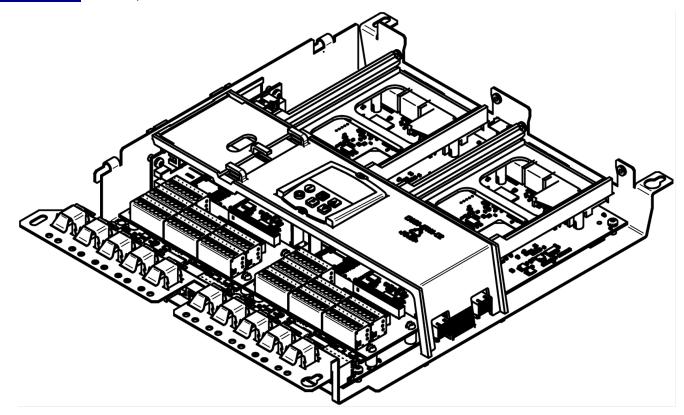


Рисунок 7-3. Монтаж дополнительного модуля CUD (3)



8. Подключение

Примечание. Информация по подключению устройства

На внутренней стороне передней крышки DC200 указаны наиболее важные данные по подключению устройства.

Предупреждение. Несоблюдение общих правил техники безопасности и пренебрежение остаточными рисками.

Несоблюдение общих правил техники безопасности и остаточные риски могут стать причиной аварий, сопряженных с тяжкими увечьями или смертельными случаями.

- Строго соблюдайте общие правила техники безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

Предупреждение. Опасность поражения электрическим током из-за остаточного заряда конденсаторов.

Конденсаторы еще некоторое время после отключения питания сохраняют опасное напряжение.

Контакт с деталями, находящимися под напряжением, может стать причиной тяжких увечий или смертельных случаев.

- Открывайте устройство только по истечении указанного на предупреждающей табличке времени.
- Перед началом работ проверьте отсутствие напряжения с помощью измерений на всех полюсах, в том числе и относительно земли.

Устройства могут подключаться к сети с автоматом защиты от тока утечки только при наличии универсальных автоматов защиты от тока утечки, которые в случае замыкания на землю могут зарегистрировать постоянную составляющую в токе утечки. Рекомендуется использовать автоматы защиты от тока утечки с током срабатывания ≥300 мА, которые в связи с этим не подходят для защиты персонала. По другим вопросам обращаться в техническую поддержку.

Даже при останове двигателя силовые клеммы и клеммы цепи управления могут находиться под напряжением.

Во время работ с открытым устройством следует помнить, что его детали находятся под напряжением. Эксплуатация устройства допускается только при наличии предусмотренных заводом-изготовителем передних крышек. При необходимости предусмотрите дополнительные кожухи в распределительном шкафу (например, в области шинопроводов).

Для работы DC200 оба крепежных винта передней крышки должны быть прочно затянуты.

Предупреждение. Опасность поражения электрическим током при подключении кабеля PROFIBUS под напряжением.

При подключении кабеля PROFIBUS к устройству, находящему под напряжением, существует опасность контакта с находящимися за ним токопроводящими компонентами.

Контакт с деталями, находящимся под напряжением, может стать причиной тяжких увечий или смертельных случаев.

- Подключайте кабель PROFIBUS к разъему X126 только при обесточенном устройстве.
- ТЕХНОГРУПП КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ

Внимание! Ограничители перенапряжения.

Ограничители перенапряжения должны быть выполнены согласно IEC 60364-5-53:2002.

8.1. Указания по монтажу приводов в соответствии с нормами ЭМС

Примечание. Настоящие указания по монтажу не охватывают все детали устройства или варианты его исполнения и не учитывают все возможные случаи эксплуатации или применения.

За дополнительной информацией или при возникновении специфических проблем, не имеющих подробного разбора для вашей сферы применения, обратитесь к своему контактному лицу.

8.2. Основополагающие принципы ЭМС

Символом ЭМС обозначается «Электромагнитная совместимость». ЭМС характеризует способность устройства устойчиво работать в зоне действия электромагнитного поля, не являясь при этом источником электромагнитных помех, неприемлемых для других устройств, находящихся в данной зоне. Различные устройства не должны создавать друг другу помехи в работе.

Согласно директиве по ЭМС устройства DC200, описываемые в настоящем документе, представляют собой не «устройства», а «компоненты», предназначенные для монтажа в общую систему или общую установку. Несмотря на это, чтобы достичь лучшего понимания, зачастую применяется традиционный термин «устройства».

Интерференция и помехоустойчивость

ЭМС зависит от двух характеристик рассматриваемых устройств в системе: интерференция и помехоустойчивость. Электрические устройства могут быть источниками помех (излучатели) и/или устройствами, подверженными воздействию помех (приемники).

Электромагнитная совместимость соблюдается, если имеющиеся источники помех не влияют на функционирование устройств, подверженных воздействию помех.

Одно устройство может одновременно являться источником интерференции и устройством, подверженным воздействию помех. Так, например, силовая часть привода постоянного тока является источником интерференции, а блок управления – устройством, подверженным воздействию помех.

Производственный стандарт ІЕС 61800-3

Требования ЭМС, затрагивающие «приводные системы с регулируемой частотой вращения» описаны в стандарте IEC 61800-3. Приводная система с регулируемой частотой вращения (Power Drive System, PDS) состоит из привода постоянного тока и электродвигателя, включая соединительные провода. Приводимый агрегат не является частью системы привода. Стандарт IEC 61800-3 устанавливает различные предельные значения помехоустойчивости к электромагнитным помехам в зависимости от места установки приводной системы, обозначаемого как первое и второе окружение.



К первому окружению относятся жилые здания или места, в которых приводная система без промежуточного трансформатора подключена к низковольтной коммунальной электросети.

Под вторым окружением подразумеваются все места вне жилых помещений. В основном речь идет о промышленных районах, которые получают питание из сети среднего напряжения через собственные трансформаторы.

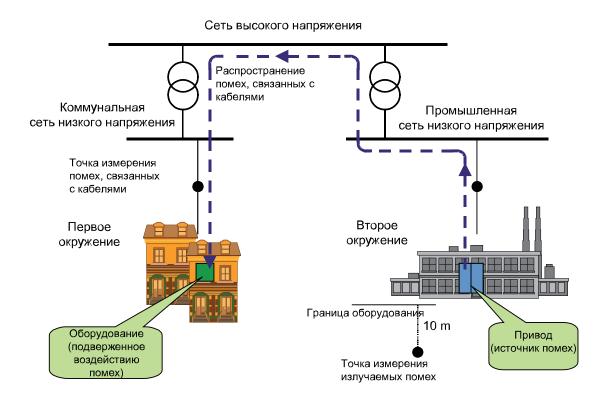


Рисунок 8-1. Определение первого и второго окружения

Категории

В зависимости от места установки и мощности привода IEC 61800-3 определяет четыре различные категории применительно к предельным значениям излучения помех, а также два типа электромагнитной обстановки (при эксплуатации) применительно к требованиям к помехоустойчивости.

- **Категория С1.** Системы привода с расчетным напряжением < 1000 В, предназначенные для неограниченного использования в первом окружении.
- Категория С2. Привязанные к месту приводные системы номинальных напряжений <1000 В для применения во втором окружении. Допускается применение в первом окружении при условии, если монтаж и эксплуатацию системы привода выполняет квалифицированный персонал. Предупреждающие указания и инструкции по монтажу завода-изготовителя, входящие в комплект поставки, обязательны для соблюдения.

Осторожно. Использование в жилой зоне

В жилой зоне привод может создавать радиопомехи. В таких случаях могут потребоваться дополнительные меры подавления помех.

 Монтаж и ввод в эксплуатацию с принятием надлежащих мер подавления радиопомех должен выполнять только подготовленный персонал.



• **Категория СЗ.** Приводные системы номинальных напряжений <1000 В исключительно для применения во втором окружении.

Осторожно. Использование в жилой зоне

Устройство не предназначено для использования в жилой зоне и не может обеспечить надлежащую защиту радиоприема в таких зонах.

- Не используйте устройство в первом окружении (жилая зона).
- **Категория С4.** Приводные системы для номинальных напряжений ≥1000 В или номинальных токов ≥400 А для применения в комплексных системах во втором окружении.

На следующем графике показано распределение четырех категорий по первому и второму окружению:

	C1	
Первое	C2	Второе
окр у жение	С3	окр у жение
	C4	

Рисунок 8-2. Определения категорий от С1 до С4

Устройства серии DC200 практически без исключения используются во втором окружении (категории C3 и C4).

Для применения в категории С2 всегда требуется наличие фильтров радиопомех и коммутирующих дросселей.

Устройства DC200 выполняют требования к помехоустойчивости согласно стандарту IEC 61800-3 для второго окружения и тем самым также требования для первого окружения с более низкими значениями помехоустойчивости.

DC200, использование в промышленной сфере

Выпрямители тока DC200 — компоненты электрического привода и используются в промышленной сфере. Для ограничения интерференции в соответствии с предельным значением для категории C2 по IEC 61800-3 необходимы фильтры радиопомех в проводах подключения силовой части для якоря обмотки возбуждения, а также коммутирующие дроссели.

Незаземленные сети

В некоторых отраслях промышленности для расширения возможностей использования установки применяются сети с изолированной нейтралью (ІТ-сети). При коротком



замыкании на землю аварийный ток не протекает, и установка может продолжать работу. Однако в комбинации с фильтрами радиопомех, в случае короткого замыкания на землю, протекает аварийный ток, что может привести к отключению приводов или, возможно, к повреждению фильтра радиопомех. Поэтому предельные значения для таких сетей стандартом не устанавливаются. Из соображений экономичности любые необходимые меры подавления радиопомех следует принимать на заземленной первичной обмотке трансформатора.

Проектирование с учетом ЭМС

Если два устройства не могут выполнить требования ЭМС, то в этом случае можно снижать уровень интерференции источника или повышать помехоустойчивость устройств, подверженных воздействию помех. Источниками помех чаще всего являются силовые электронные устройства с высоким потреблением тока. Для снижения их уровня интерференции необходимы сложные фильтры. Устройствами, подверженными воздействию помех, являются прежде всего устройства управления и сенсоры, включая схемы обработки их показаний. Повышение помехоустойчивости устройств малой мощности сопровождается меньшими расходами. Поэтому в промышленной сфере зачастую повышение помехоустойчивости экономичнее снижения излучения помех.

В промышленной сфере ЭМС устройств должна строиться на взвешенном соотношении излучения помех и помехоустойчивости.

Наиболее экономичным методом по защите от помех является пространственное разделение источников помех и устройств, подверженных воздействию помех, при условии, что оно учитывается уже при разработке машины/устройства. Сначала необходимо установить, является ли каждое устройство потенциальным источником помех или оно относится к устройствам, подверженными воздействию помех.

Источниками помех в этой связи являются, например, выпрямители и контакторы. Устройствами, подверженными воздействию помех, являются, например, устройства автоматизации, датчики и сенсоры.

Компоненты внутри распределительного шкафа (источники помех и устройства, подверженные воздействию помех) необходимо физически изолировать друг от друга, при необходимости перегородками из листового металла или путем установки в металлические корпуса.

9. Монтаж приводов в соответствии с нормами ЭМС (указания по монтажу)

9.1. Общая информация

Поскольку приводы эксплуатируются в различных средах, а дополнительно включенные электрические элементы (система управления, импульсные источники питания и т. д.) применительно к помехоустойчивости и излучению помех могут значительно различаться, то каждая схема может отображать единственное рациональное решение. Поэтому в некоторых случаях возможны отклонения от правил ЭМС после индивидуального тестирования.

Чтобы обеспечить ЭМС электрических компонентов в ваших распределительного шкафах и соблюдать установленные нормы, необходимо при проектировании и установке шкафов руководствоваться следующими правилами ЭМС.



Правила 1—10 являются общепринятыми. Правила 11—15 необходимы для соблюдения норм излучения помех.

9.2. Правила монтажа приводов в соответствии с нормами ЭМС

- 1. При соединении всех металлических деталей распределительного шкафа необходимо обеспечить достаточную поверхность контакта и хорошую токопроводимость. (окрашенные поверхности не сопрягать!) При необходимости использовать контактные гайки или рифленые шайбы. Дверь шкафа необходимо соединить со шкафом гибкой перемычкой минимальной длинны (верх, середина, низ).
- 2. Размещенные в шкафу, а при необходимости в соседних шкафах, контакторы, реле, электромагнитные клапаны, электромеханические счетчики отработанных часов и т. д. должны соединяться с элементами подавления коммутационных перенапряжений, например RC-звеньями, варисторами, диодами. Соединение должно производиться непосредственно на соответствующей катушке.
- 3. Сигнальные провода по возможности должны вводиться в шкаф только с одного уровня.
- 4. Неэкранированные провода одной и той же цепи тока (прямой и обратный провод) следует скручивать или пространство между ними сделать как можно меньше, чтобы не допустить образования ненужных рамочных антенн.
- 5. Резервные жилы соединяются на обоих концах с заземлением шкафа (земля). При этом достигается дополнительный экранирующий эффект.
- 6. Не допускайте излишней длины кабелей. Емкость и индуктивность связи при этом сохраняется в небольшом количестве.
- 7. Обычно перекрестные наводки уменьшаются, если провода проложены близко к заземлению шкафа. Поэтому кабельную проводку следует прокладывать в шкафу как можно плотнее к корпусу шкафа или к монтажным панелям. Это касается также и резервной проводки.
- 8. Сигнальные провода необходимо прокладывать отдельно от силовых кабелей (не допускайте участков, где они смыкаются!). Минимальный промежуток: Старайтесь выдержать расстояние в 20 см. В случае, когда провода датчиков невозможно прокладывать отдельно от кабелей двигателя, их следует отделить при помощи металлической пластины или посредством прокладки в металлической трубе. Металлическую прокладку или металлическую трубу необходимо заземлить в нескольких местах.
- 9. Экраны цифровых сигнальных проводов с обеих сторон (источник и цель) необходимо заземлить с большим поверхностным контактом и хорошей проводимостью соединения. При плохом выравнивании потенциалов между клеммами подсоединения экрана параллельно экрану должен прокладываться дополнительный уравнительный провод сечением не менее 10 мм² с целью уменьшения экранного тока. Как правило, разрешается соединять экраны с корпусом шкафа (земля) в нескольких местах. Снаружи распределительного шкафа экраны также могут соединяться с корпусом в нескольких местах.
 - Экраны из фольги нежелательны. По сравнению с оплеточными экранами их экранирующие свойства как минимум в 5 раз хуже.
- 10. Экраны аналоговых сигнальных проводов при хорошем выравнивании потенциалов также разрешается заземлять с двух сторон (с большим поверхностным контактом и хорошей проводимостью соединения!). На хорошее выравнивание потенциалов можно рассчитывать, когда все металлические детали хорошо соединены, а задействованные элементы электроники питаются от одной сети.



Одностороннее подключение экрана предотвращает излучение низкочастотных, емкостных помех (например, фон 50 Гц). Подключение экрана должно производиться в распределительном шкафу, при этом допускается подключение экрана при помощи заземляющей жилы.

Провод к датчику температуры на двигателе (X177:53 – 55) должен быть экранирован. Экран должен быть соединен с массой с обеих сторон.

- 11. Фильтр радиопомех всегда следует устанавливать вблизи предполагаемого источника помех. Фильтр должен крепиться с достаточным поверхностным контактом на корпус шкафа, монтажной панели и т. д. Входной кабель должен прокладываться отдельно от выходного кабеля.
- 12. Для соблюдения класса предельных значений А1 применение фильтров радиопомех является обязательным условием. Дополнительные потребители следует подключать к сети перед фильтром (сторона сети).
 - Необходимость установки дополнительного сетевого фильтра зависит от применяемой системы управления и от того, как подключен оставшийся распределительный шкаф.
- 13. При регулируемом токе питания обмотки возбуждения в цепи обмотки должен устанавливаться коммутирующий дроссель.
- 14. В цепи якоря выпрямителя тока необходим коммутирующий дроссель.
- 15. Кабель двигателя могут быть неэкранированными. Расстояние между сетевым кабелем и кабелями двигателя (обмотка, якорь) должно быть не менее 20 см. При необходимости нужно использовать разделительную металлическую пластину.

Примечания

1) Под сигнальными кабелями подразумеваются:

цифровой сигнальный кабель: например, кабель для импульсного датчика аналоговый сигнальный кабель: например, кабель уставки ±10 В Последовательные интерфейсы: например, PROFIBUS-DP

2) Термином «земля» обозначаются все металлические токопроводящие детали, которые могут быть соединены с защитным проводом, например, корпус шкафа, корпус двигателя, основной заземлитель и т.д.

Конструктивное исполнение распределительного шкафа и способы экранирования

На изображенной на рисунке схеме конструкции шкафа пользователю показаны детали, не обеспечивающие ЭМС. В данном примере не рассматриваются все возможные компоненты шкафа и соответствующие схемы его построения.

На последующих рисунках показаны детали, которые нечетко изображены на обзорной схеме, но также влияют на помехозащищенность/излучение помех распределительного шкафа, а также различные способы подключения экрана.

Расположение фильтра радиопомех и коммутирующих дросселей

В следующем разделе показано расположение фильтра радиопомех и коммутирующих дросселей в DC200. При монтаже дросселей и фильтров должна соблюдаться последовательность. Провода фильтров, подключенные к сети, должны прокладываться отдельно от подключенных к приборам проводов фильтров.

Информация по выбору предохранителей для защиты полупроводников представлена в разделе «Предохранители».



10. Пример конструктивного исполнения электрошкафа

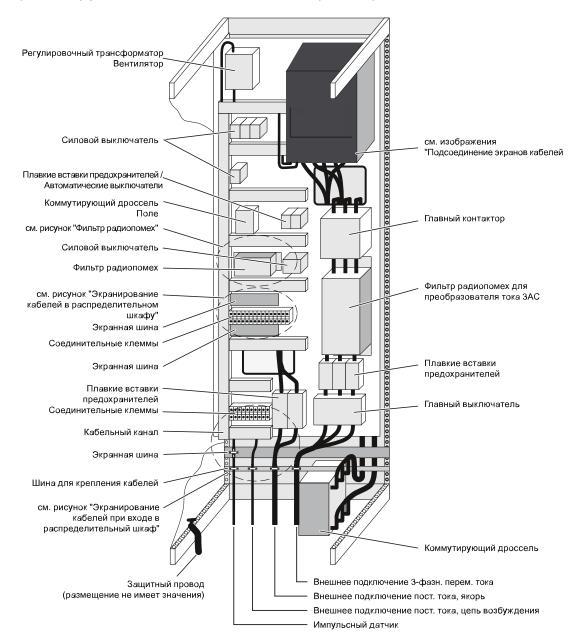


Рисунок 10-1. Пример конструктивного исполнения шкафа с устройством DC200 до 850 A

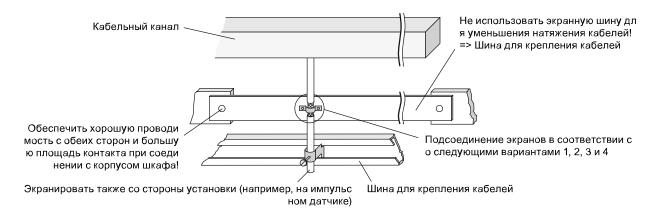


Рисунок 10-2. Экранирование на входе в распределительный шкаф



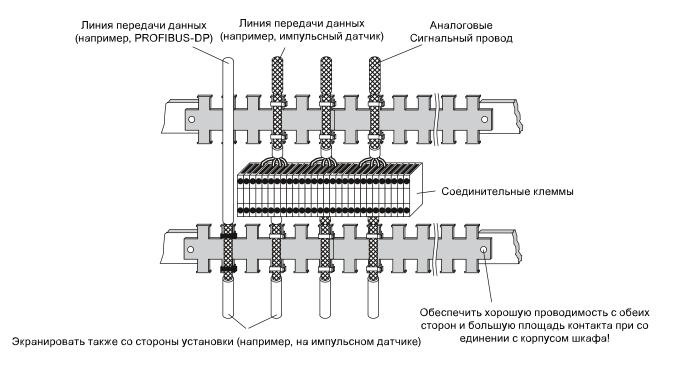


Рисунок 10-3. Экранирование в распределительном шкафу

Подключение экранов к DC200



Рисунок 10-4. Подключение экранов

Примечание. Расцепление разгрузки натяжения экранированных кабелей и пластины для подключения экрана должно быть механическим.

Фильтры радиопомех для цепи возбуждения

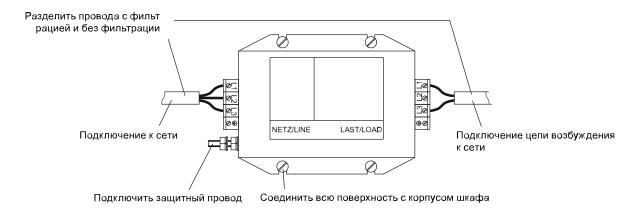


Рисунок 10-5. Фильтр радиопомех

Подключение экрана

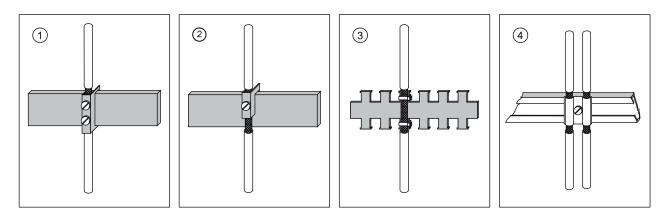


Рисунок 10-6. Подключение экрана

- ① Соединительная клемма на медной шине, максимальный диаметр кабеля/провода 15 мм Внимание! Опасность пережатия кабеля при слишком сильной затяжке винтов
- 2 Подвижная клемма на медной шине, максимальный диаметр кабеля/провода 10 мм Внимание! Опасность пережатия кабеля при слишком сильной затяжке винтов
- ③ Металлический шланговый или кабельный бандаж на металлической неокрашенной гребенчатой/зубчатой шине
- (4) Зажим с металлическим замыкающим вкладышем на кабельной рейке



11. Расположение компонентов для выпрямителей

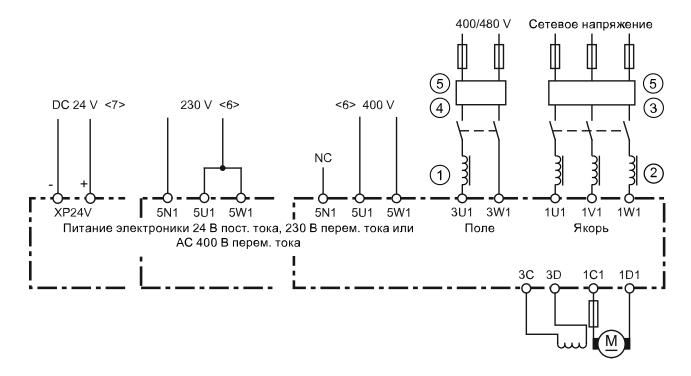


Рисунок 10-7. Расположение дросселей и фильтров радиопомех

- ① Сетевой дроссель в цепи обмотки возбуждения рассчитывается на номинальный ток в обмотке двигателя.
- ② Сетевой дроссель в цепи якоря рассчитывается на номинальный ток в якоре двигателя. Ток сети = постоянный ток × 0,82.
- ③ Фильтр радиопомех для цепи якоря рассчитан на номинальный ток двигателя в якоре. Ток в сети = постоянный ток × 0,82.
- ④ Фильтр радиопомех в цепи возбуждения рассчитывается на номинальный ток в обмотке возбуждения двигателя.
- \bigcirc Если напряжения питания для цепи якоря и цепи возбуждения совпадают, то съем напряжения для возбуждения возможен и после фильтра радиопомех для цепи якоря. В этом случае фильтр радиопомех необходимо рассчитывать по сумме номинального тока якоря \times 0,82 и номинального тока возбуждения. Цепь якоря и цепь возбуждения необходимо защитить по-отдельности.
- <6> Устройства, имеющие «Интерфейс питания с питанием электронных компонентов переменного тока»
- <7> Устройства, имеющие «Интерфейс питания для электронных компонентов постоянного тока»

Все значения напряжения указаны номинальные. Допуски содержатся в разделе «Характеристики устройства».

Внимание! Использование фильтров радиопомех

При использовании фильтров радиопомех между ними и входом устройства всегда необходимы сетевые дроссели для расцепления TSE-переключателей и защиты X- конденсаторов.



Из-за неправильной компоновки есть риск разрушения тиристора (короткое замыкание) и пробоя предохранителя. Компоненты должны быть соединены в такой последовательности: сеть – фильтр радиопомех – коммутирующий дроссель – DC200 DCM.

12. Фильтр радиопомех

Таблица 12-1. Предлагаемые фильтры радиопомех: TDK Electronics AG (ранее EPCOS AG)

Номинальный переменный ток Фильтр радиопомех, А	В	КГ	Сеть IT, В	Сечение клеммы, мм² Отверстие для винта, М	Номер артикула TDK Electronics AG (ранее EPCOS AG)	Номер артикула Siemens
Сетевые фильтр		1	T	T	T	
25	760/440	4	580/335		B84143A0025R021	-
50	760/440	4	580/335	Клемма 10 мм²	B84143A0050R021	_
80	760/440	9,5	630/365	Клемма 25 мм²	B84143A0080R021	6RX1800 - 0LF03
120	760/440	10	630/365	Клемма 50 мм²	B84143A0120R021	6RX1800 - 0LF13
180	-	13	690/400	M10	B84143B0180S024	6RX1800 - 0KF00
180	520/300	5	360/208	M10	B84143B0180S080	6RX1800 - 0GF00
180	760/440	5	560/320	M10	B84143B0180S081	6RX1800 - 0LF04
250	520/300	5	360/208	M10	B84143B0250S080	6RX1800 - 0GF01
250	760/440	5	560/320	M10	B84143B0250S081	6RX1800 - 0LF14
400	-	21	690/400	M10	B84143B0400S024	6RX1800 - 0KF02
400	520/300	7,5	360/208	M10	B84143B0400S080	6RX1800 - 0GF03
400	760/440	7,5	560/320	M10	B84143B0400S081	6RX1800 - 0LF07
600	_	22	690/400	M10	B84143B0600S024	6RX1800 - 0KF03
600	520/300	7,8	360/208	M10	B84143B0600S080	6RX1800 - 0GF04
600	760/440	7,8	560/320	M10	B84143B0600S081	6RX1800 - 0LF08
1000	_	28	690/400	M12	B84143B1000S024	6RX1800 - 0KF04
1000	520/300	18,5	360/208	M12	B84143B1000S080	6RX1800 - 0GF05
1000	760/440	18,5	560/320	M12	B84143B1000S081	6RX1800 - 0LF10
1600	-	34	690/400	2 × M12	B84143B1600S024	6RX1800 - 0KF05
1600	520/300	24,5	360/208	2 × M12	B84143B1600S080	6RX1800 - 0GF06
1600	760/440	24,5	560/320	2 × M12	B84143B1600S081	6RX1800 - 0LF11
2500	530/310	105	460/265	4 × M12	B84143B2500S020	6RX1800 - 0GF07
2500	760/440	105	560/320	4 × M12	B84143B2500S021	6RX1800 - 0LF12
2500	-	105	690/400	4 × M12	B84143B2500S024	6RX1800 - 0KF06
Сетевые фильтр	оы для питани:	я вспомо	Гательным і	напряжением	ı	
25 A	520/300 A	1,1	440/255 A	Клемма 4 мм²	B84143A0025R105	6RX1800 - 1GF00
50 A	520/300 A	1,75	440/255 A	Клемма 10 мм²	B84143A0050R105	-
66 A	520/300 A	2,70	440/255 A	Клемма 16 мм²	B84143A0066R105	6RX1800 - 1GF02
90 A	520/300 A	4,20	440/255 A	Клемма 35 мм²	B84143A0090R105	-
120 A	520/300 A	4,90	440/255 A	Клемма 35 мм²	B84143A0120R105	6RX1800 - 1GF04

Рабочая температура 0 °C – 40 °C. Номинальная частота 50/60 Гц (±6 %).

Дополнительная информация по фильтрам радиопомех содержится на сайте TDK Electronics AG (ранее EPCOS AG) (Epcos (http://en.tdk.eu))



Фильтры радиопомех генерируют токи утечки. По IEC 61800-5-1 требуется соединение PE с 10 мм². Для обеспечения максимально эффективного действия фильтр и устройство должны обязательно устанавливаться на единой металлической панели.

На выпрямителях тока с подключением к 3-фазной сети минимальное значение номинального тока фильтра равно входному току, указанному на паспортной табличке устройства (см. вход якоря) или постоянному току на выходе устройства (см. выход якоря) умноженному на 0,82.

При двухфазном соединении (питание обмотки возбуждения) подключается только две фазы на трехфазном фильтре радиопомех. Здесь минимальный номинальный ток фильтра тока сети равен указанному на паспортной табличке устройства входному току (см. Field Input) или постоянному току возбуждения.

13. Данные по высшим гармоникам тока потребляемого выпрямителем с полностью управляемой трёхфазной мостовой схемой В6С и (В6)А(В6)С

Выпрямители тока средней мощности преимущественно реализуются по полностью регулируемой трехфазной мостовой схеме. Ниже приводится пример по высшим гармоникам тока типовой конфигурации установок для двух углов управления (α = 20° и α = 60°).

Кроме этого приводятся формулы, по которым, исходя из используемых в конкретном случае параметров эксплуатации [(напряжение в сети (напряжение холостого хода) UvO), частота сети fN и постоянный ток ld], определяются мощность короткого замыкания SK и индуктивность якоря La двигателя, для которых действует названный спектр высших гармоник. Если фактическая мощность короткого замыкания и/или фактическая индуктивность якоря отличаются от расчетных значений, то необходим индивидуальный расчет.

Приведенный спектр высших гармоник соответствует результатам вычислений, если значения, рассчитанные с помощью нижеследующих формул для мощности короткого замыкания SK в точке подключения устройства и индуктивности якоря La двигателя, соответствуют фактическими значениям устройства. При расхождении значений необходим отдельный расчет высших гармоник.

a) α = 2 Κοэφφι	20° ициент первой	гармоники д	= 0,962	б) а = 60° Коэффициент п	ервой гармони	ки g = 0,953	
V	l _v / l ₁	V	l _v / l ₁	V	l _v / l ₁	V	I_v / I_1
5	0,235	29	0,018	5	0,283	29	0,026
7	0,100	31	0,016	7	0,050	31	0,019
11	0,083	35	0,011	11	0,089	35	0,020
13	0,056	37	0,010	13	0,038	37	0,016
17	0,046	41	0,006	17	0,050	41	0,016
19	0,035	43	0,006	19	0,029	43	0,013
23	0,028	47	0,003	23	0,034	47	0,013
25	0,024	49	0,003	25	0,023	49	0,011

Ток первой гармоники І1 в качестве базовой величины рассчитывается по формуле

$$11 = g \times 0.817 \times Id$$
, где

- Id постоянный ток исследуемой рабочей точки
- g коэффициент первой гармоники (см. таблицу выше)



Рассчитываемые по приведенным выше таблицам токи высших гармоник действительны только для

I. Мощности короткого замыкания SK в точке подключения выпрямителя тока

SK = U2 / X (BA)

при

 $XN = XK - XD = 0.03526 \times Uv0 / Id - 2nfN \times LD (Om)$

а

UvO Напряжение холостого хода в точке подключения выпрямителя в В

Id Постоянный ток исследуемой рабочей точки в А

fN Частота сети в Гц

LD Индуктивность используемых коммутирующих дросселей в Гн XD Полное сопротивление коммутирующего дросселя

XN Полное сопротивление сети

ХК Полное сопротивление на клеммах устройства

II. Индуктивность якоря La

 $La = 0.0488 \times UvO / (fN \times Id) (H)$

Если фактические значения мощности короткого замыкания SK и/или индуктивности якоря La отличаются от значений, рассчитанных по приведенным выше формулам, необходимо произвести отдельный расчет.

Пример

Приведен привод со следующими данными:

Uv0 = 400 B ld = 150 A fN = 50 Гц

LD = 0.169 MFH (4EU2421-7AA10 c ILn = 125 A)

при

 $XN = 0.03536 \times 400 / 150 - 2\pi \times 50 \times 0.169 \times 10 - 3 = 0.0412 \text{ Om}$

получается следующая требуемая мощность короткого замыкания сети в точке подключения выпрямителя

SK = 4002 / 0,0412 = 3,88 MBA

и следующее требуемое значение индуктивности якоря двигателя La = $0.0488 \times 400 / (50 \times 150) = 2.60$ мГн

Рассчитанные на основании таблиц токи высших гармоник Iv (по формуле I1 = $g \times 0.817 \times Id$ для углов управления $\alpha = 20^{\circ}$ и $\alpha = 60^{\circ}$) действительны только для рассчитанных данным способом значений SK и La. При расхождении значений необходим специальный расчет.

Определенные данным способом значения высших гармоник могут применяться при проектировании фильтров и компенсационных дросселей только при условии, если рассчитанные значения для SK и La также совпадают с фактическими значениями привода. Во всех остальных случаях необходимо провести дополнительный расчет (действует



особенно при использовании компенсирующими машинами, так как очень мала индуктивность якоря).

14. Данные по высшим гармоникам со стороны сети привода постоянного тока в полностью управляемом выпрямителе мостовой схемы B2C

Выпрямители тока для малых мощностей могут подключаться и параметрироваться как полностью управляемый выпрямитель мостовой схемы.

Ниже приводится пример для высших гармоник тока типичной конфигурации установки задатчика возбудителя (установка с высокой индуктивностью цепи постоянного тока). Здесь был выбран случай с макс. нагрузкой высших гармоник на сеть.

Для определения фактической нагрузки высших гармоник выполнить отдельный анализ для каждого используемого двигателя. Результат в любом случае будет ниже, чем в приведенном примере.

Таблица для сравнения содержит и нагрузку по высшим гармоникам трехфазной мостовой схемы В6С при той же рабочей точке что и у повышающего привода.

Порядок	B2C 2)	B6C 2)	Порядок	B2C 2)	B6C 2)
V	lv / l	lv / l	V	lv / l	lv / I
1 1)	90,1 %	95,6 %	27	3,3 %	
3	30,0 %		29	3,1 %	3,3 %
5	18,0 %	19,1 %	31	2,9 %	3,1 %
7	12,9 %	13,7 %	33	2,7 %	
9	10,0 %		35	2,6 %	2,7 %
11	8,2 %	8,7 %	37	2,4 %	2,6 %
13	6,9 %	7,4 %	39	2,3 %	
15	6,0 %		41	2,2 %	2,3 %
17	5,3 %	5,6 %	43	2,1 %	2,2 %
19	4,7 %	5,0 %	45	2,0 %	
21	4,3 %		47	1,9 %	2,0 %
23	3,9 %	4,2 %	49	1,8 %	2,0 %
25	3,6 %	3,8 %			

- 1) Коэффициент первой гармоники
- 2) Схема включения выпрямителя тока

15. Электромагнитные поля на рабочем месте

15.1.Предварительные замечания

Защиту работников от воздействия электромагнитных полей регламентирует Директива № 2013/35/ЕС Европейского парламента и Совета Европейского Союза. В Европейском экономическом пространстве данная директива внедрена в национальных законодательствах. Работодатели обязаны оснащать рабочие места так, чтобы работники были защищены от недопустимо высокого воздействия электромагнитных полей. С этой целью необходимо выполнять оценки и (или) измерения на рабочих местах.

Общие условия правильной оценки или измерения

 Действующие в различных государствах-членах ЕС правовые предписания по защите от воздействия электромагнитных полей могут выходить за рамки минимальных требований Директивы № 2013/35/ЕС Европейского парламента и Совета Европейского Союза и всегда имеют приоритет.



- 2. Основой оценки являются предельные значения, установленные Международной комиссией по защите от неионизирующего излучения ICNIRP 2010 для рабочей зоны.
- 3. Нижеуказанное значение 100 мкТ (среднее квадратичное) для оценки активных имплантов заимствовано из 26-го Федерального постановления ФРГ об охране окружающей среды от вредных выбросов (BlmSchV). Согласно Директиве № 2013/35/ЕС здесь действует 500 мкТ (среднее квадратичное) при 50 Гц.
- 4. Соблюдение предельных значений проверили для следующих значений частоты:
 - Сетевая частота от 45 Гц до 65 Гц (см. «Системные параметры»)
- 5. Прокладка силовых кабелей существенно влияет на возникающие электромагнитные поля.

15.2. Измерения/обработка для DC200

Примечание. Сфера действия.

Следующая информация касательно электромагнитных полей относится исключительно к изделиям и компонентам, поставляемым АО «Техногрупп». Согласно документации условием является монтаж и работа компонентов внутри металлических распределительных шкафов и использование экранированных кабелей двигателя.

Дополнительная информация содержится в главе «Указания по монтажу приводов в соответствии с нормами ЭМС».

Компоненты обычно используются в машинном оборудовании.

Таблица 15-1. Информация для диапазона частот от 0 Гц до 300 ГГц

Диапазон частот	0 Гц – 100 кГц	100 кГц 300 ГГц
Напряженность электрического поля	Предельные значения не превышены	Предельные значения не превышены
	Оценка содержится в следующей таблице	Предельные значения не превышены

Таблица 15-2. Минимальные изоляционные промежутки до DC200 при 0 Гц ... 100 кГц

Мощность	Общи	е сведения	Лица с активными имплантами		
	Электрошкаф закрытый	Электрошкаф открытый	Электрошкаф закрытый	Электрошкаф открытый	
Р ≤ 2508 кВт	25 см	Необходима отдельная оценка	Необходима отдельная о активного импланта	оценка в зависимости от	

Примечание. Указанные минимальные значения расстояния применимы к голове и полному туловищу тела человека. Для конечностей возможны меньшие значения расстояния.



15.3. Разводка кабелей в устройстве

Пример разводки кабелей

Примечание. Кабели, не закрепленные в устройстве механически, должны быть закреплены снаружи.

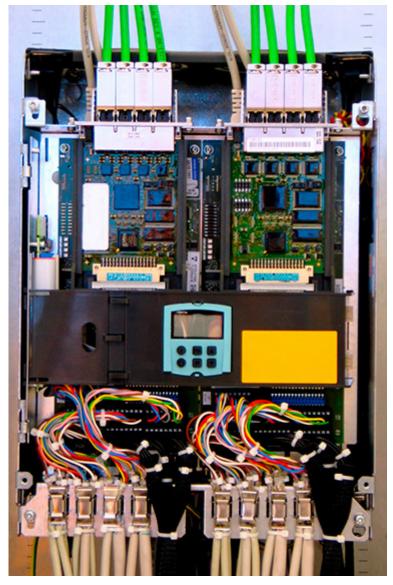


Рисунок 15-1. Пример разводки кабелей при полной комплектации

Примечание. У устройств с номинальным постоянным током ≤ 280 A кабель PROFINET и кабель DRIVE- CLiQ должны вводиться в устройство сверху (PROFINET служит только клеммной панелью, доступен только с CBE20).



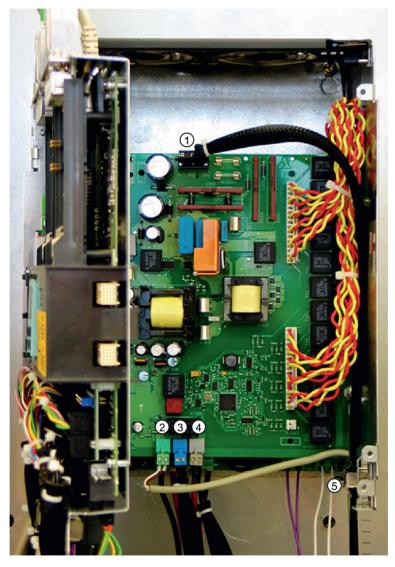


Рисунок 15-2. Разводка кабеля интерфейса питания

- ① Подключение питания электроники (XP1). Механически закрепить кабель на одном из зажимов экрана ⑤ на боковой стенке корпуса. 2 отверстия на печатной плате для фиксации кабеля кабельными бандажами.
- (2) Подключение аналогового тахометра (XT1). Подключить экран к одному из зажимов экрана (5) на стороне корпуса.
- (3) Подключение E-STOP (XS1). Введите кабель в устройство снизу.
- ④ Подключение беспотенциального релейного выхода для сетевого контактора (XR1). Введите кабель в устройство снизу.



Опция LO5: Подключение питания электроники

Устройства, имеющие «Интерфейс питания для электронных компонентов постоянного тока»

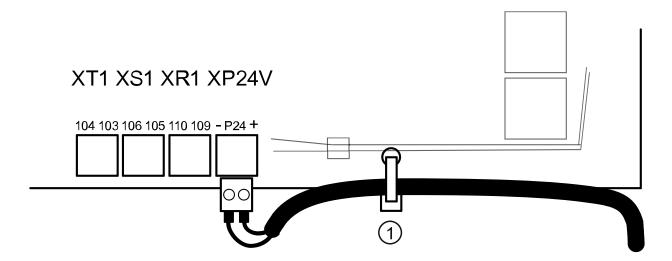


Рисунок 15-3. Опция LO5: питание электроники

1 Закрепить кабель хомутом на плате (интерфейс питания)

Максимальная длина кабеля составляет 30 м.

Подключение кабеля PROFIBUS



Рисунок 15-4. Расположение разъемов PROFIBUS

(1) Разъемы PROFIBUS

- 1. Ввести кабель PROFIBUS снизу в устройство.
- 2. Соединить шинный соединительный штекер PROFIBUS двумя винтами со штекером X126 на модуле CUD.
- 3. Пластина для подключения экрана в устройстве не нужна, рекомендуется пластина для подключения экрана в шкафу.

Предупреждение: Опасность поражения электрическим током во время подключения под напряжением.

При подключении кабеля PROFIBUS к устройству под напряжением существует опасность контакта с находящимися за ним токопроводящими компонентами.

Прикосновение к деталям под напряжением может стать причиной тяжких телесных повреждений или гибели людей.

■ Подключайте кабель PROFIBUS к разъему X126 только при обесточенном устройстве.

Примечание. Выполнение подключения PROFIBUS.

Если в процессе эксплуатации установки требуется подсоединение и отсоединение разъема PROFIBUS, необходимо получить подтверждение у производителя установки в том, что разъем PROFIBUS выведен наружу.



Прокладка кабелей PROFINET

Примечание. PROFINET доступен только с платой (-ами) связи СВЕ20.



Рисунок 15-5. Прокладка кабелей PROFINET в устройствах ≤ 280 A

① Кабель PROFINET (4 разъема на каждой CBE20).



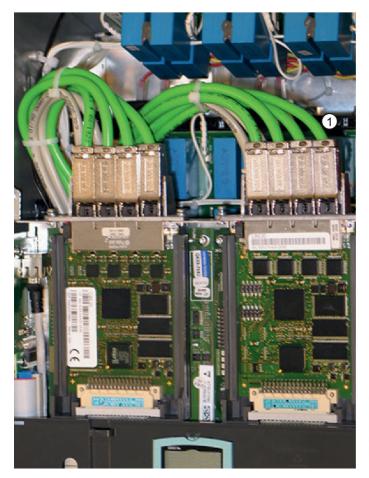




Рисунок 15-6. Прокладка кабелей PROFINET в устройствах > 280 A

① Кабель PROFINET (4 разъема на каждой CBE20).

Прокладка кабеля системы функциональной безопасности

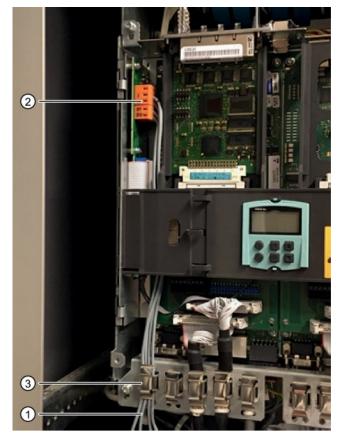


Рисунок 15-7. Прокладка кабеля системы функциональной безопасности

- (1) Введите кабель в устройство снизу.
- (2) Подключите кабель к клеммам X200, X201.
- ③ Уменьшите натяжение кабелей путем фиксации с помощью зажимов экрана на нижнем крае корпуса.

Примечание. Использование экранированных кабелей и экрана в устройстве не требуется.



16. Функциональная схема рекомендуемого варианта подключения

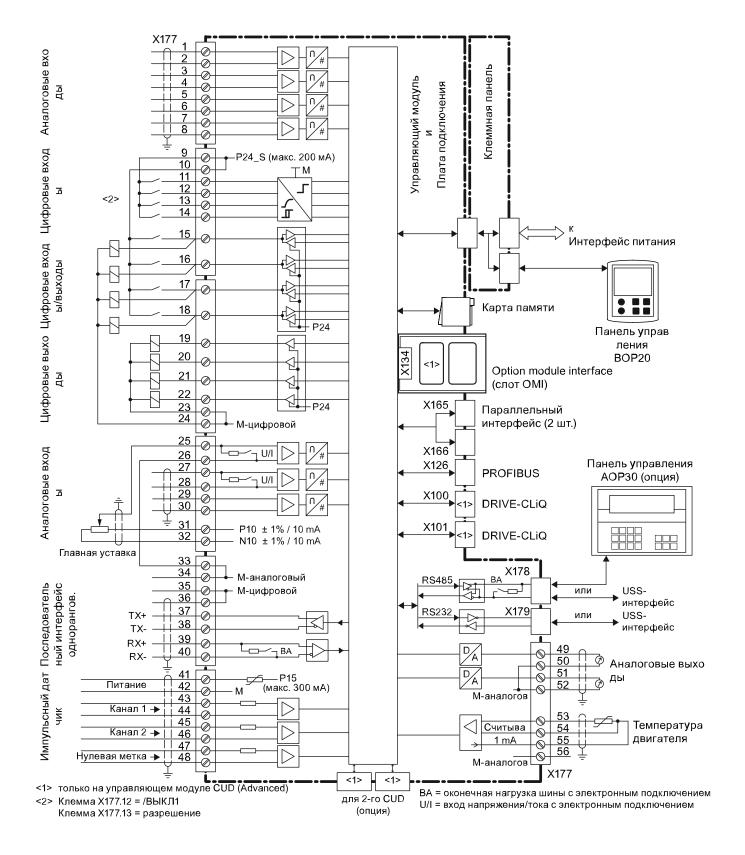


Рисунок 16-1. Функциональная схема рекомендуемого варианта подключения



16.1.Устройства 60 А – 125 А

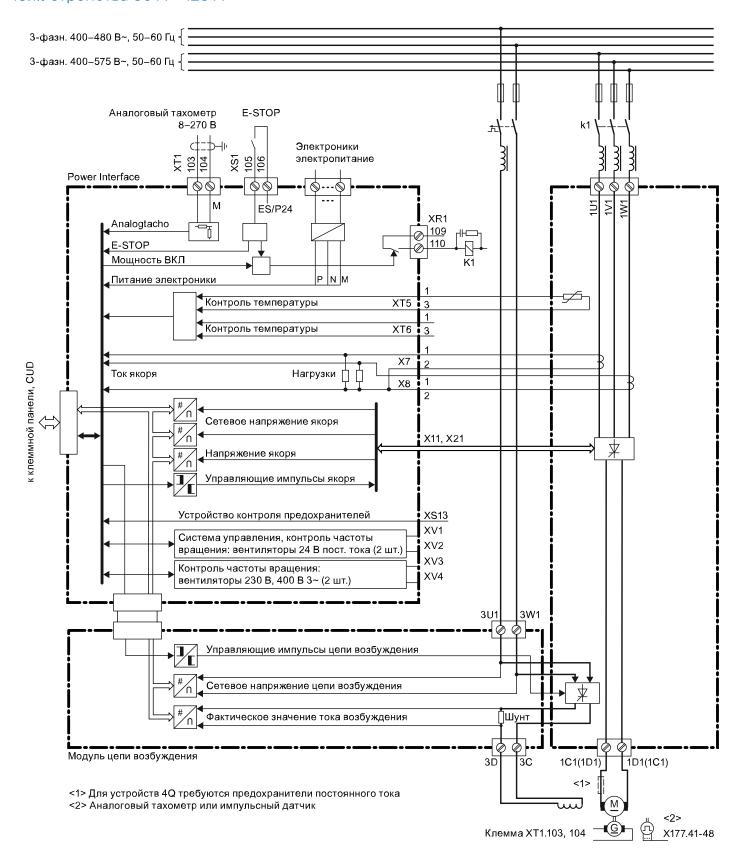


Рисунок 16-2. Электрическая схема устройств, рассчитанных на 60 А – 125 А



16.2. Устройства 210 А – 280 А

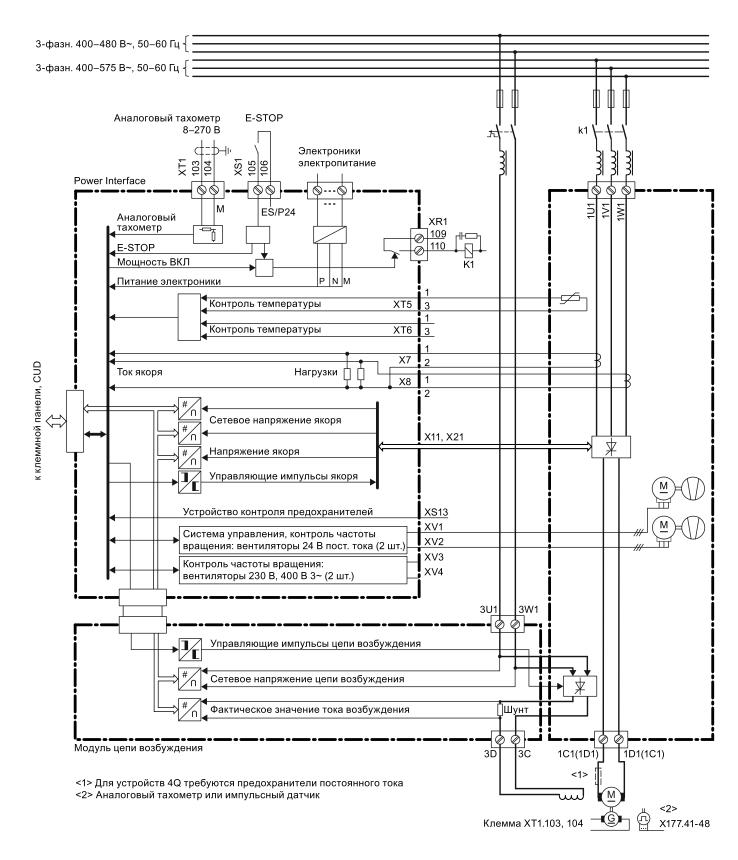


Рисунок 16-3. Электрическая схема устройств, рассчитанных на 210 А – 280 А



16.3. Устройства 400 А ... 850 А, 3-фазный вентилятор

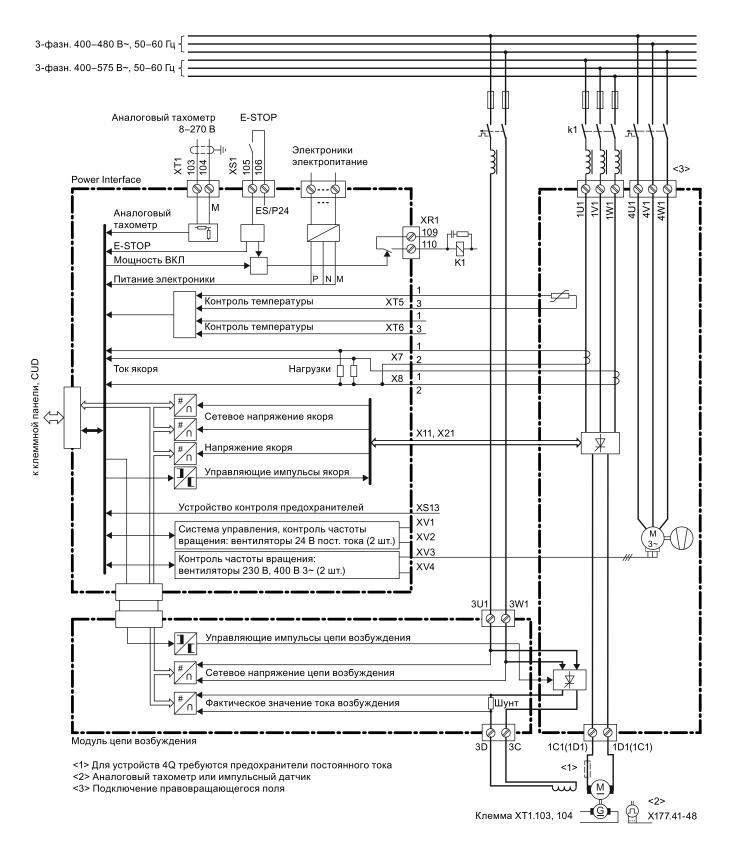


Рисунок 16-4. Электрическая схема устройств 400 А – 850 А, 3-фазный вентилятор



16.4. Устройства 900 А ... 3000 А, 3-фазный вентилятор

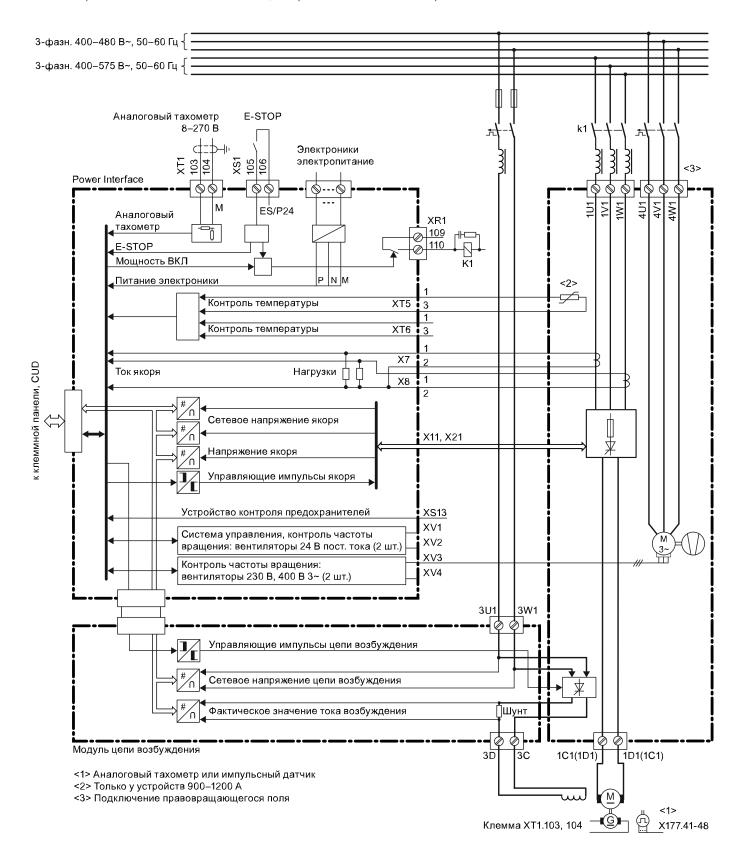


Рис. 16-5. Электрическая схема устройств 900 А – 3000 А, 3-фазный вентилятор



16.5. Устройства 400 А ... 850 А с опцией L21, 1-фазный вентилятор

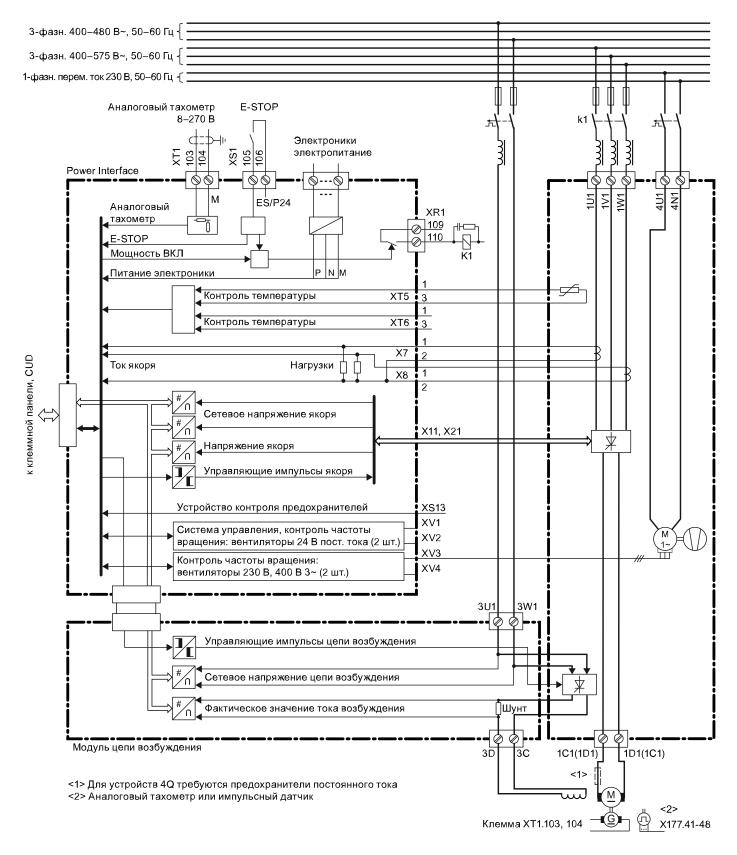


Рисунок 16-6. Электрическая схема устройств 400 А – 850 А, 1-фазный вентилятор



16.6. Устройства 900 А ... 1200 А с опцией L21, 1-фазный вентилятор

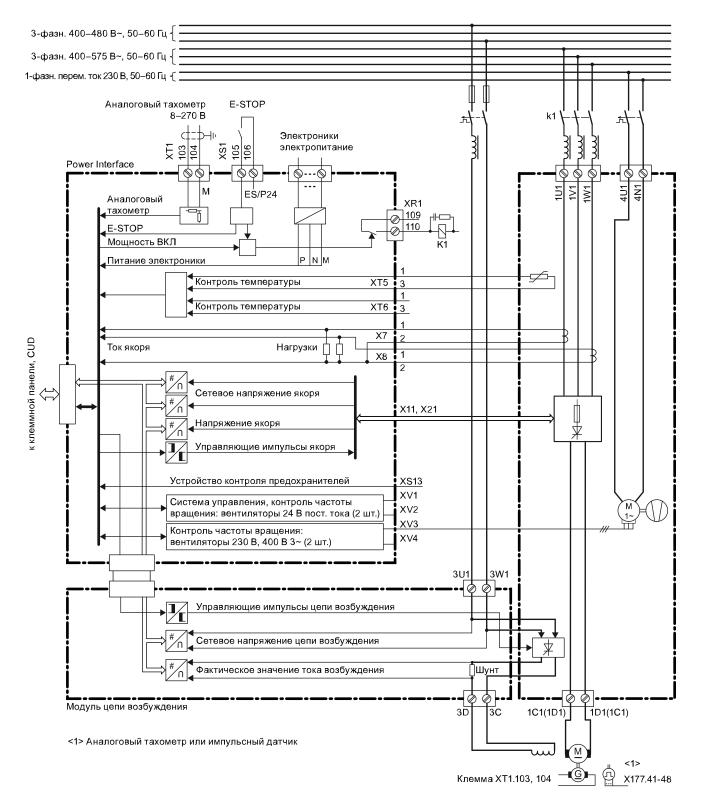


Рисунок 16-7. Электрическая схема устройств 900 А – 1200 А, 1-фазный вентилятор



Для 15-125 А действует:

Предохранители установлены не в устройстве. Необходимые внешние полупроводниковые предохранители предназначены также для защиты проводки.

Для 210-850 А действует:

Предохранители установлены не в устройстве. Необходимые внешние полупроводниковые предохранители не предназначены также для защиты проводки. Предохранители для защиты проводки необходимо предусмотреть дополнительно.

Для 900-3000 А действует:

Необходимые полупроводниковые предохранители встроены в устройство, необходимо предусмотреть внешние предохранители для защиты проводки.

17. Силовые разъемы

Пояснения к схемам подключения

- G Провода к затвору
- К Провода к катоду
- а медная шина / алюминиевая шина
- b медная шина / алюминиевая шина
- c Raychem 44A0311-20-9

Провода управления тиристорами (G, K):

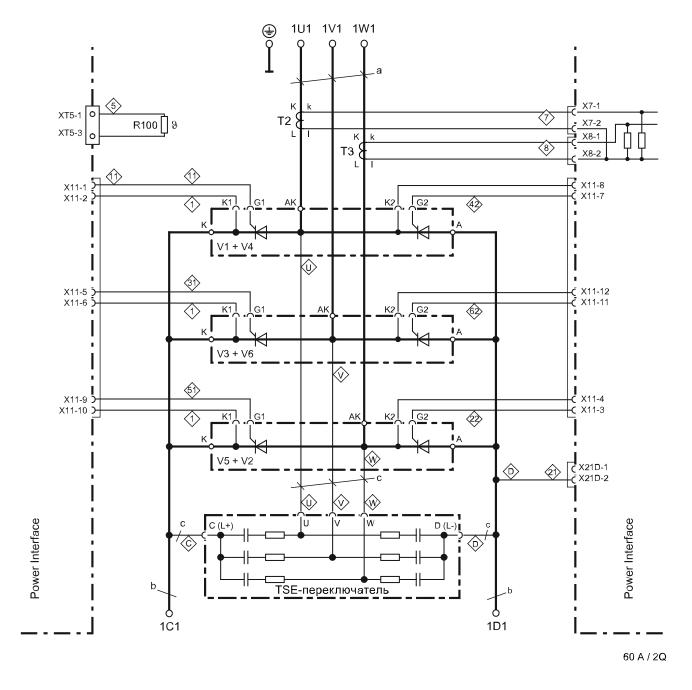
- в устройствах с номинальным напряжением сети электропитания якоря <690 В:
- Betatherm 145, 0,5 мм², UL
- в устройствах с номинальным напряжением сети электропитания якоря ≥690 В: Radox 125, 0,75 мм²

Указанная маркировка нанесена на концы проводов.



17.1. Устройства 60 A / 2Q

DC200-A60-V400-Q2, DC200-A60-V480-Q2, DC200-A60-V575-Q2



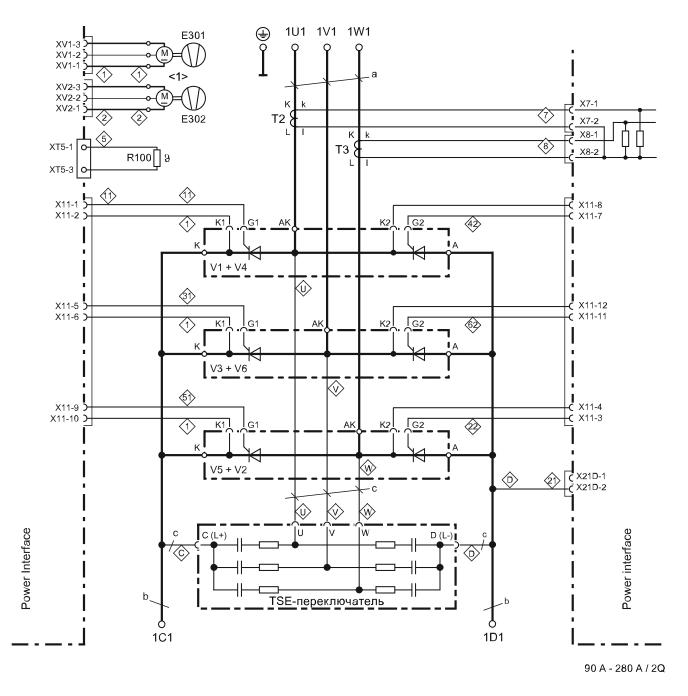
 $a = 20 \times 3 \text{ MM}, b = 20 \times 5 \text{ MM}$

Рисунок 17-1. Силовые соединения устройств 60 A / 2Q



17.2. Устройства 90 A - 280 A, 2Q

DC200-A90-V400-Q2, DC200-A90-V480-Q2, DC200-A125-V400-Q2, DC200-A125-V480-Q2, DC200-A125-V575-Q2, DC200-A210-V400-Q2, DC200-A210-V480-Q2, DC200-A210-V575-Q2, DC200-A280-V400-Q2, DC200-A280-V480-Q2

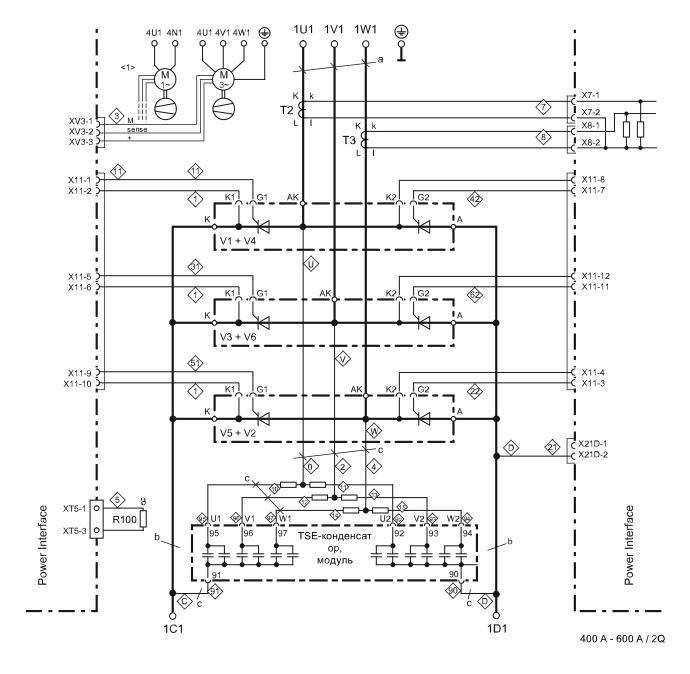


<1> Конфигурация вентилятора для устройств от 210 A и выше $a=20\times3$ мм, $b=20\times5$ мм Рисунок 17–2. Силовые соединения устройств 90–280 A / 2Q



17.3. Устройства 400 A - 600 A, 2Q

DC200-A400-V400-Q2, DC200-A400-V575-Q2, DC200-A450-V480-Q2, DC200-A600-V400-Q2, DC200-A600-V480-Q2, DC200-A600-V575-Q2



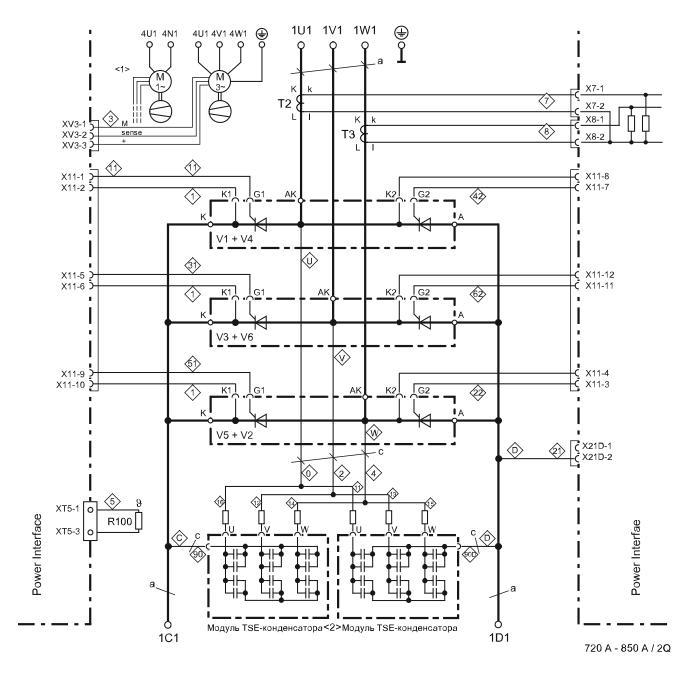
<1> Вентилятор с однофазным соединением для устройств с опцией L21 a = 30×5 мм, b = 35×5 мм

Рисунок 17-3. Силовые соединения устройств 400-600 A / 2Q



17.4. Устройства 720 A - 850 A, 2Q

DC200-A850-V400-Q2, DC200-A850-V480-Q2, DC200-A800-V575-Q2



<1> вентилятор с однофазным соединением у устройств с опцией L21 <2> разъема платы конденсатора TSE:

Устройства 720A: U = 91, V = 99, W = 98, C, D = 90

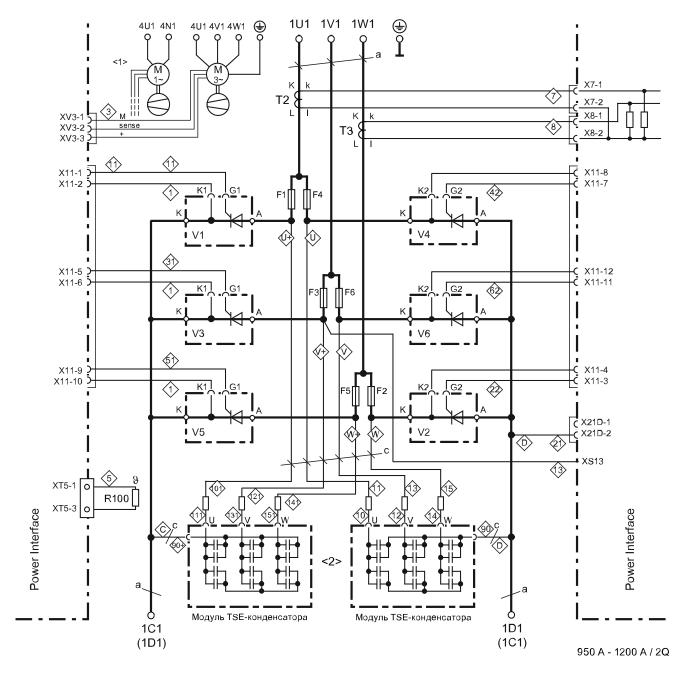
Устройства 800 A - 850 A: U = 92, V = 93, W = 94, C, D = 90

Рисунок 17-4. Силовые соединения устройств 720 A - 850 A / 2Q



17.5. Устройства 900 A - 1200 A, 2Q

DC200-A950-V830-Q2, DC200-A1100-V575-Q2, DC200-A1200-V400-Q2, DC200-A1200-V480-Q2



<1> Вентилятор с однофазным соединением у устройств с опцией L21

<2> разъема платы конденсатора TSE:

Устройства <1100 A: U = 91, V = 99, W = 98, C, D = 90

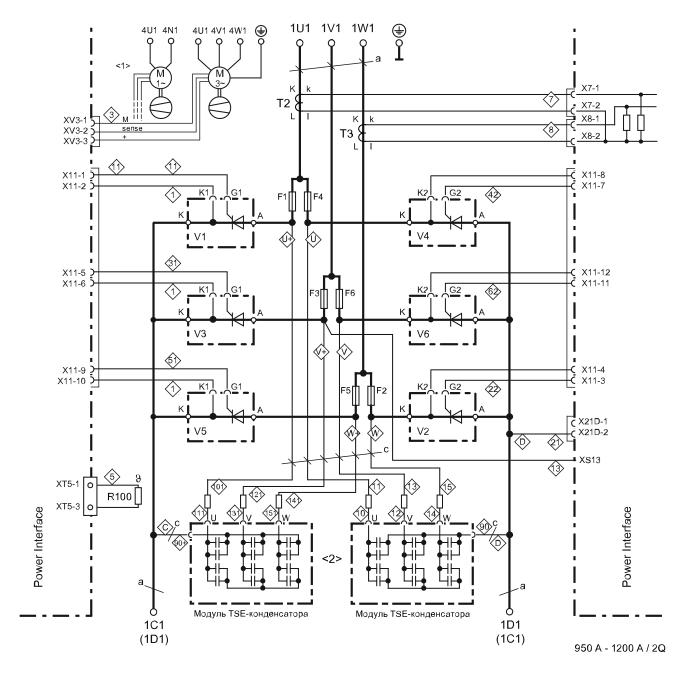
Устройства ≥1100 A: U = 92, V = 93, W = 94, C, D = 90

Рисунок 17-5. Силовые соединения устройств 900 A - 1200 A / 2Q



17.6. Устройства 1500 A – 2000 A и 575 B / 2200 A / 2Q

DC200-A1600-V400-Q2, DC200-A1600-V575-Q2, 6RA8093-4KS22-0AA0,
DC200-A1500-V830-Q2, DC200-A2000-V400-Q2, DC200-A2000-V575-Q2,
DC200-A1900-V830-Q2, DC200-A2200-V575-Q2

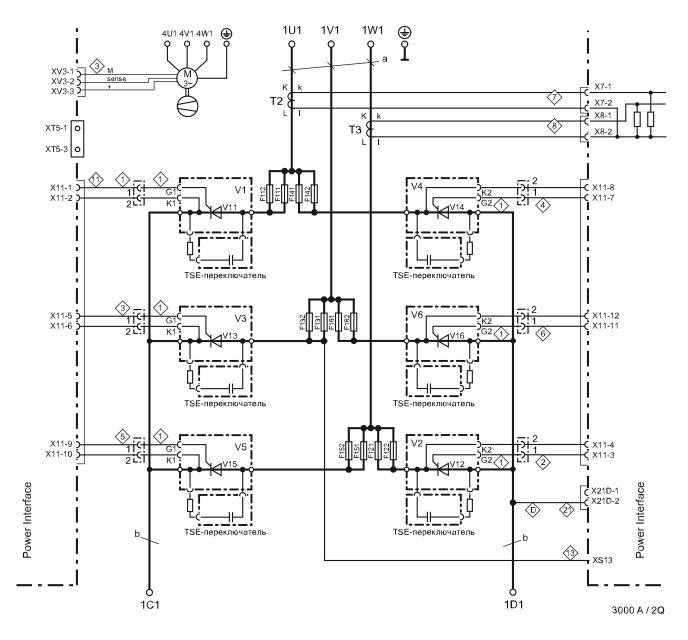


<1> Количество предохранителей указано в разделе «Предохранители» а = 120 × 10 мм, b = поперечное сечение 60 × 10 мм / ширина 323 мм
Рисунок 17-6. Силовые соединения устройств 1500 A – 2000 A и 575 B / 2200 A / 2Q



17.7. Устройства 400 B / 3000 A, 575 B / 2800 A, 690 B / 2600 A, 950 B / 2200 A / 2Q

DC200-A2200-V950-Q2, DC200-A2800-V575-Q2, 6RA8097-4KS22-0AA0, DC200-A3000-V400-Q2



а = 120 \times 10 мм, b = поперечное сечение 60 \times 10 мм / ширина 323 мм Рисунок 17-7. Силовые соединения устройств 2200–3000 A / 2Q



17.8. Устройства 15 A – 30 A, 4Q

DC200-A15-V400-Q4, DC200-A15-V480-Q4, DC200-A30-V400-Q4, DC200-A30-V480-Q4

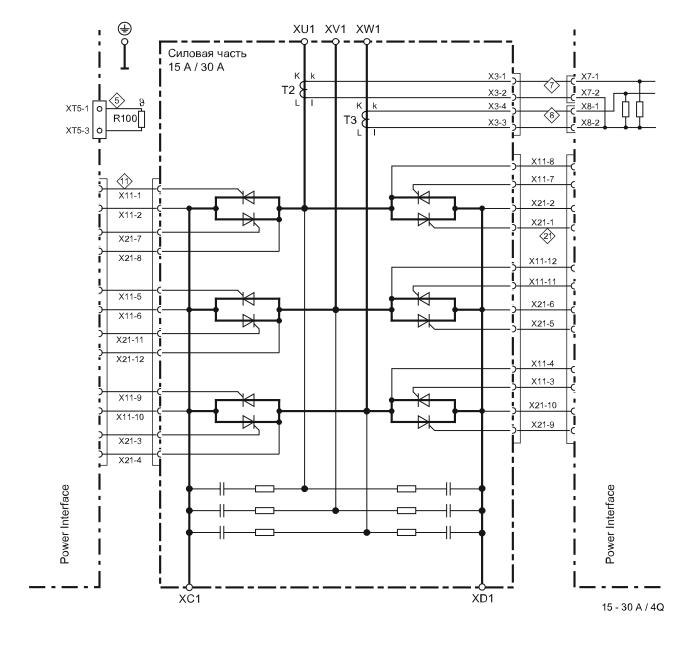
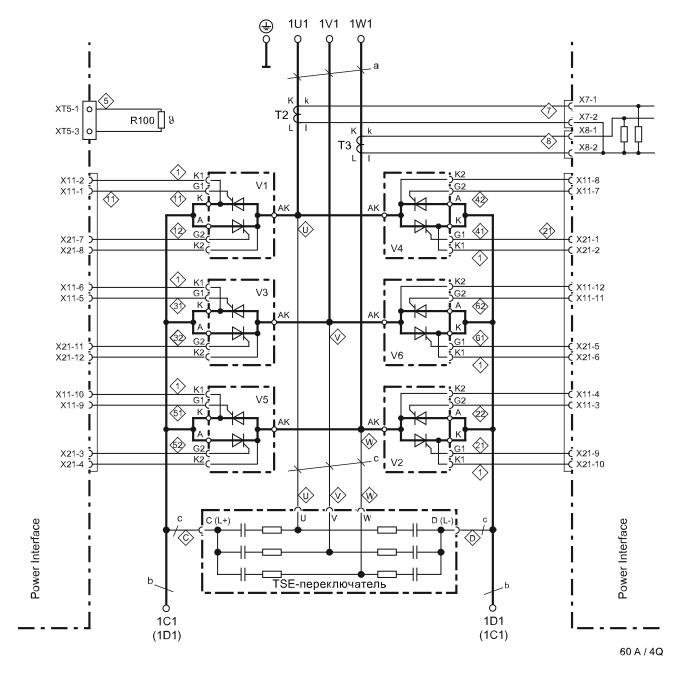


Рисунок 17-8. Силовые соединения устройств 15-30 A / 4Q



17.9. Устройства 60 A / 4Q

DC200-A60-V400-Q4, DC200-A60-V480-Q4, DC200-A60-V575-Q4



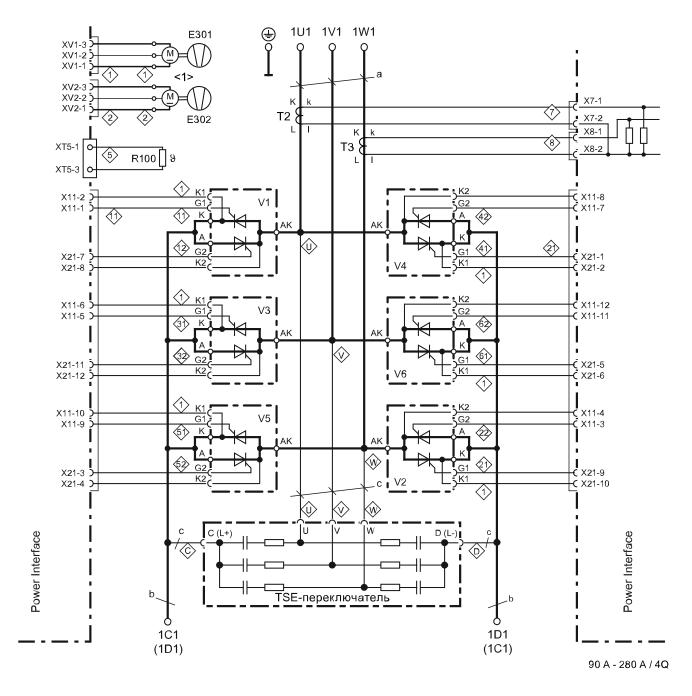
 $a = 20 \times 3 \text{ MM}, b = 20 \times 5 \text{ MM}$

Рисунок 17-9. Силовые соединения устройств 60 A / 4Q



17.10. Устройства 90 A - 280 A, 4Q

DC200-A90-V400-Q4, DC200-A90-V480-Q4, DC200-A125-V400-Q4, DC200-A125-V480-Q4, DC200-A125-V575-Q4, DC200-A210-V400-Q4, DC200-A210-V480-Q4, DC200-A210-V575-Q4, DC200-A280-V400-Q4, DC200-A280-V480-Q4

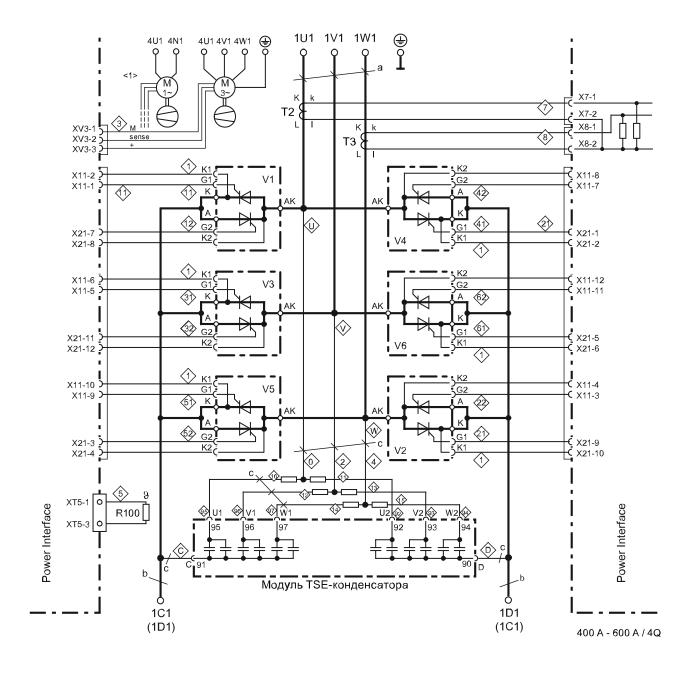


<1> Конфигурация вентилятора для устройств от 210 A и выше $a = 20 \times 3$ мм, $b = 20 \times 5$ мм Рисунок 17–10. Силовые соединения устройств 90 –280 A / 4Q



17.11. Устройства 400 A - 600 A, 4Q

DC200-A400-V400-Q4, DC200-A400-V575-Q4, DC200-A450-V480-Q4, DC200-A600-V400-Q4, DC200-A600-V480-Q4, DC200-A600-V575-Q4



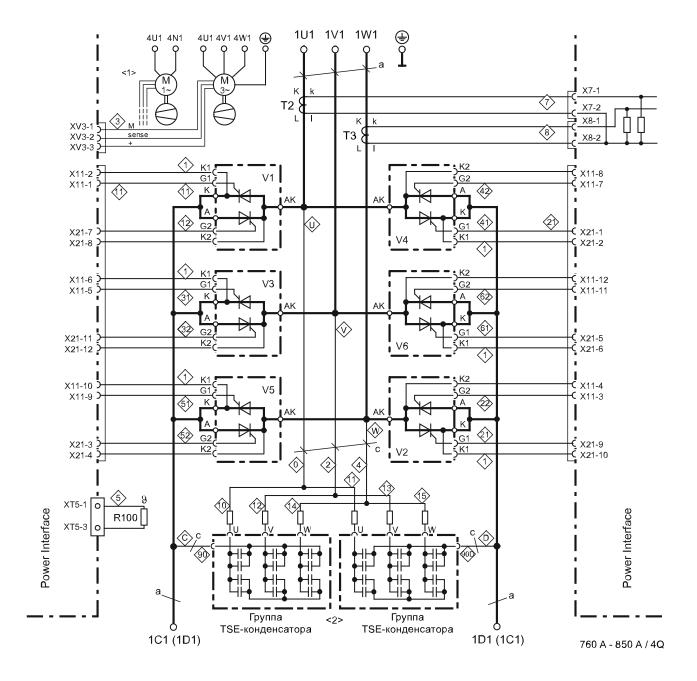
<1> Вентилятор с однофазным соединением для устройств с опцией L21 а = 30×5 мм, b = 35×5 мм

Рисунок 17-11. Силовые соединения устройств 400-600 A / 4Q



17.12. Устройства 760 A - 850 A, / 4Q

DC200-A760-V690-Q4, DC200-A850-V400-Q4, DC200-A850-V480-Q4, DC200-A850-V575-Q4



<1> Вентилятор с однофазным соединением у устройств с опцией L21
<2> разъема платы конденсатора TSE:

Устройства 760A: U = 91, V = 99, W = 98, C, D = 90

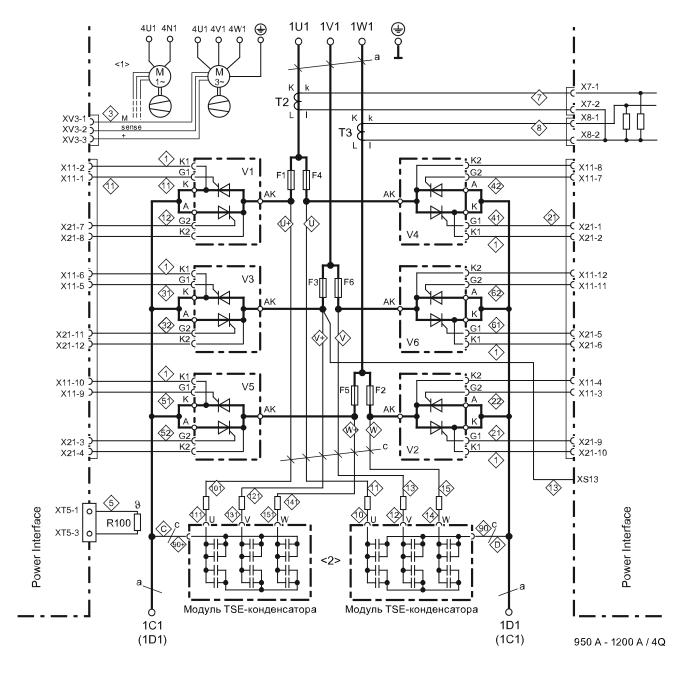
Устройства 850A: U = 92, V = 93, W = 94, C, D = 90

Рисунок 17-12. Силовые соединения устройств 760 A - 850 A / 4Q



17.13. Устройства 900 A - 1200 A, 4Q

DC200-A950-V830-Q4, DC200-A1100-V575-Q4, DC200-A1000-V690-Q4, DC200-A1200-V400-Q4, DC200-A1200-V480-Q4



<1> Вентилятор с однофазным соединением у устройств с опцией L21
<2> разъема модуля конденсатора TSE:

Устройства <1100 A: U = 91, V = 99, W = 98, C, D = 90

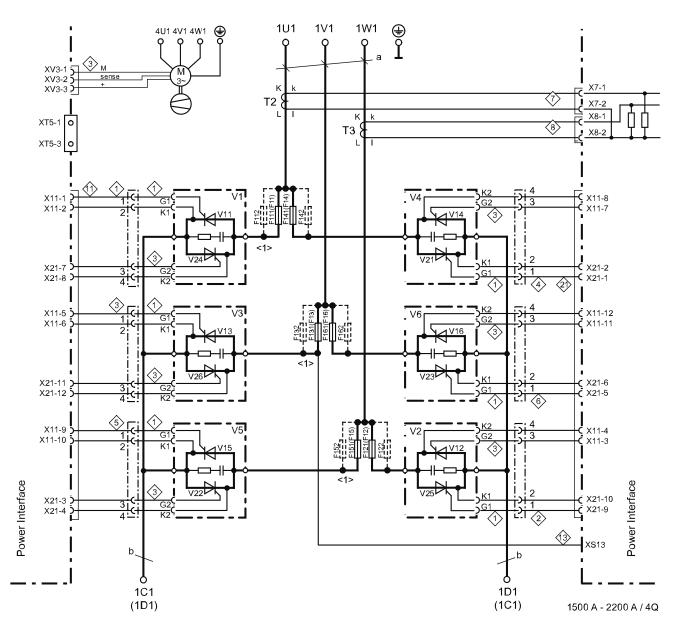
Устройства ≥1100 A: U = 92, V = 93, W = 94, C, D = 90

Рисунок 17-13. Силовые разъемы устройств 900 A - 1200 A / 4Q



17.14. Устройства 1500 A - 2000 A и 575 B / 2200 A / 4Q

DC200-A1600-V400-Q4, DC200-A1600-V575-Q4,
DC200-A1500-V830-Q4, DC200-A2000-V400-Q4, DC200-A2000-V575-Q4,
DC200-A2000-V690-Q4, DC200-A1900-V830-Q4, DC200-A2200-V575-Q4

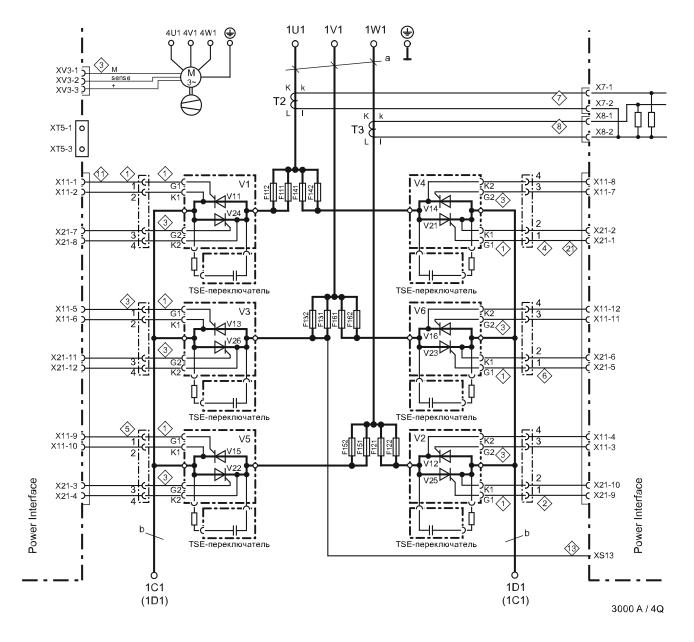


<1> Количество предохранителей указано в разделе «Предохранители»
а = 120 × 10 мм, b = поперечное сечение 60 × 10 мм / ширина 323 мм
Рисунок 17–14. Силовые соединения устройств 1500 A – 2000 A и 575 B / 2200 A / 4Q



17.15. Устройства 400 B / 3000 A, 575 B / 2800 A, 690 B / 2600 A, 950 B / 2200 A / 4Q

DC200-A2200-V950-Q4, DC200-A2800-V575-Q4, DC200-A2600-V690-Q4, DC200-A3000-V400-Q4



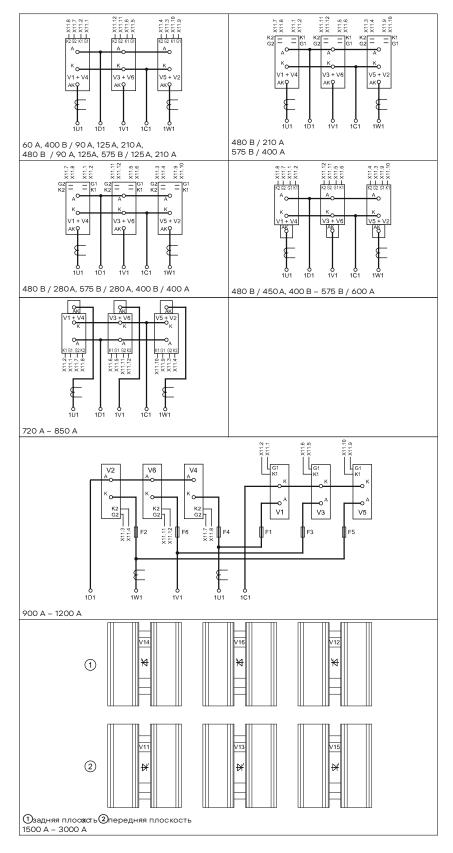
а = 120 \times 10 мм, b = поперечное сечение 60 \times 10 мм / ширина 323 мм Рисунок 17-15. Силовые соединения устройств 2200–3000 A / 4Q



18. Расположение тиристорных модулей

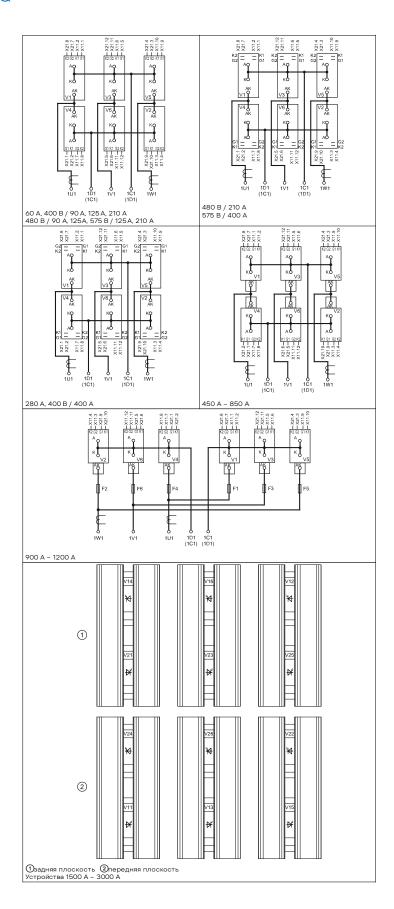
Примечание. На следующих чертежах показана только схема расположения модулей тиристоров и расположение разъемов. Здесь не учитываются типоразмеры модулей.

18.1.Устройства 2Q





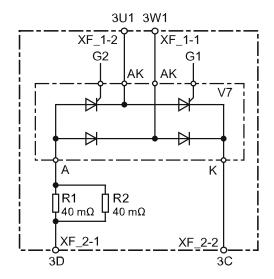
18.2. Устройства 4Q





19. Питание обмотки возбуждения

19.1.Устройства 15 А – 30 А



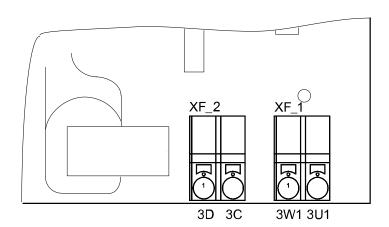
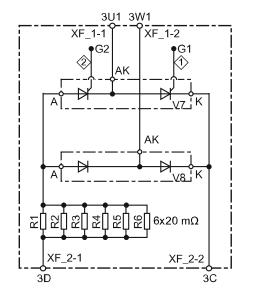


Рисунок 19-1. Устройства 15 A - 30 A, обмотка возбуждения 1Q

Таблица 19-1 Комплектация R1, R2

Номинальный постоянный ток якорь	Номинальный постоянный ток поле	Модуль	R1	R2
15 A	3 A	Силовая часть 15 А	Х	-
30 A	5 A	Силовая часть 30 А	Х	Х

19.2. Устройства 60 A – 850 A



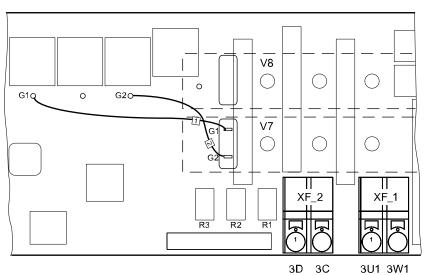


Рисунок 19-2. Устройства 60-850 A, модуль цепи возбуждения 1Q

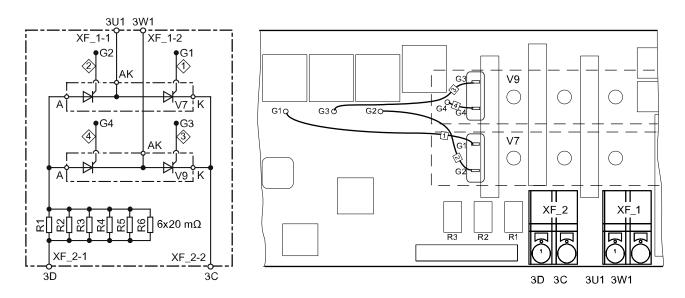


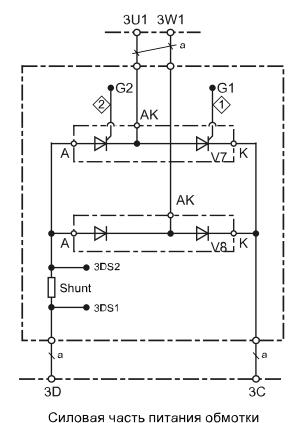
Рисунок 19–3. Устройства 60–850 A, модуль цепи возбуждения 2Q (опция) Шины затвора: Betatherm 145 0,5 мм², UL

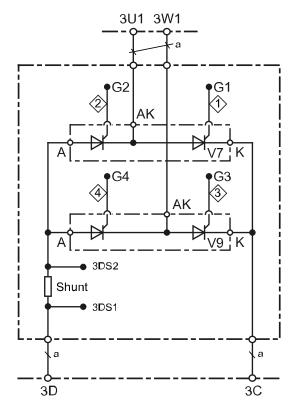
Таблица 19-2 Комплектация R1-R6

Номинальный постоянный ток якоря	Номинальный постоянный ток обмотки возбуждения	Модуль	R1	R2	R3	R4	R5	R6
60 A – 125 A	10 A	Модуль цепи возбуждения 10 А	×	Х	-	-	-	-
210 A – 280 A	15 A	Модуль цепи возбуждения 15–30 А	Х	х	Х	Х	Х	Х
400 A – 600 A	25 A	Модуль цепи возбуждения 15–30 А	Х	Х	Х	Х	Х	Х
720 A – 850 A	30 A	Модуль цепи возбуждения 15–30 А	х	Х	Х	Х	Х	Х



19.3. Устройства 900-3000 А





возб**у**ждения 1Q

Силовая часть питания обмотки возбуждения 2Q

Шины затвора: Betatherm 145 0,5 мм², UL

Номинальный постоянный ток обмотки возбуждения = 40 А:

Шунт = 2 мОм; a = Betatherm 145 6 мм², UL

Номинальный постоянный ток цепи возбуждения = 85 A (опция): шунт = 1 мОм; $a = Betatherm 145 10 \text{ мм}^2$, UL

Рисунок 19-4. Устройства 900–3000 A, обмотка возбуждения 1Q/2Q

20. Коммутирующие дроссели

Полное сопротивление сети включая коммутирующие дроссели должно соответствовать 4–10 % напряжения КЗ.

Для ограничения провалов напряжения и обеспечения исправного функционирования устройства DC200 в цепи питания всегда должны быть предусмотрены коммутирующие дроссели. В самом простом случае можно использовать коммутирующий дроссель с напряжением 4 %.

Коммутирующий дроссель можно не использовать, только если выпрямитель тока, в качестве единственной нагрузки, получает питание от обмотки собственного трансформатора (согласующего трансформатора).

При использовании нескольких выпрямителей тока на обмотке трансформатора должны устанавливаться коммутирующие дроссели перед каждым выпрямителем.



Внимание! Последовательность подсоединения

Полупроводниковые предохранители устанавливаются в системе выпрямителя тока перед дросселем. В этом случае время отключения обеспечивается за счет полупроводниковых предохранителей, используемых традиционным способом.

Из-за неправильной компоновки есть риск разрушения тиристора (короткое замыкание) и пробоя предохранителя.

Список выбора коммутирующих дросселей

Таблица 20-1 Коммутирующие дроссели 3-фазн., номинальное напряжение = 3×400 В~/50 Гц или 3×480 В~/60 Гц, uk = 4 %

№ артикула	Расчетный ток	Индуктивность	Потери в обмотках	Общие потери	SCCR	Macca	Номинальное напряжение по изоляции
6RX1800-4DK00	13 A AC	2,315 мГн	22,8 Вт	33,1 Вт	2,0 кА (20 мс)	2,9 кг	600 B
6RX1800-4DK01	25 A AC	1,158 мГн	30,8 Вт	53,2 Вт	5,0 кА (20 мс)	4,4 кг	600 B
6RX1800-4DK02	51 A AC	0,579 мГн	43,5 Вт	73,2 Вт	6,5 кА (100 мс)	10,9 кг	600 B
6RX1800-4DK03	76 A AC	0,386 мГн	64,4 Вт	118,5 Вт	9,0 кА (100 мс)	13,8 кг	600 B
6RX1800-4DK04	106 A AC	0,278 мГн	51,3 Вт	119,3 Вт	15 кА (100 мс)	23,9 кг	600 B
6RX1800-4DK05	174 A AC	0,169 мГн	164,8 Вт	206,4 Вт	15 кА (100 мс)	24,0 кг	600 B
6RX1800-4DK06	232 A AC	0,127 мГн	197,4 Вт	256,2 Вт	20 кА (100 мс)	26,8 кг	600 B
6RX1800-4DK07	332 A AC	0,089 мГн	190,7 Вт	251,1 Вт	24 кА (200 мс)	45,8 кг	600 B
6RX1800-4DK08	374 A AC	0,079 мГн	186,7 Вт	251,7 Вт	24 кА (200 мс)	56,8 кг	600 B
6RX1800-4DK10	498 A AC	0,059 мГн	277,0 Вт	357,4 Вт	35 кА (200 мс)	60,0 кг	600 B
6RX1800-4DK11	706 A AC	0,042 мГн	329,4 Вт	424,8 Вт	55 кА (200 мс)	81,6 кг	1000 B
6RX1800-4DK12	996 A AC	0,030 мГн	390,3 Вт	562,8 Вт	75 кА (200 мс)	100,1 кг	1000 B
6RX1800-4DK13	1328 A AC	0,022 мГн	339,3 Вт	554,5 Вт	75 кА (200 мс)	138,8 кг	1000 B
6RX1800-4DK14	1660 A AC	0,018 мГн	369,3 Вт	591,9 Вт	75 кА (200 мс)	210,7 кг	1000 B
6RX1800-4DK15	2490 A AC	0,012 мГн	587,3 Вт	1038,3 Вт	75 кА (200 мс)	205,6 кг	1000 B

Таблица 20-2 Коммутирующие дроссели 3-фазн., номинальное напряжение = 3 \times 480 В~/50 Гц или 3 \times 575 В~/60 Гц, uk = 4 %

№ артикула	Расчетный ток	Индуктив- ность	Потери в обмотках	Общие потери	SCCR	Macca	Номинальное напряжение по изоляции
6RX1800-4FK00	13 A AC	2,779 мГн	27,4 Вт	39,2 Вт	2,0 кА (20 мс)	2,9 кг	600 B
6RX1800-4FK01	25 A AC	1,389 мГн	34,8 Вт	57,8 Вт	5,0 кА (20 мс)	6,0 кг	600 B
6RX1800-4FK02	51 A AC	0,695 мГн	42,3 Вт	77,2 Вт	6,5 кА (100 мс)	11,8 кг	600 B
6RX1800-4FK03	76 A AC	0,463 мГн	56,3 Вт	118,0 Вт	9,0 кА (100 мс)	16,3 кг	600 B
6RX1800-4FK04	106 A AC	0,333 мГн	68,8 Вт	152,9 Вт	15 кА (100 мс)	22,3 кг	600 B
6RX1800-4FK05	174 A AC	0,202 мГн	204,6 Вт	255,6 Вт	15 кА (100 мс)	26,0 кг	600 B
6RX1800-4FK06	232 A AC	0,152 мГн	178,3 Вт	231,4 Вт	20 кА (100 мс)	37,8 кг	600 B
6RX1800-4FK07	332 A AC	0,106 мГн	193,7 Вт	261,5 Вт	24 кА (100 мс)	56,1 кг	600 B
6RX1800-4FK08	374 A AC	0,094 мГн	189,1 Вт	279,2 Вт	24 кА (100 мс)	56,8 кг	600 B
6RX1800-4FK10	498 A AC	0,071 мГн	313,8 Вт	396,9 Вт	35 кА (200 мс)	78,1 кг	1000 B
6RX1800-4FK11	664 A AC	0,053 мГн	255,6 Вт	360,8 Вт	75 кА (200 мс)	96,6 кг	1000 B
6RX1800-4FK12	706 A AC	0,050 мГн	293,9 Вт	404,1 Вт	75 кА (200 мс)	96,6 кг	1000 B



6RX1800-4FK13	913 A AC	0,039 мГн	375,6 Вт	558,6 Вт	75 кА (200 мс)	114,5 кг	1000 B
6RX1800-4FK14	996 A AC	0,035 мГн	332,7 Вт	532,8 Вт	75 кА (200 мс)	127,8 кг	1000 B
6RX1800-4FK15	1328 A AC	0,027 мГн	320,4 Вт	573,7 Вт	75 кА (200 мс)	177,6 кг	1000 B
6RX1800-4FK16	1660 A AC	0,021 мГн	436,5 Вт	819,0 Вт	75 кА (200 мс)	161,0 кг	1000 B
6RX1800-4FK17	1326 A AC	0,019 мГн	464,7 Вт	819,9 Вт	75 кА (200 мс)	164,2 кг	1000 B
6RX1800-4FK18	2324 A AC	0,015 мГн	671,8 Вт	1056,7 Вт	75 кА (200 мс)	258,2 кг	1000 B

Таблица 20-3 Коммутирующие дроссели 3-фазн., номинальное напряжение = 3 × 575 $B^{-}/50$ Гц или 3 × 690 $B^{-}/60$ Гц, uk = 4 %

№ артикула	Расчетный ток	Индуктив- ность	Потери в обмотках	Общие потери	SCCR	Macca	Номинальное напряжение по изоляции
6RX1800-4GK00	51 A AC	0,832 мГн	56,8 Вт	109,7 Вт	6,5 кА (100 мс)	13,6 кг	600 B
6RX1800-4GK01	106 A AC	0,399 мГн	65,6 Вт	156,7 Вт	15 кА (100 мс)	26,4 кг	600 B
6RX1800-4GK02	174 A AC	0,243 мГн	150,0 Вт	200,5 Вт	15 кА (100 мс)	34,5 кг	600 B
6RX1800-4GK03	332 A AC	0,127 мГн	252,1 Вт	327,3 Вт	24 кА (200 мс)	63,1 кг	600 B
6RX1800-4GK04	498 A AC	0,085 мГн	330,3 Вт	427,5 Вт	35 кА (200 мс)	86,0 кг	1000 B
6RX1800-4GK05	598 A AC	0,071 мГн	339,6 Вт	455,5 Вт	55 кА (200 мс)	89,8 кг	1000 B
6RX1800-4GK06	631 A AC	0,067 мГн	322,8 Вт	441,1 Вт	55 кА (200 мс)	95,7 кг	1000 B
6RX1800-4GK07	664 A AC	0,064 мГн	380,7 Вт	547,2 Вт	75 кА (200 мс)	108,4 кг	1000 B
6RX1800-4GK08	706 A AC	0,060 мГн	392,7 Вт	564,5 Вт	75 кА (200 мс)	120,6 кг	1000 B
6RX1800-4GK10	830 A AC	0,051 мГн	308,1 Вт	498,3 Вт	75 кА (200 мс)	134,8 кг	1000 B
6RX1800-4GK11	913 A AC	0,046 мГн	320,7 Вт	515,9 Вт	75 кА (200 мс)	143,9 кг	1000 B
6RX1800-4GK12	1245 A AC	0,034 мГн	371,4 Вт	605,4 Вт	75 кА (200 мс)	206,1 кг	1000 B
6RX1800-4GK13	1328 A AC	0,032 мГн	503,1 Вт	812,4 Вт	75 кА (200 мс)	160,9 кг	1000 B
6RX1800-4GK14	1660 A AC	0,025 мГн	631,3 Вт	993,1 Вт	75 кА (200 мс)	202,0 кг	1000 B
6RX1800-4GK15	1826 A AC	0,023 мГн	614,7 Вт	1006,9 Вт	75 кА (200 мс)	212,1 кг	1000 B
6RX1800-4GK16	2158 A AC	0,020 мГн	534,6 Вт	1073,7 Вт	75 кА (200 мс)	303,0 кг	1000 B
6RX1800-4GK17	2324 A AC	0,018 мГн	556,2 Вт	1110,0 Вт	75 кА (200 мс)	321,6 кг	1000 B

Таблица 20-4 Коммутирующие дроссели 3-фазн., номинальное напряжение = 3 × 690 $B^{-}/50$ Гц или 3 × 830 $B^{-}/60$ Гц, uk = 4 %

№ артикула	Расчетный	Индуктив-	Потери	Общие	SCCR	Macca	Номинально
	ток	ность	в обмотках	потери			е
							напряжение
							по изоляции
6RX1800-4KK00	598 A AC	0,085 мГн	388,2 Вт	562,1 Вт	55 кА (200 мс)	108,9 кг	1000 B
6RX1800-4KK01	631 A AC	0,080 мГн	402,0 Вт	586,4 Вт	75 кА (200 мс)	113,3 кг	1000 B
6RX1800-4KK02	789 A AC	0,064 мГн	362,7 Вт	564,6 Вт	75 кА (200 мс)	141,9 кг	1000 B
6RX1800-4KK03	830 A AC	0,061 мГн	350,7 Вт	561,4 Вт	75 кА (200 мс)	153,4 кг	1000 B
6RX1800-4KK04	1245 A AC	0,041 мГн	505,2 Вт	845,7 Вт	75 кА (200 мс)	169,7 кг	1000 B
6RX1800-4KK05	1577 A AC	0,032 мГн	716,8 Вт	1093,8 Вт	75 кА (200 мс)	226,1 кг	1000 B
6RX1800-4KK06	1660 A AC	0,031 мГн	596,0 Вт	1011,8 Вт	75 кА (200 мс)	257,2 кг	1000 B
6RX1800-4KK07	2158 A AC	0,024 мГн	484,8 Вт	1185,6 Вт	75 кА (200 мс)	360,2 кг	1000 B



Таблица 20-5 Коммутирующие дроссели 3-фазн., номинальное напряжение = 3×830 В~/50 Гц или 3×950 В~/60 Гц, uk = 4 %

№ артикула	Расчетный	Индуктив-	Потери	Общие	SCCR	Macca	Номинально
	ток	ность	в обмотках	потери			е
							напряжение
							по изоляции
6RX1800-4LK00	789 A AC	0,077 мГн	312,0 Вт	532,1 Вт	75 кА (200 мс)	205,2 кг	1000 B
6RX1800-4LK01	1245 A AC	0,049 мГн	692,4 Вт	1061,9 Вт	75 кА (200 мс)	222,4 кг	1000 B
6RX1800-4LK02	1577 A AC	0,039 мГн	479,4 Вт	1059,6 Вт	75 кА (200 мс)	308,5 кг	1000 B
6RX1800-4LK03	1826 A AC	0,033 мГн	585,6 Вт	1269,0 Вт	75 кА (200 мс)	372,5 кг	1000 B

Таблица 6–11 Коммутирующие дроссели 3-фазн., номинальное напряжение = 3×950 В~/50 Гц, uk = 4 %, допустима эксплуатация при 60 Гц и номинальном токе

№ артикула	Расчетный ток	Индуктив- ность	Потери в обмотках	Общие потери	SCCR	Масса	Номинальное напряжение по изоляции
6RX1800-4MK00	1826 A AC	0,038 мГн	534,9 Вт	1303,5 Вт	75 кА (200 мс)	399,7 кг	1000 B

Таблица 20-6 Коммутирующие дроссели 1-фазн., номинальное напряжение = 1×400 В~/50 Гц или 1×480 В~/60 Гц, uk = 4 %

№ артикула	Расчетный ток	Индуктивность	Macca	Номинальное напряжение по изоляции
6RX1800-4DE00	3 A AC	16,977 мГн	0,7 кг	600 B
6RX1800-4DE01	5 A AC	10,186 мГн	1,5 кг	600 B
6RX1800-4DE02	10 A AC	5,093 мГн	2,0 кг	600 B
6RX1800-4DE03	15 A AC	3,395 мГн	2,3 кг	600 B
6RX1800-4DE04	25 A AC	2,037 мГн	3,0 кг	600 B
6RX1800-4DE05	30 A AC	1,698 мГн	3,8 кг	600 B
6RX1800-4DE06	40 A AC	1,273 мГн	5,2 кг	600 B
6RX1800-4DE07	85 A AC	0,599 мГн	9,6 кг	600 B

Соединения:

- 3-фазные дроссели с номинальным током ≤ 85 А: Клеммные блоки
- 3-фазные дроссели с номинальным током > 85 А: Рейки с клеммами
- 1-фазные дроссели с номинальным током ≤ 30 А: Клеммные блоки
- 1-фазные дроссели с номинальным током > 30 А: Рейки с клеммами

Стандарты, допуски: REACH, ROHS, CE, cULus

Примечание. Трехфазные коммутирующие дроссели с uk = 2 % поставляются по запросу к спецификациям SCCR (данные времени 20 мс). Это время обеспечивается за счет рекомендованных предохранителей полупроводников.



21. Предохранители

Защита устройств в соответствии со стандартами UL обеспечивается только предохранителями UL-listed или UL-recognized.

21.1. Предохранители для цепи возбуждения

Таблица 21-1 Рекомендованные предохранители для цепи возбуждения

Номинальный постоянный ток выпрямителя	Макс.ток возбужде- ния	Предохр	анитель	Предохра для пак Sieme	етов	Buss	ранитель mann 700V ¹⁾
A	Α	№ артикула	Α	№ артикула	Α	Номер артикула	Α
15	3	5SD420	16	3NC1410	10	FWP-5B	5
30	5	5SD420	16	3NC1410	10	FWP-5B	5
60 125	10	5SD420	16	3NC1415	15	FWP-15B	15
210 280	15	5SD440	25	3NC1420	20	FWP-20B	20
400 600	25	5SD440	25	3NC1430	30	FWP-30B	30
710 850	30	5SD480	30	3NC1432	32	FWP-35B	35
900 3000	40	3NE1802-0 ¹⁾	40			FWP-50B	50
1500 3000 с опцией L85	85	3NE8021-1 ¹⁾	100			FWP-100B	100

¹⁾ Запрещается смешанное использование предохранителей различных типов. сертифиц. UL

21.2. Предохранители для цепи якоря

Устройства 2Q: 400 B, 575 B, 690 B, 830 B, 950 B

Таблица 21-2 Линейные предохранители

Устройство)	3 линейных п	редохранителя ¹⁾	3 линейных пре для пакетов	
№ артикула	I/U [A/B]	№ артикула	I/U [A/B]	№ артикула	I/U [A/B]
DC200-A60-V400-Q2	60 / 400	3NE1817-0	50 / 690	3NE1817-0	50 / 690
DC200-A60-V575-Q2	60 / 575	3NE1817-0	50 / 690	3NE1817-0	50 / 690
DC200-A90-V400-Q2	90 / 400	3NE1820-0	80 / 690	3NE1820-0	80 / 690
DC200-A125-V400-Q2	125 / 400	3NE1021-0	100 / 690	3NE1021-0	100 / 690
DC200-A125-V575-Q2	125 / 575	3NE1021-0	100 / 690	3NE1021-0	100 / 690
DC200-A210-V400-Q2	210 / 400	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000
DC200-A210-V575-Q2	210 / 575	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000
DC200-A280-V400-Q2	280 / 400	3NE3231	350 / 1000	3NE3231	350 / 1000
DC200-A400-V400-Q2	400 / 400	3NE3233	450 / 1000	3NE3333	450 / 1000
DC200-A400-V575-Q2	400 / 575	3NE3233	450 / 1000	3NE3333	450 / 1000
DC200-A600-V400-Q2	600 / 400	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000
DC200-A600-V575-Q2	600 / 575	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000
DC200-A850-V400-Q2	850 / 400	3NE3338-8	800 / 800	3NE3338-8	800 / 800
DC200-A800-V575-Q2	800 / 575	3NE3338-8	800 / 800	3NE3338-8	800 / 800
6RA8086-6KS22-0AA0	720 / 690	3NE3337-8	710 / 900	3NE3337-8	710 / 900



Запрещается смешанное использование предохранителей различных типов.

Таблица 21-3 Блок-предохранители

Устройст	30		Блок-предохранител	M ¹⁾
№ артикула	I/U [A/B]	Количество	№ артикула	I/U [A/B]
DC200-A1200-V400-Q2	1200 / 400	6	3NE3338-8	800 / 800
DC200-A1100-V575-Q2	1100 / 575	6	3NE3338-8	800 / 800
DC200-A1000-V690-Q2	1000 / 690	6	3NE3337-8	710 / 900
DC200-A950-V830-Q2	950 / 830	6	3NE3337-8	710 / 900
DC200-A1600-V400-Q2	1600 / 400	6	6RY1702-0BA02	1000 / 660
DC200-A1600-V575-Q2	1600 / 575	6	6RY1702-0BA02	1000 / 660
DC200-A1500-V690-Q2	1500 / 690	6	6RY1702-0BA03	1000 / 1000
DC200-A1500-V830-Q2	1500 / 830	6	6RY1702-0BA03	1000 / 1000
DC200-A2000-V400-Q2	2000 / 400	6	6RY1702-0BA01	1250 / 660
DC200-A2000-V575-Q2	2000 / 575	6	6RY1702-0BA01	1250 / 660
DC200-A2000-V690-Q2	2000 / 690	12	6RY1702-0BA04	630 / 1000
DC200-A1900-V830-Q2	1900 / 830	12	6RY1702-0BA04	630 / 1000
DC200-A2200-V575-Q2	2200 / 575	6	6RY1702-0BA05	1500 / 660
DC200-A2200-V950-Q2	2200 / 950	12	3NC3438-6U	800 / 1100
DC200-A2600-V690-Q2	2600 / 690	12	3NC3341-6U	1000 / 1000
DC200-A2800-V575-Q2	2800 / 575	12	3NC3341-6U	1000 / 1000
DC200-A3000-V400-Q2	3000 / 400	12	3NC3341-6U	1000 / 1000

¹⁾ сертифиц. UL

Блок-предохранители находятся внутри устройства. Внешние полупроводниковые предохранители не требуются. Запрещается смешанное использование предохранителей различных типов.

21.3. Устройства 2Q: 480 В

Таблица 21-4 Линейные предохранители

Устройство		3 линейных предохранителя ¹⁾		3 линейных предохранителя для пакетов DC200 ¹)		3 х линейных предохранителя Bussmann ¹⁾		3 х линейных предохранителя Bussmann ¹⁾	
№ артикула	I/U [A/ B]	№ артикула	I/U [A/ B]	№ артикула	I/U [A/ B]	№ заказа	I/U [A/ B]	№ заказа	I/U [A/B]
DC200-A60-V480- Q2	60 / 480	3NE1817-0	50 / 690	3NE1817-0	50 / 690	170M1565	63 / 660	FWH-60B	60 / 500
DC200-A90-V480- Q2	90 / 480	3NE1820-0	80 / 690	3NE1820-0	80 / 690	170M1567	100 / 660	FWH- 100B	100 / 500
DC200-A125- V480-Q2	125 / 480	3NE1021-0	100 / 690	3NE1021-0	100 / 690	170M1568	125 / 660	FWH- 125B	125 / 500
DC200-A210- V480-Q2	210 / 480	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000	170M3166	250 / 660	FWH- 225A	225 / 500
DC200-A280- V480-Q2	280 / 480	3NE3231	350 / 1000	3NE3231	350 / 1000	170M3167	315 / 660	FWH- 275A	275 / 500
DC200-A450- V480-Q2	450 / 480	3NE3233	450 / 1000	3NE3333	450 / 1000	170M3170	450 / 660	FWH- 450A	450 / 500
DC200-A600- V480-Q2	600 / 480	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000	170M4167	700 / 660	FWH- 600A	600 / 500
DC200-A850- V480-Q2	850 / 480	3NE3338-8	800 / 800	3NE3338-8	800 / 800	170M5165	900 / 660	FWH- 800A	800 / 500

¹⁾ сертифиц. UL

Предохранители FWH-... и FWP-... механически несовместимы с предохранителями 3NE... и 170М... Запрещается смешанное использование предохранителей различных типов.



Таблица 21-5 Блок-предохранители

Устройств о	0	Блок-предохранители TG Drive ¹⁾			
№ артикула	I/U [A/B]	Количество	№ артикула	I/U [A/B]	
DC200-A1200-V480-Q2	1200 / 480	6	3NE3338-8	800 / 800	

¹⁾ сертифиц. UL



Блок-предохранители находятся внутри устройства. Внешние полупроводниковые предохранители не требуются. Запрещается смешанное использование предохранителей различных типов.

21.4. Устройства 4Q: 400 B, 575 B, 690 B, 830 B, 950 B

Таблица 21-6 Линейные предохранители, предохранитель постоянного тока

Устрой:	СТВО		ейных анителя ²⁾	3 линей предохрани пакетов D	теля для	1 предохр постоянно	
№ артикула	I/U [A/B]	№ артикула	I/U [A/B]	№ артикула	I/U [A/B]	№ артикула	I/U [A/B]
DC200-A15- V400-Q4	15 / 400	3NE1814-0	20 / 690	3NE1814-0	20 / 690	3NE1814-0	20 / 690
DC200-A30- V400-Q4	30 / 400	3NE8003-1	35 / 690	3NE8003-1	35 / 690	3NE4102	40 / 1000
DC200-A60- V400-Q4	60 / 400	3NE1817-0	50 / 690	3NE1817-0	50 / 690	3NE4120	80 / 1000
DC200-A60- V575-Q4	60 / 575	3NE1817-0	50 / 690	3NE1817-0	50 / 690	3NE4120	80 / 1000
DC200-A90- V400-Q4	90 / 400	3NE1820-0	80 / 690	3NE1820-0	80 / 690	3NE4122	125 / 1000
DC200-A125- V400-Q4	125 / 400	3NE1021-0	100 / 690	3NE1021-0	100 / 690	3NE4124	160 / 1000
DC200-A125- V575-Q4	125 / 575	3NE1021-0	100 / 690	3NE1021-0	100 / 690	3NE4124	160 / 1000
DC200-A210- V400-Q4	210 / 400	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000
DC200-A210- V575-Q4	210 / 575	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000
DC200-A280- V400-Q4	280 / 400	3NE3231	350 / 1000	3NE3231	350 / 1000	3NE3231	350 / 1000
DC200-A400- V400-Q4	400 / 400	3NE3233	450 / 1000	3NE3333	450 / 1000	3NE3233	450 / 1000
DC200-A400- V575-Q4	400 / 575	3NE3233	450 / 1000	3NE3333	450 / 1000	3NE3233	450 / 1000
DC200-A600- V400-Q4	600 / 400	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000
DC200-A600- V575-Q4	600 / 575	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000
DC200-A850- V400-Q4	850 / 400	3NE3338-8	800 / 800	3NE3338-8	800 / 800	3NE3334-0B ¹⁾	500 / 1000
DC200-A850- V575-Q4	850 / 575	3NE3338-8	800 / 800	3NE3338-8	800 / 800	3NE3334-0B ¹⁾	500 / 1000
DC200-A760- V690-Q4	760 / 690	3NE3337-8	710 / 900	3NE3337-8	710 / 900	3NE3334-0B ¹⁾	500 / 1000

¹⁾ Два параллельно подключенных предохранителя

Таблица 21-7 Блок-предохранители

Устрой	СТВО		Блок-предохранители ¹⁾				
№ артикула	I/U [A/B]	Количество	№ артикула	I/U [A/B]			
DC200-A1200-V400-Q4	1200 / 400	6	3NE3338-8	800 / 800			
DC200-A1100-V575-Q4	1100 / 575	6	3NE3338-8	800 / 800			
DC200-A1000-V690-Q4	1000 / 690	6	3NE3337-8	710 / 900			
DC200-A950-V830-Q4	950 / 830	6	3NE3337-8	710 / 900			
DC200-A1600-V400-Q4	1600 / 400	6	6RY1702-0BA02	1000 / 660			



²⁾ сертифиц. UL

Запрещается смешанное использование предохранителей различных типов.

1600 / 575	6	6RY1702-0BA02	1000 / 660
1500 / 690	6	6RY1702-0BA03	1000 / 1000
1500 / 830	6	6RY1702-0BA03	1000 / 1000
2000 / 400	6	6RY1702-0BA01	1250 / 660
2000 / 575	6	6RY1702-0BA01	1250 / 660
2000 / 690	12	6RY1702-0BA04	630 / 1000
1900 / 830	12	6RY1702-0BA04	630 / 1000
2200 / 575	6	6RY1702-0BA05	1500 / 660
2200 / 950	12	3NC3438-6U	800 / 1100
2600 / 690	12	3NC3341-6U	1000 / 1000
2800 / 575	12	3NC3341-6U	1000 / 1000
3000 / 400	12	3NC3341-6U	1000 / 1000
	1500 / 690 1500 / 830 2000 / 400 2000 / 575 2000 / 690 1900 / 830 2200 / 575 2200 / 950 2600 / 690 2800 / 575	1500 / 690 6 1500 / 830 6 2000 / 400 6 2000 / 575 6 2000 / 690 12 1900 / 830 12 2200 / 575 6 2200 / 950 12 2600 / 690 12 2800 / 575 12	1500 / 690 6 6RY1702-0BA03 1500 / 830 6 6RY1702-0BA03 2000 / 400 6 6RY1702-0BA01 2000 / 575 6 6RY1702-0BA01 2000 / 690 12 6RY1702-0BA04 1900 / 830 12 6RY1702-0BA04 2200 / 575 6 6RY1702-0BA05 2200 / 950 12 3NC3438-6U 2600 / 690 12 3NC3341-6U

¹⁾ сертифиц. UL

Блок-предохранители находятся внутри устройства. Внешние полупроводниковые предохранители не требуются. Запрещается смешанное использование предохранителей различных типов.

21.5. Устройства 4Q: 480 В

Таблица 21-8 Линейные предохранители

Устройс	СТВО	3-лине предохран			3-линейных предохранителя Bussmann ¹⁾		3-линейных предохранителя Bussmann ¹⁾		
№ артикула	I/U [A/ B]	№ артикула	I/U [A/ B]	№ артикула	I/U [A/B]	№ заказа	I/U [A/B]	№ заказа	I/U [A/B]
DC200- A15-V480- Q4	15 / 480	3NE1814-0	20 / 690	3NE1814-0	20 / 690	170M1562	32 / 660	FWH-35B	35/500
DC200- A30-V480- Q4	30 / 480	3NE1815-0	25 / 690	3NE1815-0	25 / 690	170M1562	32 / 660	FWH-35B	35/500
DC200- A60-V480- Q4	60 / 480	3NE1817-0	50 / 690	3NE1817-0	50 / 690	170M1565	63 / 660	FWH-60B	60/500
DC200- A90-V480- Q4	90 / 480	3NE1820-0	80 / 690	3NE1820-0	80 / 690	170M1567	100/660	FWH-100B	100/500
DC200- A125- V480-Q4	125 /480	3NE1021-0	100/690	3NE1021-0	100/690	170M1568	125/660	FWH-125B	125/500
DC200- A210- V480-Q4	210 /480	3NE3227	250/1000	3NE3227	250/1000	170M3166	250/660	FWH-225A	225/500
DC200- A280- V480-Q4	280/480	3NE3231	350/1000	3NE3231	350/1000	170M3167	315/660	FWH-275A	275/500
DC200- A450- V480-Q4	450/480	3NE3233	450/1000	3NE3333	450/1000	170M3170	450/660	FWH-450A	450/500
DC200- A600- V480-Q4	600/480	3NE3336	630/1000	3NE3336	630/1000	170M4167	700/660	FWH-600A	600/500

DC200-	850/480	3NE3338-8	800/800	3NE3338-	800/800	170M5165	900/660	FWH-800A	800/500
A850-				8					
V480-Q4									
1) сертифиц.	ÜL								
Запрещается смешанное использование предохранителей различных типов.									

Таблица 21-9 Предохранитель постоянного тока

Устройство		1 предохранителі тока		1 предохранитель постоянного тока Bussmann ²⁾		
№ артикула	I/U [A/B]	№ артикула	I/U [A/B]	№ заказа	I/U [A/B]	
DC200-A15-V480-Q4	15 / 480	3NE1814-0	20 / 690	FWP-35B	35 / 660	
DC200-A30-V480-Q4	30 / 480	3NE4102	40 / 1000	FWP-35B	35 / 660	
DC200-A60-V480-Q4	60 / 480	3NE4120	80 / 1000	FWP-70B	70 / 660	
DC200-A90-V480-Q4	90 / 480	3NE4122	125 / 1000	FWP-125A	125 / 660	
DC200-A125-V480-Q4	125 / 480	3NE4124	160 / 1000	FWP-150A	150 / 660	
DC200-A210-V480-Q4	210 / 480	3NE3227	250 / 1000	FWP-250A	250 / 660	
DC200-A280-V480-Q4	280 / 480	3NE3231	350 / 1000	FWP-350A	350 / 660	
DC200-A450-V480-Q4	450 / 480	3NE3334-0B	500 / 1000	FWP-500A	500 / 660	
DC200-A600-V480-Q4	600 / 480	3NE3336	630 / 1000	FWP-700A	700 / 660	
DC200-A850-V480-Q4	850 / 480	3NE3334-0B 1)	500 / 1000	FWP-1000A	1000 / 660	

¹⁾ Два параллельно подключенных предохранителя

Таблица 21-10 Блок-предохранители

Устройст	во	Блок-предохранители TG Drive ¹⁾			
№ артикула	I/U [A/B]	Количе- ство	№ артикула	I/U [A/B]	
DC200-A1200-V480-Q4	1200 / 480	6	3NE3338-8	800 / 800	

¹⁾ сертифиц. UL

21.6. Предохранители в коммутационной панели

Для устройств, сертифицированных UL, можно использовать только сертифицированные UL или признанные UL предохранители.

Таблица 21-11 Интерфейс питания с питанием электронных компонентов переменного тока: Предохранители F200 и F201

Изготовитель	Типы	Параметры	Размер	Содержание заказа	UL
Littlefuse	239	инерционный 1 А / 250 В	5 х 20 мм	239 001, MXP	✓
Schurter	FST	инерционный 1 А / 250 В	5 х 20 мм	0034.3117	✓

С опцией L05

(устройства с «Интерфейсом питания с питанием электронных компонентов постоянного тока», предохранитель F200): Т 6.3 A / 250 V 5×20 mm (Slow-Acting Fuse). К примеру, Wickmann 193, Littlefuse 217P Series



²⁾ сертифиц. UL

Предохранители FWH-... и FWP-... механически несовместимы с предохранителями 3NE... и 170М...

Запрещается смешанное использование предохранителей различных типов.

Блок-предохранители находятся внутри устройства. Внешние полупроводниковые предохранители не требуются. Запрещается смешанное использование предохранителей различных типов.

22. Расположение клемм и штекеров

Плата - управляющий модуль (CUD)

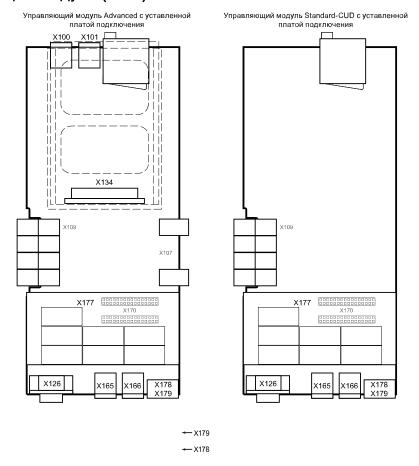


Рисунок 22-1 Расположение клемм/штекеров на «Управляющем модуле (CUD)»

Плата — клеммная панель

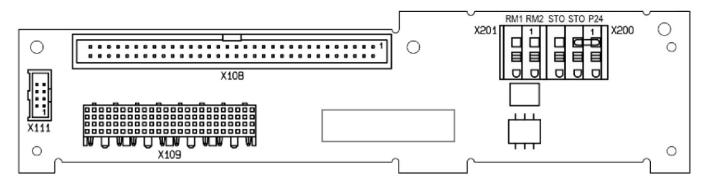


Рисунок 22-2 Расположение клемм/штекеров на клеммной панели

Примечание. Перемычка STO за P24 в системе функциональной безопасности

Для использования функции безопасности необходимо удалить перемычку STO за P24 и выполнить разводку проводов с предохранительным выключателем в соответствии с вариантами применения, описанными в разделе «Функциональная безопасность».



Плата — управляющий модуль (CUD), опция G63

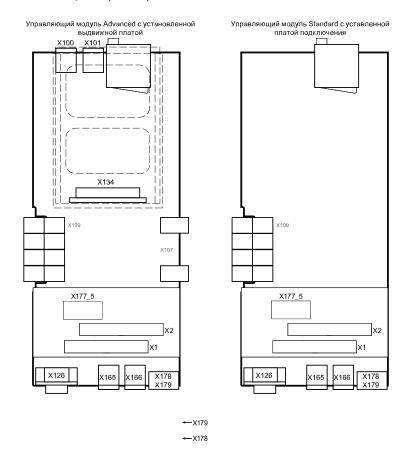


Рисунок 22-3 Расположение клемм/штекеров на «Управляющем модуле (CUD)» — опция G63



Модуль — интерфейс питания для устройств 2Q 400-600 В с питанием электронных компонентов переменного тока

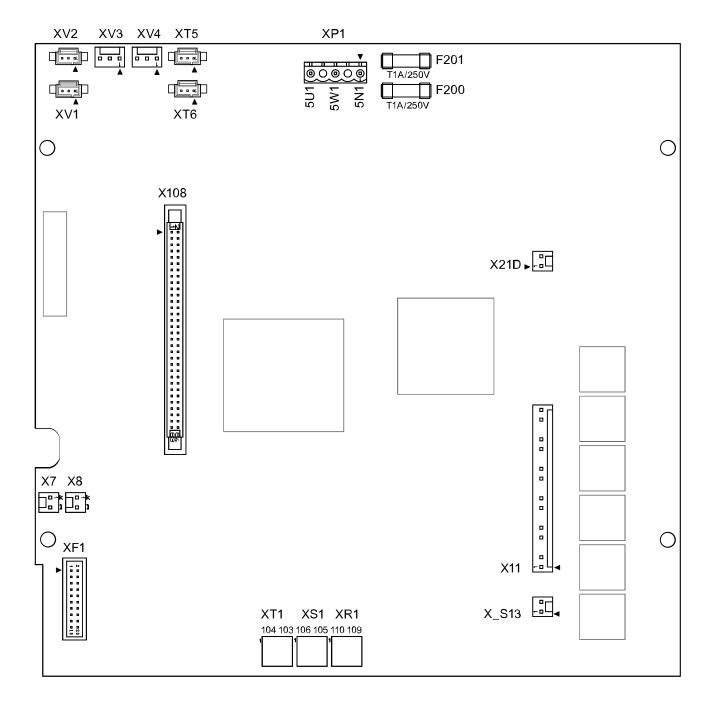


Рисунок 22-4 Расположение клемм/штекеров на «Интерфейсе питания для устройств 2Q 400-600 В с питанием электронных компонентов переменного тока»

Модуль — интерфейс питания для устройств 4Q 400-600 В с питанием электронных компонентов переменного тока

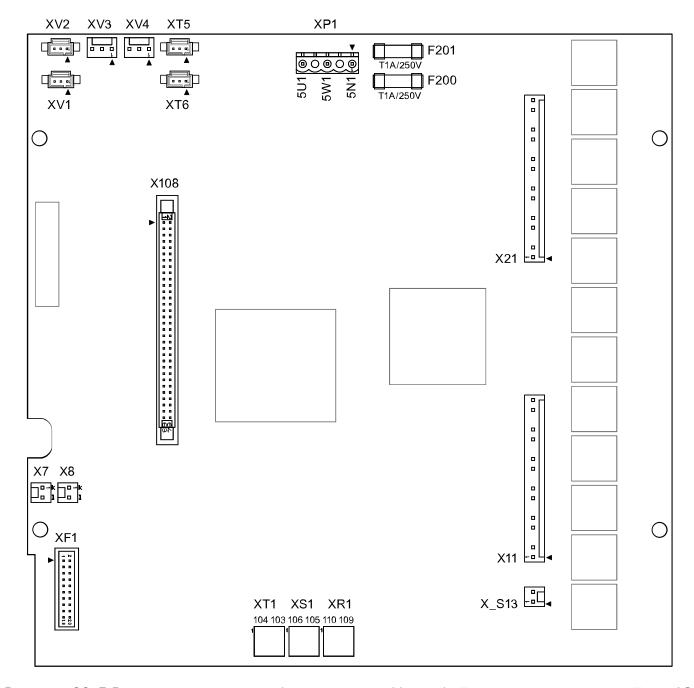
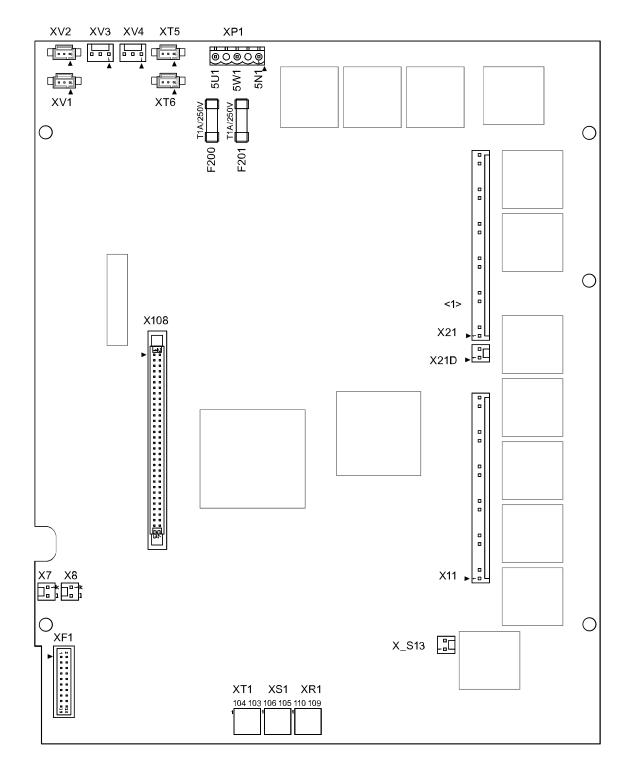


Рисунок 22-5 Расположение клемм/штекеров на «Интерфейсе питания для устройств 4Q 400-600 В с питанием электронных компонентов переменного тока»

Плата – интерфейс питания для устройств 690–950 В с блоком питания электроники переменного тока



<1> Двухквадрантные устройства исполняются без штекера Х21

Четырехквадрантные устройства исполняются без штекера X21D

Рисунок 22-6 Расположение клемм/штекеров на «Интерфейсе питания для устройств 690–950 В с блоком питания электроники переменного тока»



Модуль — интерфейс питания для устройств 2Q 400-600 В с питанием электронных компонентов постоянного тока

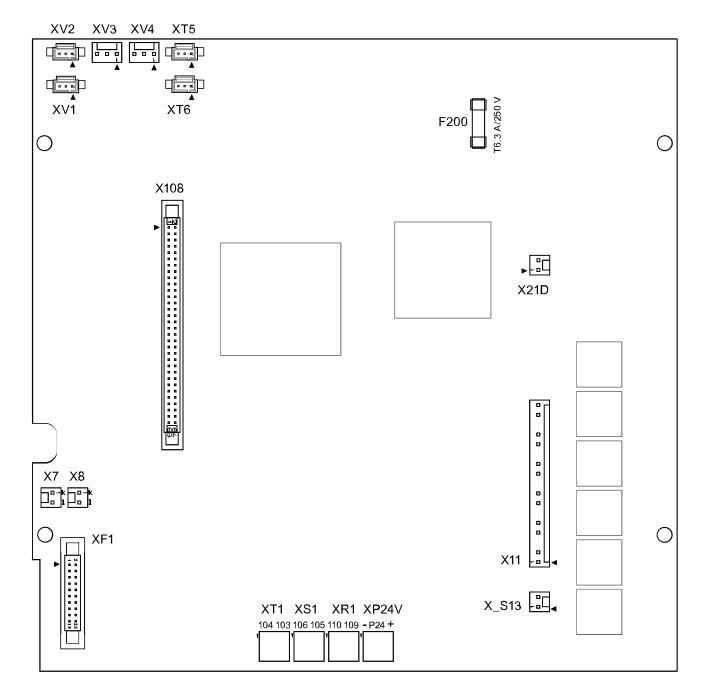


Рисунок 22-7 Расположение клемм/штекеров на «Интерфейсе питания для устройств 2Q 400-600 В с питанием электронных компонентов постоянного тока»

Модуль — интерфейс питания для устройств 4Q 400-600 В с питанием электронных компонентов постоянного тока

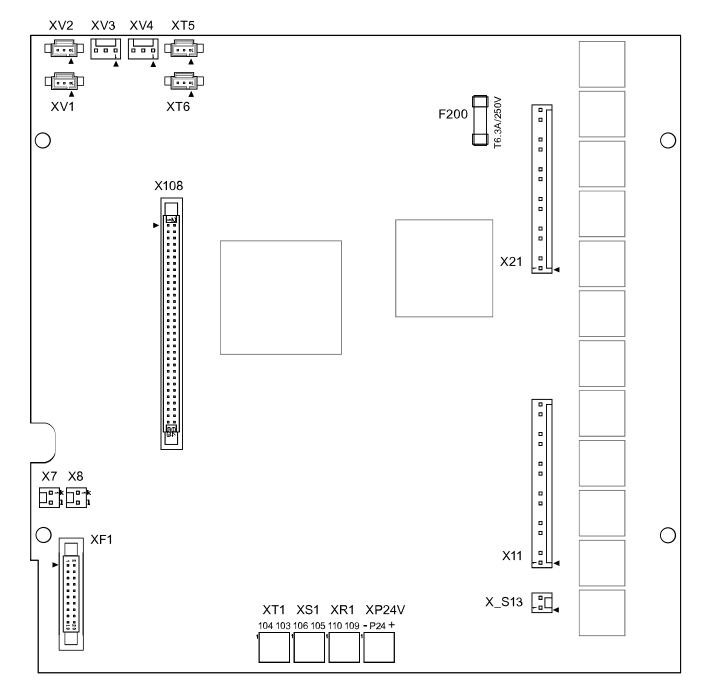
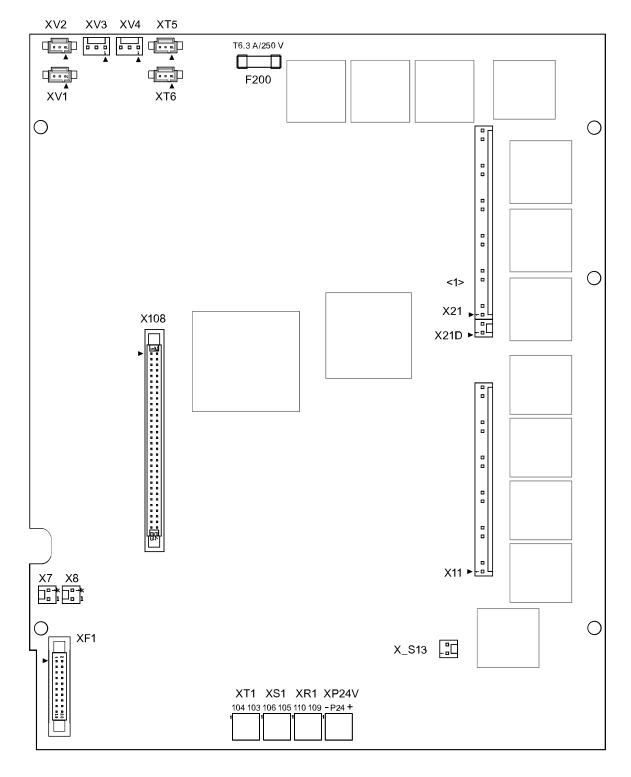


Рисунок 22-8 Расположение клемм/штекеров на «Интерфейсе питания для устройств 4Q 400-600 В с питанием электронных компонентов постоянного тока»

Плата – интерфейс питания для устройств 690–950 В с блоком питания электроники постоянного тока



<1> Двухквадрантные устройства исполняются без штекера X21

Четырехквадрантные устройства исполняются без штекера X21D

Рисунок 22-9 Расположение клемм/штекеров на «Интерфейсе питания для устройств 690-950 В с блоком питания электроники постоянного тока»



Модуль — силовая часть 15 А / 30 А

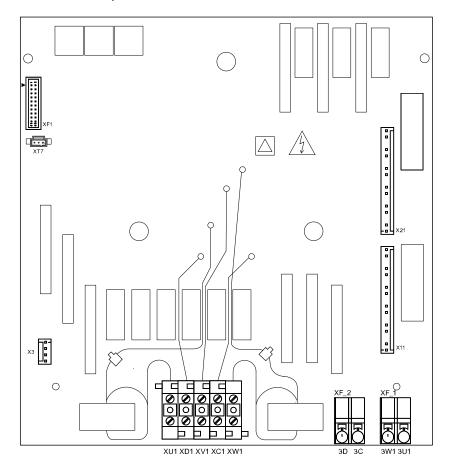


Рисунок 22-10 Расположение клемм/штекеров на «Силовой части 15 A / 30 A»

Модули к опции G63

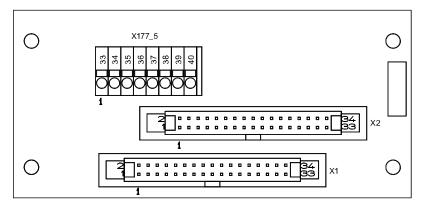


Рисунок 22-11 Расположение клемм/штекеров на панели шкафного исполнения

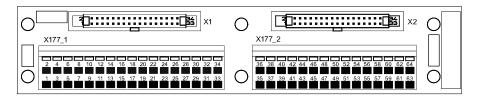


Рисунок 22-12 Расположение клемм на терминальном модуле в шкафном исполнении (TMC)



Модуль — модуль цепи возбуждения 10-30 А

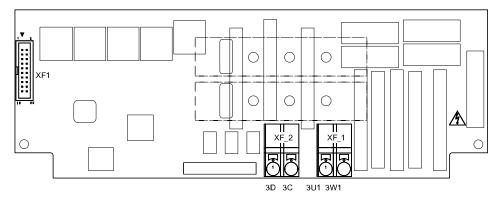


Рисунок 22-12 Расположение клемм/штекеров на модуле цепи возбуждения 10-30 А

Модуль — модуль цепи возбуждения 40-85 А

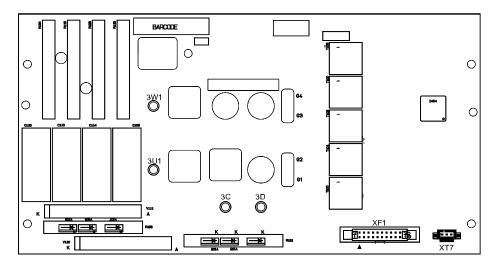


Рисунок 22-13 Расположение клемм/штекеров на модуле цепи возбуждения 40-85 А

Модуль «Клеммная панель»

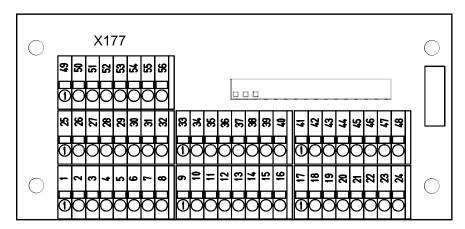


Рисунок 22-14 Расположение клемм/штекеров на клеммной панели



23. Назначение клемм и штекеров

Внимание! Опасность повреждения или разрушения устройства из-за неправильного подключения.

Неправильное подключение может стать причиной повреждения устройства или вызвать разрушение его компонентов.

Силовые кабели / шины должны быть механически закреплены вне устройства.

Размеры соединительных кабелей.

Данные о возможности подключения клемм, в следующей далее таблице собраны значения параметров клемм. Параметры соединительных кабелей следует выбирать с учетом возникающих токов.

Таблица 23-1 Обзор клемм и разъемов

Цепь якоря
Цепь возбуждения
Вентилятор
Устройства с «Интерфейсом питания с блоком питания электроники переменного
тока»
Устройства с «Интерфейсом питания с блоком питания электроники постоянного
тока»
DRIVE-CLiQ
PROFIBUS
Параллельный интерфейс
Аналоговые входы, цифровые входы, цифровые выходы, уставки, опорное
напряжение (P10/N10), последовательный интерфейс для связи Peer-to-Peer,
импульсный датчик, аналоговые выходы, термодатчик
Интерфейс для AOP30, USS-интерфейс
Релейный выход для сетевого контактора (до 240 В)
Защитное отключение E-STOP
Аналоговый тахометр
Функциональная безопасность

23.1. Силовая часть

Таблица 23-2 Соединительная техника для силовых соединений 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1

Устройства	Разрешенный тип соединения		
	Соединения 1U1, 1V1, 1W1	Соединения 1С1, 1D1	
15–30 A	Кабель	Кабель	
60 A – 850 A	Кабель, шины	Кабель, шины	
900 A - 1200 A	Кабель, шины	Шины	
1500 A – 3000 A	Кабель, шины	Кабель, шины	
1100 A (6RA8096-4MS22-8AA0)	Кабель, шины	Кабель, шины	

Обработка контактных поверхностей соединений шин тока:

Все контактные поверхности должны быть чистыми и не иметь внешних дефектов.



Токоведущие шины из Cu, Al, Al-Mg-Si

Зачистить контактные поверхности до металла (к примеру, с помощью проволочной щетки, точильного камня). Использовать разные щетки для Cu и Al, при необходимости обозначить.

На алюминиевые шины сразу же нанести бескислотный вазелин (например, Shell 8422). Нанести вазелин на контактную поверхность алюминиевых шин + порядка 10 мм за пределы контактной поверхности.

Медные шины не смазывать.

Никелированные медные шины

Протереть контактные поверхности чистой и сухой тряпкой. При наличии небольших окислений на никелированных поверхностях удалить их перед свинчиванием. Запрещено использовать для этого стальные щетки и подобный инструмент.

Примечание. Воздушные зазоры между силовыми соединениями

Соблюдайте требуемые воздушные зазоры между силовыми соединениями (12,7 мм или 1/2"). При необходимости изолировать.

Таблица 23-3 Тип силовых соединений для устройств 15 А и 30 А

Типы	Клемма для печатного монтажа KDS 10	
	я жесткие / гибкие / сечения проводов (мм²/мм²/AWG): 0,5 – 16 / 0,5 – 10 / 20 – 6 гибкие с концевой муфтой без пластмассовой втулки/с пластмассовой втулкой: 0,5 – 10 / 0,5 – 10 мм²	
Длина зачистки изоляции	12 мм	
Момент затяжки	1,2 – 1,5 Нм	

Таблица 23-4 Тип силовых соединений для устройств от 60 А

Устройства	Параметры		
60 A - 210 A	1U1, 1V1, 1W1: алюминиевая шина 3 x 20 мм, сквозное отверстие для M8 1C1, 1D1: алюминиевая шина 5 x 20 мм, сквозное отверстие для M8		
	Макс. сечение подключаемых жил для кабелей с кабельным наконечником согласно DIN 46234: 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 2 × 95 мм²		
	Момент затяжки 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 13 Нм Момент затяжки защитного провода: 25 Нм		
280 A	1U1, 1V1, 1W1: медная шина 3 x 20 мм, сквозное отверстие для M8 1C1, 1D1: медная шина 5 x 20 мм, сквозное отверстие для M8		
	Макс. сечение подключаемых жил для кабелей с кабельным наконечником согласно DIN 46234: 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 2 × 95 мм²		
	Момент затяжки 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 13 Нм Момент затяжки защитного провода: 25 Нм		
400 A - 450 A	1U1, 1V1, 1W1: алюминиевая шина 5 x 30 мм, сквозное отверстие для M10 1C1, 1D1: алюминиевая шина 5 x 35 мм, сквозное отверстие для M10		
	Макс. сечение подключаемых жил для кабелей с кабельным наконечником согласно DIN 46234: 1U1, 1V1, 1W1: 2 × 150 мм²; 1C1, 1D1: 2 × 185 мм²		
	Момент затяжки 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 25 Нм Момент затяжки защитного провода: 50 Нм		
600 A	1U1, 1V1, 1W1: медная шина 5 x 30 мм, сквозное отверстие для M10 1C1, 1D1: медная шина 5 x 35 мм, сквозное отверстие для M10		
	Макс. сечение подключаемых жил для кабелей с кабельным наконечником согласно DIN 46234: 1U1, 1V1, 1W1: 2 × 150 мм²; 1C1, 1D1: 2 × 185 мм²		



	Момент затяжки 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 25 Нм Момент затяжки защитного провода: 50 Нм	
720 A - 850 A	1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: медная шина 5 x 60 мм, сквозное отверстие для M12	
	Макс. сечение подключаемых жил для кабелей с кабельным наконечником согласно DIN 46234: 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 4 × 150 мм²	
	Момент затяжки 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 44 Нм Момент затяжки защитного провода: 50 Нм	
900 A - 1200 A	1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: медная шина 6 x 80 мм, запрессованная гайка M12	
	Макс. сечение подключаемых жил для кабелей с кабельным наконечником согласно DIN 46234: 1U1, 1V1, 1W1: 4 × 150 мм²	
	Момент затяжки 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 44 Нм Момент затяжки защитного провода: 60 Нм	
1500 A - 2000 A	1U1, 1V1, 1W1: алюминиевая шина 10 x 120 мм, сквозное отверстие для M12 1C1, 1D1: алюминиевая шина с сечением 60 x 10 мм и шириной 323 мм, запрессованная гайка M12	
	Макс. сечение подключаемых жил для кабелей с кабельным наконечником согласно DIN 46234: 1U1, 1V1, 1W1: 6 × 240 мм²; 1C1, 1D1: 8 × 240 мм²	
	Момент затяжки 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 44 Нм Момент затяжки защитного провода: 60 Нм	
2200 A - 3000 A	1U1, 1V1, 1W1: медная шина 10 х 120 мм, сквозное отверстие для M12 1C1, 1D1: медная шина с сечением 60 х 10 мм и шириной 323 мм, запрессованная гайка M12	
	Макс. сечение подключаемых жил для кабелей с кабельным наконечником согласно DIN 46234: 1U1, 1V1, 1W1: 6×240 мм²; 1C1, 1D1: 8×240 мм²	
	Момент затяжки 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 44 Нм Момент затяжки защитного провода: 60 Нм	
1100 A (6RA8096-4MS22-8AA0)	1U1, 1V1, 1W1: медная шина 10 х 120 мм, сквозное отверстие для M12 1C1, 1D1: медная шина с сечением 60 х 10 мм и шириной 323 мм, запрессованная гайка M12	
	Макс. сечение подключаемых жил для кабелей с кабельным наконечником согласно DIN 46234: 1U1, 1V1, 1W1: 6×240 мм², 1C1, 1D1: 8×240 мм²	
	Момент затяжки 1U1, 1V1, 1W1, 1C1, 1D1: 44 Нм Момент затяжки защитного провода: 60 Нм	

Возможность подключения защитного провода см. в разделе «Габаритные чертежи

Указание. При длительном хранении устройства на неокрашенных металлических поверхностях корпуса может образоваться коррозионный слой. Он должен быть удален с мест соединения перед подключением защитного провода.

Устройства предназначены для стационарного подключения к сети согласно IEC 61800-5-1.

Сечения выводов (и для защитного провода) необходимо определять по действующим предписаниям, например, IEC 60204-1.

Таблица 23-5 Назначение силовых соединений

Клемма	Функция	Технические характеристики
1U1	Подключение к сети, силовой	См. раздел «Технические характеристики.
1V1	блок цепи якоря	
1W1		
	Защитный провод РЕ	
1C1 (1D1)	Подключение двигателя	
1D1 (1C1)	Цепь якоря	



23.2. Цепь возбуждения

Таблица 23-6 Способ подсоединения к контактам разъемов цепи возбуждения

_	и устройства с «Платой цепи возбуждения 10–30 А» (клеммы расположены на модуле):		
Типы	Клемма для монтажа на печатную плату ZFKDS 4-10		
	жесткие / гибкие / сечения проводов (мм 2 /мм 2 /AWG): 0,2 – 6 / 0,2 – 4 / 24 – 10 гибкие с концевой муфтой без пластмассовой втулки/с пластмассовой втулкой: 0,25 – 4 / 0,25 – 4 мм 2		
Длина зачистки изоляции	10 мм		
Устройства с «Силовой ча 900–1200 А:	стью модуля цепи возбуждения» с номинальным постоянным током якоря =		
Типы	Клеммная колодка 20E/4DS		
Возможность подключения	жесткие / гибкие (мм²/мм²): 6 – 16 / 6 – 10		
Длина зачистки изоляции	8 мм		
Момент затяжки	1,5 Нм		
Устройства с «Силовой ча 1500–3000 А:	стью модуля цепи возбуждения» с номинальным постоянным током якоря =		
Типы	Клеммная колодка UK16N		
Возможность подключения жесткий / размеры (мм²/AWG): 2,5 – 25 / 14 – 4 гибкие / сечения проводов (мм²/AWG): 4 – 16 / 12 – 6			
	гибкие / сечения проводов (мм²/AWG): 4 - 16 / 12 - 6		
Длина зачистки изоляции	гибкие / сечения проводов (мм²/AWG): 4 - 16 / 12 - 6		
Длина зачистки изоляции Момент затяжки	гибкие / сечения проводов (мм²/AWG): 4 – 16 / 12 – 6 11 мм		
Длина зачистки изоляции Момент затяжки Устройства с опцией L85	гибкие / сечения проводов (мм²/AWG): 4 - 16 / 12 - 6 11 мм 1,5 - 1,8 Нм		
Длина зачистки изоляции Момент затяжки Устройства с опцией L85 Типы Возможность подключения	гибкие / сечения проводов (мм²/AWG): 4 - 16 / 12 - 6 11 мм 1,5 - 1,8 Нм (с номинальным постоянным током цепи возбуждения = 85 A):		
Длина зачистки изоляции Момент затяжки Устройства с опцией L85 Типы Возможность подключения	гибкие / сечения проводов (мм²/AWG): 4 - 16 / 12 - 6 11 мм 1,5 - 1,8 Нм (с номинальным постоянным током цепи возбуждения = 85 A): Клеммная колодка UK35 жесткие/гибкие/сечения проводов (мм²/мм²/AWG): 0,75 - 50 / 0,75 - 35 / 18 - 0/1 гибкие с концевой муфтой без пластмассовой втулки/с пластмассовой втулкой:		

Таблица 23-7 Распределение контактов разъемов цепи возбуждения

Клемма	Функция	Технические характеристики
XF_1-1: 3U1 XF_1-2: 3W1	Подключение к сети	2-фазн. перем. тока 400 B (–20 %), 2-фазн. перем. тока 480 B (+10 %)
XF_2-1: 3D XF_2-2: 3C	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Ном. постоянное напряжение 325 В / 373 В при подключении к 2-фазн. сети 400 В / 480 В



23.3. Сеть электроблока питания электроники

Таблица 23-8 Тип клемм питания электроники

Тип Штепсельный зажим MSTB 2,5/CIF		
Возможность подключения	Жесткие / гибкие / сечения проводов (мм²/мм²/AWG): 0,2–2,5 / 0,2–2,5 / 24–12 гибкие с оконечной кабельной муфтой без пластмассовой втулки / с пластмассовой втулкой: 0,25–2,5 / 0,25–2,5 мм²	
	Разъем для нескольких проводов (2 провода одинакового сечения и типа): жесткий/гибкий: 0,2–1 / 0,2–1,5 мм² гибкие с оконечной кабельной муфтой без пластмассовой втулки / с пластмассовой втулкой: 0,25–1 / 0,5–1,5 мм²	
Длина зачистки изоляции	ции 7 мм	
Момент затяжки	0,5-0,6 Нм	

Таблица 23-9 Назначение клемм для питания электроники

Клемма ХР1	Соединение	Функция	Технические спецификации
5U1 5W1 5N1	N.C.	Питание 400 В	2 АС от 380 В (–25 %) до 480 В (+10 %); In = 1 А (–35 % на 1 мин) Внутренняя защита предохранителями F200, F201, расположенными на плате "Интерфейс питания для электронных компонентов переменного тока" Внешняя защита макс. 6 А, рекомендуется характеристика С
Или	_		
5U1 5W1 5N1	<u></u>	Питание 230 В	1 AC от 190 B (–25 %) до 240 B (+10 %); In = 2 A (–35 % на 1 мин) Внутренняя защита предохранителями F200, F201,
			расположенными на плате "Интерфейс питания для электронных компонентов переменного тока" Внешняя защита макс. 6 А, рекомендуется характеристика С
Плата «Инте	ерфейс питания с г	итанием электронных	компонентов переменного тока»

При напряжении сети, находящемся за пределами допустимого диапазона (см. раздел «Технические характеристики» необходимо откорректировать напряжение питания электроники, сетевое подключение цепи возбуждения и подключение вентилятора устройства через трансформаторы на допустимое значение. Для номинальных напряжений сети свыше 480 В для безопасного электрического разделения обязательно необходим развязывающий трансформатор.

В р50078 необходимо задать номинальное значение напряжения.

С опцией L05

Таблица 23-10 Тип клемм блока питания электроники

Типы	Штепсельный зажим MSTB 2,5 / CIF	
Возможность подключения жесткие / гибкие / сечения проводов (мм²/мм²/AWG): 0,2 - 2,5 / 0,2 - 2 гибкие с концевой муфтой без пластмассовой втулки / с ней: 0,25 - 2 0,25 - 2,5 мм²		
Длина зачистки изоляции	7 мм	
Момент затяжки	0,5 – 0,6 Нм	



Таблица 23-11 Разводка клемм для блока питания электроники

Клемма ХР24V	Функция	Технические характеристики
+	Питание 24 В	пост. тока 18 В – 30 В; потребляемый ток 1 А – 5 А
-		Рекомендуемое поперечное сечение соединения 1,5 мм ²
		Внутренняя защита предохранителем F200
		(6,3, инерционный),
		Внешняя защита предохранителем 6 А – 16 А,
		характеристика В или С
Плата "Интерфейс питания с питанием электронных компонентов DC"		

23.4. Вентилятор

Таблица 23-12 Тип клемм разъемов вентилятора на устройствах ≥ 400 А с принудительным охлаждением

Клемма	Функция	Технические спецификации
4U1	Питание	3-фазн. перем. тока 400–460 В с последовательностью фаз L1; L2; L3
4V1	400-460 B	(правовращающееся поле)
4W1		Дополнительная информация содержится в разделе «Технические данные»
	Защитный провод РЕ	
или		
4U1	Питание 230 В	1 AC 230 B
4N1		Дополнительная информация содержится в разделе «Технические данные»
	Защитный провод РЕ	

Внимание! Опасность повреждения оборудования из-за неправильного направления вращения вентилятора

Неправильное подключение цепи питания вентилятора может вызвать повреждение силовой части из-за недостаточного охлаждения.

- Подключите правовращающееся поле к цепи питания вентилятора.
- Проверьте направление вращения вентилятора. Вентилятор должен вращаться против часовой стрелки, если смотреть сверху.

23.5. Блок управления и регулирования

Таблица 23-13 Тип клемм блока управления и регулирования

X177, X177_5 (при опции G6	(177, Х177_5 (при опции G63):		
Типы	Пружинная клемма SPT 1,5		
	кесткие / гибкие / сечения проводов (мм²/мм²/AWG): 0,2 – 1,5 / 0,2 – 1,5 / 24 – 16 гибкие с концевой муфтой без пластмассовой втулки/с пластмассовой втулкой: 0,25 – 1,5 / 0,25 – 0,75 мм² (длина зачистки изоляции 8 мм)		
Длина зачистки изоляции	10 мм		
X177_1, X177_2 (при опции G	663):		
Типы	Двухъярусная клемма с пружинными зажимами для нескольких жил РК 68		
озможность подключения жесткие / гибкие 0,5 – 2,5 мм²			
X178, X179:			



Типы	Штепсельный зажим FMC 1,5	
Возможность подключения	жесткие / гибкие / сечения проводов (мм²/мм²/AWG): 0,2 – 1,5 / 0,2 – 1,5 / 24 – 16 гибкие с концевой муфтой без пластмассовой втулки/с пластмассовой втулкой: 0,25 – 1,5 / 0,25 – 0,75 мм²	
Длина зачистки изоляции	10 мм	
XR1, XS1, XT1:		
Типы	Штепсельный зажим MSTB 2,5 / CIF	
Возможность подключения	жесткие / гибкие / сечения проводов (мм²/мм²/AWG): 0,2 – 2,5 / 0,2 – 2,5 / 24 – 12 гибкие с концевой муфтой без пластмассовой втулки/с пластмассовой втулкой: 0,25 – 2,5 / 0,25 – 2,5 мм²	
Длина зачистки изоляции	7 мм	
Момент затяжки	0,5 – 0,6 Нм	
X126:		
Типы	Submin D 9-конт.	
X100, X101:	·	
Типы	Разъем типа Western 8 / 4 (RJ45)	

Клеммы на плате подключения

См. также главу «Входы/выходы».

Таблица 23-14 Назначение клеммы Х177

Клемма Х177	Функция		Технические характеристики
Аналоговы	е входы (в	ыбираемые входы)	
1 2	AI 3 + AI 3 -	Аналоговый вход З	Тип входа (тип сигнала): Дифференциальный вход ± 10 В; 150 кОм
3 4	Al 4 + Al 4 -	Аналоговый вход 4	Разрешение порядка 5,4 мВ (± 11 бит) Возможность изменения синфазного сигнала: ± 15 В
5 6	Al 5 + Al 5 -	Аналоговый вход 5	
7 8	Al 6 + Al 6 -	Аналоговый вход 6	
Цифровые	входы (выб	бираемые входы)	
9 10	Пост. 24 В	Питание 24 В (выход)	24 В=, устойчивый к КЗ Макс. нагрузка 200 мА (клеммы 9 и 10 вместе), Внутреннее питание относительно внутренней массы
11	DI O	Цифровой вход 0	Сигнал высокого уровня: +15 В – +30 В
12	DI 1	Цифровой вход 1	Сигнал низкого уровня: –30 В – +5 В или разомкнутый
13	DI 2	Цифровой вход 2	контакт 8,5 мА при 24 В
14	DI 3	Цифровой вход 3	
Цифровые	входы/вых	оды (выбираемые входы	ы/выходы)
15	DI/ DO 4	Цифровой вход /выход 4	Тип, параметрируемый вход/выход Отличительные признаки входов:
16	DI/ DO 5	Цифровой вход /выход 5	Сигнал высокого уровня: +15 В – +30 В Сигнал низкого уровня: от 0 В до +5 В или разомкнутый
17	DI/ DO 6	Цифровой вход /выход 6	контакт 8,5 мА при 24 В Отличительные признаки выходов:



18	DI/ DO 7	Цифровой вход	Сигнал высокого уровня: +20 В – +26 В
		/выход 7	Сигнал низкого уровня: 0 В – +2 В
			устойчивый к короткому замыканию; макс. допустимая
			нагрузка: 100 мА на цифровом выходе;
			макс. общая нагрузка всех цифровых выходов (модуль CUD
			слева X177:15-22 + модуль CUD справа X177:15-22): 800 мА внутренний блок схемной защиты (обратный диод)
			При перегрузке: Предупреждающее сообщение А60018
19	DO 0	Цифровой выход О	Сигнал высокого уровня: +20 – +26 В
20	DO 1	Цифровой выход 1	Сигнал низкого уровня: 0 В - +2 В
21	DO 2		устойчивый к короткому замыканию; макс. допустимая
		Цифровой выход 2	нагрузка: 100 мА на цифровом выходе;
22	DO 3	Цифровой выход 3	макс. общая нагрузка всех цифровых выходов (модуль CUD
23, 24	М	Масса цифровая	слева X177:15-22 + модуль CUD справа X177:15-22): 800 мА
			внутренний блок схемной защиты (обратный диод) При перегрузке: Предупреждающее сообщение А60018
_		1	
		коды уставки (выбираем	·
25 2 (AI O +	Аналоговый вход О	Параметрируемый тип входа (тип сигнала):
26	AI 0 -	Основная уставка	– дифференциальный вход ± 10 В; 150 кОм
27	AI 1 +	Аналоговый вход 1	- токовый вход 0 мА – 20 мА; 300 Ом или 4 мА – 20 мА; 300 Ом
28	AI 1 –		Разрешение порядка 0,66 мВ (± 14 бит) Возможность изменения синфазного сигнала: ±15 В
29	Al 2 +	Аналоговый вход 2	Тип входа (тип сигнала)
30	Al 2 -	Аналоговый вход 2	- дифференциальный вход ± 10 В; 150 кОм
	, " -		Разрешение порядка 0,66 мВ (± 14 бит)
			Возможность изменения синфазного сигнала: ± 15
			В
			Указание:
			на этом входе также возможна подача внешнего фактического
			значения напряжения якоря. См. функциональную схему 6902
			в справочнике по параметрированию DC200.
	напряжение	T	
31	P10 N10	Опорное напряжение	Допуск ±1 % при 25 °С Стабильность
32		±10 В (выход)	0,1 % на каждые 10 °K устойчивость к КЗ 10 мА
33, 34	М	Масса аналоговая	
	вательный о	дноранговый интерфей	c RS485
35, 36	М	Масса цифровая	
37	TX+	Линия передачи +	Линия передачи 4-проводная, положительный
			дифференциальный выход
38	TX-	Линия передачи -	Линия передачи 4-проводная, отрицательный
			дифференциальный выход
39	RX+	Линия приема +	Линия приема 4-проводная, положительный
			дифференциальный вход
40	RX-	Линия приема -	Линия приема 4-проводная, отрицательный
			дифференциальный вход
Вход имг	тульсного да	тчика	
41	Питание и	импульсного датчика	От +13,7 В до +15,2 В, 300 мА, устойчивый к КЗ (электронная
42		пульсного датчика	защита)
-		7 o Har 1/11/0	При перегрузке: Сообщение об ошибке F60094
43	Канал 1+		Нагрузка: ≤5,25 мА при 15 В (без потерь
	Инкрементальный		при переключении)
	сигнал А		Коэффициент заполнения: 1:1
44	Канал 1-		Данные по кабелям, длине кабелей, пластине для
	Инверсный инкрементальный		подключения экрана, уровню входных импульсов,
	сигнал А*		гистерезисе, смещении дорожки, частоте импульсов см. ниже
45	Канал 2+		
		ій инкрементальный	
	сигнал В		



50 М Масса аналоговая 51 АО 1 Аналоговый выход 1 52 М Масса аналоговая Разъемы для датчиков температуры (интерфейс двигателя 1) 53 Тетр 1 Подключите датчик согласно р50490 (см. Спараметрированию DC200). Кабель к датчику двигателя должен быть экранированным, соединить с мас- сой с обоих концов. Кабели от разъемов Тетр 1 и Тетр 3 к датчику должны быть примерно одинаковой длины. Цепь считывания (Тетр 2) служит для компенсац сопротивления линий; если цепь считывания не	46	Канал 2- Инверсн сигнал В	ый инкрементальный *	
Сигнал R* Аналоговые выходы (выбираемые выходы) 49 АОО Аналоговый выход О 50 М Масса аналоговая 51 АО 1 Аналоговый выход 1 52 М Масса аналоговая Разъемы для датчиков температуры (интерфейс двигателя 1) 53 Темр 1 54 Темр 2 (цепь считывания) 55 Темр 3 Темр 3 Подключите датчик согласно р50490 (см. Спараметрированию DC200). Кабель к датчику двигателя должен быть экранированным, соединить с мас- сой с обоих концов. Кабели от разъемов Темр 1 и Темр 3 к датчику должны быть примерно одинаковой длины. Цепь считывания (Темр 2) служит для компенсац сопротивления линий; если цепь считывания не используется, то клеммы 54 и 55 нужно подключи непосредственно к СUD. Подключение без / с цепью считывания:	47	,		
49 AO 0 Аналоговый выход 0 ±10 В, макс. 2 мА, устойчивый к К3, разрешение ±1 50 М Масса аналоговая 51 AO 1 Аналоговый выход 1 52 М Масса аналоговая 53 Темр 1 Подключите датчик согласно р50490 (см. Сп параметрированию DC200). Кабель к датчику двигателя должен быть экранированым, соединить с мас-сой с обоих концов. Кабели от разъемов Темр 1 и Темр 3 к датчику должны быть примерно одинаковой длины. Цепь считывания (Темр 2) служит для компенсац сопротивления линий; если цепь считывания не используется, то клеммы 54 и 55 нужно подключи непосредственно к СUD. Подключение без / с цепью считывания:	48		•	
50 М Масса аналоговая 51 АО 1 Аналоговый выход 1 52 М Масса аналоговая Разъемы для датчиков температуры (интерфейс двигателя 1) 53 Тетр 1 54 Тетр 2 (цепь считывания) 55 Тетр 3 Тетр 4 Тетр 5 Тетр 6 Тетр 7 Тетр 7 Тетр 7 Тетр 7 Тетр 7 Тетр 8 Тетр 7 Тетр 8 Тетр 7 Тетр 8 Тетр 7 Тетр 9 Тет	Аналогов	ые выходы	(выбираемые выходы)	
51 АО 1 Аналоговый выход 1 52 М Масса аналоговая Разъемы для датчиков температуры (интерфейс двигателя 1) 53 Тетр 1 54 Тетр 2 (цепь считывания) 55 Тетр 3 Тетр 4 Тетр 2 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 4 Тетр 5 Тетр 5 Тетр 5 Тетр 5 Тетр 5 Тетр 7 Тетр 4 Тетр 4 Тетр 6 Тетр 9 Тетр 6 Тетр 9 Тетр 7 Тетр 9 Т	49	AO 0	Аналоговый выход О	±10 В, макс. 2 мА, устойчивый к КЗ, разрешение ±15 бит
Разъемы для датчиков температуры (интерфейс двигателя 1) 53 Теmp 1 54 Теmp 2 (цепь считывания) 55 Теmp 3 Теmp 3 Подключите датчик согласно р50490 (см. Сп параметрированию DC200). Кабель к датчику двигателя должен быть экранированным, с соединить с мас- сой с обоих концов. Кабели от разъемов Теmp 1 и Теmp 3 к датчику должны быть примерно одинаковой длины. Цепь считывания (Теmp 2) служит для компенсац сопротивления линий; если цепь считывания не используется, то клеммы 54 и 55 нужно подключи непосредственно к СUD. Подключение без / с цепью считывания:	50	М	Масса аналоговая	1
Разъемы для датчиков температуры (интерфейс двигателя 1) 53 Теmp 1 54 Теmp 2 (цепь считывания) 55 Теmp 3 Теmp 3 Теmp 3 Темр 4 Темр 2 (цепь считывания) Темр 3 Кабели от разъемов Темр 1 и Темр 3 к датчику должны быть примерно одинаковой длины. Цепь считывания (Темр 2) служит для компенсац сопротивления линий; если цепь считывания не используется, то клеммы 54 и 55 нужно подключинепосредственно к СUD. Подключение без / с цепью считывания: 1177 53 54 55 ;177 53 54 55	51	AO 1	Аналоговый выход 1	1
Тетр 1 Тетр 2 (цепь считывания) Тетр 3 Тетр 4 Тетр 2 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 4 Тетр 2 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 4 Тетр 2 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 4 Тетр 2 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 4 Тетр 4 Тетр 2 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 4 Тетр 5 Тетр 3 Тетр 3 Тетр 4 Тетр 5 Тетр 7 Тетр 4 Тетр 7 Тетр 4 Тетр 7 Тетр 4 Тетр 7 Тет	52	М	Масса аналоговая	1
Тетр 2 (цепь считывания) Тетр 3 Кабели от разъемов Тетр 1 и Тетр 3 к датчику должны быть примерно одинаковой длины. Цепь считывания (Тетр 2) служит для компенсац сопротивления линий; если цепь считывания не используется, то клеммы 54 и 55 нужно подключи непосредственно к СUD. Подключение без / с цепью считывания: 177 53 54 55 ;177 53 54 55	Разъемы	для датчик	ов температуры (интерф	рейс двигателя 1)
Двигателя должен быть экранированным, соединить с мас- сой с обоих концов. Кабели от разъемов Тетр 1 и Тетр 3 к датчику должны быть примерно одинаковой длины. Цепь считывания (Тетр 2) служит для компенсац сопротивления линий; если цепь считывания не используется, то клеммы 54 и 55 нужно подключи непосредственно к СUD. Подключение без / с цепью считывания:	53	Temp 1		Подключите датчик согласно р50490 (см. Справочник по
соединить с мас- сой с обоих концов. Кабели от разъемов Тетр 1 и Тетр 3 к датчику т должны быть примерно одинаковой длины. Цепь считывания (Тетр 2) служит для компенсац сопротивления линий; если цепь считывания не используется, то клеммы 54 и 55 нужно подключи непосредственно к СUD. Подключение без / с цепью считывания:	54	Temp 2 (L	цепь считывания)	параметрированию DC200). Кабель к датчику температуры
	55	Temp 3		соединить с мас- сой с обоих концов. Кабели от разъемов Temp 1 и Temp 3 к датчику температуры должны быть примерно одинаковой длины. Цепь считывания (Temp 2) служит для компенсации сопротивления линий; если цепь считывания не используется, то клеммы 54 и 55 нужно подключить непосредственно к CUD. Подключение без / с цепью считывания:
56 М Масса аналоговая	56	М	Масса аналоговая	

24. Использование импульсного датчика с DC200

Поддерживаемые типы датчиков приведены в главе «Обработка сигналов датчика» или в описании параметра р0400 в Справочнике по параметрированию DC200. Используемые там сокращения описаны в приложении A.2.

Примечание. Система обработки сигналов импульсного датчика через клеммы X177.41 – 48 не поддерживает датчики с интерфейсом SSI.

Для обработки сигналов SSI-датчиков необходим модуль датчиков для монтажа в шкаф SMC30, см. главу «Дополнительные системные компоненты».

Внимание! Выбор типа датчика параметром р0400 не влияет на выбор питающего напряжения для импульсного датчика (клеммы X177.41 и 42).

Клеммы X177.41 всегда выдают +15 В. Для импульсного датчика с другими значениями питающего напряжения (например, +5 В) требуется внешнее питание.



Характеристики электронных схем обработки данных импульсного датчика

Уровень входных импульсов

Электронные схемы обработки могут обрабатывать сигналы датчика (симметричные/ несимметричные) с разностью напряжения до 27 вольт.

Тип датчика выбирается через р0400.

Электронные схемы обработки согласуются с напряжением сигнала датчика:

Тип датчика	TTL	HTL
Номинальное входное напряжение	5 B	15 B
Низкий уровень напряжения (разность напряжения)	< 0,8 B	< 5,0 B
Высокий уровень напряжения (разность напряжения)	> 2,0 B	> 8,0 B
гистерезис	> 0,2 B	> 1,0 B
Изменение синфазного напряжения	±10 B	±10 B

Если импульсный датчик не предоставляет в распоряжение симметричные сигналы датчика, тогда его масса с каждой проводкой сигнала должна нестись попарно скрученной и должна соединяться с отрицательными подключениями канала 1, канала 2 и нулевой маркой.

Частота коммутации

Максимальная частота импульсного датчика составляет 300 кГц. При этом для правильной обработки импульсов датчика необходимо соблюдать приведенный в таблице минимальный интервал Tmin между двумя фронтами импульса сигналов датчика (канал 1, канал 2).

Тип датчика	TTL		HTL		
Номинальное входное напряжение	5	В	15 B		
Разность напряжения 1)	2 B	> 2,5 B	8 B	10 B	> 14 B
Tmin 2)	630 нс	380 нс	630 нс	430 нс	380 нс

- 1) Разность напряжения на клеммах электронного блока обработки данных
- 2) Фазовая погрешность LG (отклонение от 90°), вызванная датчиком и кабелем, может рассчитываться на основе Tmin:

$$LG = \pm (90^{\circ} - fp \times Tmin \times 360^{\circ})$$

LG = фазовая погрешность fp = частота импульсов

Tmin = мин. расстояние между фронтами

Эта формула действительна только в случае, если коэффициент заполнения сигналов датчиков составляет 1:1.

При рассогласовании импульсного датчика с кабелем датчика на стороне приема имеют место создающие помехи отражения в линии. Для правильной обработки таких импульсов эти отражения необходимо погасить. Во избежание превышения связанных с этим потерь мощности в согласующем звене электронных схем обработки необходимо соблюдать предельные значения, приведенные в следующей таблице:

fmax	50 кГц	100 кГц	150 кГц;	200 кГц	300 кГц
Разность напряжения 1)	≤ 27 B	≤ 22 B	≤ 18 B	≤ 16 B	≤ 14 B

Разность напряжения импульсов датчика без нагрузки (прим. соответствует напряжению питания импульсного датчика)



• Кабель, длина кабеля, подключение экрана

С каждым изменением фронта импульса датчика емкость кабеля датчика должна перезаряжаться.

Эффективная величина данного тока пропорциональна длине кабеля и частоте импульсов и не может превышать допустимый производителем датчика ток. В соответствии с рекомендациями производителя датчика необходимо использовать соответствующий кабель и не превышать максимальную длину кабеля.

Как правило, для каждого канала достаточно одной скрученной пары с общим экраном.

Это уменьшает перекрестные и переходные помехи между линиями. Экранирование всех пар защищает от импульсных помех. Экран следует подключать к соответствующей контактной пластине DC200 с большой площадью контакта.

• Подключение импульсного датчика

Предупреждение. Опасность поражения электрическим током вследствие неподключения экранов кабелей

Емкостные перекрестные наводки могут вызывать опасные для жизни напряжения при прикосновении к кабелям с незаземленными экранами.

• При подсоединении системы датчиков уложите экран кабеля на клеммы на компоненте.

Примечание

В связи с более устойчивыми физическими характеристиками передачи предпочтительным является двухполюсное подключение.

Только в том случае, когда применяемый тип датчика не предоставляет дифференциальных сигналов, следует выбрать однополюсное подключение.

Даже при однополюсном подключении массу датчика нужно проводить еще одной жилой в сигнальном кабеле.

Для повышения устойчивости к кондуктивным помехам следует использовать сигнальные кабели типа витая пара.

Примеры подключения

HTL-датчик с опорным сигналом, двухполюсное подключение

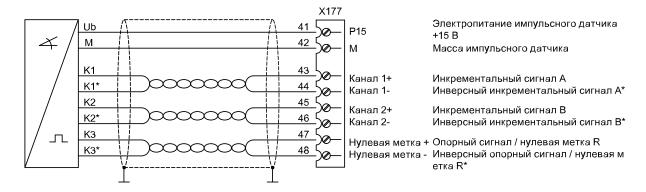


Рисунок 24-1 Пример подключения HTL-датчика с опорным сигналом, двухполюсное подключение



HTL-датчик с опорным сигналом, однополюсное подключение кабелем с жилой для массы датчика

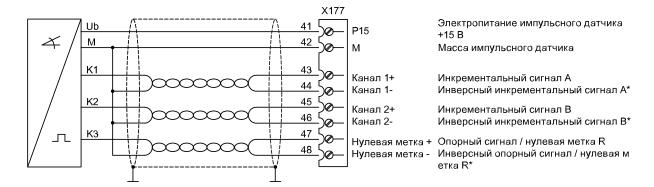


Рисунок 24-2 Пример подключения HTL-датчика с опорным сигналом, однополюсное подключение кабелем с жилой для массы датчика

HTL-датчик с опорным сигналом, однополюсное подключение кабелем без жилы для массы датчика

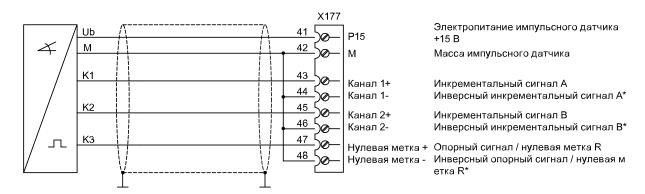


Рисунок 24-3 Пример подключения: HTL-датчик с опорным сигналом, однополюсное подключение кабелем без жилы для массы датчика

24.1. Клеммы на коммутационной панели (аналоговый тахометр, E-STOP, реле для сетевого контактора)

Таблица 24-1 Клеммы XR1, XS1, XT1

Клемма	Функция	Технические характеристики
Аналоговый т	ахометр	
XT1-103	Подключение тахометра 8 В – 270 В	±270 В Входное сопротивление 159 кОм
XT1-104	Масса аналоговая М	разрешение ±14 бит
Защитное отк	лючение E-STOP	
XS1-105	Вход (переключатель)	IBX = 20 MA
XS1-106	Питание (выход)	24 В=, макс. нагрузка 50 мА, устойчивый к КЗ
Изолированн	ый релейный выход	
XR1-109 XR1-110	Реле для сетевого контактора	Нагрузочная способность: ≤ 250 B~, 4 A; соsф = 1 ≤ 250 B~, 2 A; соsф = 0,4 ≤ 30 B=, 2 A



	Внешняя защита предохранителем: макс. 4 А, рекомендуется характеристика С	
	Для устройств с опцией LO5 (с интерфейсом питания с питанием электронных компонентов постоянного тока) требуется внешняя защита предохранителями макс. 6,3 А.	
Плата «Интерфейс питания 400 – 600 В» или «Интерфейс питания 690–950 В»		

24.2. Последовательный интерфейс для AOP30 / USS-интерфейс Расположение клемм X178 и X179

Расположение клемм X178 и X179



Рисунок 24-4 Расположение X178 и X179

Таблица 24-2 Клемма Х178

Клемма Х178	Функция	Технические характеристики
1	Питание (выход)	пост. тока 24 В, устойчивое к КЗ, макс. нагрузка 200 мА
		внутреннее питание относительно внутренней массы
2	Масса АОР М	
3	RX+/TX+	Передающая/принимающая линия RS485 2-проводная положительный дифференциальный вход/выход
4	RX-/TX-	Передающая/принимающая линия RS485 2-проводная отрицательный дифференциальный вход/выход
5	Масса цифровая М	
6	Масса цифровая М	
Плата «Управляющи	ий модуль (CUD)»	·

Таблица 24-3 Клемма Х179

Клемма Х179	Функция	Технические характеристики			
1	Питание (выход)	пост. тока 4,4 – 5,4, устойчивое к КЗ, макс. нагрузка 300 мА внутреннее питание относительно внутренней массы			
2	Масса цифровая М				
3	TXD1	Передающая линия RS232-Norm (V.24)			
4	RXD1	Принимающая линия RS232-Norm (V.24)			
5	TXD2	Передающая линия RS232-Norm (V.24)			
6	RXD2	Принимающая линия RS232-Norm (V.24)			
Плата «Управляющи	ій модуль (CUD)»				

Примечание. Можно использовать только один из двух интерфейсов RS485 (X178-3, 4) или RS232 (X179-3, 4).



24.3. Разъем PROFIBUS

Таблица 24-4 Назначение контактов в штекере PROFIBUS

Штекер Х126	Контакт	Имя сигнала	Технические характеристики
	1	-	не используется
	2	-	не используется
	3	RxD/TxD-P	RS485 прием / передача данных - P (B)
	4	CNTR-P	Управляющий сигнал (TTL)
	5	DGND	Общий вывод для передачи данных по сети PROFIBUS
	6	VP	Питающее напряжение + (5 В +/-10 %)
	7	-	не используется
	8	RxD/TxD-N	RS485 прием / передача данных - N (A)
	9	-	не используется
Плата «Управл	пяющий модуль	(CUD)»	-

24.4. Подключение DRIVE-CLiQ

Таблица 24-5 Назначение контактов штекерного разъема DRIVE-CLiQ

Штекер X100, X101	Контакт	Имя сигнала	Технические характеристики
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
8	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	-	зарезервировано, не использовать
	5	-	зарезервировано, не использовать
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	-	зарезервировано, не использовать
	8	-	зарезервировано, не использовать
	-	Экран	постоянное соединение с землей/массой
Плата «Управл	яющий модуль	Advanced»	•

24.5. Интерфейс параллельного включения

Таблица 24-6 Назначение контактов в штекере интерфейса параллельного включения

Штекер X165, X166	Контакт	Имя сигнала	Технические характеристики
	1	SYNC_P	Синхронизация +
	2	SYNC_N	Синхронизация -
8	3	CANH	CAN+
	4	-	зарезервировано, не использовать
	5	-	зарезервировано, не использовать
	6	CANL	CAN-
	7	-	зарезервировано, не использовать
	8	-	зарезервировано, не использовать
	-	Экран	постоянное соединение с землей/массой
Модуль Standa	rd CUD, Advanc	ced-CUD	



24.6. Назначение клемм для опции G63

Технические данные для клемм X177_1, X177_2 и X177_5 соответствуют данным для клеммы X177 на плате подключения в исполнении без опции G63.

Таблица 24-7 Назначение клемм в корпусном терминальном модуле (ТМС) - (обзор)

Клемма X177_1, X177_2		Функция	Описание
Клеммный блок 1	(X177_1)		
1, 2	Al 3 +, Al 3 -	Аналоговый вход 3	см. Х177.1 и 2
3, 4	Al 4 +, Al 4 -	Аналоговый вход 4	см. Х177.3 и 4
5, 6	Al 5 +, Al 5 -	Аналоговый вход 5	см. Х177.5 и 6
7, 8	Al 6 +, Al 6 -	Аналоговый вход 6	см. Х177.7 и 8
9, 10	24 B=	Питание 24 В (выход)	24 В=, с защитой от коротких замыканий макс. нагрузка 200 мА (клеммы 9, 10, 57, 58, 59 и 60 вместе), внутреннее питание относительно цифровой массы и аналоговой массы
11, 12, 13, 14	DI 0, 1, 2, 3	Цифровой вход 0, 1, 2, 3	см. Х177.11, 12, 13, 14
15, 16, 17, 18	DI/DO 4, 5, 6, 7	Цифровой вход/ выход 4, 5, 6, 7	см. Х177.15, 16, 17, 18
19, 20, 21 22	DO 0, 1, 2, 3	Цифровой выход О, 1, 2, 3	см. X177.19, 20, 21, 22, 23, 24
23, 24	М	Масса цифровая	
25, 26	AI O +, AI O -	Аналоговый вход О, основная уставка	см. Х177.25 и 26
27, 28	Al 1 +, Al 1 -	Аналоговый вход 1	см. Х177.27 и 28
29, 30	Al 2 +, Al 2 -	Аналоговый вход 2	см. Х177.29 и 30
31, 32	P10, N10	Опорное напряжение ±10 В (выход)	см. Х177.31, 32, 33, 34
33, 34	М	Масса аналоговая	
Клеммный блок 2	(X177_2)		
35, 36	М	Масса цифровая	см. Х177.35 и 36
37, 38	RS485: TX+, TX-	Передающая линия +, -	см. Х177.37 и 38
39, 40	RS485: RX+, RX-	Принимающая линия +, -	см. Х177.39 и 40
41, 42	Питание импуль	сного датчика	см. Х177.41 и 42
43, 44	Импульсный дат	чик, канал 1 +/-	см. Х177.43 и 44
45, 46	Импульсный дат	чик, канал 2 +/-	см. Х177.45 и 46
47, 48	Импульсный дат	чик, нулевая метка +/-	см. Х177.47 и 48
49, 50	AO 0, M	Аналоговый выход 0, аналоговая масса	см. Х177.49 и 50
51, 52	AO 1, M	Аналоговый выход 1, аналоговая масса	см. Х177.51 и 52
53, 54, 55	Темп. 1, 2, 3	Датчик температуры, интерфейс двигателя 1	см. Х177.53, 54, 55
56	М	Масса аналоговая	см. Х177.56
57, 58, 59, 60	24 B=	Питание 24 В (выход)	24 В=, с защитой от коротких замыканий макс. нагрузка 200 мА (клеммы 9, 10, 57, 58, 59 и 60 вместе), внутреннее питание относительно цифровой массы и аналоговой массы



61, 62, 63, 64	М	Масса цифровая	-			
Плата «Корпусной терминальный модуль (ТМС)»						

Таблица 24-8 Назначение клемм на панели шкафного исполнения - (обзор)

Клемма Х177_5	Функция		Описание
33, 34	М	Масса аналоговая	-
35, 36	М	Масса цифровая	см. Х177.35 и 36
37, 38	RS485: TX+, TX-	Передающая линия +, -	см. Х177.37 и 38
39, 40	RS485: RX+, RX-	Принимающая линия +, -	см. Х177.39 и 40
Плата «Выдвижная плата»			•

Указание: Клеммы на X177_5 включены параллельно с одноименными клеммами в корпусном терминальном модуле (TMC).

24.7. Разъем для карты памяти

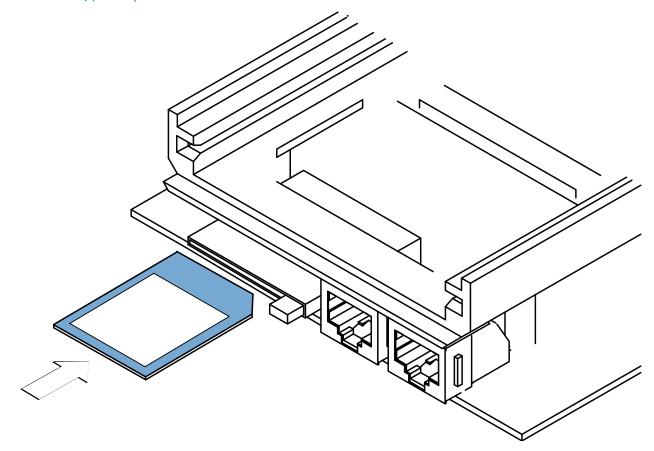


Рисунок 24-5 Плата «Управляющий модуль (CUD)», разъем для карты памяти

Внимание! Нежелательное поведение или потеря данных при неправильном обращении с картой памяти



- Карта памяти должна вставляться только так, как показано на предыдущем рисунке.
- Для исправной работы регулирующей электроники (CUD) рекомендуемую TG Drive карту памяти нужно вставлять в устройство только при выключенном DC200.
 Установка карты во время работы может привести к неопределенным состояниям устройства с соответствующими последствиями.
- Во время записи данных карту памяти нельзя вынимать и вставлять. Порядок действий для безопасного извлечения карты памяти см. в главе «Функции карты памяти».
- При отправке неисправной платы Control Unit (CUD) не отправляйте карту памяти вместе с модулем, а сохраните ее для оснащения резервного модуля.
- Чтобы избежать потери данных при извлечении карты памяти, для нее необходимо выполнить процедуру выхода, как описано в разделе «Безопасное извлечение карты памяти».

Для стандартной эксплуатации привода карта памяти не требуется. Карта памяти необходима в следующих случаях:

• Сохранение параметров

Параметры сохраняются на карте памяти и в случае замены модуля могут быть перенесены на новый модуль CUD.

• Обновление МПО

Карта памяти позволяет легко выполнить обновление МПО.

- Загрузка дополнительных языков на комфортную панель оператора АОР 30 (кроме немецкого, английского, китайского).
- Зарегистрировать длительную автономную трассировку. См. также главу «Память диагностики».
- Загрузить библиотеку функциональных блоков DCC в привод для связи через Modbus TCP (см. главу «Связь через Modbus TCP».

Карта памяти должна постоянно оставаться в устройстве.

- Для функции Sinamics Link (см. главу «Связь через Sinamics Link».
 - Карта памяти должна постоянно оставаться в устройстве.
- Сохранение диагностического файла Diagstor.spd в папке \USER\DC200\DATA\LOG.
 См. также главу «Функция самописца».



25. Назначение кабеля RS485 к AOP30

Примечание. Для работы AOP30 требуется питание 24 В. При длине кабеля до 50 м его можно снимать с модуля CUD DC200. При длинах кабелей >50 м использовать внешний источник питания.

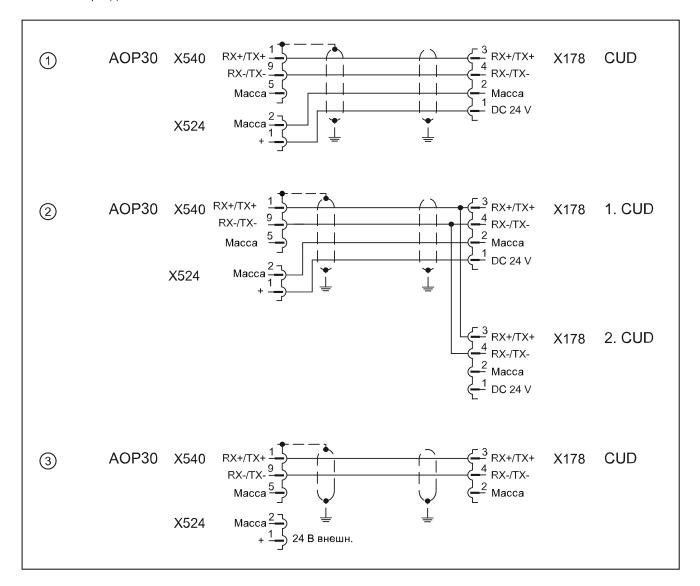


Рисунок 25-1 Назначение кабеля RS485

- ① Кабель RS485 с питанием DC 24 В из модуля CUD макс. 50 м
- ② Кабель RS485 для работы с 2 модулями CUD, питание DC 24 В из CUD макс. 50 м
- ③ Кабель RS485 при питании AOP30 из внешнего источника DC 24 B макс. 200 м

Х524 Клеммы штепсельного типа

Х178 Клеммы штепсельного типа

X540 9-полюсное гнездо SUB-D



26. Назначение клемм системы функциональной безопасности

Таблица 26-1 Тип клемм системы функциональной безопасности

X200, X201:	
Типы	Соединительные клеммы PUSH-IN LMF 5,08
Область зажима	мин. 0,12 – 2,5 мм² / AWG 26 – AWG 12
	жесткий / гибкий / сечения проводов (мм²/AWG): 0,2 – 2,5 / 26 – 12, с концевой муфтой: 0,25 – 2,5 мм²
Длина зачистки изоляции	10 мм
Техника соединений	Рабочий конец отвертки PUSH IN 0,6 x 3,5 мм стандарта DIN 5264

Таблица 26-2 Назначение клемм заказчика на клеммной панели (обзор)

Клемма	Функция/маркировка	Технические характеристики
X200-1	P24	Выход 20 – 26 В, устойчивый к КЗ устойчивый к длительным нагрузкам до 30 мА Предназначен для питания X200-2, если функция STO не используется.
X200-2	STO	Вход (обе клеммы соединены)
X200-3	STO	Сигнал высокого уровня (не STO): от +15 В до +30 В, входной ток 2 мА (стандарт) Сигнал низкого уровня (STO): от -30 В до +5 В или разомкнутый контакт; Макс. ток утечки 0,5 мА Макс. длина кабеля: 30 м Питание на вход должно подаваться из цепи питания SELV/PELV с выходным напряжением не более 60 В пост. тока. Тестовые импульсы не допускаются.
X201-1	RM2	Контакт обратной связи "STO активна" для реле безопасности
X201-2	RM1	Контакт замкнут, если активна функция STO. Номинальное напряжение 24 В, макс. токовая нагрузка 200 мА, макс. ток утечки 0,5 мА. Подключение к контуру диагностики реле безопасности, питание из цепи SELV/PELV с выходным напряжением не более 60 В пост. тока.
Плата «Клеммн	ная панель»	

Примечание. Максимальная длина подключаемого кабеля составляет 30 м.

27. Указания по монтажу для конструкции по UL 508C

Примечание

Следующие текст состоит из фрагментов из файла UL E203250 и поэтому приводится на английском языке.

- "Solid state motor overload protection at 110 % of full-load current is provided in each model", or equivalent.
- "Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection.
 Branch circuit protection must be provided in accordance with the National Electrical Code and any additional local codes", or the equivalent.
- Blower motor protection type 3RV1011-0EA1 trimmed to 0.33 A manufactured by TG Drive is to be provided for blower motor type R2D225-RA26-11 in drive model sizes C and D.



- Blower motor protection type 3RV1011-0GA1 trimmed to 0.50 A manufactured by TG Drive is to be provided for blower motor Type R2D250-RA28-17 in drive model size E.
- Blower motor protection type 3FV1011-0KA1 trimmed to 1.25 A manufactured by TG Drive is to be provided for blower motor Type RH28M-2DK.3F.1R in Drive model size F.

Таблица 27-1 Overview of Frame Sizes (in mm)

Size	Width	Height	Depth	Line voltage (V)	Output current (A)
A	385	268	210	400, 480	15 - 30
В	385	268	250	400, 480, 575	60 - 280
С	625	268	275	400, 480, 575	400 - 600
D	700	268	310	400, 480, 575	760 - 850
E	780	268	435	400, 480, 575	1000 - 1200
F	880	448	505	400, 480, 575	1600 - 3000

28. Ввод в эксплуатацию

Предупреждение. Несоблюдение базовых указаний по технике безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по технике безопасности и неучет остаточных рисков, описанных в разделе 1, может стать причиной тяжких увечий или смертельных случаев.

- Придерживайтесь базовых указаний по технике безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

Примечание. В течение запущенного пользователем процесса сохранения запрещено прерывать питание электроники DC200.

Во время процесса сохранения данных подаются следующие сигналы:

- светодиод RDY мигает (см. главу «Описание светодиодов на модуле CUD»
- панель ВОР20 мигает

Если во время процесса сохранения данных подача питания прекращается, то может произойти сбой текущей настройки параметров устройства. См. также главу «Функции карты памяти».

29. Контрольный список пунктов для ввода в эксплуатацию

Подготовка

- Внимательно изучите правила техники безопасности в разделе «Указания по технике безопасности».
- Изучите раздел «Транспортировка, распаковка, монтаж».
- Перед выполнением работ на устройстве пройдите все пункты контрольного списка
 попросите коллегу помочь вам.
- Перед вводом выпрямителя тока в эксплуатацию проверьте как минимум следующие пункты.

Механический монтаж

При механическом монтаже устройства действуйте в соответствии со следующим контрольным списком.



Примечание. Заполнение контрольного списка

Если соответствующая опция входит в комплект поставки, отметьте ее крестиком в правой колонке. По окончании монтажных работ также отметьте крестиком выполненные рабочие операции.

Поз.	Операция	в наличии	выполнено
1	Устройство должным образом закреплено на вертикальной стене из негорючего материала.		
2	Все разъемы экрана прочно закреплены (см. раздел «Подключение»		
3	Все кабельные разъемы прочно закреплены (см. раздел «Подключение»		
4	Окружающие условия соблюдены (см. раздел «Условия окружающей среды»		
5	Охлаждающий воздух беспрепятственно проходи (см. производительность вентилятора в разделе «Характеристики устройства»		
6	Двигатель и рабочая машина готовы к пуску.		

Электрический монтаж

При механическом монтаже устройства действуйте в соответствии со следующим контрольным списком.

Примечание. Заполнение контрольного списка

Если соответствующая опция входит в комплект поставки, отметьте ее крестиком в правой колонке. По окончании монтажных работ также отметьте крестиком.

Поз.	Операция	в наличии	выполнено
1	Трансформаторы тока должным образом заземлены.		
2	Правильно подключены разъемы подключения к сети (1U1, 1V1, 1W1), разъемы подключения двигателей (1C1, 1D1) и разъемы подключения цепи возбуждения (3C, 3D).		
თ	Все управляющие кабели правильно подсоединены (см. раздел «Подключение»)		
4	Требуемые коммутирующие дроссели установлены (см. раздел «Коммутирующие дроссели»)		
5	Требуемые предохранители защиты полупроводников и проводов установлены (см. раздел «Предохранители»).		
6	В трансформаторе тока нет инструментов, посторонних предметов и стружки.		
7	Необходимые защитные крышки и кожухи правильно установлены на свои места.		
8	Для любых областей применения обязательно наличие устройства аварийного останова верхнего уровня для предотвращения опасных ситуаций. Наличие, работоспособность и включенный рабочий режим такого устройства.		
9	Напряжение сети соответствует номинальному входному напряжению выпрямителя тока (см. раздел «Технические характеристики»)		
10	К клеммам питания вентилятора (4U1, 4V1, 4W1) подключено правовращающееся поле. (только у устройств с центробежным вентилятором (3-фазн. перем. тока 400 В). Вентилятор вращается против часовой стрелки, если смотреть сверху (см. раздел «Вентилятор»)		
11	Если аппаратное обеспечение не использует цифровые входы для сигналов ВКЛ/ ВЫКЛ 1 или разблокировки рабочего режима (X177, клемма 12 или 13), они должны непрерывно получать питание +24 В.		



Возврат к заводской настройке

Условием для выполнения операций по вводу в эксплуатацию, описанных в разделе «Ввод в эксплуатацию с помощью панели управления ВОР20», «Ввод в эксплуатацию с помощью панели управления АОР30» и «Ввод в эксплуатацию с помощью инструмента для ввода в эксплуатацию STARTER», является использование заводских настроек для всех параметров. Это имеет место в состоянии при поставке. Если параметры уже были изменены или если вы не уверены, что у всех параметров заводские настройки, выполните функцию «Восстановление заводских настроек!».

С панелью управления ВОР20:

(1)p0009 = 30

(1)p0976 = 1

При этом DC200 возвращает все параметры к заводским настройкам и запускает ПИТАНИЕ ВКЛ.

После этого нужно сохранить параметры в ПЗУ, удерживая нажатой кнопку «Р» в течение 3 секунд (пока индикация не начнет мигать).

30.Включение

После включения устройства (POWER ON) привод увеличивает частоту вращения. Время разгона до перехода в режим работы 7.0 у DC200 с сохраненными параметрами (выполнено копирование из ОЗУ в ПЗУ) составляет порядка 45 с. Время разгона без сохраненных параметров (первичный ввод в эксплуатацию) продолжается порядка 60 с.

Индикация ВОР20 Время разгона ¹⁾ Состояние светодиодов на управляющем модуле (CUD) Сигналы на ВОР20 RDY: красный DP1: POWER ON красный RDY: оранжевый DP1: -15 c Индикатор Run Up RDY: оранжевый DP1: -35 с Режим 12.4 RDY: зеленый DP1: -40 c Режим 7.0 RDY: зеленый DP1: -45 c 1) Запуск с сохраненными параметрами (выполнено копирование из ОЗУ в ПЗУ)

Таблица 30-1 Время разгона привода устройством DC200

Состояние светодиодов на управляющем модуле (CUD) (см. также раздел «Описание светодиодов на модуле CUD» видно только при открытой крышке устройства.

Примечание. Использование опций (DCC, CBE20, SMC10, SMC30, TM15, TM31, TM150 и т. д.), а также определенные конфигурации устройства увеличивают продолжительность запуска.

Если во время запуска в приводе установлена внешняя карта памяти с предварительно сохраненными данными, то запуск привода выполняется в соответствии с параметрами на карте (см. также раздел «Функции карты памяти».)



31. Ввод в эксплуатацию с помощью панели управления ВОР20

31.1.Требования

Основные положения DC200

Если вы еще не знакомы с основными положениями DC200 (параметры, приводимые объекты, технология BICO и др.), то перед вводом в эксплуатацию обязательно изучите раздел «Основные положения».

Панель управления ВОР20

Если вы еще не знакомы с панелью управления BOP20, то перед вводом в эксплуатацию обязательно изучите раздел «Параметрирование с помощью BOP20 (Basic Operator Panel 20)».

Способ записи параметров

Полное обозначение параметра представляют собой

объект системы привода + номер параметра + индекс, записанные следующим образом:

(00)рххххх[іі] для параметров с индексом

(00)рххххх для параметров без индекса

Для упрощения восприятия в настоящей разделу опущено обозначение объекта системы привода для всех параметров, относящихся к объекту системы привода «Система регулирования привода» (= объект системы привода 2).

Так, например, обозначение р50076[1] подразумевает параметр (2)р50076[1] (= объект системы привода 2, параметр 50076, индекс 1).

31.2. Ввод в эксплуатацию в пошаговом режиме

Примечание. Параметры с [D] зависят от блока данных. Ввод в эксплуатацию должен выполняться для каждого блока данных.

(1) Назначение прав доступа

Для возможности настройки прав доступа необходимо активировать приводной объект 1 (DO1) на BOP20, см. главу «Индикация и управление с помощью BOP20».

Уровень доступа

(1)р0003 = 1 Стандарт

(1)р0003 = 2Расширенный

(1)р0003 = 3Эксперт

(2) Подбор значений номинальных токов устройств

Номинальный постоянный ток цепи якоря устройства должен подбираться путем настройки значения p50076[0] (в %) или p50067, если:

Максимальный ток якоря < 0,5 × номинальный постоянный ток цепи якоря устройства

Номинальный постоянный ток обмотки возбуждения устройства должен подбираться путем настройки значения в р50076[1] (в %), если:



Максимальный ток возбуждения < 0,5 × номинальный постоянный ток обмотки возбуждения устройства

(3) Регулировка на фактическое напряжение питания устройства

p50078[0] Номинальное напряжение на входе якоря привода постоянного тока TG Drive серии DC200 (в вольтах) p50078[1] Номинальное напряжение на входе обмотки возбуждения привода (в вольтах)

(4) Ввод данных двигателя

В следующий шаблон параметров необходимо ввести параметры двигателя, указанные на паспортной табличке (см. также разделы «Защита от тепловых перегрузок двигателя постоянного тока (I2t-контроль двигателя)» и «Ограничение тока в зависимости от частоты вращения».

T	G Dri	ve ДВИГА	ТЕЛЬ ПОСТОЯН	ІНОГО ТОКА
Tun: TGZ 4	50-134	134 kBm	Ток возб. 71,5 А	Напр. возб. 220 B
48 об/мин	IP 54	96,0 %	Ном. ток 197 А	Ном. напр. 80 В
Y 1	IM7311	Тип возбужд	ения: смешанное	
155 (F)	5200 кг	3aß. № Y25E	-04555	
ТЕХНОГРУПП КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ				

Рисунок 31-1 Образец паспортной таблички

р50100[D] Номинальный ток якоря (в амперах)

р50101[D] Номинальное напряжение якоря (в вольтах)

р50102[D] Номинальный ток цепи возбуждения (в амперах)

p50104[D] Частота вращения n1 (в об/мин)

р50105[D] Ток якоря I1 (в амперах)

р50106[D] Частота вращения n2 (в об/мин)

р50107[D] Ток якоря I2 (в амперах)

p50108[D] Максимальная рабочая частота вращения n3 (в об/мин)

p50109[D] 1 = действует ограничение тока по частоте вращения

p50114[D] Тепловая постоянная времени для двигателя (в секундах)

р2003 Ввод номинального момента

• Указанная величина относится к данным производителя двигателя



• или рассчитывается на основе значений мощности и номинальной частоты вращения, указанных на паспортной табличке:

p2003 = 9550 × номинальная мощность [в кВт] / номинальная частота вращения [в об/мин].

Примечание. У устройств 2Q указанное в технических данных номинальное постоянное напряжение DC200 может быть достигнуто только при предельном значении αG (p50150[D]) = 5°. Заводская настройка: 30°. Для достижения номинального напряжения двигателя (p50101[D]) нужно изменить предельное значение αG на 5°.

(5) Данные для регистрации фактических значений частоты вращения

(5.1) Эксплуатация с аналоговым тахометром

p50083[D] = 1 Фактическое значение частоты вращения поступает из канала

«Главное фактическое значение» (r52013)

(клеммы XT1-103, XT1-104)

р50741[D] Напряжение тахогенератора при максимальной частоте вращения (-

270,00 В до +270,00 В)

Примечание. Заданное здесь значение определяет 100 % частоту вращения для

регулирования частоты вращения.

р2000 Частота вращения в об/мин при напряжении тахогенератора,

заданном в р50741[0]

Примечание 1. Параметр p2000 служит для пересчета величины «физическая частота вращения» (об/мин) в величину «относительная частота вращения» (%) и

наоборот.

Такой пересчет необходим для:

 ввода уставки частоты вращения через панель управления в STARTER.

 ввода уставки частоты вращения через рабочее окно на АОРЗО.

■ расчета отображаемых значений r0020, r0021, r0060, r0063.

Примечание 2. Параметр p2000 и параметры r0020, r0021, r0060, r0063 не зависят от набора данных. Поэтому физическая частота вращения может отображаться правильно только для одного блока данных (DDS).

(5.2) Эксплуатация с инкрементальным датчиком

p50083[D] = 2 Фактическое значение частоты вращения поступает от

подключенного к клеммному блоку Х177 инкрементального датчика

(r0061)

р0400[0] Выбор типа датчика

р2000 Частота вращения в об/мин при полной частоте вращения 100 %

Примечание. Заданное здесь значение определяет 100 % частоту вращения для

регулирования частоты вращения.



(5.3) Эксплуатация без тахогенератора (регулирование ЭДС)

р50083[D] = 3 Фактическое значение частоты вращения поступает из канала «Фактическое значение ЭДС» (r52287), но нормируется р50115

р50115[D] ЭДС при полной частоте вращения

(1,00-140,00 % ном. напряжения питания устройства (р50078[0])

Примечание. Заданное здесь значение определяет 100 % частоту вращения для регулирования частоты вращения.

р2000 Частота вращения в об/мин при ЭДС, заданном в р50115[0]

Примечание 1. Параметр p2000 служит для пересчета величины «физическая частота вращения» (об/мин) в величину «относительная частота вращения» (%) и наоборот.

Такой пересчет необходим для:

- ввода уставки частоты вращения через панель управления в STARTER.
- ввода уставки частоты вращения через рабочее окно на АОРЗО,
- расчета отображаемых значений r0020, r0021, r0060, r0063.

Примечание 2. Параметр p2000 и параметры r0020, r0021, r0060, r0063 не зависят от набора данных. Поэтому физическая частота вращения может отображаться правильно только для одного блока данных (DDS).

(5.4) Свободно подключенное фактическое значение

р50083[D] = 4 Вход фактического значения определяется параметром р50609[C]

р50609[С] Номер параметра, переключенного на фактическое значение регулятора частоты вращения

р2000 Частота вращения в об/мин, при которой параметр, выбранный на р50609[0], принимает значение 100 %

Примечание 1. Параметр p2000 служит для пересчета величины «физическая частота вращения» (об/мин) в величину «относительная частота вращения» (%) и наоборот.

Такой пересчет необходим для:

- ввода уставки частоты вращения через панель управления в STARTER.
- ввода уставки частоты вращения через рабочее окно на АОРЗО.
- расчета отображаемых значений r0020, r0021, r0060, r0063.

Примечание 2. Параметр p2000 и параметры r0020, r0021, r0060, r0063 не зависят от набора данных. Поэтому физическая частота вращения может правильно отображаться только для одного набора данных (CDS).



(5.5) Эксплуатация с инкрементальным датчиком и SMC30

p50083[D] = 5 Фактическое значение частоты вращения поступает от

инкрементального датчика, подключенного к SMC30 (r3770).

р0400[1] Выбор типа датчика

р2000 Частота вращения в об/мин при полной частоте вращения 100 %

Примечание. заданное здесь значение определяет 100 % частоту вращения для

регулирования частоты вращения.

(5.6) Эксплуатация с резольвером и SMC10

p50083[D] = 5 Фактическое значение частоты вращения поступает от датчика

DRIVE-CLiQ

р0400[1] Выбор типа датчика

р2000 100 % частота вращения в об/мин

Примечание. Заданное здесь значение определяет 100 % частоту вращения для

регулирования по частоте вращения.

(6) Данные по возбуждению

(6.1) Управление возбуждением

р50082 = 0 Внутреннее возбуждение не используется (например, на двигателях

с возбуждением от постоянных магнитов)

р50082 = 1 Возбуждение активируется вместе с сетевым контактором

(импульсы возбуждения активируются и деактивируются

одновременно с сетевым контактором)

р50082 = 2 Автоматическое включение заданного в р50257 возбуждения поля

в состоянии покоя по истечении параметрируемого через р50258

времени, по достижении режима о7 или выше

р50082 = 3 Ток возбуждения включен постоянно

(6.2) Ослабление поля

р50081 = 0 Нет ослабления поля, обусловленного частотой вращения или ЭДС

р50081 = 1 Режим ослабления поля путем внутренней регулировки ЭДС, то есть

в области ослабления поля, при частоте вращения выше номинальной частоты вращения двигателя ЭДС двигателя постоянно поддерживается на уровне уставки (ЭДСздн) (r52289) =

p50101 - p50100 × p50110

(7) Установка базовых технологических функций



(7.1) Предельные значения тока

p50171[D] Предельный ток системы в направлении моментов I (в % от р50100)

p50172[D] Предельный ток системы в направлении моментов II (в % от р50100)

(7.2) Предельные значения моментов

p50180[D] Предельный момент 1 в направлении момента I (в % от номинального

крутящего момента двигателя)

p50181[D] Предельный момент 1 в направлении момента II (в % от номинального

крутящего момента двигателя)

(7.3) Датчик разгона

p50303[D]	Время разгона 1 (в секундах)
p50304[D]	Время выбега 1 (в секундах)
p50305[D]	Начальное сглаживание 1 (в секундах)

p50306[D] Конечное сглаживание 1 (в секундах)

(8) Завершение быстрого ввода в эксплуатацию

Установить р3900 = 3

Тем самым инициируется расчет данных двигателя (Ra, La, Lf), а также расчет вытекающих из этого параметров регулирования по данным, которые были заданы на предыдущих этапах.

Затем р3900 сбрасывается на 0 и быстрый ввод в эксплуатацию завершается, т. е. р0010 сбрасывается на 0.

(9) Осуществление процессов оптимизации

Последовательно выполнить процессы оптимизации

p50051 = 23	Оптимизация регулирования тока якоря при индуктивной нагрузке
p50051 = 24	Оптимизация регулирования тока возбуждения
p50051 = 25	Оптимизация регулирования тока якоря
p50051 = 26	Оптимизация регулирования частоты вращения
p50051 = 27	Оптимизация регулирования ЭДС (включая снятие характеристики возбуждения)
p50051 = 28	Снятие характеристики трения
p50051 = 29	Оптимизация регулирования частоты вращения для приводов с вибростойкой механикой

Подробнее см. в разделе «Оптимизация приводов».



Если процесс оптимизации не осуществляется, то система регулирования двигателя работает не с измеренными значениями, а с показателями двигателя, рассчитанными по паспортной табличке.

Предупреждение: Опасность неожиданного движения двигателя во время процессов оптимизации

Процессы оптимизации вызывают движение привода, которое может стать причиной повреждений оборудования, тяжких телесных повреждений или гибели людей.

Строго соблюдайте общие правила техники безопасности.

При вводе привода в эксплуатацию убедитесь, что функции аварийного отключения работоспособны.

(10) Контроль и, в случае необходимости, точная настройка максимальной частоты вращения

После завершения процесса оптимизации необходимо проверить максимальную частоту вращения и, при необходимости, откорректировать.

Если после этого максимальная частота вращения имеет отклонение более чем на 10 %, то необходимо проверить режим регулирования контура регулирования частоты вращения, при необходимости, следует повторить процесс оптимизации для регулятора частоты вращения или провести дополнительную оптимизацию вручную.

Процесс оптимизации для ослабления поля и для компенсации момента трения и инерции необходимо повторять при каждом изменении максимального значения частоты вращения.

(11) Контроль настроек привода

Процессы оптимизации дают оптимальный результат не в каждом случае. По этой причине настройки регулятора нужно в каждом случае контролировать с помощью подходящих вспомогательных средств (осциллоскоп, STARTER Trace и пр.). В некоторых случаях может потребоваться дополнительная оптимизация вручную.

(12) Оптимизация (дополнительная) вручную (при необходимости)

Если результат процессов оптимизации неудовлетворителен, то можно выполнить дополнительную ручную оптимизацию или же повторить оптимизацию вручную.

Последовательность действий описана в разделе «Ручная оптимизация».

(13) Сохранение настраиваемых значений в энергонезависимой памяти

До сих пор изменения настраиваемых значений записывались в RAM (оперативную память). Если устройство в таком состоянии отключалось, то это приводило к утрате всех ранее выполненных настроек. Для записи настроек в постоянное запоминающее устройство ROM (энергонезависимое ЗУ) необходимо активировать копирование из RAM в ROM путем настройки р0977 на 1 (р0977 предназначен для DO 1). Процесс записи в память сопровождается миганием панели BOP20 (и светодиода RDY на модуле CUD)



и продолжается приблизительно 45 с. После завершения процесса записи в память данные настроек сохранены в ROM.

Привод теперь можно отключать (POWER OFF) без утраты ранее выполненных настроек. См. также раздел «Функции карты памяти».

(14) Документирование настраиваемых значений

Для документирования выполняемых настроек за пределами устройства предусмотрены следующие возможности:

Внешняя карта памяти была вставлена во время копирования из ОЗУ в ПЗУ (р0977 = 1). Поэтому параметры были переданы также и на внешнюю карту памяти.

Запишите параметры на карту памяти (р0804).

Задокументируйте параметры в проекте STARTER (загрузка в устройство программирования). См. также раздел «Функции карты памяти» и раздел «Ввод в эксплуатацию с помощью инструмента для ввода в эксплуатацию STARTER».



32. Ввод в эксплуатацию с помощью панели управления АОР30

32.1. Первый ввод в эксплуатацию

Примечание

Для использования АОРЗО необходимо задать p2030 = 3.

Первый запуск

Начальная маска

После первого включения начинается автоматическая инициализация платы регулирования (CUD).

Во время запуска системы описания параметров загружаются с карты памяти в панель управления.

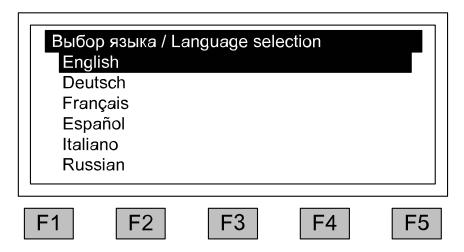
Примечание. Карта памяти не должна быть подключена



Рисунок 32-2 Загрузка описания параметров при запуске системы

Выбор языка

При первом запуске появляется окно выбора языка.



Выбор языка осуществляется в диалоговом окне.



Изменение языка с помощью <F2> и <F3>

Выбор языка с помощью <F5>

После выбора языка процедура запуска продолжается.

Ввод привода в эксплуатацию должен осуществляться после завершения запуска при первом включении после поставки. После этого можно включать привод.

Во время последующих запусков можно непосредственно начинать эксплуатацию.

Навигация внутри диалоговых окон

В пределах диалоговых окон выбор полей в большинстве случаев возможен с помощью клавиш <F2> или <F3>. Поля выбора представляют собой, как правило, текст в рамке, который при выборе маркируется инверсией цвета (белый шрифт на черном фоне).

Текущее значение выделенного поля для выбора в большинстве случаев может изменяться путем подтверждения с помощью <F5> «ОК» или «Изменить», появляется следующее окно для ввода, в котором возможен ввод необходимого значения непосредственно с цифровой клавиатуры или его выбор из списка.

Переход из одного диалогового окна в следующее или предыдущее осуществляется с помощью кнопок «Дальше» или «Назад» и последующего подтверждения с помощью <F5> «OK».

В окнах с особо важными параметрами кнопка «Дальше» появляется только в нижней части диалогового окна. Причина заключается в том, что каждый отдельный параметр в данной диалоговом окне подлежит тщательной проверке или корректировке, прежде чем появится возможность перейти к следующему диалоговому окну.

32.2. Полный ввод в эксплуатацию

Подбор значений номинальных токов устройств

Номинальный постоянный ток цепи якоря устройства должен подбираться путем настройки значения p50076[0] (в %) или p50067, если:

Максимальный ток якоря < 0,5 × номинальный постоянный ток цепи якоря устройства.

Номинальный постоянный ток обмотки возбуждения устройства должен подбираться путем настройки значения в р50076[1] (в %), если:

Максимальный ток возбуждения < 0,5 × номинальный постоянный ток обмотки возбуждения устройства

Регулировка по фактическому напряжению питания устройства

р50078[0] Номинальное напряжение на входе якоря привода (в вольтах)

р50078[1] Номинальное напряжение на входе обмотки возбуждения привода

(в вольтах)



Регистрация данных двигателя

Данные двигателя указаны на его паспортной табличке.



Рисунок 32-3 Образец паспортной таблички

p50100[D]	Номинальный ток якоря
p50101[D]	Номинальное напряжение якоря
p50102[D]	Номинальный ток возбуждения
p50103[D]	Минимальный ток возбуждения (опция)
p50114[D]	Тепловая постоянная времени двигателя
	См. раздел «Защита двигателя постоянного тока от тепловых перегрузок (I2t-контроль двигателя)»
p2003	Ввод номинального момента
	• Указанная величина относится к данным производителя

- указанная величина относится к данным производителя двигателя
- или рассчитывается на основе значений мощности и номинальной частоты вращения, указанных на паспортной табличке: p2003 = 9550 × номинальная мощность [в кВт] / номинальная частота вращения [в об/мин].

Примечание. У устройств 2Q указанное в технических данных номинальное постоянное напряжение DC200 может быть достигнуто только при предельном значении αG (p50150[D]) = 5°. Заводская настройка: 30°. Для достижения номинального напряжения двигателя (p50101[D]) нужно изменить предельное значение αG на 5°.

Ввод данных двигателя завершается выбором поля «Далее» под последним значением параметра и активируется с помощью <F5> OK.

Выбор датчика

р50083[D] Выбор фактического значения регулятора частоты вращения



Маска аналогового тахометра

р50741[D] Напряжение тахогенератора при максимальной частоте вращения

р2000 Опорная частота вращения

Маска инкрементального датчика

р0400[Е] Выбор типа датчика

р0404[Е] Конфигурация датчика активна

р0405[Е] Датчик прямоугольных импульсов А/В

р0408[Е] Число импульсов кругового датчика

р2000 Опорная частота вращения

Маска отрегулированной ЭДС

р50115[D] ЭДС при максимальной частоте вращения

р2000 Опорная частота вращения

Маска свободного соединения

р50609[С] Регулятор частоты вращения — фактическое значение — источник

сигнала

р2000 Опорная частота вращения

Маска датчика DRIVE-CLiQ

р0400[е] Выбор типа датчика

р0404[е] Конфигурация датчика активна

р0405[е] Датчик прямоугольных импульсов А/В

р0408[е] Число импульсов кругового датчика

р2000 Опорная частота вращения

Параметры возбуждения

р50081 Ослабление поля

р50082 Режим работы, возбуждение

Базовый ввод в эксплуатацию

р50171 Предельный ток направления моментов I

р50172 Предельный ток направления моментов II



p50180	Предельный момент 1 (положит.)
p50181	Предельный момент 2 (отрицат.)
p50303	Время разгона 1
p50304	Время торможения 1
p50305	Начальное сглаживание 1
p50306	Конечное сглаживание 1

Конечное подтверждение

Применение введенных параметров сопровождается конечным подтверждением. После перехода на «Далее» и активации с помощью <F5>, архивируются введенные параметры и выполняются расчеты, необходимые для регулирования.

Процессы оптимизации

Последовательно выполнить процессы оптимизации:

Навигация в пределах полей выбора с помощью <F2> и <F3>. Активация выбора с помощью <F5>.

p50051 = 23	Оптимизация регулирования тока якоря при индуктивной нагрузке
p50051 = 24	Оптимизация регулирования тока возбуждения
p50051 = 25	Оптимизация регулирования тока якоря
p50051 = 26	Оптимизация регулирования частоты вращения
p50051 = 27	Оптимизация регулирования ЭДС (включая снятие характеристики возбуждения)
p50051 = 28	Снятие характеристики трения
p50051 = 29	Оптимизация регулирования частоты вращения для приводов с вибростойкой механикой. Подробнее см. в разделе «Оптимизация приводов».

Если процесс оптимизации не осуществляется, то система регулирования двигателя работает не с измеренными значениями, а с показателями двигателя, рассчитанными по паспортной табличке.

Предупреждение: Опасность неожиданного движения двигателя во время процессов оптимизации

Процессы оптимизации вызывают движение привода, которое может стать причиной повреждений оборудования, тяжких телесных повреждений или гибели людей.

- Строго соблюдайте общие правила техники безопасности.
- При вводе в эксплуатацию убедитесь, что все функции отключения и (при наличии) функции STO/SS1-t работоспособны.



32.3. Состояние после ввода в эксплуатацию

Режим «ЛОКАЛЬНЫЙ» (управление через панель управления)

- Переключение на режим «ЛОКАЛЬНЫЙ» производится нажатием клавиши «ЛОКАЛЬНЫЙ/УДАЛЕННЫЙ».
- Управление (ВКЛ./ВЫКЛ.) осуществляется клавишами «ВКЛ.» и «ВЫКЛ.».
- Заданные значения вводятся клавишами «Больше» и «Меньше» или путем численного задания в рабочем окне через цифровую клавиатуру.

Сброс параметра на заводские настройки

Заводская настройка представляет собой определенное исходное состояние устройства, в котором оно находится в состоянии при поставке.

Путем сброса на заводские настройки можно отменить все настройки параметров, произведенные с момента поставки.

Настройка фильтра параметров на «Сброс параметров»

<MENU> <Ввод в эксплуатацию/Сервис> <ОК> <Ввод в эксплуатацию устройства> <ОК> <30: Сброс параметров> <ОК>

Восстановление заводской настройки всех параметров

Все параметры устройства сбрасываются на заводскую настройку. При этом АОРЗО выключается и запускается.



33.Ввод в эксплуатацию с помощью инструмента для ввода в эксплуатацию STARTER

33.1. Инструмент для ввода в эксплуатацию STARTER

Описание

С помощью инструмента ввода в эксплуатацию STARTER возможно конфигурирование приводов DC200 или приводных систем. Конфигурацию привода вы можете выполнить с помощью ассистента для конфигурации приводов STARTER.

Примечание. В настоящем разделе описывается ввод в эксплуатацию с помощью STARTER. STARTER предлагает обширную интерактивную помощь, подробно объясняющую все процессы и возможности настройки в системе. Поэтому настоящая раздел ограничивается отдельными этапами ввода в эксплуатацию.

Условия инсталляции STARTER

STARTER устанавливается на PG / PC. Требования к аппаратному и программному обеспечению перечислены в файле Readme к STARTER.

Примечание

Инжиниринговое ПО SIMOTION SCOUT содержит функции STARTER для ввода в эксплуатацию приводов.

SCOUT от версии V4.2 разрешено и для ввода в эксплуатацию DC200.

Установка инструмента для ввода в эксплуатацию STARTER

STARTER устанавливается с помощью файла «Setup». После двойного щелчка по файлу «Setup» ассистент для установки руководит действиями пользователя до успешного завершения инсталляции STARTER.

Структура пользовательского интерфейса STARTER

STARTER предлагает 4 окна обслуживания:

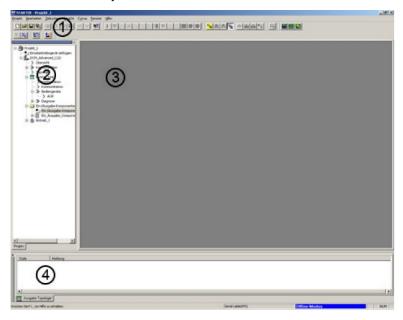


Рисунок 33-1 Окна обслуживания STARTER



Окно	Пояснение
обслуживания	
① Строки символов	На этой панели через значки доступны наиболее часто
	используемые функции.
② Навигатор	В этом окне отображаются элементы и объекты, имеющиеся
проектирования	в проекте.
③ Рабочий диапазон	В этом окне проводятся изменения приводных устройств.
④ Подробная	В этом окне отображается детальная информация, например,
индикация	об отказах и предупреждениях.

33.2. Порядок ввода в эксплуатацию с помощью STARTER

Общий порядок действий при работе с программой STARTER

STARTER использует целый ряд диалоговых окон для регистрации необходимых данных приводного устройства.

Примечание

В этих диалоговых окнах занесены значения предварительных установок, которые при необходимости вы подберете в зависимости от применения и конфигурации.

He отклоняйтесь от проектных данных приводного устройства (распознается в режиме Online).

Создание проекта

Щелкните по символу STARTER на рабочем столе или выберите в пусковом меню Microsoft Windows команду Пуск > DC200 > STEP 7 > STARTER для запуска инструмента ввода в эксплуатацию STARTER.

После первого запуска появляется следующий основной экран с диалоговыми окнами:

- STARTER Первые шаги Ввод в эксплуатацию Привод
- Accuctent проектов STARTER

Этапы ввода в эксплуатацию приведены ниже в виде последовательности шагов под номерами.



Доступ к ассистенту проектов STARTER

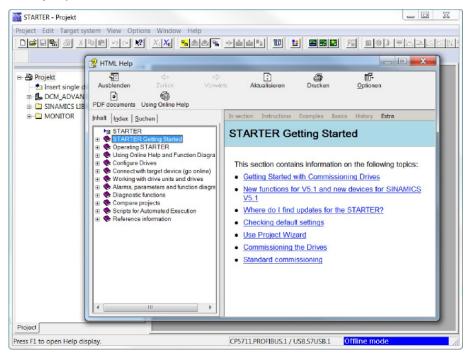


Рисунок 33-2 Основной экран инструмента параметризации и ввода в эксплуатацию STARTER

⇒ STARTER Первые шаги Ввод в эксплуатацию Обзор привода с помощью **HTML > Закрыть**

Примечание

После деактивации поля **Отобразить ассистента при запуске** ассистент для проектов при следующем запуске STARTER не появится.

Через меню **Проект > новый - с помощью ассистента** можно вызвать ассистент для проектирования.

Для деактивации онлайн-помощи **Первые шаги** просим соблюдать информацию, приведенную в помощи.

В любое время можно снова вызвать онлайн-помощь Помощь > Первые шаги.

STARTER содержит обширную онлайн-помощь.



Ассистент проектирования STARTER

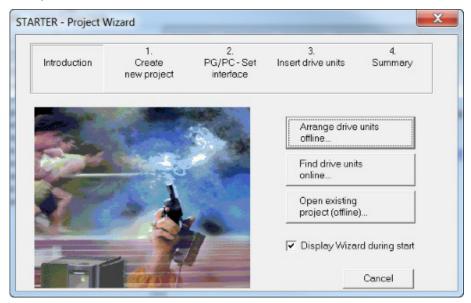


Рисунок 33-3 Ассистент для проектов STARTER

⇒ Кнопкой мышки нажмите на **Сбор привода в режиме offline**... в помощнике проекта от STARTER

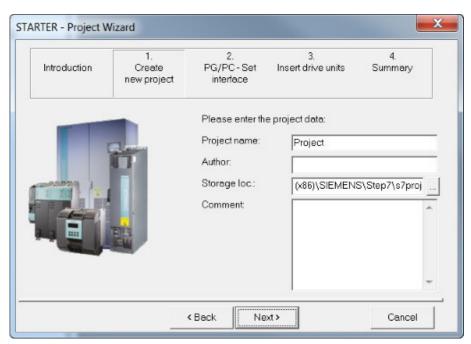


Рисунок 33-4 Создание нового проекта

- ⇒ Введите название проекта и при необходимости автора, место сохранения и комментарий.
- ⇒ Щёлкните Далее >, чтобы настроить интерфейс PG/PC.





Рисунок 33-5 Настройка интерфейса

⇒ Щелкните PG/PC... и настройте интерфейс в соответствии с конфигурацией устройства.

В распоряжении имеются клавиши **Свойства..., Диагностика... и Копировать...** Задайте в качестве точки доступа S7ONLINE.

Примечание. Соединение через PROFINET IO с CBE20

Установление соединения через дополнительный модуль CBE20 описывается в разделе «Переход в онлайновый режим: STARTER через PROFINET IO».

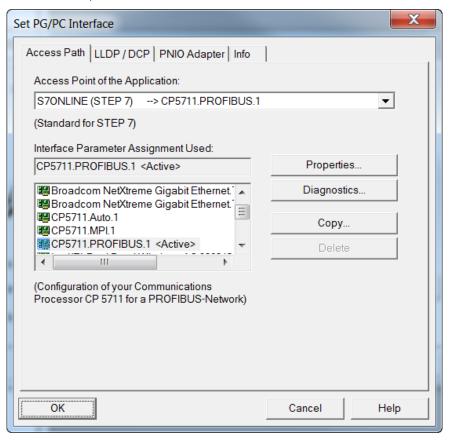


Рисунок 33-6 Настройка интерфейса



Примечание. Для выполнения такой настройки интерфейса необходимо установить соответствующую интерфейсную плату, например: адаптер ПК (PROFIBUS). Рекомендуется использовать адаптер USB PROFIBUS CP5711, номер артикула 6GK1571-1AA00.

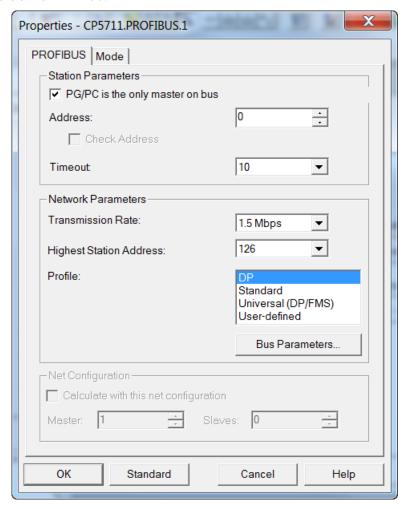


Рисунок 33-7 Настройка интерфейса – Характеристики

Примечание. Опция PG/PC – единственное ведущее устройство на шине должна быть активирована, если на шине нет иных ведущих устройств (PC, S7 и т. д.).

Примечание. Создание проектов и присвоение адресов PROFIBUS для объектов приводной системы возможно также в том случае, если в ПК не установлен интерфейс PROFIBUS. Предлагаются только доступные в проекте адреса шины. Благодаря этому предотвращается присвоение адреса шины дважды.

При необходимости путем ручного ввода адреса уже присвоенный адрес может быть введен еще раз.

⇒ По завершении нажать ОК, чтобы подтвердить настройки и вернуться в ассистент проекта.



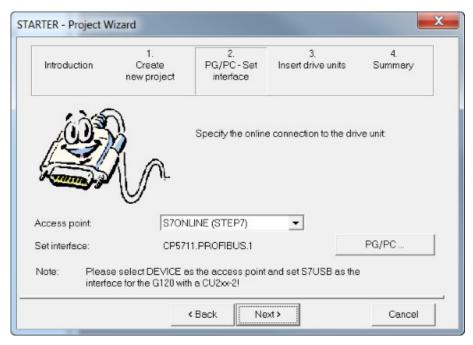


Рисунок 33-8 Настройка интерфейса завершена

⇒ Щелкнуть Далее >, чтобы настроить привод в ассистенте проекта.

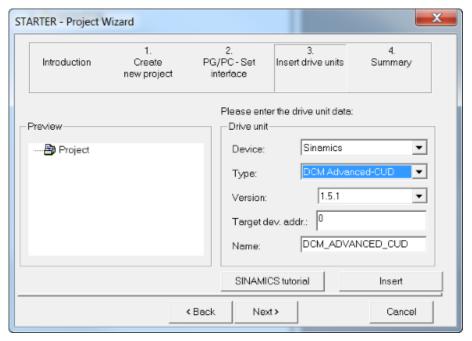


Рисунок 33-9 Добавление приводного устройства

⇒ Выбрать следующие данные из полей со списками:

Единица	DCM
Тип	DCM Standard-CUD для Standard-CUD в левом гнезде
	DCM Advanced-CUD для Advanced-CUD в левом гнезде
	DCM Standard-CUD [2] для Standard-CUD в правом гнезде
	DCM Advanced-CUD [2] для Advanced-CUD в правом гнезде



Версия Актуальная версия

Адрес целевого Соответствующий адрес шины привода (предустановлен

устройства в приводном устройстве 126)

Имя Название при вводе в поле выбирается произвольно

Примечание. Присвоенный здесь адрес шины передается при загрузке в устройство, но не передается в параметр p0918. Для обеспечения согласованности p0918 с проектом необходимо после «Загрузки в целевое устройство»" выполнить также «Загрузку в PG» и после каждого измерения p0918 повторять эту операцию через BOP20 или AOP30.

Примечание. Второй модуль CUD для расширения вычислительных возможностей создается в STARTER как самостоятельное устройство типа «DC200 Standard (Advanced)-CUD [2]».

Пояснение: «[2]» – это номенклатура DC200 для индексируемых данных. Она используется здесь как не зависящее от языка имя для второго, установленного в правом слоте, модуле CUD.

⇒ Щелкнуть Вставить

Выбранное приводное устройство отобразится в окне предварительного просмотра ассистента проекта.

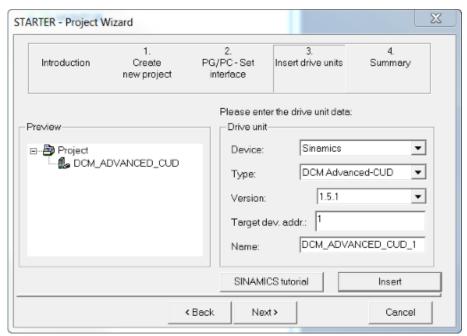


Рисунок 33-10 Приводное устройство добавлено

⇒ Щелкнуть Далее >

Отобразится обобщенный проект.



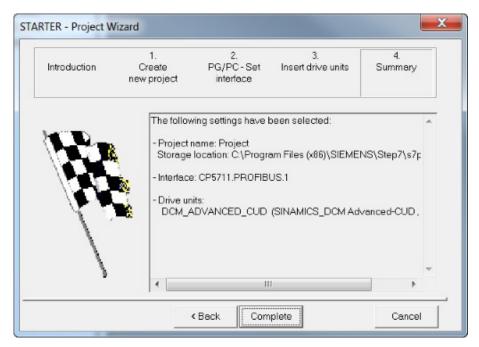


Рисунок 33-11 Краткий обзор

⇒ Щелкнуть Завершить, чтобы завершить создание нового проекта для приводного устройства.

Конфигурирование приводного устройства

Примечание. Для реализации процесса, описанного ниже, STARTER должен находиться в режиме оффлайн.

Принципиально существует также возможность интегрировать приводное устройство в проект также в режиме онлайн STARTER с помощью функции «Поиск доступных абонентов».

Открыть в навигаторе по проекту тот компонент, который содержит ваше приводное устройство.

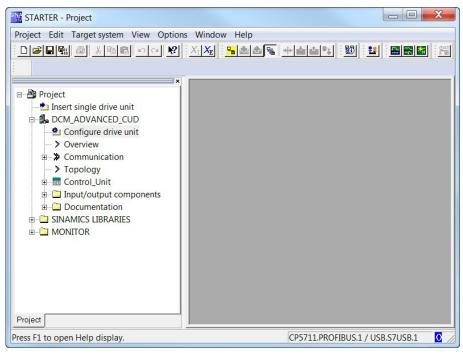


Рисунок 33-12 Навигатор по проекту - Конфигурирование приводного устройства



- ⇒ Щелкнуть в навигаторе по проекту на знаке «плюс» рядом с приводным устройством, которое необходимо сконфигурировать. Знак с плюсом меняется на знак с минусом и опции для конфигурации приводного устройства появляются в формате дерева каталогов под приводным устройством.
- ⇒ Двойной щелчок на Конфигурирование приводного устройства

Активация опционального модуля

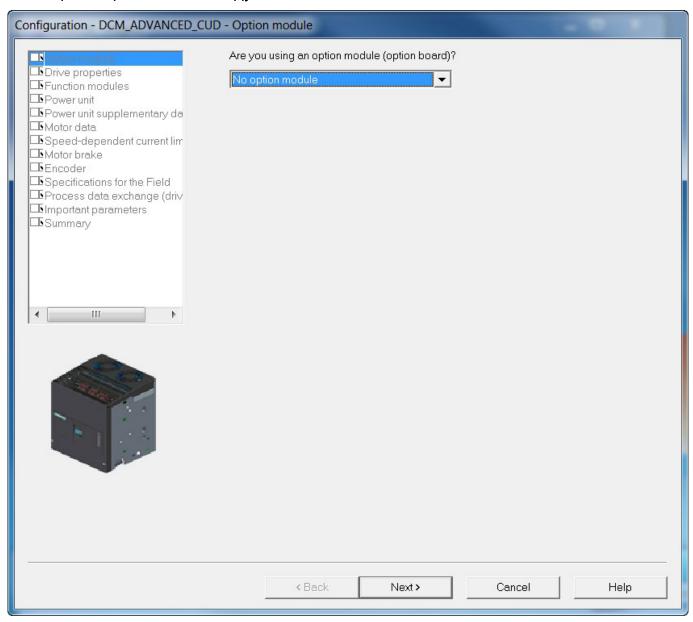


Рисунок 33-13 Активация опциональных модулей

- \Rightarrow После установки модуля PROFINET CBE20 (опция G20) его необходимо активировать здесь (см. раздел «Плата связи Ethernet CBE20».
- ⇒ Щелкнуть **«Далее» >**



Конфигурирование свойств приводного устройства

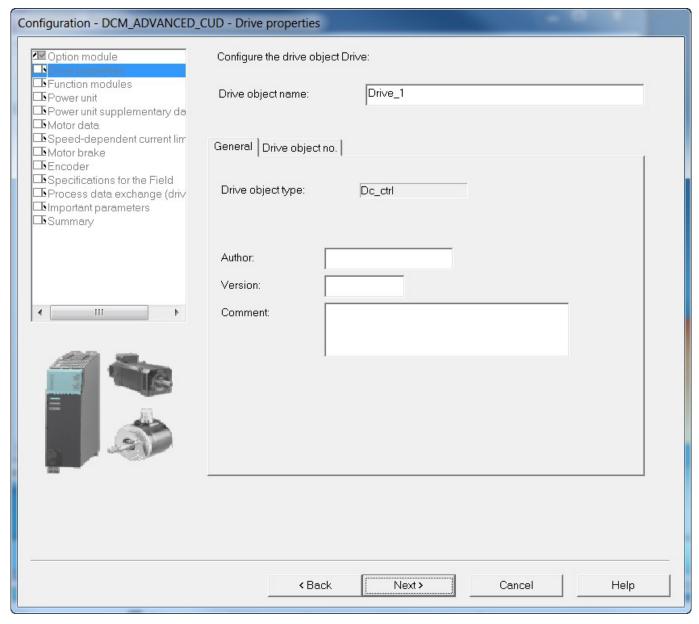


Рисунок 33-14 Конфигурирование свойств приводного устройства

В разделе Свойства привода можно оптимально ввести данные привода/проекта.

⇒ Щелкнуть **«Далее» >**



Выбор функциональных модулей

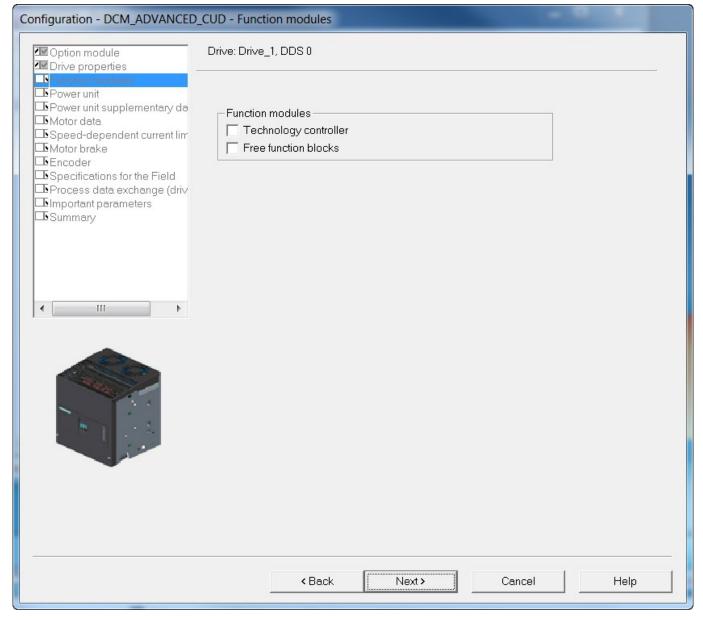


Рисунок 33-15 Выбор функциональных модулей

- ⇒ При необходимости выберите функциональный модуль, который хотите активировать.
- ⇒ Щелкните **«Далее»** >



Выбор силовой части

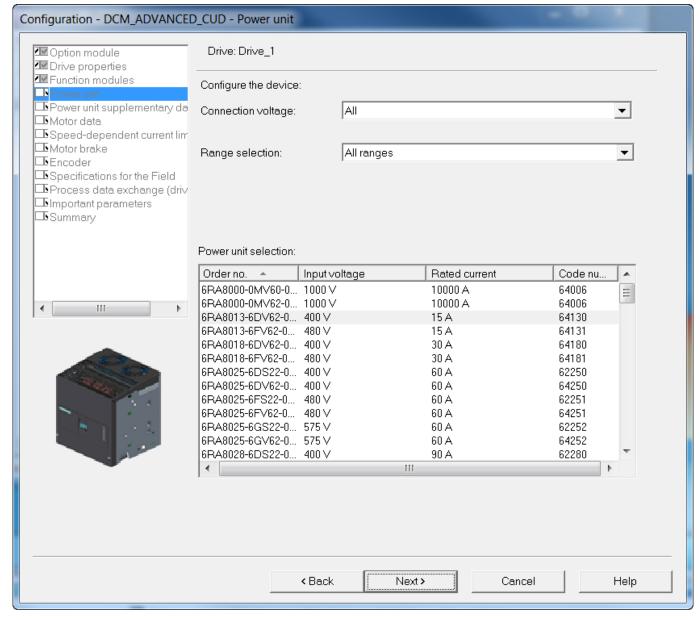
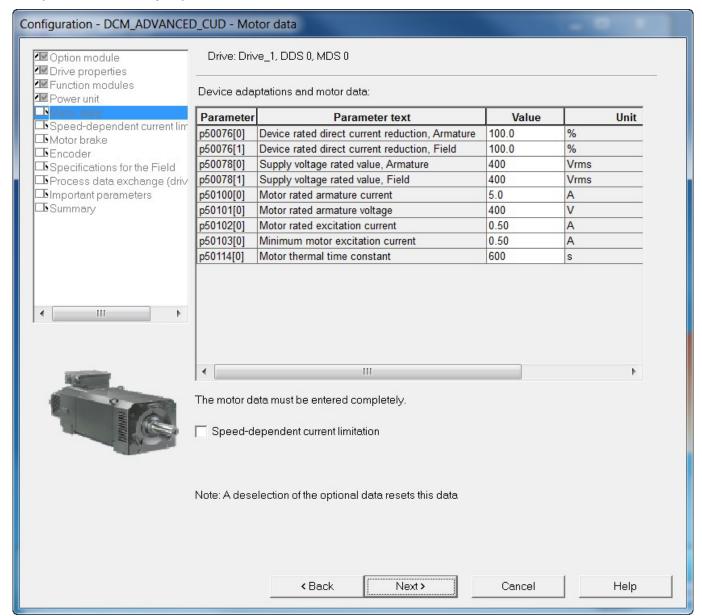


Рисунок 33-16 Выбор силовой части

С помощью полей Напряжение питания и Выбор диапазона (2-квадрантный режим / 4-квадрантный режим) можно фильтровать список Выбор силовой части:

- ⇒ Выберите соответствующее устройство по номеру артикула на паспортной табличке.
- ⇒ Щелкните **«Далее»** >





Настройка данных устройства и ввод данных двигателя

Рисунок 33-17 Настройка данных устройства и ввод данных двигателя

⇒ Подберите номинальный постоянный ток цепи якоря устройства путем настройки значения p50076[0] (в %) или p50067, если:

Максимальный ток якоря <0,5 × номинальный постоянный ток цепи якоря устройства

⇒ Подберите номинальный постоянный ток цепи возбуждения устройства посредством настройки значения p50076[1] (в %), если:

Максимальный ток обмотки возбуждения <0,5 × номинальный постоянный ток цепи возбуждения устройства

- ⇒ Введите фактическое напряжение питания устройства в р50078.
- ⇒ Введите сюда параметры двигателя по паспортной табличке двигателя.

Примечание. У устройств 2Q указанное в технических данных номинальное постоянное напряжение DC200 может быть достигнуто только при предельном значении αG (р50150[D]) = 5°. Заводская настройка: 30°. Для достижения номинального напряжения двигателя (р50101[D]) нужно изменить предельное значение αG на 5°.



- ⇒ Если выбирается ограничение тока по частоте вращения, можно затем в следующем окне настроить необходимые для этого значения (параметры p50104– p50109).
- ⇒ Щелкните **«Далее»** >

Внимание! Обеспечение защиты от перегрузки

Данные очень важны для защиты от перегрузки и должны вводиться правильно.

Конфигурирование тормоза двигателя

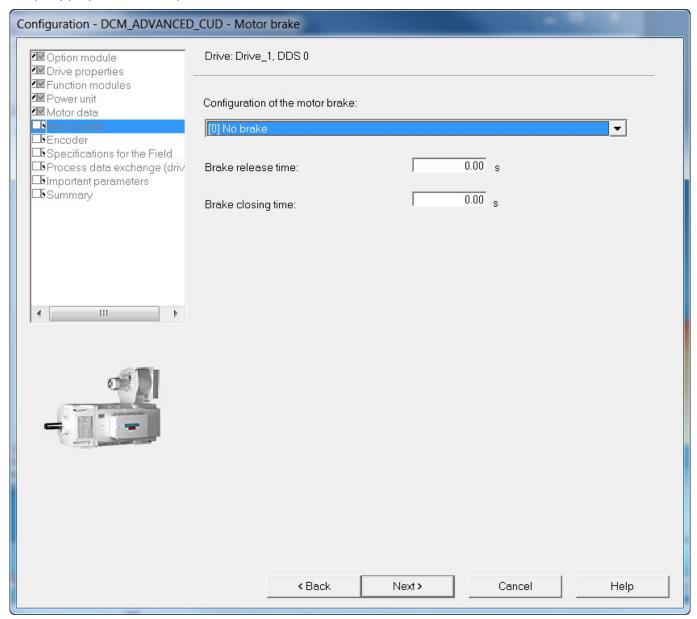


Рисунок 33-18 Конфигурирование тормоза двигателя

- ⇒ Выберите в пункте **Конфигурация тормоза двигателя**: соответствующую настройку вашей конфигурации устройства:
 - [0] отсутствие тормоза
 - [1] стояночный тормоз
 - [2] рабочий тормоз



- ⇒ При выборе тормоза двигателя установите **также время отпускания и время включения** тормоза двигателя.
- ⇒ Щелкните **«Далее» >**

Определение источника фактического значения

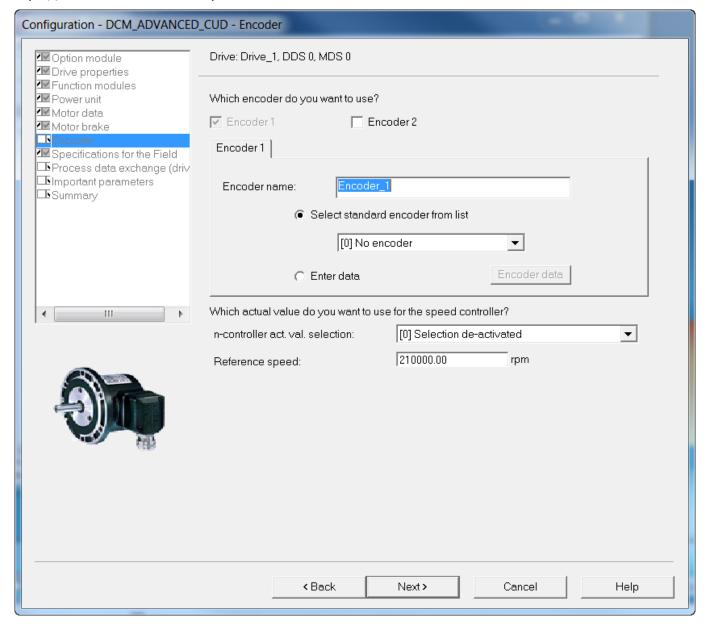


Рисунок 33-19 Определение источника фактического значения

- «Датчик 1» это система обработки датчика на модуле CUD.
- «Датчик 2» это обработка данных опционального датчика через SMC10 или SMC30.
- ⇒ Выберете в поле **Фактические значения n-регул.** тип датчика или другой источник фактического значения:
 - [0] Выбор деактивирован
 - [1] Аналоговый тахометр
 - [2] Инкрементальный датчик



- [3] Фактическое значение ЭДС внутр
- [4] Свободное подключение через р50609
- [5] Датчик DRIVE-CLiQ

Без данного выбора привод не может работать.

- ⇒ Укажите **опорную частоту вращения**. Для отображения на АОРЗО или передачи значений частоты вращения через PROFIdrive определяется физическая частота вращения при частоте вращения 100 %.
- В зависимости от значения Фактические значения n-регул. могут понадобиться следующие настройки.

[1] Аналоговый тахометр

Аналоговый тахометр подключен к CUD с помощью клемм XT1-103, XT1-104.

- ⇒ Введите значение напряжения тахометра при максимальной частоте вращения.
- ⇒ Нажмите **«Далее»** >

[2] Инкрементальный датчик

Инкрементальный датчик подключен к CUD через клеммы X177:41–48.

⇒ Для выбора другой предустановленной конфигурации датчика щелкните кнопку Выберите стандартный датчик из списка и выберите в списке один из перечисленных датчиков.

Следующие типы датчиков могут быть обработаны через CUD:

- • [3001] 1024 HTL A/B R
- [3002] 1024 TTL A/B R
- • [3003] 2048 HTL A/B R
- [3005] 1024 HTL A/B
- [3006] 1024 TTL A/B
- [3007] 2048 HTL A/B
- • [3008] 2048 TTL A/B
- [3009] 1024 HTL A/B однополярный
- (3011) 2048 HTL A/B однополярный
- ⇒ Для ввода специальных конфигураций датчиков щелкните кнопку выбора **Ввод данных** и затем кнопку **Данные датчика**. Для ввода требуемых данных отображается следующее окно ввода.



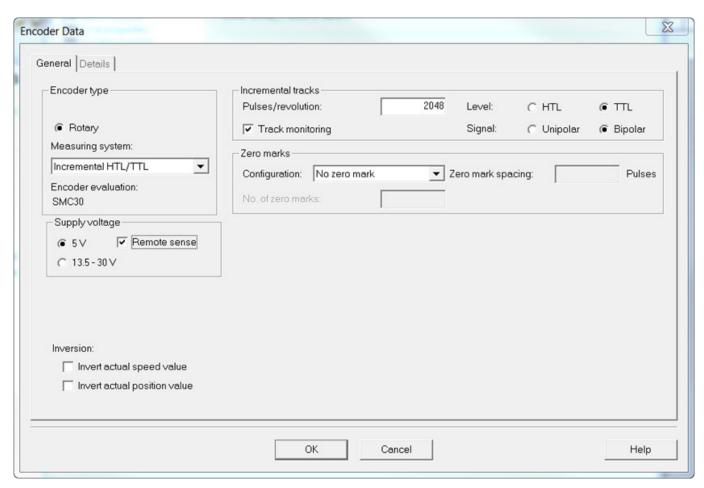


Рисунок 33-20 Ввод данных датчика – Подключение инкрементального датчика через CUD

⇒ Установите **измерительную систему** (в большинстве случаев «инкрементальная HTL/TTL»), **инкрементальные дорожки, соответствующие уровень и нулевые метки.**

Внимание! Электропитание инкрементального датчика на клемме X177.41 CUD

Клемма X177.41 всегда подает питание +15 В для инкрементального датчика. Это не зависит от настройки, выбранной в блоке **Питающее напряжение.**

- ⇒ Нажмите ОК
- ⇒ Нажмите **«Далее»** >
- [3] Фактическое значение ЭДС внутр
- ⇒ Введите ЭДС при максимальной частоте вращения.
- (ЭДС следует указать в процентах от значения напряжения в окне).
- ⇒ Нажмите **«Далее» >**

[4] Свободное подключение через р50609

- ⇒ Введите источник с фактическим значением через соединение ВІСО.
- ⇒ Нажмите «Далее» >

[5] Датчик DRIVE-CLiQ: Подключение резольвера через шкафной модуль Sensor Module SMC10

Резольвер подключается через шкафной модуляь Sensor Module SMC10.



- ⇒ Выберите значение **Датчик 2**, чтобы активировать обработку данных датчика через шкафной модуль Sensor Module SMC10.
- ⇒ Для выбора другой предустановленной конфигурации датчика щелкните кнопку Выберите стандартный датчик из списка и выберите из списка один из перечисленных датчиков.

Следующие резольверы могут быть обработаны через шкафной модуль Sensor Module SMC10:

- [1001] Резольвер 1-скоростной
- [1002] Резольвер 2-скоростной
- [1003] Резольвер 3-скоростной
- [1004] Резольвер 4-скоростной
- ⇒ Для ввода специальных конфигураций датчиков щелкните кнопку **Ввод данных** и затем кнопку **Данные датчика**. Для ввода требуемых данных отображается следующее окно ввода.

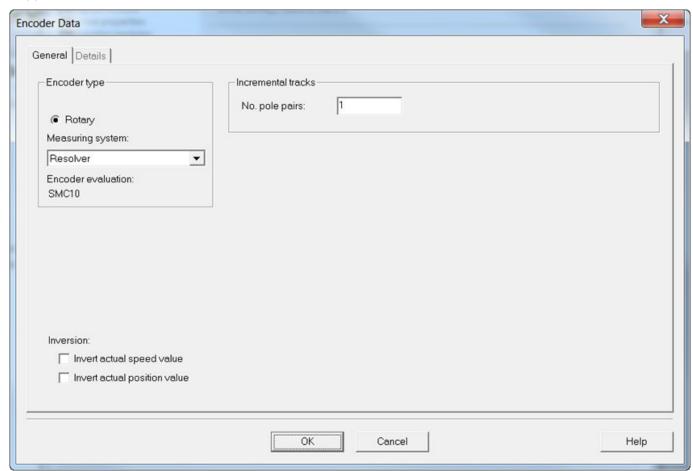


Рисунок 33-21 Ввод данных датчика - Резольвер через SMC10

- ⇒ Введите количество пар полюсов.
- ⇒ Нажмите ОК

Примечание. Конфигурация датчика с помощью экспертного списка

Если имеющийся тип датчика отсутствует списке выбора, то необходимо вручную сконфигурировать датчик в экспертном списке:



р0400[1] = 9999 (пользовательский)

р0404[1] = (битовое поле)

⇒ Нажмите **«Далее»** >

[5] Датчик DRIVE-CLiQ: Подключение инкрементального датчика через шкафной модуль Sensor Module SMC30

Инкрементальный датчик подключается через шкафной модуль Sensor Module SMC30.

- ⇒ Выберите значение **Датчик 2**, чтобы активировать обработку данных датчика через шкафной модуль Sensor Module SMC30.
- ⇒ Для выбора другой предустановленной конфигурации датчика щелкните кнопку Выберите стандартный датчик из списка и выберите из списка один из перечисленных датчиков.

Следующие резольверы могут быть обработаны через шкафной модуль Sensor Module SMC30:

- [3001] 1024 HTL A/B R
- [3002] 1024 TTL A/B R
- [3003] 2048 HTL A/B R
- [3005] 1024 HTL A/B
- [3006] 1024 TTL A/B
- [3007] 2048 HTL A/B
- [3008] 2048 TTL A/B
- [3009] 1024 HTL A/B однополярный
- [3011] 2048 HTL A/B однополярный
- [3020] 2048 TTL A/B R, с цепью считывания
- [3081] SSI, однооборотный, 24 B
- [3082] SSI, многооборотный 4096, 24 B
- [3088] 1024, HTL, A/B, SSI, однооборотный
- [3090] 4096, HTL, A/B, SSI, однооборотный
- ⇒ Для ввода специальных конфигураций датчиков щелкните кнопку **Ввод данных** и затем кнопку **Данные датчика**. Для ввода требуемых данных отображается следующее окно ввода.



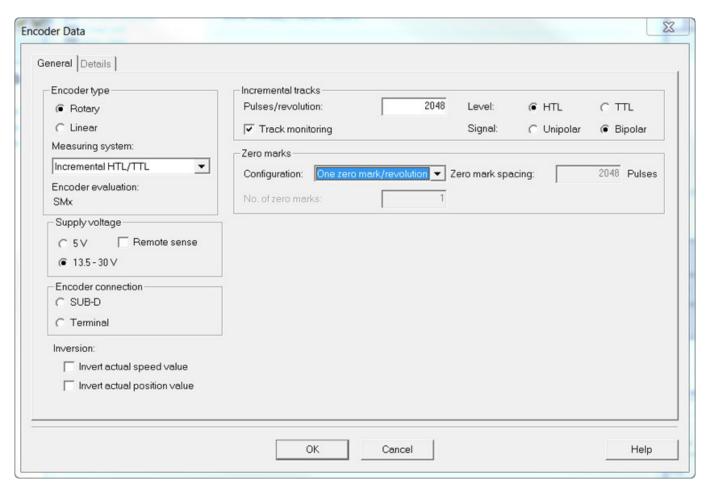


Рисунок 33-22 Ввод данных датчика – Подключение инкрементального датчика через SMC30

- ⇒ Выберите **Подключение датчика** (SUB-D / клемма).
- ⇒ Введите соответствующие данные датчика.
- ⇒ Нажмите ОК

Внимание! Материальный ущерб вследствие выбора неправильного напряжения питания датчика

После ввода датчика в эксплуатацию на узле SMC30 активируется установленное напряжение питания (5 В / 13,5–30 В) для датчика. Если подключен датчик на 5 В и напряжение питания установлено неправильно, возможно повреждение датчика.

Правильно установите напряжение питания подключенного датчика.

⇒ Нажмите **«Далее»** >



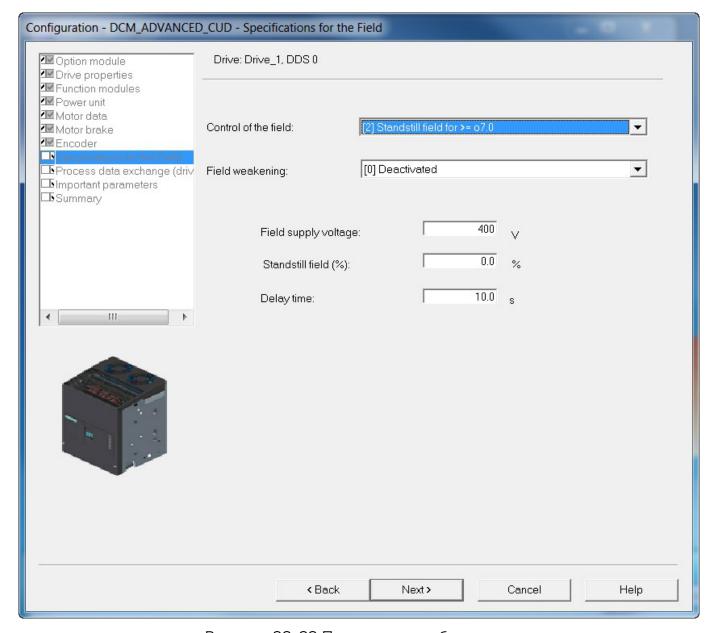


Рисунок 33-23 Параметры возбуждения

⇒ Выберите **Управление возбуждением**:

- [0] Нет возбуждения
- [1] Возбуждение включается одновременно с главным контактором
- [2] Поле состояния покоя при >= o7.0 (заводская настройка)
- [3] Длительное включение обмотки возбуждения
- [4] Возбуждение включается вместе с сигналом «Вспомогательные режимы ВКЛ»
- [21] Внешнее устройство обмотки возбуждения, иначе как в позиции 1
- [22] Внешнее устройство обмотки возбуждения, иначе как в позиции 2
- [23] Внешнее устройство обмотки возбуждения, иначе как в позиции 3
- [24] Внешнее устройство обмотки возбуждения, иначе как в позиции 4
- ⇒ Проверьте активацию и деактивацию ослабления поля, зависящего от ЭДС.



Примечание. Если ослабление поля активируется, то должна быть предусмотрена действующая характеристика поля (р50117 = 1), в остальных случаях необходимо выполнить процесс оптимизации ослабления поля (р50051 = 27).

- ⇒ В поле Управление возбуждением могут быть установлены значения для параметров Подключение напряжения обмотки возбуждения, Поле состояния покоя (%), Время задержки.
- ⇒ Щелкните **«Далее»** >

Выбор обмена данными процесса

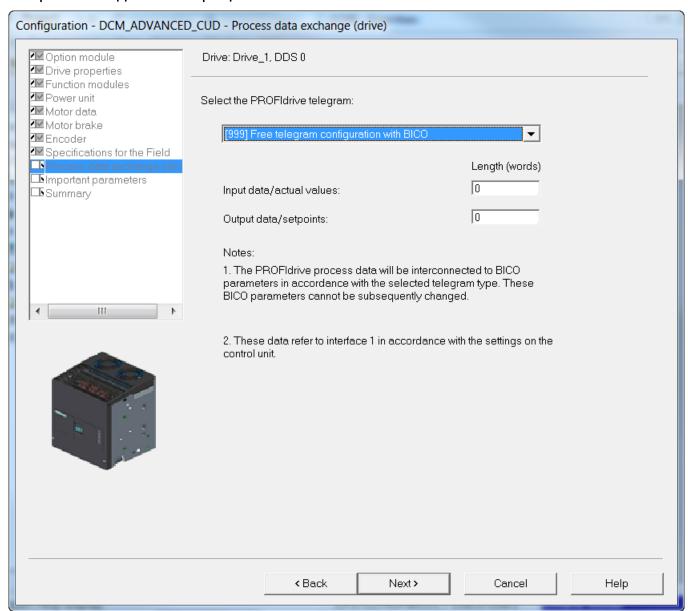


Рисунок 33-24 Выбор обмена данными процесса

- ⇒ Выберите тип телеграммы PROFIdrive.
 - 1: Стандартная телеграмма 1, PZD-2/2
 - 3: Стандартная телеграмма 3, PZD-5/9
 - 4: Стандартная телеграмма 4, PZD-6/14



- 20: Телеграмма TG DRIVE 20, PZD-2/6
- 220: Телеграмма TG DRIVE 220, PZD-10/10
- 352: Телеграмма TG DRIVE 352, PZD-6/6
- 999: Свободное конфигурирование телеграммы с ВІСО (первичная установка)

Примечание. При выборе стандартной телеграммы активируются соединения ВІСО, параметры которых невозможно переустановить впоследствии. Если, например, необходимо снова изменить р0840, то сначала необходимо переключение на свободное конфигурирование телеграммы.

⇒ Щелкните **«Далее»** >

Ввод важных параметров

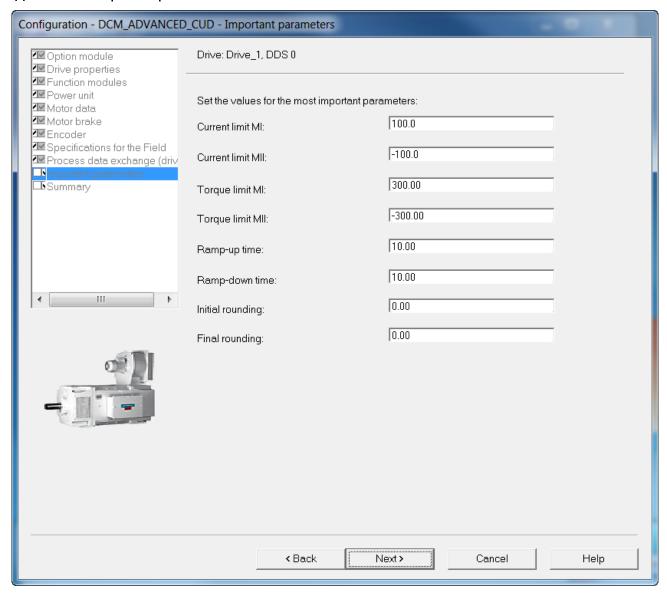


Рисунок 33-25 Ввод важных параметров

⇒ При необходимости введите основные технологические параметры.

Примечание. **Подсказки.** STARTER предлагает подсказки, если переместить курсор мыши на желаемое поле, не нажимая на него.

⇒ Щелкните **«Далее»** >



Общие данные

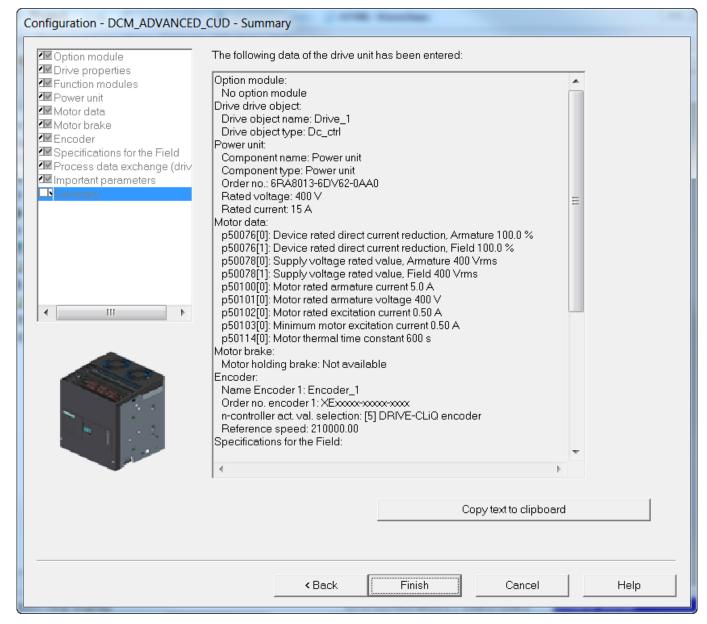


Рисунок 33-26 Общие данные

При помощи **Копировать текст в буфер обмена** общие данные вашего приводного устройства, отображенные в окне, можно вставить в текстовый редактор для дальнейшего использования.

- ⇒ Нажмите Завершить.
- ⇒ Сохраните ваш проект на жесткий диск при помощи **Проект > Сохранить.**

Запуск проекта привода

Вы создали проект и сохранили его на жестком диске. Следующий этап – передача данных конфигурации проекта на приводное устройство.



Передача проекта STARTER на приводное устройство

Необходимы следующие шаги по передаче на приводное устройство проекта STARTER, составленный в режиме офлайн:

Шаг 1

Выберите команду меню Проект > Соединить с целевой системой

Выбор на панели инструментов:



Шаг 2

Выберите в следующем окне DCM_ADVANCED_CUD в качестве приводного устройства и подтвердите нажатием на ОК:

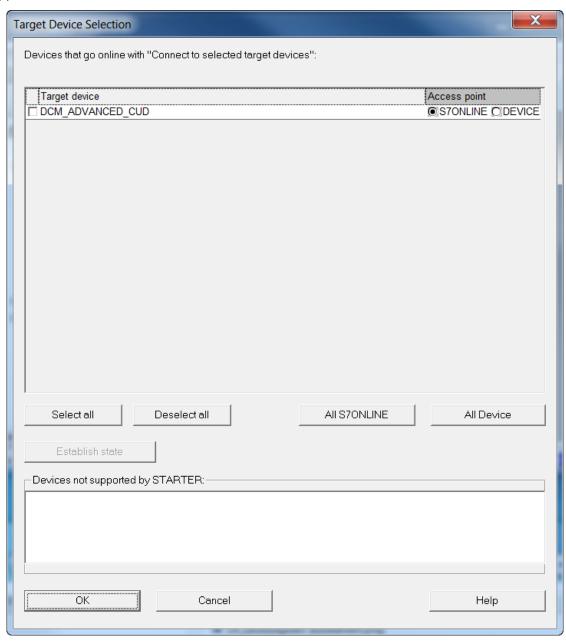


Рисунок 33-27 Выбор целевых устройств



• Шаг 3

Выберите команду меню Загрузка:

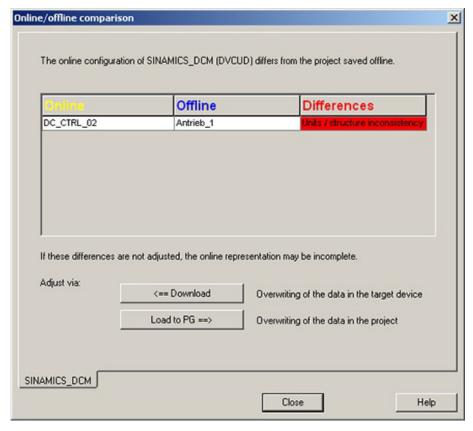


Рисунок 33-28 Сопоставление онлайн/офлайн

Шаг 4

Выберите (установите флаг в соответствующем поле), должны ли записываться планы DCC в устройство и должно ли выполняться копирование из ОЗУ в ПЗУ после завершения загрузки.



Рисунок 33-29 Загрузка в целевое устройство



В качестве альтернативы загрузку в целевую систему можно выполнить следующим образом:

Шаг 1

Выберите команду меню Целевая система > Загрузить > Проект в целевую систему

Выбор на панели инструментов



Примечание. Данные проекта переданы на приводное устройство. Эти данные в настоящий момент находятся только в энергозависимой памяти (ОЗУ) приводного устройства, но не сохранены ни в энергонезависимой памяти (ПЗУ), ни на дополнительной карте памяти (см. также раздел «Функции карты памяти».

Для энергонезависимого сохранения данных Вашего проекта в ПЗУ и на имеющуюся как опция карту памяти необходимо выполнить следующие действия.

Шаг 2

Выберите команду меню **Целевая система > Целевая система > Копирование из ОЗУ в ПЗУ**

Выбор на панели инструментов



Примечание. Символ копирования **ОЗУ в ПЗУ** активирован, только если в навигаторе проекта выбрано приводное устройство.

Результаты предыдущих шагов

- Вы создали проект для вашего приводного устройства при помощи STARTER в режиме offline.
- Вы сохранили ваши проектные данные на жестком диске вашего ПК.
- Вы передали ваши проектные данные на приводное устройство.
- Вы сохранили ваши проектные данные на флеш-памяти вашего приводного устройства, надежно защитив их от сбоев питания.

34. Активация функциональных модулей

Подфункции на приводах семейства DC200 могут активироваться как функциональные модули.

При активировании параметры соответствующих функций высвечиваются.

Функциональные модули могут отдельно активироваться/деактивироваться на каждом объекте системы привода.

В DC200 следующие подфункции смоделированы как функциональный модуль.

- Технологический регулятор
- Свободные функциональные блоки
- Интерфейс PROFINET



34.1. Активация офлайн через STARTER

Функциональные модули могут устанавливаться для всех цифровых выходов (DO) с помощью диалогового окна «Свойства» (активируется щелчком правой клавиши мыши на наименовании DO в навигаторе проекта).

Пример для регулирования ЦВ «Привод_1»:

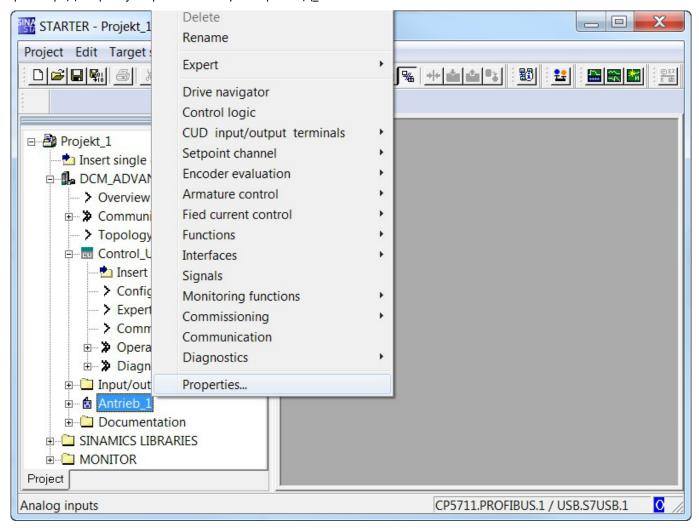


Рисунок 33-30 Характеристики



В открывающемся диалоговом окне вызов функциональных модулей выполняется через закладку «Функциональный модуль»:

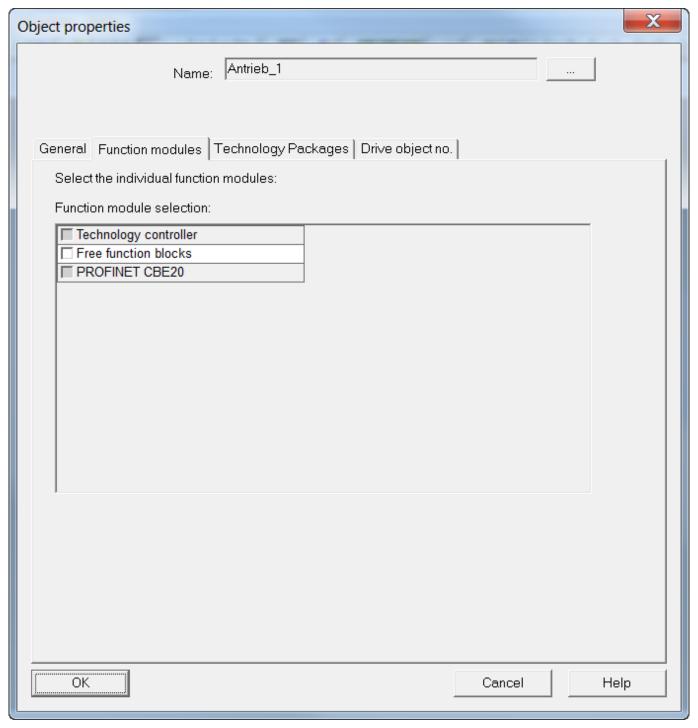


Рисунок 33-31 Выбор функциональных модулей

Подтвердите принятие настроек нажатием ОК.

Посредством «Соединить в режиме Online» и «Загрузить в целевое устройство» функциональные модули соответственно устанавливаются и в приводе.



34.2. Активация онлайн через параметры

Примечание. Этот метод не поддерживается STARTER, т.к. оно использует собственные механизмы.

Активирование выполняется параметром p0108. r0108 можно использовать на каждом DO в качестве параметра индикации для активированных функциональных модулей.

Настройка выполняется на p0108[i] управляющего модуля. При этом индекс соответствует объекту DO.

- Индекс 0 соответствует CU
- Индекс 1 соответствует первому DO в предварительной настройке для приводного объекта регулирования DC_CTRL
- Индекс 2 соответствует первому дополнительному ТМхх и т.д.

Подфункция	р0108 Бит
Технологический регулятор	16
Свободные функциональные блоки	18
Интерфейс PROFINET	31

Функциональные модули активируются/деактивируются путем установки битов на значение «1» или «0».

На панелях ВОР20 или АОР30 параметрирование осуществляется на DO1 (CU_DC)

- p0009 = 2
- p0108[i]: соответствующие биты установить на «1» или «0»
- p0009 = 0

При этом инициируется перезапуск МПО и, тем самым, активация установленных функциональных модулей со всеми существующими параметрами.

Примечание. Изменение параметра-количественной структуры принимается на дополнительной панели АОРЗО через «Новое запоминание» имеющихся параметров. Это продолжается несколько минут.

35.Ввод в эксплуатацию дополнительных модулей

Дополнительные платы можно интегрировать через DRIVE-CLiQ (ТМ15, ТМ31, ТМ150, SMC10, SMC30) или опционный слот управляющего модуля (CBE20).

Компоненты должны регистрироваться в программе при первом вводе в эксплуатацию.

Способы регистрации:

- в режиме Offline путем интеграции компонента в проект в STARTER и загрузки проекта в привод или
- путем добавления компонентов через параметрирование на ВОР20 / АОР30



35.1. Терминальные модули (ТМ31, ТМ15, ТМ150)

Ввод в эксплуатацию с помощью STARTER

Условие. Перед добавлением ТМхх следует проверить и подтвердить совместимость проекта и привода. Выполните загрузку в программатор и продолжайте работать в режиме оффлайн.

Добавление компонента ввода/вывода возможно только в режиме оффлайн.

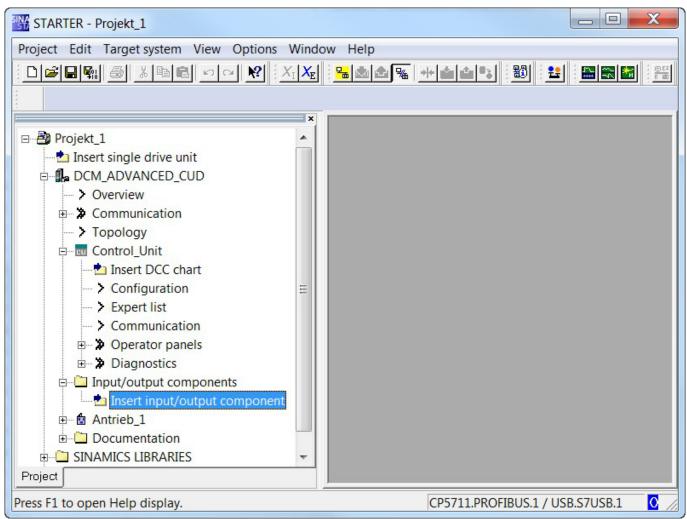


Рисунок 35-1 Размещение компонента ввода/вывода

Двойное нажатие на «Добавить компонент ввода/вывода».



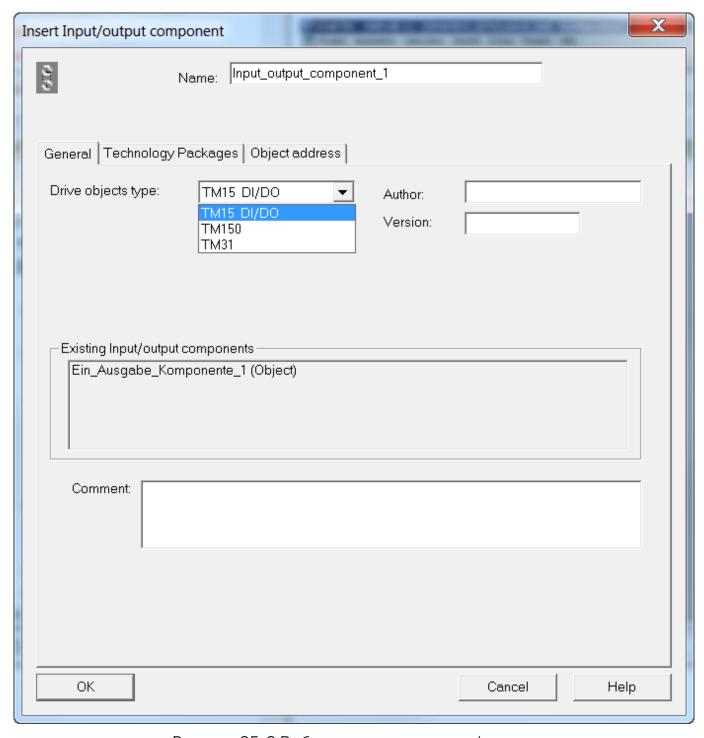
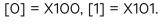


Рисунок 35-2 Выбор компонента ввода/вывода

- Выберите требуемый тип.
- Перезапишите текст в поле «Имя:» с выбранным именем для компонента ввода/ вывода (например, ТМЗ1_1).
- Проверьте по схеме топологии, к какому интерфейсу должен подключаться управляющий модуль компонента ввода/вывода, и выполните подключение.





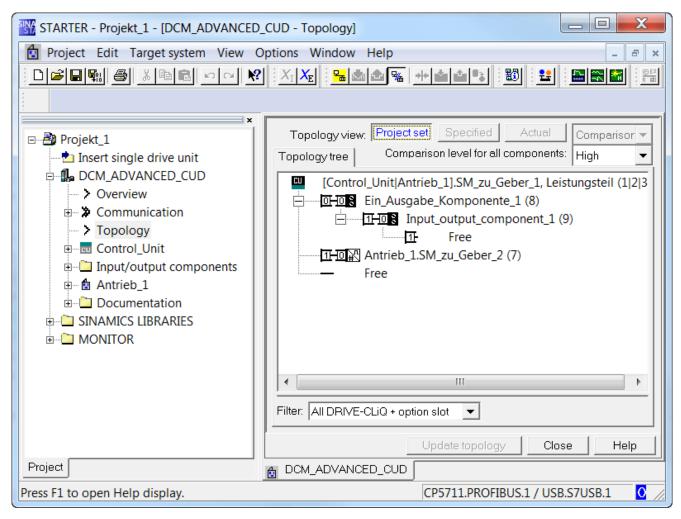


Рисунок 35-3 Топология

- Восстановите соединение с целевым устройством.
- Загрузите проект в привод с помощью функции «Загрузить в целевое устройство».
- Перезапишите информацию в энергонезависимую память с помощью процесса RAM→ПЗУ.
- После этого светодиод на терминальном модуле загорается зеленым светом, а вы можете получить доступ к дополнительным DO.

Ввод в эксплуатацию посредством параметрирования

При отключенном питании электроники вставьте терминальный модуль через DRIVE- CLiQ в X100 или X101.

Сохраните дополнительный компонент путем записи следующих параметров СU.

При первом запуске на приводе МПО при необходимости загружается в терминальный модуль. После успешно выполненной загрузки на ТМхх мигает светодиод (красный/ зеленый) и появляется предупреждение А1007. Перед тем как начать использовать компонент, необходимо включить питание (POWER ON).

p0009 = 1

р9910 = 1 (= сохранение компонента)

p0009 = 0



При этом инициируется перезапуск МПО и устанавливаются дополнительные компоненты.

Если впоследствии для реализации проекта применяется старый инструмент STARTER в режиме online, то включается индикация разных топологий режимов OFF- и ON-Line. Затем измененная топология с помощью "Загрузить в PG" может также быть принята в STARTER.

35.2. Анализ сигналов датчика (SMC10, SMC30)

С помощью опционального модуля датчика шкафного типа SMC10 резольвер может применяться как датчик двигателя либо как второй датчик.

С помощью опционального модуля датчика шкафного типа SMC30 импульсный датчик может применяться как датчик двигателя, либо как второй датчик.

В дальнейшем добавление или удаление SMC10 или SMC30 из существующего проекта возможно только с помощью инструмента ввода в эксплуатацию STARTER.

Добавление/ввод в эксплуатацию (с помощью STARTER)

Обработка датчика возможна только в режиме офлайн.

• Дважды щелкните «Конфигурация».

В рабочей области инструмента Starter отобразится конфигурация привода.

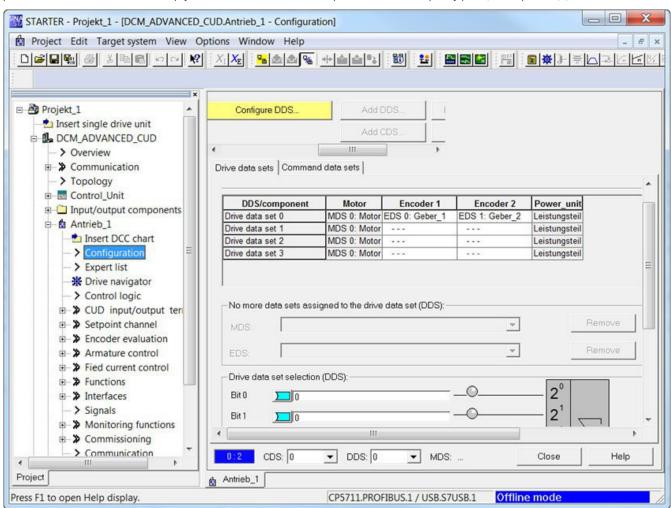


Рисунок 35-4 Конфигурация – Блоки данных привода



В нижней части вкладки **Блоки данных привода** можно выполнить настройку EDS и DDS, а также копирование DDS.

• На вкладке **Блоки данных команд** можно выбрать и выполнить копирование CDS:

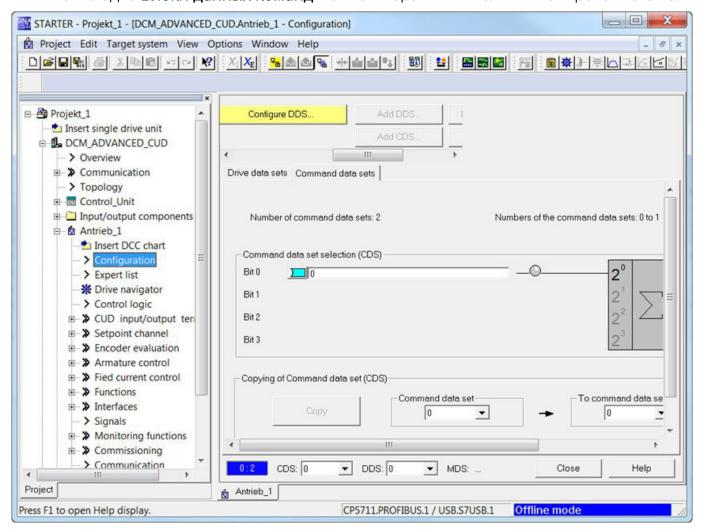


Рисунок 35-5 Конфигурация – Блоки данных команд

Нажмите кнопку **Конфигурация DDS**, отобразится «Ассистент привода». Продолжайте следовать указаниям до отображения окна «Датчик» и активируйте в нем **Датчик 2**.

SMC10: Резольвер

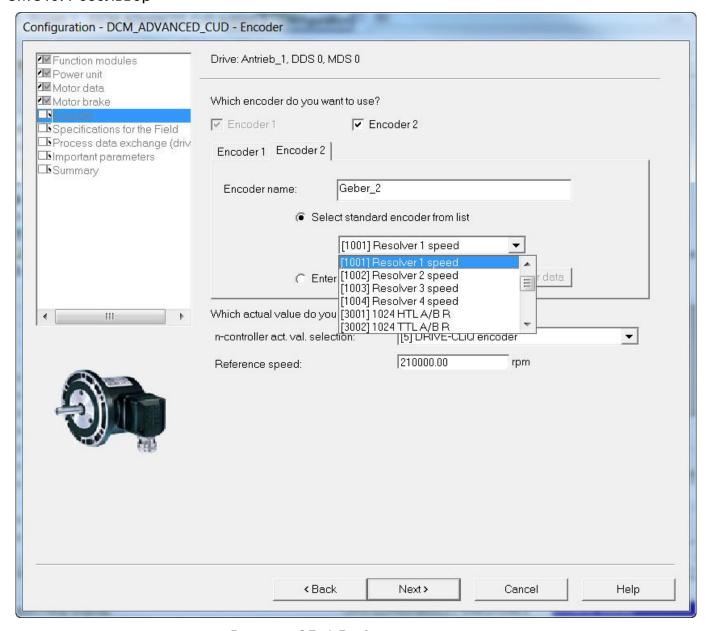


Рисунок 35-6 Выбор резольвера

SMC30: инкрементальный датчик

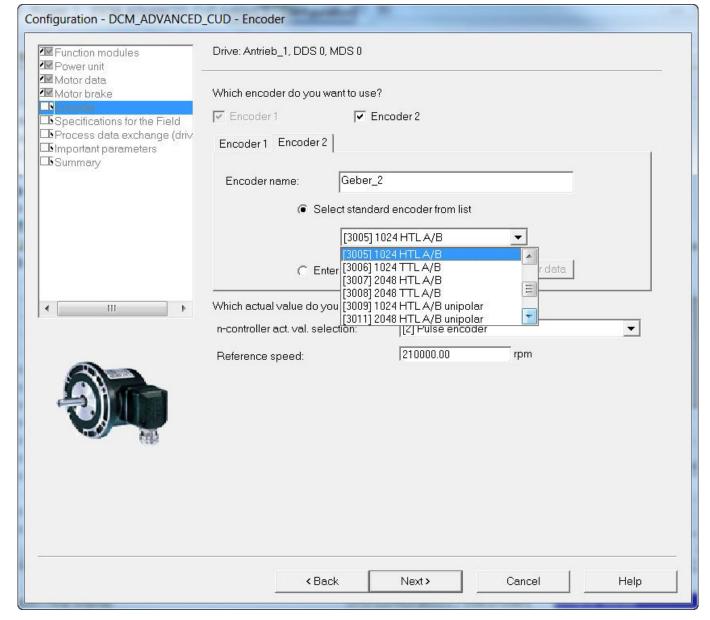


Рисунок 35-7 Выбор инкрементального датчика

- Для задания специальной конфигурации датчика щелкните кнопку выбора Ввод данных, затем щелкните кнопку Данные датчика и введите данные датчика.
- При использовании подключенного к SMC10 или SMC30 датчика в качестве источника фактических значений выберите из опций в поле Фактические значения n-peryл пункт «[5] Датчик DRIVE-CLiQ».
- Выполните все рекомендации ассистента и загрузите расширенный проект в привод.

Удаление (с помощью STARTER)

Обработка датчика возможна только в режиме оффлайн.

 Запустите ассистент для конфигурации приводов через «Конфигурация -> Конфигурация DDS»



- Продолжайте следовать указаниям ассистента с помощью клавиши «Дальше>» до появления окна «Датчик»; активируйте в этом окне датчик 2
- Выполните все команды системы
- Отсоедините блок обработки сигналов датчика SMC10 или SMC30
- Перейдите в онлайн
- Загрузите проект в привод

35.3. Плата связи Ethernet CBE20

Добавить в привод в режиме Online

Распознавание модуля CBE20 и его интеграция в систему выполняются автоматически при установке модуля в слот.

Прежде чем появится возможность обращения к плате также и в сети, необходимо назначить IP-адрес и присвоить имя устройству, см. раздел «Связь через PROFINET IO».

Примечание

Если PROFINET должен использоваться только как интерфейс ввода в эксплуатацию, но с реализацией процесса управления через PROFIBUS, то после ввода в эксплуатацию модуля CBE20 интерфейс технологических параметров снова должен устанавливаться на PROFIBUS (p8839 = 1).



Добавление модуля в STARTER в режиме Offline

B Starter добавляется CBE20 во время выполнения сценария ассистента для конфигурации приводов.

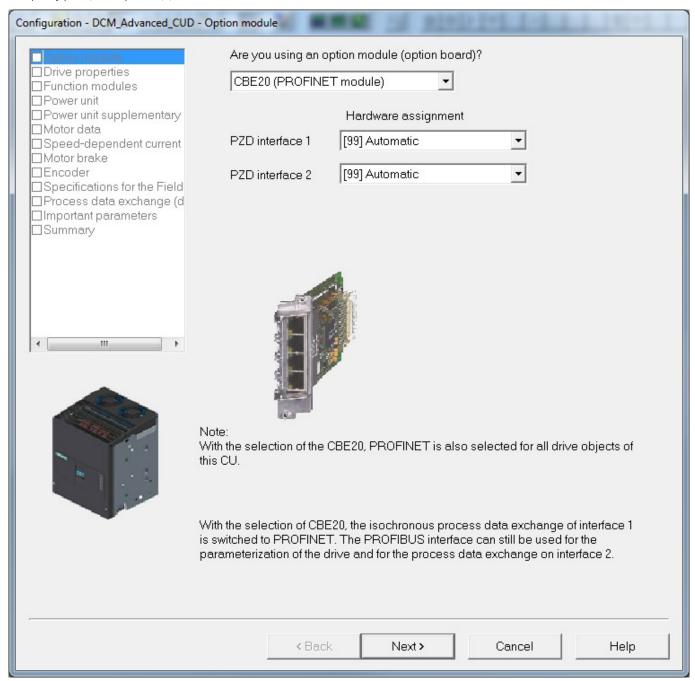


Рисунок 35-8 Активация опциональной платы СВЕ20

- Выберите опциональную плату СВЕ20.
- Выполните все рекомендации ассистента и загрузите расширенный проект в привод.
- Далее вы получаете доступ к параметрам СВЕ20.

Вы можете дополнительно активировать опциональную плату СВЕ20.

 Осуществите запуск ассистента конфигурации: «Управляющий модуль через -> Конфигурация -> Ассистент...»



- Выберите в окне «Опциональная плата» пункт СВЕ20
- Выполните все команды системы
- Перейдите в онлайн
- Загрузите проект в привод

Удаление из привода в режиме Online

Удаление CBE20 без инструмента STARTER возможно с помощью функции «Восстановить заводскую настройку», но исключительно с потерей настроек параметров.

p0009 = 30

p0976 = 1

(новый ввод в эксплуатацию)

Удаление модуля в режиме Offline с помощью STARTER

Работа CBE20 возможна только в режиме оффлайн.

- Осуществите запуск ассистента конфигурации: «Управляющий модуль через -> Конфигурация -> Ассистент...»
- Выберите в окне «Опциональная плата» пункт СВЕ20
- Выполните все команды системы
- Удалите опциональную плату СВЕ20 из управляющего модуля
- Перейдите в онлайн
- Загрузите проект в привод

36.Оптимизация приводов

Общие сведения

В ходе ввода в эксплуатацию привода необходимо оптимизировать отдельные регулирующие контуры.

Необходимо настроить или оптимизировать 4 регулирующих контура:

- Регулировка тока возбуждения
- Регулировка тока якоря
- Регулирование частоты вращения
- Регулирование ЭДС

DC200 поддерживает эту задачу двумя способами:

Быстрый ввод в эксплуатацию

Параметры регулятора вычисляются из ном. параметров двигателя и силовой части. Измерения не выполняются. Определяются только параметры регулировки тока возбуждения, регулировки тока якоря и регулирования частоты вращения.



Параметры, задаваемые при быстром вводе в эксплуатацию, в большинстве случаев обеспечивают безопасную работу привода.

Процессы оптимизации

Параметры регулятора определяются из ном. параметров двигателя и силовой части через обработку результатов измерений. Определяются параметры всех 4 регулирующих контуров. Параметры, заданные в ходе процессов оптимизации, в большинстве случаев могут быть оставлены без изменений. В исключительных случаях необходима ручная дополнительная оптимизация (см. раздел «Оптимизация вручную»).

Быстрый ввод в эксплуатацию

Внимание! Оба вида оптимизации привода предполагают, что перед началом оптимизации все параметры имеют заводские настройки.

Это имеет место в состоянии при поставке. Если параметры уже были изменены или если вы не уверены, что у всех параметров заводские настройки, выполните функцию «Восстановление заводских настроек»!

С панелью управления ВОР20:

- (1) p0009 = 30
- (1) p0976 = 1

При этом DC200 возвращает все параметры к заводским настройкам и запускает ПИТАНИЕ ВКЛ. После этого нужно сохранить параметры в ПЗУ, удерживая нажатой кнопку «Р» в течение 3 секунд (пока индикация не начнет мигать).

Порядок действий

- Запуск быстрого ввода в эксплуатацию посредством р0010 = 1 (= заводская настройка)
- Установка всех важных параметров (см., например, этапы ввода в эксплуатацию в разделе «Ввод в эксплуатацию с панелью управления ВОР20»
- Завершение быстрого ввода в эксплуатацию с p3900 = 3 (вычисления выполняются, p0010 и p3900 сбрасываются на 0)

Ввод в эксплуатацию с панели управления ВОР20:

Эта последовательность действий обязательно используется при вводе в эксплуатацию согласно указаниям в разделе «Ввод в эксплуатацию с помощью панели управления ВОР20».

Ввод в эксплуатацию с панелью управления АОРЗО:

Завершение быстрого ввода в эксплуатацию (p3900 = 3) выполняется в ходе конечного подтверждения. (см. раздел «Полный ввод в эксплуатацию».

Ввод в эксплуатацию с помощью инструмента ввода в эксплуатацию STARTER:

Завершение быстрого ввода в эксплуатацию (р3900 = 3) выбирается в ходе «завершения работы» ассистента «Конфигурация приводного устройства» (см. раздел «Конфигурирование приводного устройства». После успешной «Загрузки проекта в целевую систему» (см. раздел «Запуск проекта привода» в DC200 выполняется завершение быстрого ввода в эксплуатацию.



Процессы оптимизации

Предупреждение. Опасность неожиданного движения двигателя во время процессов оптимизации

Процессы оптимизации вызывают движение привода, которое может стать причиной повреждений оборудования, тяжких телесных повреждений или гибели людей.

- Строго соблюдайте общие правила техники безопасности.
- При вводе в эксплуатацию убедитесь, что все функции отключения и (при наличии) функции STO/SS1-t работоспособны.

Порядок действий

- (1) Привод должен находиться в режиме о7.0 или о7.1 (задать ОСТАНОВ!).
- (2) р50051 = 23 Оптимизация регулирования тока якоря при индуктивной нагрузке
- р50051 = 24 Оптимизация регулирования тока возбуждения
- р50051 = 25 Оптимизация регулирования тока якоря
- р50051 = 26 Оптимизация регулирования частоты вращения
- р50051 = 27 Оптимизация регулирования ЭДС (включая снятие характеристи- ки возбуждения)
- р50051 = 28 Снятие характеристики трения
- р50051 = 29 Оптимизация регулирования частоты вращения для приводов с вибростойкой механикой
- (3) Управляющий модуль DC200 на несколько секунд переходит в режим o7.4, затем в o7.0 или o7.1 и ожидает подачи команд ВКЛЮЧЕНИЕ и PA3PEШИТЬ PAБОТУ.

Подать команды ВКЛЮЧЕНИЕ и РАЗРЕШИТЬ РАБОТУ!

Если команда включения не подана в течение 30 секунд, происходит выход из состояния ожидания и поступает сообщение об ошибке F60052.

- (4) С момента достижения режима < 01.0 (РАБОТА) осуществляется процесс оптимизации.
- (5) В конце процесса оптимизации привод переходит в режим о8.0.

Примечание

Процессы оптимизации должны реализовываться в указанной выше последовательности.

Подробная информация по отдельным процессам оптимизации

р50051 = 23 Оптимизация регулирования тока якоря при индуктивной нагрузке

Этот процесс оптимизации задает тот же параметр, что и при р50051 = 25. Он работает по определенному алгоритму, который больше подходит при запитывании больших индуктивностей, чем алгоритм, используемый при р50051 = 25. Поэтому в случаях, когда DC200 запитывает не двигатель, а, например, подъемный магнит или обмотку возбуждения синхронного генератора, рекомендуется вместо р50051 = 25 выполнить этот процесс оптимизации.



р50051 = 24 Оптимизация регулирования тока возбуждения

(продолжительность до 1 мин)

Этот процесс оптимизации разрешается выполнять без подключения механической нагрузки.

Следующие параметры настраиваются автоматически:

р50112 Сопротивление цепи возбуждения (Rf)

р50116 Индуктивность обмотки возбуждения (Lf)

р50255 П-усиление регулятора тока возбуждения (Кр)

р50256 Постоянная времени интегрирования регулятора тока возбуждения (Tn)

р51597 Коэффициент понижения индуктивности обмотки возбуждения

р50051 = 25 Оптимизация регулирования тока якоря

(продолжительность до 1 мин)

Процесс оптимизации регулятора тока может быть выполнен и без подключенной механической нагрузки, при необходимости можно затормозить привод до полного останова.

Следующие параметры настраиваются автоматически:

р50110 Сопротивление якоря (Ra)

р50111 Индуктивность якоря (La)

р51591 Коэффициент нелинейности индуктивности якоря (La fak)

р51592 Индуктивность коммутации якоря (Lk)

р51594 Поглощающая индуктивность в 12-импульсном режиме (Ls)

p51595 Коэффициент понижения поглощающей индуктивности (Ls fak)

р51596 Сопротивление поглощению в 12-импульсном режиме (Rs)

р50155 П-усиление регулятора тока якоря (Кр)

p50156 Постоянная времени интегрирования регулятора тока якоря (Tn)

р50191 Время фильтрации заданного значения тока

Предупреждение. Опасность поражения электрическим током в процессе оптимизации

Во время процесса оптимизации регулятора тока заданные пределы тока не активны. В течение примерно 0,7 с подается 75 % номинального тока якоря двигателя.

Контакт с деталями под напряжением может стать причиной тяжких телесных повреждений или гибели людей.

• Строго соблюдайте общие правила техники безопасности.

Внимание! Торможение двигателей до полного останова



Двигатели с постоянным возбуждением или с очень большой остаточной индукцией, а также двигатели с последовательным возбуждением во время этого процесса оптимизации должны быть заторможены до полного останова.

Примечание

Полученные параметры зависят от температуры двигателя. Автоматически заданные для холодного двигателя значения могут служить хорошими предварительными настройками. Для динамических высокоскоростных приводов процесс оптимизации р50051 = 25 следует повторить после работы привода под нагрузкой (т. е. для прогретого двигателя).

p50051 = 26Оптимизация регулирования частоты вращения

(продолжительность мин. 6 с)

С помощью р50236 можно выбрать степень динамики контура регулирования частоты вращения, при этом чем ниже значения, тем мягче регулирование.

Р50236 должен быть настроен перед выполнением оптимизации регулятора частоты вращения и влияет на настройки р50225, р50226, р50228 и р50540.

Для оптимизации регулирования частоты вращения по возможности необходимо подключить к двигателю окончательную механическую нагрузку, т. к. заданные параметры зависят от измеренного момента инерции.

Следующие параметры задаются автоматически:

р50225 П-усиление регулятора частоты вращения (Кр)

р50226 Постоянная времени интегрирования регулятора частоты вращения (Tn)

р50228 Постоянная времени сглаживания уставки частоты вращения р50540 Время разгона регулятора частоты вращения

Примечание

Процесс оптимизации регулирования частоты вращения учитывает только параметрированную в р50200 фильтрацию фактического значения регулятора частоты вращения и при р50083 = 1 еще и параметрированную в р50745 фильтрацию главного фактического значения. р50225 (усиление) ограничивается до значения 30,00. Процесс оптимизации регулирования частоты вращения всегда устанавливает р50228 (фильтрация заданного значения частоты вращения) на О. Если в процессе оптимизации было определено значение Кр 30,0, рекомендуется выполнить дополнительную оптимизацию в ручном режиме (см. раздел «Оптимизация регулятора скорости».

оптимизации

Предупреждение. Опасность неожиданного движения двигателя во время процесса

В процессе оптимизации регулирования частоты вращения разгон двигателя происходит при максимум 45 % номинального тока якоря двигателя. Двигатель может увеличить частоту вращения примерно до 20 % от максимальной.



Движения привода могут стать причиной повреждений оборудования, тяжких телесных повреждений или гибели людей.

• Строго соблюдайте общие правила техники безопасности.

p50051 = 27 Оптимизация регулирования ЭДС (включая снятие характеристики возбуждения)

(продолжительность порядка 1 мин)

Данный процесс оптимизации должен реализовываться, если выбран режим ослабления поля (р50081 = 1) или регулировка величины момента (р50170 = 1) или ограничение момента (р50169 = 1), а также если вводится изменяемая уставка тока возбуждения.

Этот процесс оптимизации также разрешается начинать без механической нагрузки. Автоматически задаются следующие параметры:

- р50120 до р50139 Характеристика возбуждения (характеристика намагничивания) двигателя
- р50275 П-усиление регулятора ЭДС (Кр)
- p50276 Постоянная времени интегрирования регулятора ЭДС (Tn)

Для получения характеристики намагничивания уставка тока возбуждения во время этого процесса оптимизации уменьшается, начиная со 100 % номинального тока возбуждения двигателя в соответствии с р50102 до минимального значения, равного 8 %. Путем параметризации р50103 на значения <50 % от р50102 на время данного процесса оптимизации уставка тока возбуждения ограничивается до минимального значения в соответствии р50103. Это может оказаться необходимым для некомпенсированных двигателей с очень большой реакцией якоря.

Характеристика намагничивания линейно приближается к О начиная с точки измерения с минимальной уставкой тока возбуждения.

Для осуществления данного процесса оптимизации минимальный ток возбуждения двигателя (р50103) нужно спараметрировать на значение меньше 50 % номинального тока возбуждения двигателя (р50102).

Предупреждение. Опасность неожиданного движения двигателя во время процесса оптимизации

В течение этого процесса оптимизации привод разгоняется примерно до 80 % номинальной частоты вращения двигателя. Напряжение якоря составляет макс. 80 % номинального напряжения якоря двигателя (р50101).

Движения привода могут стать причиной повреждений оборудования, тяжких телесных повреждений или гибели людей.

• Строго соблюдайте общие правила техники безопасности.

р50051 = 28 Снятие характеристики трения

(продолжительность порядка 1 мин)

Автоматически задаются следующие параметры:



• р50520 до р50530 – Характеристика трения

Примечание 1

Во время эксплуатации характеристика трения активна только при ее активации вручную через р50223 = 1!

Примечание 2

Для выполнения этого процесса оптимизации регулятор частоты вращения не может быть спараметрирован как чистый П-регулятор или как статический регулятор.

Предупреждение. Опасность неожиданного движения двигателя во время процесса оптимизации

В процессе этой оптимизации привод разгоняется до макс. частоты вращения.

Движения привода могут стать причиной повреждений оборудования, тяжких телесных повреждений или гибели людей.

• Строго соблюдайте общие правила техники безопасности.

p50051 = 29 Оптимизация регулирования частоты вращения для приводов с вибростойкой механикой

(продолжительность до 10 мин)

Автоматически задаются следующие параметры:

- р50225 П-усиление регулятора частоты вращения (Кр)
- p50226 Постоянная времени интегрирования регулятора частоты вращения (Tn)
- p50228 Заданное значение частоты вращения, постоянная времени сглаживания
- р50540 Регулятор частоты вращения время разгона

При данном процессе оптимизации снимается частотная характеристика объекта регулирования для частот от 1 Гц до 100 Гц.

При этом привод сначала разгоняется до базовой частоты вращения (р50565, заводская настройка = 20 %). После этого подключается синусоидальная уставка частоты вращения с небольшой амплитудой (р50566, заводская настройка = 1%). Частота этого дополнительного заданного значения изменяется с шагом в 1 Гц с 1 Гц до 100 Гц. Выполняется усреднение частоты за определенное время (р50567, заводская настройка = 1 с).

Заданное в р50567 значение во многом определяет длительность процесса оптимизации. При настройке 1 с он длится порядка 3–4 мин.

Из измеренной частотной характеристики объекта регулирования определяется оптимальная для этого объекта регулирования настройка регулятора частоты вращения.



Предупреждение. Неконтролируемое движение двигателя

У двигателей с подвешиваемой или буксируемой нагрузкой при реализации процесса оптимизации возможно возникновение неконтролируемых движений, которые могут стать причиной серьезных повреждений оборудования, тяжких телесных повреждений или гибели людей.

• Не запускайте процесс оптимизации при подключенной к двигателю механической нагрузке, которая в состоянии провернуть безмоментный двигатель (например, подвешенный или буксируемый груз).

Примечания касательно процессов оптимизации

У приводов с ограниченным ходом перемещения процесс оптимизации для ослабления поля (р50051 = 27) может быть прерван без сигнализации ошибки F60052 не раньше, чем после снятия 1-й точки измерения ослабления поля или снятие характеристики трения (р50051 = 28) может быть прервано самое раннее после определения точки измерения при 10 % макс. частоты вращения через подачу ОСТАНОВИТЬ. После повторного запуска соответствующего процесса оптимизации (р50051 = 27 или р50051 = 28) он продолжается с того места, где он был прерван, то есть он может быть осуществлен и при ограниченном ходе перемещения в несколько этапов.

В следующих случаях соответствующий процесс оптимизации после повторного пуска снова повторяется полностью:

- Если во время процесса оптимизации сигнализируется ошибка
- Если перед повторным пуском соответствующего процесса оптимизации отключается питание электроники
- Если выбирается отличный от прежнего блока данных привода
- Если в это же время запускается другой процесс оптимизации

Оптимизируются параметры соответствующего выбранного блока данных привода.

При выполнении процессов оптимизации выбор блока данных привода должен оставаться неизменным, в противном случае сигнализируется ошибка.

37. Ручная оптимизация

Лучше всего выполнять оптимизацию вручную с помощью инструмента ввода в эксплуатацию STARTER.

В инструменте STARTER для этого предусмотрены следующие функции:

- Генератор функций
- След

37.1. Оптимизация регулировки тока якоря

Определение параметров цепи якоря (З возможности)

1. Определение параметров цепи якоря согласно списку двигателя

Взять сопротивление цепи якоря (р50110) и индуктивность цепи якоря (р50111) из данных изготовителя двигателя.



Недостаток: Данные очень неточны или имеет место сильный разброс фактических значений.

В случае с сопротивлением цепи якоря не учитываются сопротивления подводящих кабелей. В случае индуктивности цепи якоря не учитываются дополнительные сглаживающие дроссели и индуктивности подводящих кабелей.

2. Грубое определение параметров цепи якоря из ном. параметров двигателя и сети

В основе этой формулы лежит то, что при ном. токе якоря из-за сопротивления цепи якоря Ra ном. напряжение якоря снижается на 10%.

В основе этой формулы лежит эмпирическая величина: Граница прерывистого тока находится в районе 30% от номинального тока якоря двигателя.

3. Определение параметров цепи якоря через измерение тока/напряжения

Установка режима регулировки тока:

- р50084 = 2: Выбрать режим регулировки тока
- р50153 = 0: Предуправление отключено
- p50082 = 0: Отключить возбуждение, чтобы двигатель не провернулся, и при необходимости при слишком высокой остаточной индукции заклинить ротор двигателя постоянного тока.
- р50354 = 5 %: Порог для защиты от превышения ном. частоты вращения
- Настроить основная уставка = 0
- Если при активной «РАЗБЛОКИРОВКЕ РАБОЧЕГО РЕЖИМА» поступает команда «ВКЛЮЧЕНИЕ», ток якоря составляет порядка 0%.

Вычисление сопротивления цепи якоря р50110 из тока и напряжения якоря

- Медленно увеличивать главная уставка (отображается в r52011) до достижения фактическим значением тока якоря (r50019 в % от ном. тока якоря устрой- ства) порядка 70 % ном. тока якоря двигателя.
- Вычислить сопротивление цепи якоря:

 $Ra[OM] = r50038 / (r50019 \times p50100) = напряжение якоря [B] / ток якоря [A]$



Вычисление индуктивности цепи якоря р50111 из тока якоря на границе прерывистого тока

- Выполнить осциллографирование тока якоря
- Медленно повышать главная уставка (отображается в r52011), начиная с 0 до достижения током якоря границы прерывистого тока.
- Вычислить индуктивность цепи якоря по следующей формуле: La[мГн] = 0,4 × r50015 / (r50019 × p50100)
 - = напряжение якоря [В] / ток якоря на границе прерывистого тока [А]

Общая оптимизация цепи якоря

Проверка характеристики предуправления, порядок действий

- Установка генератора функций на треугольник (0 % до 100 %), период = 10000 мс
- Точка запитки: р50601[4] (см. функциональную схему 6855)
- Установить р50082 = 0 (возбуждение выкл)
- p50153 = 3 (воздействие ЭДС отключено)
- Запись сигналов r52121 (выход предуправления) и r52110 (выход регулятора тока якоря)
- Параметры регулирования с упреждением (Ra (p50110), La (p50111) и λа (p51591)) настроены правильно в том случае, если выход тока якоря принимает по возможности максимально низкое значение (например, менее 5 %) во всем диапазоне уставок.

Проверка переходной характеристики, порядок действий

Установка генератора функций на прямоугольник с

Амплитуда = к примеру, 5 %

Смещение = разные значения, к примеру, 80 % Период = 1000 мс

Длительность импульса = 500 мс

- Точка запитки: p50601[4] (см. функциональную схему 6855)
- Установить p50082 = 0 (возбуждение выкл)
- Запись сигналов r52118 (la-зад) и r52117 (la-фкт)
- Изменять параметры регулятора Кр (р50155) и Тп (р50156) до получения удовлетворительного результата переходной характеристики.
- Для устранения влияния нелинейности индуктивности цепи якоря и системы управления, можно активировать адаптацию регулятора тока якоря (см. функциональную схему 6855).



37.2. Оптимизация регулировки тока возбуждения

Определение сопротивлений цепи возбуждения (2 возможности)

- 1. Грубое определение сопротивления цепи возбуждения из ном. параметров двигателя
 - р50112 = ном. напряжение возбуждения / ном. ток возбуждения двигателя
- 2. Определение сопротивления цепи возбуждения с помощью сравнения заданного/фактического значения тока возбуждения
- p50112 = 0: устанавливает 180 ° на выходе предуправления для цепи возбу- ждения и тем самым действительное значение тока возбуждения = 0
- p50082 = 3: постоянно поддерживает цепь возбуждения в состоянии ВКЛ. даже при разомкнутом сетевом контакторе
- p50254 = 0 и p50264 = 0: активировано только регулирование с упреждением для цепи возбуждения, регулятор тока возбуждения отключен
- Установить р50102 на ном. ток возбуждения.
- Увеличивать р50112 до тех пор, пока фактический ток возбуждения (r50035 посредством r50073[1] переведен в Амперы) не сравняется с требуемой устав-кой (p50102).
- Снова установить р50082 на рабочее значение установки.

Общая оптимизация регулировки тока возбуждения

Проверка характеристики предуправления, порядок действий

- Установка генератора функций на треугольник (0 % до 100 %), период = 10000 мс
- Точка запитки: p50611[0] (см. функциональную схему 6905)
- Установить p50082 = 3 (возбуждение длительно выкл)
- Запись сигналов r52271 (выход предуправления) и r52260 (выход регулятора тока возбуждения)
- Параметры предуправления (Ra [p50112], La [p50116] и λа [p51597]) заданы верно в том случае, когда выход регулятора тока возбуждения принимает максимально низкое значение (например, ниже 5 %) на всем диапазоне уставки.

Проверка переходной характеристики, порядок действий

- Установка генератора функций на прямоугольник с
 - Амплитуда = к примеру, 5 %
 - Смещение = разные значения, к примеру, 80 % Период = 1000 мс
 - Длительность импульса = 500 мс
- Точка запитки: p50611[0] (см. функциональную схему 6905)
- Установить p50082 = 3 (возбуждение длительно выкл)
- Запись сигналов r52268 (if-зад) и r52265 (if-фкт)
- Изменять параметры регулятора Кр (р50255) и Тп (р50256) до получения удовлетворительного результата переходной характеристики.



 Для устранения влияния нелинейности индуктивности цепи возбуждения и системы управления, можно активировать адаптацию регулятора тока возбуждения (см. функциональную схему 6908).

37.3. Оптимизация регулятора скорости

Общие сведения

Целью регулирования является компенсация рассогласования вследствие возбуждения задающего и возмущающего воздействия.

Оценка выполняется во временной области:

- Регулирующий контур отвечает требованию по стационарной точности в том случае, когда ошибка регулирования из-за скачка задающего воздействия стремится к нулю. Время отклика t_{an} и время регулирования t_{aus} при этом задают быстродействие.
- Оценка демпфирования осуществляется через переходное перерегулирование. При скачкообразном изменении задающего или возмущающего воздействия регулируемая величина не должна колебаться со слишком большой амплитудой выше стационарного конечного значения.

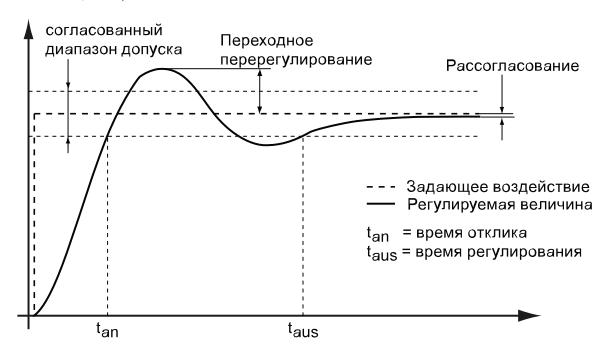


Рисунок 37-1 Скачок задающего воздействия для оценки регулятора

Оптимизация регулятора, порядок действий

Установка генератора функций на прямоугольник с

Амплитуда = 5 %

Смещение = 10 % Период = 1000 мс

Длительность импульса = 500 мс

- Точка запитки: p50625[C] (см. функциональную схему 6810)
- Запись сигналов r52174 (n-зад) и r52167 (n-фкт)



Оценка

Хорошо, если при записи переходной характеристики контура управления по частоте вращения после выполнения процесса оптимизации для регулятора частоты вращения определяется сильное превышение скачка задающего воздействия, что характерно для оптимизации по симметричному оптимуму.

Настроенный по симметричному оптимуму регулятор демонстрирует сильное перерегулирование, но оптимально реагирует на возмущающее воздействие.

Эта оптимизация особо хорошо зарекомендовала себе в приводной технике, т.к. для многих установок требуется хорошая компенсация возмущающих воздействий. Это является причиной того, что процесс оптимизации для регулятора частоты вращения устанавливает параметры регулятора по симметричному оптимуму.

Улучшение реакции на изменение входного задающего воздействия при постоянной реакции на возмущающее воздействие может быть достигнуто посредством эталонной модели. См. раздел «Функциональное описание», раздел «Регулятор частоты вращения».

38.Управление

38.1. Параметры

Типы параметров

Существуют настраиваемые параметры и параметры отображения:

- Настраиваемые параметры (записываемые и считываемые) Эти параметры непосредственно влияют на реакцию функции. Пример: Время разгона и выбега датчика разгона
- Параметры отображения (только считывание)

Эти параметры предназначены для отображения внутренних величин. Пример: Фактический ток двигателя.

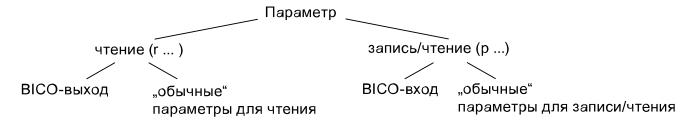


Рисунок 38-1 Типы параметров

Все эти параметры привода могут считываться через PROFIBUS с помощью механизмов, определенных в профиле PROFIdrive и изменяться с помощью p-параметров.

Категории параметров

Параметры отдельных приводных объектов группируются в блоки данных в следующем порядке:

Параметры, не зависящие от блока данных

Эти параметры встречаются в каждом приводном объекте только один раз.

• Параметры, зависящие от блока данных



Эти параметры могут встречаться несколько раз в каждом приводном объекте и могут быть адресованы для записи и чтения через индекс параметра. Различают разные виды типов блоков данных:

CDS: Command Data Set

С помощью соответствующей параметризации нескольких командных блоков данных и переключения блоков данных можно эксплуатировать привод с использованием разных предварительно сконфигурированных источников сигналов.

DDS: Drive Data Set

B Drive Data Set объединены параметры для переключения параметризации автоматического регулятора привода.

Блоки данных CDS и DDS можно переключать во время обычной работы. Существуют также другие типы блоков данных, которые однако можно активировать только косвенным путем через переключение DDS.

EDS Encoder Data Set – блок данных датчика

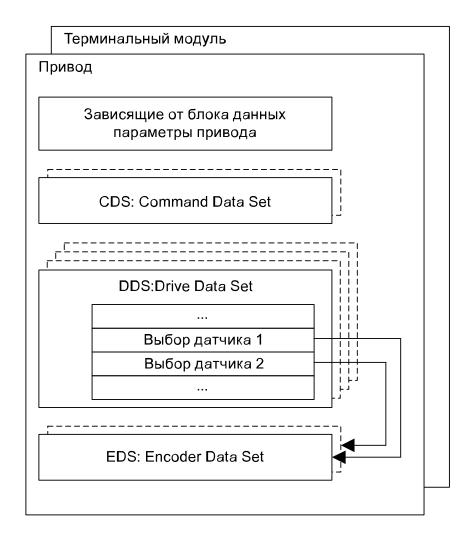


Рисунок 38-2 Категории параметров



Сохранение параметров в энергонезависимой памяти

Измененные значения параметров хранятся в энергозависимом ОЗУ. При выключении системы привода эти данные утрачиваются.

Чтобы изменения были доступны при последующих включениях привода, данные необходимо записать в энергонезависимую память следующим образом.

Для этого существуют следующие возможности:

Сохранение параметра с помощью панели ВОР20:

Удерживайте кнопку «Р» на ВОР20 нажатой, пока дисплей не начнет мигать. После успешного сохранения параметра дисплей перестает мигать.

Сохранение параметров с помощью STARTER

См. функцию «Копирование из ОЗУ в ПЗУ»

Сохранение параметров

р0977 = 1; сброс на 0 автоматический

Примечание. Отключение питания модуля Control Unit разрешено только по завершении процесса сохранения (т. е. после запуска на сохранение подождать, пока параметр снова примет значение 0).

Сброс параметров

Значения параметров (загруженные в RAM) можно сбросить на заводские настройки следующим образом:

р0009 = 30 Сброс параметров

р0976 = 1 Старт сброса всех параметров на заводские настройки.

После выполнения автоматически устанавливается р0976 = 0 и р0009 = 1.

Сброс значений параметров происходит в энергозависимой памяти (RAM). Если сброшенные значения параметров требуется перенести в ПЗУ, то нужно выполнить «Сохранение параметров в энергонезависимой памяти».

Удаление всех данных пользователя

Пользовательские данные делятся на:

- значения параметров
- дополнительные блоки данных параметров (см. p0802, p0803, p0804)
- библиотека блоков DCC
- схемы DCC

Эти данные сохранены в энергонезависимой памяти (ПЗУ). Все данные пользователя удаляются из ПЗУ так:

р0009 = 30 Сброс параметров

р0976 = 200 Старт удаления всех данных пользователя



Процесс может несколько минут. В это время устройство занять выполняет STARTER переходит автоматический запуск. Из-за этого устройство в офлайн. приводом. Восстановить соединение С После автоматически выполнения устанавливается p0976 = 0 и p0009 = 0.

Примечание. При установке р0976 = 200 данные на карте памяти не удаляются. Несмотря на это, при удалении всех данных пользователя карта памяти не должна быть вставлена.

Вставленная карта памяти привела бы к тому, что при выполнении автоматического запуска после p0976 = 200, как обычно, были бы загружены данные с карты памяти (см. также в разделе «Функции карты памяти»). Устройство было бы запущено с параметризацией с карты памяти.

Уровень доступа

Параметры подразделяются по уровню доступа. В Справочнике таблиц DC200 указаны уровни доступа, по котором может производиться индикация и корректировка параметра. Необходимый уровень доступа 0–4 можно задать в p0003.

Таблица 38-1 Уровни доступа

Уровень доступа	Примечание
0 Пользовательский	Параметры из пользовательского списка (р0013)
1 Стандартный	Параметры самых простых условий управления (например, p50303 = время разгона датчика разгона)
2 Расширенный	Параметры управления основными функциями устройства
3 Экспертный	Для этих параметров уже требуются профессиональные знания (например, о параметризации BICO).
4 Сервисный	Пароль для параметров с уровнем доступа 4 (сервис) запросите у вашего контактного лица. Его необходимо ввести в p3950.

38.2. Наборы данных

CDS: Набор команд (Command Data Set)

В набор команд объединены параметры BICO (бинекторные/коннекторные входы). Эти параметры отвечают за соединение источников сигнала привода.

За счет соответствующего параметрирования нескольких наборов команд и переключения наборов можно эксплуатировать привод с разными предварительно сконфигурированными источниками сигналов.

В набор команд входят (примеры):

- Бинекторные входы для управляющих команд (цифровые сигналы)
 Вкл/выкл, разблокировка (р0844 и т. д.)
 Толчковый режим (р1055, и т. д.)
- Коннекторные входы для уставок (аналоговые сигналы)
 Уставка частоты вращения (р50433)
 Уставки момента (р50500, р50501)

Один приводимый объект может управлять 2 командными блоками данных. Для выбора командных блоков данных и отображения текущего выбранного командного блока данных предусмотрены следующие параметры:



- Бинекторный вход p0810 BI: Выбор набора команд CDS
- r0836: Индикация выбранного набора данных

Пример: Переключение между наборами команд 0 и 1.

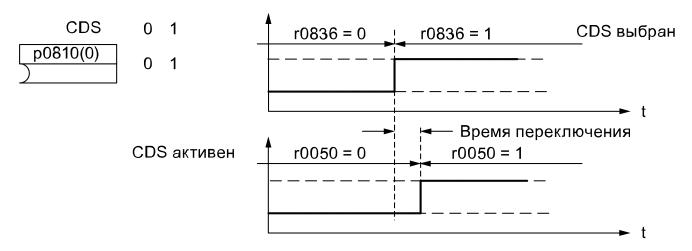


Рисунок 38-3 Переключение набора команд (пример)

DDS: Набор данных привода DDS (Drive Data Set)

Набор данных привода содержит разные параметры настройки, которые имеют значение для регулирования и управления привода:

- Номера присвоенных наборов данных датчика:
 р0187 и р0188: до 2 присвоенных наборов данных датчиков (EDS);
- Разные параметры регулирования, например:

Пределы частоты вращения мин./макс. (р50512, р50513)

Технические данные задатчика интенсивности (р50295 ff)

Технические данные регулятора (p50540 ff)

...

Параметры, объединенные в набор данных привода, отмечены в Сборнике справочных данных DC200 атрибутом DDS и имеют индекс [0...n].

Возможно параметрирование нескольких наборов данных привода. Это облегчает переключение между различными конфигурациями привода (режим регулирования, двигатель, датчик) путем выбора соответствующего набора данных привода.

Один объект системы привода может управлять 4 наборами данных привода.

Для выбора набора данных привода используются бинекторные входы p0820 и p0821. Они образуют номер набора данных привода (0 – 3) в двоичной форме (с p0821 в качестве старшего бита).

- p0820 Bl: Выбор набора данных привода DDS, бит 0
- р0821 ВІ: Выбор набора данных привода DDS, бит 1



EDS: Набор данных датчика (Encoder Data Set)

Набор данных датчика содержит разные параметры настройки подключенного датчика, которые имеют значение для конфигурации привода.

Параметры настройки, например:

Номер компонента интерфейса датчика (р0141)

Номер компонента датчика (р0142)

Выбор типа датчика (р0400)

Параметры, объединенные в набор данных датчика, отмечены в списке параметров атрибутом DDS и имеют индекс [0...n].

Для каждого датчика, управляемого блоком управления, требуется отдельный набор данных датчика. С помощью параметров p0187 и p0188 одному набору данных привода присваивается до 2 наборов данных датчика.

Переключение наборов данных датчика может осуществляться только с помощью переключения DDS. При выборе набора приводных данных выбираются также присвоенные наборы данных датчиков.

Пример присвоения набора данных

Таблица 38-2 Пример присвоения набора данных

DDS	Датчик 1 (р0187)	Датчик 2 (р0188)		
DDS 0	EDS 0	EDS 1		
DDS 1	EDS 0	EDS 0		
DDS 2	EDS 0	EDS 0		
DDS 3	EDS 1	-		

Функциональные схемы и параметры

Функциональные схемы (см. Сборник справочных данных DC200):

- 8560 Наборы команд (Command Data Set, CDS)
- 8565 Наборы данных привода (Drive Data Set, DDS)
- 8570 Наборы данных датчика (Encoder Data Set, EDS)

Обзор основных параметров (см. Справочник по параметрированию DC200)

Настраиваемый параметр

- р0140 Наборы данных датчика (EDS), количество
- р0170 Наборы команд (CDS), количество
- р0180 Наборы данных привода (DDS), количество
- р0187 Датчик 1, номер набора данных датчика
- р0188 Датчик 2, номер набора данных датчика
- p0809 Копирование набора команд CDS
- р0810 ВІ: набор команд CDS, бит 0



- p0819[0...2] Копирование набора данных привода DDS
- p0820 Bl: Выбор набора данных привода DDS, бит 0
- p0821 BI: Выбор набора данных привода DDS, бит 1

Работа с блоками данных

Копирование командного блока данных

Установить параметр р0809 следующим образом:

- 1. р0809[0] = номер командного блока данных, который нужно копировать (источник)
- 2. р0809[1] = номер командного блока данных, в который нужно копировать (цель)
- 3. p0809[2] = 1

Копирование запускается.

Копирование завершено, если р0809[2] = 0.

Копирование блока данных привода

Установить параметр р0819 следующим образом:

- 1. р0819[0] = номер блока данных привода, который нужно копировать (источник)
- 2. р0819[1] = номер блока данных привода, в который нужно копировать (цель)
- 3. p0819[2] = 1

Копирование запускается.

Копирование завершено, если р0819[2] = 0.

Не введённые в действие блоки данных

Ввод привода в эксплуатацию может быть завершен даже при наличии не введенных в действие блоков данных (EDS, DDS).

Не введённые в действие блоки данных обозначаются как «Не введённые в действие».

Атрибуты отображаются в программе STARTER, в экспертном списке или OP. Активация этих блоков данных недопустима и отклоняется как ошибка.

Согласование этих блоков данных с блоком данных привода (DDS) возможно только через операцию ввода в эксплуатацию (p0009 ≠ 0, p0010 ≠ 0).

Примечание. Если нет ни одного блока данных DDS с атрибутом «введён в действие», то привод остаётся в состоянии запрета регулятора.

38.3. Объекты системы привода (Drive Objects)

Объект системы привода является самостоятельной закрытой программной функцией, в которой действуют свои собственные параметры и, в зависимости от обстоятельств, также своя собственная система отказов и предупреждений. Объекты системы привода могут быть стандартно установленными (например, система регулирования привода) или одноразово/многоразово загружаемыми (например, ТМЗ1).

Характеристики объекта системы привода:

собственное пространство параметров



- собственное окно в STARTER
- собственная система неисправностей/предупреждений
- собственное PROFIdrive-сообщение для технологических параметров

Приводные объекты в DC200

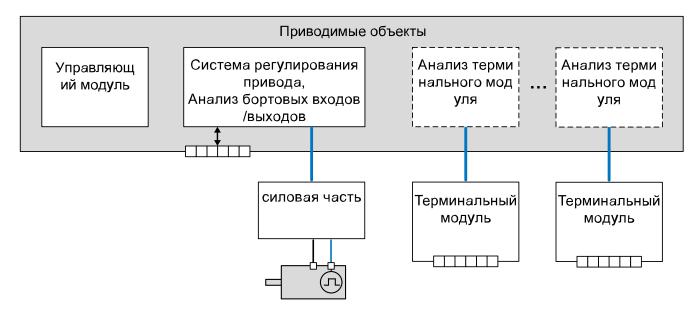


Рисунок 38-4 Объекты системы привода - Drive Objects

Система регулирования привода (DC CTRL)

Система регулирования привода выполняет функцию регулирования двигателя. Входы/выходы модуля CUD обрабатываются внутри этого объекта системы привода.

Управляющий модуль (CU DC)

Этот объект системы привода содержит различные системные параметры.

Система обработки данных дополнительного терминального модуля

За обработку данных дополнительно подключаемых терминальных модулей отвечает соответствующий ему объект системы привода.

Конфигурация объектов системы привода

Если после первого ввода в эксплуатацию необходимо сконфигурировать или удалить дополнительные приводимые объекты, то их нужно задать в STARTER или удалить из него либо активировать с помощью параметров (см. в разделе «Ввод в эксплуатацию дополнительных модулей».

Примечание. Каждому из существующих объектов системы привода (Drive Objects) при первом вводе в эксплуатацию для внутренней идентификации присваивается номер в диапазоне от 0 до 63.

Обзор основных параметров (см. Сборник справочных данных DC200)

Настраиваемый параметр

- р0101 номера объектов системы привода
- р0107 тип объектов системы привода
- р0108 конфигурация объектов системы привода Параметр контроля



• r0102 количество объектов системы привода

Стандартно установленные объекты системы привода

- Система регулирования привода
- Управляющий модуль Control Unit

38.4. Функции карты памяти

В этом разделе описываются основные функции карты памяти в DC200.

Основные положения

CUD (управляющий модуль DC200) управляет тремя областями памяти:

- Энергозависимой памятью, RAM, которая называется также оперативной памятью.
- Энергонезависимой памятью, ПЗУ, которая называется также флэш-памятью
- Предлагаемой в качестве опции съемной картой памяти.

Примечание. Карты памяти можно заказать в качестве опции (S01/S02) или принадлежности, см. раздел «Данные для заказа опций и принадлежностей». Для карт памяти других изготовителей функциональность в DC200 не гарантируется!

DC200 не анализирует положение ползункового переключателя защиты от записи.

Перед извлечением карты памяти из слота рекомендуется выбрать функцию «Безопасное извлечение карты памяти», установив параметр p9400 = 2. Нужно дождаться p9400 = 3 («Карту можно безопасно извлечь»). После извлечения карты памяти устанавливается параметр p9400 = 0 («Карта памяти не вставлена»).

Во время работы устройства оперативная память содержит все данные конфигурации и прикладные программы. Чтобы сохранить текущие данные оперативной памяти, необходимо **перед** выключением скопировать их в энергонезависимую память, см. раздел «Ввод в эксплуатацию» функция «Копирование из ОЗУ в ПЗУ».

Опциональная карта памяти применяется:

- для сохранения различных наборов данных параметров
- для передачи наборов данных параметров в другие приводы DC200.
- для серийных вводов в эксплуатацию

Карта памяти необходима в следующих случаях:

- для установки обновленного МПО;
- для загрузки библиотеки блоков DCC в привод
- для загрузки дополнительных языков на AOP30 (кроме немецкого, английского, китайского)
- для сохранения ограниченных по времени, запущенных записей трассировки (длительная автономная трассировка)
- для сохранения диагностического файла Diagstor.spd
- для связи через Modbus TCP (см. главу «Связь через Modbus TCP»
- для связи через Sinamics Link (см. главу «Связь через Sinamics Link»



Внимание! Нежелательное поведение или потеря данных при неправильном обращении с картой памяти

Для исправной работы регулирующей электроники (CUD) рекомендуемую TG Drive карту памяти нужно вставлять в устройство только при выключенном DC200. Установка во время работы может привести к неопределенным состояниям устройства с соответствующими последствиями.

В идеале указанная карта памяти заказывается при покупке DC200 и вставляется перед вводом в эксплуатацию.

Если карта памяти не вставлена с самого начала и ее приходится вставлять только по запросу, например, службы технической поддержки, сначала ее нужно полностью очистить.

Это исключит возможность перезаписи текущей настройки параметров данными, хранящимися на карте памяти.

Чтобы избежать потери данных при извлечении карты памяти, для нее необходимо выполнить процедуру выхода, как описано в разделе «Безопасное извлечение карты памяти».

Примечание. Карта памяти (опция S01 или S02 от TG Drive) при поставке содержит копию внутреннего МПО устройства. Эти файлы требуются для выполнения обновления МПО, а также для реализации функции «Sinamics Link». В иных случаях эти файлы могут быть удалены.

Скопировать эти файлы в локальную директорию вашего PG/PC и удалить файлы на карте памяти, прежде чем использовать карту для описанных в этом разделе функций.

Безопасное извлечение карты памяти

Извлечение карты памяти должно быть запрошено с р9400.

Порядок действий:

p9400 = 2	Запросить «Безопасное извлечение» карты памяти				
p9400 = 3	Квитирование: «Безопасное извлечение возможно» Извлечь карту памяти				
p9400 = 100	Квитирование: «Безопасное извлечение невозможно» DC200 обращается к карте памяти. Оставить карту памяти в устройстве и повторить процесс позднее.				
p9400 = 0	Сообщение: карта памяти не вставлена				

Примечание. Извлечение карты памяти без запроса может привести к повреждению файловой системы на карте памяти.

Наборы данных параметров

Наборы данных параметров являются совокупностью параметров проекта, включая схемы DCC и сам проект. Наборы данных параметров различаются в зависимости от конфигурации привода (используемая силовая часть, двигатель, датчик и т. д.) и области применения (например, функциональные модули, тип системы регулирования).



В 3 областях памяти могут храниться различные объемы данных:

- ПЗУ: четыре набора данных параметров с индексами 0, 10, 11 и 12
- В ОЗУ активен набор данных параметров с индексом О
- Карта памяти: в зависимости от свободного объема памяти до 101 набора данных параметров (индекс 0 до 100)

Примечание. Сама библиотека DCC не сохраняется как часть набора данных параметров.

Копирование наборов данных параметров на карту памяти

Существует три способа скопировать наборы данных параметров на карту памяти:

• Питание электроники выключено

Вставить карту памяти , которая не содержит набор данных параметров с индексом 0, в модуль CUD.

Включить питание электроники.

Набор данных параметров с индексом О загружается из ROM в RAM.

Затем полный текущий набор данных параметров с индексом 0 автоматически и без встречного запроса копируется на карту памяти.

• Питание электроники включено

Вызовите команду «Из RAM в ROM» (используйте p0977 = 1 или долгое (вплоть до мигания индикации) нажатие кнопки «Р» на панели управления BOP20). При этом текущий набор данных параметров автоматически копируется сначала в ПЗУ, а затем в качестве набора данных с индексом 0 на карту памяти. Имеющийся набор данных параметров на карте памяти с индексом 0 переписывается без встречного запроса.

• Питание электроники включено

Запуск процесса сохранения через параметр:

р0802 = 0 ... 100: Целевая папка на карте памяти.

р0803 = 0/10/11/12: Источник в памяти устройства.

р0804 = 2: Запуск передачи данных.

Примечание. Если во время включения в модуль CUD вставлена карта памяти с набором данных параметров с индексом 0, то набор данных параметров с индексом 0 в энергонезависимой памяти CUD с набором данных параметров с индексом 0 записывается на карту памяти.

Примечание. Если карта памяти вставлена, по команде ОЗУ в ПЗУ (р0977 = 1) набор данных параметров с индексом 0 копируется из ПЗУ на карту памяти. Возможно сохраненный ранее на карту памяти набор данных параметров при этом удаляется.

Примечание. Во время процесса сохранения (ВОР20 мигает, светодиод RDY мигает) ЗАПРЕЩАЕТСЯ выключать питание электронных компонентов. Выключение во время процесса сохранения ведет к утрате последнего выполненного, но еще не сохраненного параметрирования устройства.

Примечание. При использовании опций (DCC, SMC10, SMC30, TM15, TM31, TM150 и т. д.), а также при определенной конфигурации устройства процесс сохранения может занять несколько минут.



Копирование наборов данных параметров с карты памяти в энергонезависимую память

Существует два способа копирования наборов данных параметров с карты памяти в энергонезависимую память:

Питание электроники выключено

Вставьте карту памяти с набором данных параметров индекс 0 в модуль CUD.

Включите систему. Новый набор данных параметров будет скопирован в ОЗУ (RAM) и затем будет автоматически выполнено копирование из ОЗУ в ПЗУ (из RAM в ROM).

Ранее записанный в ПЗУ набор данных параметров с индексом О перезаписывается.

Затем система запускается с новым набором данных параметров.

Питание электроники включено

Запуск процесса сохранения через параметр:

р0802 = 0 ... 100: Источник на карте памяти.

р0803 = 0/10/11/12: Целевая папка в памяти устройства (ROM).

р0804 = 1: Запуск передачи данных.

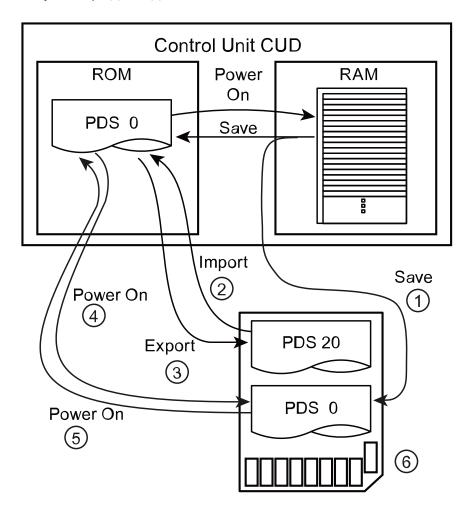


Рисунок 38-5 Копирование наборов данных параметров

① Карта памяти имеется: PDS 0 параллельно копируется и на карту

② p0802 = 20; p0803 = 0; p0804 = 1



- ③ p0802 = 20; p0803 = 0; p0804 = 2
- ④ При POWER ON нет PDS 0 на карте: PDS 0 копируется из ПЗУ на карту памяти
- ⑤ При POWER ON PDS О на карте: PDS О копируется в ПЗУ
- Карта памяти

PDS = набор данных параметров

Примечание. При запуске системы блок данных параметров в ПЗУ перезаписывается. Если при включении карта памяти с блоком данных параметров вставлена в систему, то блок данных параметров с индексом 0 в ПЗУ заменяется новым блоком данных параметров с индексом 0 на карте памяти.

Использование карты памяти для серийного ввода в эксплуатацию

Карта памяти может быть использована и для серийного ввода в эксплуатацию нескольких устройств с одинаковым параметрированием.

Порядок действий:

- 1. Полностью введите в эксплуатацию привод-«образец». Сразу после верной настройки всех параметров выполните операцию «ОЗУ в ПЗУ».
- 2. Выключите систему и вставьте в модуль CUD пустую карту памяти. Включите систему.
- 3. Параметрирование сохраняется на карту памяти. Если в системе активированы схемы DCC, то они, а также библиотека DCC, сохраняются на карту памяти.
- 4. Извлеките карту.
- 5. Вставьте карту в еще не спараметрированный, отключенный модуль CUD. Включите систему (POWER ON).
- 6. Параметрирование при запуске передается в модуль CUD и копируется как в ПЗУ, так и в RAM. Если на карту памяти были сохранены схемы DCC и библиотека DCC, то они также копируются.
- 7. После завершения запуска можно извлечь карту. Теперь еще не спараметрированный модуль CUD имеет то же параметрирование, что и первоначальный привод-«образец».

Примечание. В наборе данных параметров сохраняется и номер артикула устройства, из которого изначально взят набор данных параметров. Если набор данных параметров загружается в устройство с другим номером артикула (включение питания (POWER ON) со вставленной картой памяти), то устройство сообщает о противоречивой топологии (запуск останавливается с индикацией «33» на ВОР, выдается предупреждение А01420). Это происходит, например, при загрузке набора параметров, созданного в устройстве на 30 А, в устройство на 60 А. В этом случае пользователь может принять набор параметров, задав р9906 = 3. Запуск продолжается.

Тот же порядок действий можно использовать и при загрузке набора данных параметров из управляющего модуля Standard в модуль Advanced или наоборот. Запуск останавливается с индикацией «33» на ВОР, с помощью настройки р9906 = 3 набор параметров принимается, и запуск продолжается.

При использовании управляющего модуля Advanced IP-адрес платы CBE20 не применяется. В данном случае его потребуется настроить и присвоить повторно, например через «Доступные абоненты» в программе Proneta или STARTER, контекстное меню «Редактирование абонентов Ethernet».



Важные параметры

p0977	Сохранение всех параметров, подробнее см. в Справочнике по параметрированию DC200
p0802	Передача данных параметров [0,10,11,12], карта памяти в качестве источника или цели
p0803	Передача данных параметров [О100], энергонезависимая память устрой- ства в качестве источника или цели
p0804	Запуск передачи данных параметров и определение направления передачи:
	р0804 = 1: Передача с карты памяти в энергонезависимую память устройства
	р0804 = 2: Передача из энергонезависимой памяти на карту памяти

38.5. Технология ВІСО: Соединение сигналов

В любом приводном устройстве имеется множество соединяемых входных и выходных величин, а также внутренних величин регулирования.

С помощью техники BICO (Binector Connector Technology) можно адаптировать приводное устройство к различным требованиям.

Свободно соединяемые посредством параметров ВІСО цифровые и аналоговые сигналы отмечены в названии параметра с помощью стоящих впереди ВІ, ВО, СІ или СО.

Эти параметры отмечены соответственно в списке параметров или функциональных схемах.

Примечание. Для применения техники BICO рекомендуется использовать ПО для ввода в эксплуатацию STARTER.

Бинекторы, коннекторы

Бинекторы, BI: бинекторный вход, BO: Выходной бинектор

Бинектор представляет собой цифровой (двоичный) сигнал без единицы измерения и может принимать значение 0 или 1.

Бинекторы подразделяются на бинекторные входы (приемник сигнала) и бинекторные выходы (источник сигнала).

Таблица 38-3 Бинекторы

Сокращение	Символ	Наименование	Описание
BI)	Бинекторный вход	Может быть соединен с бинекторным выходом
		Binector Input	в качестве источника.
		(приемник сигнала)	Номер бинекторного выхода должен быть записан
			как значение параметра.
ВО		Бинекторный выход	Может быть использован в качестве источника
		Binector Output	для бинекторного входа.
		(источник сигнала)	



Коннекторы, CI: Коннекторный вход, CO: Выходной коннектор

Коннектор представляет собой цифровой сигнал, например, в 32-битовом формате. Он может использоваться для отображения слов (16 бит), двойных слов (32 бита) или аналоговых сигналов. Коннекторы подразделяются на коннекторные входы (приемник сигнала) и коннекторные выходы (источник сигнала).

Таблица 38-4 Коннекторы

Сокращение	Символ	Наименование	Описание
CI	<u> </u>		Может быть соединен с коннекторным выходом
		Connector Input	в качестве источника.
		(приемник сигнала)	Номер коннекторного выхода должен быть записан
			как значение параметра.
CO		Коннекторный выход	Может быть использован в качестве источника для
		Connector Output	коннекторного входа.
		(источник сигнала)	

Соединить сигналы при помощи техники ВІСО

Для соединения двух сигналов одному входному параметру BICO (приемник сигнала) должен быть присвоен желаемый выходной параметр BICO (источник сигнала).

Для соединения бинекторного/коннекторного входа с бинекторным/коннекторным выходом необходима следующая информация:

- Бинекторы: Номер параметра, номер бита и идентификатор объекта системы привода
- Коннекторы без индекса: Номер параметра и идентификатор объекта системы привода
- Коннекторы с индексом: Номер параметра и индекс и идентификатор объекта системы привода
- Тип данных (источник сигнала для параметров коннекторных выходов)

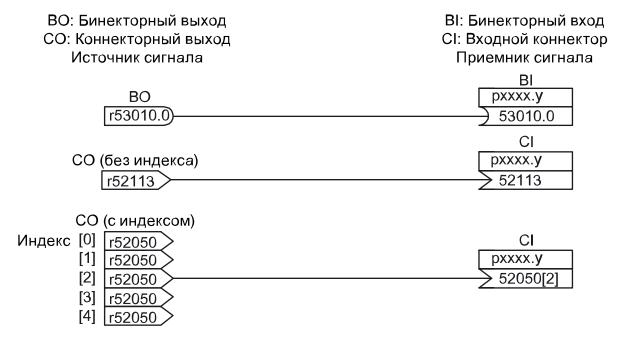


Рисунок 38-6 Соединить сигналы при помощи техники BICO



Примечание. Вход коннектора (CI) не может соединяться с любым выходом коннектора (CO, источник сигнала). То же самое относится и к входному бинектору (BI) и выходному бинектору (BO). В списке параметров для каждого CI- und BI-параметра в разделе «Тип данных» записана информация о типе данных параметра и типе данных параметра BICO. Для CO-параметра и BO-параметра указан только тип данных параметра BICO.

Способ записи

Типы данных входа BICO: тип данных параметра / тип данных параметра BICO

Пример: Unsigned32 / Integer16

Типы данных выхода BICO: тип данных параметра BICO

Пример: FloatingPoint32

Возможные соединения между входом ВІСО (приемник сигнала) и выходом ВІСО (источник сигнала) перечислены в Сборнике справочных данных DC200 в разделе «Пояснения к списку параметров» в таблице «Возможные комбинации при соединениях ВІСО».

Соединение с помощью параметров BICO может выполняться в различных наборах команд (CDS). В результате переключения наборов данных активируются различные соединения в наборах команд. Также возможно соединение с помощью объектов системы привода.

Внутренняя кодировка параметров бинекторных/коннекторных выходов

Внутренняя кодировка требуется, например, для записи параметров BICO через PROFIBUS.



Примеры источников сигнала

0000 1000 0000 0010 bin 2050 дес.	1111 11 bin 63 дес.	00 0000 0010 bin 2 дес.	080
0000 0000 0000 0001 bin	0000 00 bin	00 0000 0000 bin	000
0000 0000 0000 0000 bin	0000 00 bin	00 0000 0000 bin	000

 $0802 \text{ FC}02 \text{ hex} \rightarrow \text{CO}: 2050[2]$

0001 0000 hex → Feste "1"

0000 0000 hex → Feste "0"

Рисунок 38-7 Внутренняя кодировка параметров бинекторных/коннекторных выходов



Пример: Соединение цифровых сигналов

Посредством сигналов через клеммы DI 0 и DI 3 на модуле CUD привод следует эксплуатировать, используя толчковый режим 1 и толчковый режим 2.

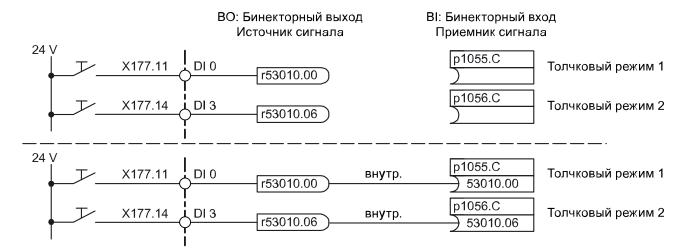


Рисунок 38-8 Соединение цифровых сигналов (пример)

Указания по применению технологии BICO

Преобразователь бинектор-коннектор и преобразователь коннектор-бинектор.

Преобразователь бинектор-коннектор

- Некоторые цифровые сигналы преобразуются в 32-битовое целочисленное двойное слово или в 16-битовое целочисленное слово.
- p2080[0...15] Bl: PROFIdrive PZD побитовая передача

Преобразователь коннектор-бинектор

- 32-битовое целочисленное двойное слово или в 16-битовое целочисленное слово преобразуются в отдельные цифровые сигналы.
- р2099[0...1] CI: PROFIdrive PZD побитовый прием

Фиксированные значения для соединения по технике ВІСО

Для соединения любых устанавливаемых фиксированных значений имеются следующие коннекторные выходы:

- p2900[0...n] СО: Фиксированное значение % 1
- p2901[0...n] СО: Фиксированное значение_%_2
- p2930[0...n] СО: Фиксированное значение М 1

Пример:

Эти параметры можно использовать для соединения коэффициента масштабирования для основного уставки или для соединения дополнительного момента.



39. Параметрирование с помощью BOP20 (Basic Operator Panel 20)

39.1. Общие сведения о ВОР20

С помощью BOP20 можно включать и выключать приводы при их вводе в эксплуатацию, а также получать индикацию параметров и корректировать их. Панель может выполнять диагностику и квитирование ошибок.

Обзор дисплеев и кнопок

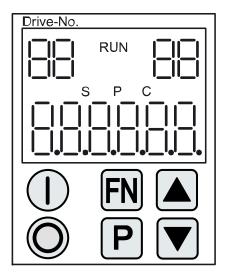


Рисунок 39-1 Обзор дисплеев и кнопок

Информация о индикации

Таблица 39-1 Индикации

Индикация	Значение			
Слева вверху	Здесь отображается активный приводной объект ВОР.			
2-значное число	Индикации и работа с кнопками всегда относятся только к этому приводному объекту.			
RUN	Появляется, если хотя бы один привод приводной группы находится в состоянии RUN (работа). RUN отображается также через бит r0899.2 соответствующего привода.			
Справа вверху	В этом поле отображается следующее:			
2-значное число	 Свыше 6 цифр: знаки, которые присутствуют, но не видны (например, r2> 2 невидимых знака справа, L1> 1 невидимый знак слева) Ошибки: выбор/индикация других приводов с ошибками Метка входов ВІСО (bi, ci) Метка выходов ВІСО (bo, co) Исходный объект соединения ВІСО подключен к другому приводному объекту, но не активному. 			
S	Отображается, если изменен хотя бы один параметр и значение еще не передано в энергонезависимую память.			
Р	Отображается, если значение параметра активируется только после нажатия кног Р.			
С	Отображается, если изменен хотя бы один параметр и еще не запущено вычисление для последовательной системы УД.			
6-значное число внизу	Индикация, например, параметров, индексов, ошибок и аварийных сообщений.			
Все отображаемые символы мигают с частотой 1 Гц	Выполняется процесс записи "Из ОЗУ в ПЗУ" (инициируется, например, настройкой р0977 = 1 или длительным (3 с) нажатием кнопки Р)			



Примечание. В течение запущенного пользователем процесса сохранения данных запрещается прерывать питание электроники DC200.

Во время процесса сохранения данных подаются следующие сигналы:

- Светодиод RDY мигает (см. в разделе «Функциональное описание» раздел «Описание светодиодов на модуле CUD»)
- Панель ВОР20 мигает

Прерывание питания электроники в процессе сохранения может привести к потере актуальной параметризации устройства. См. раздел «Управление», раздел «Функции карты памяти».

При определенных действиях пользователя (например, восстановление заводских настроек) на BOP20 отображается двузначное число. Это число дает информацию о состоянии привода. Значение этих чисел содержится в приложении В.

Информация о кнопках

Таблица 39-2 Клавиши

Клавиша	Наименование	Значение		
1	ВКЛ	Включение приводов, на которые команда ВКЛ/ВЫКЛ1 должна поступить от ВОР. Эта кнопка устанавливает бинекторный выход r0019.0.		
0	выкл	Выключение приводов, на которые команда ВКЛ/ВЫКЛ1, ВЫКЛ2 или ВЫКЛ3 должна поступить от ВОР. Нажатием этой кнопки одновременно сбрасываются бинекторные выходы гО019.0, .1 и .2. После отпускания кнопки бинекторные выходы гО019.1 и .2 снова устанавливаются на сигнал «1». Указание: эффективность этих кнопок можно задать посредством параметризации ВІСО (например, можно одновременно управлять всеми имеющимися приводами).		
FN	Функции	Значение этих кнопок зависит от текущей индикации. Указание: эффективность этой кнопки для квитирования ошибок может устанавливаться посредством параметризации ВІСО.		
P	Параметр	Значение этих кнопок зависит от текущей индикации. При нажатии этой кнопки в течении 3 с выполняется функция «Копирование из ОЗУ в ПЗУ». Индикация S на дисплее ВОР исчезает.		
	Увеличить	Клавиши зависят от текущей индикации и предназначены для увеличения или уменьшения значений.		
	Уменьшить			

Функции ВОР20

Таблица 39-3 Функции

Наименование	Описание		
Фоновая подсветка	Фоновую подсветку можно через p0007 настроить так, чтобы она автоматически выключалась через заданное время при невыполнении действий.		
Переключение активного привода	Активирование привода с панели ВОР осуществляется параметром p0008 или кнопками FN и «Стрелка вверх».		
Единицы	Единицы в ВОР не отображаются.		



Уровень доступа	Через р0003 устанавливается уровень доступа к ВОР.			
	Чем выше уровень доступа, тем больше параметров может быть выбрано с помощью ВОР.			
Фильтр параметров	Посредством фильтра параметров в р0004 можно отфильтровывать доступные параметры согласно конкретной функции.			
Выбор индикатора состояния	Посредством индикатора состояния отображаются фактические и заданные значения. Индикатор состояния можно настроить в р0006.			
Список параметров пользователя	Через список параметров пользователя в p0013 можно определить набор параметров для доступа.			
«Горячая» замена	Извлечение и вставка ВОР могут выполняться под напряжением. Кнопки ВКЛ и ВЫКЛ имеют функцию. При извлечении приводы останавливаются. После вставки приводы должны быть снова включены. Кнопки ВКЛ и ВЫКЛ не имеют функций. Извлечение и вставка не оказывают действия на приводы.			
Действия кнопками	Касается кнопок Р и Fn: Необходимо в комбинации с другой клавишей всегда вначале нажать Р или Fn и только затем другую клавишу.			

Обзор важных параметров (см. Справочник таблиц DC200)

Все приводные объекты

- р0005 ВОР Выбор индикатора состояния
- р0006 ВОР Режим индикатора состояния
- р0013 ВОР Пользовательский список
- р0971 Сохранить параметры приводного объекта

Приводной объект, Control Unit (CU_DC)

- r0002 Индикатор состояния модуля Control Unit
- р0003 ВОР Уровень доступа
- р0004 ВОР Фильтр индикации
- р0007 ВОР Фоновая подсветка
- р0008 ВОР Выбор приводного объекта
- р0009 Ввод устройства в эксплуатацию, фильтр параметров
- р0011 ВОР Ввод пароля (р0013)
- р0012 ВОР Подтверждение пароля (р0013)
- r0019 CO/BO: Управляющее слово BOP
- р0977 Сохранить все параметры

Приводной объект (DC_CTRL)

• р0010 Ввод в эксплуатацию, фильтр параметров



39.2. Индикация и управление с помощью ВОР20

Характеристики

- Индикация состояния
- Изменение активного приводного объекта
- Индикация/изменение параметров
- Индикация/квитирование ошибок и аварийных сообщений
- Управление приводом через ВОР20

Рабочая индикация

Рабочую индикацию каждого приводного объекта можно настроить в p0005 и p0006. Посредством рабочей индикации можно перейти к индикации параметров или к другому приводному объекту. Возможны следующие функции:

• Изменение активного приводного объекта

Нажать клавиши FN и «Стрелка вверх» -> вверху слева мигает номер приводного объекта

Выбрать с помощью клавиш со стрелками нужный приводной объект

Подтвердить выбор клавишей Р

Индикация параметров

Нажать клавишу Р

Выбрать с помощью клавиш со стрелками нужный параметр

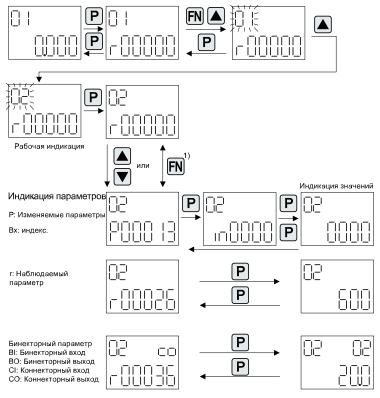
Нажать клавишу FN -> отображается r00000

Нажать клавишу Р -> возврат к индикатору состояния



Индикация параметров

Параметры в ВОР20 выбираются по номеру. Из рабочей индикации нажатием клавиши Р осуществляется переход к индикации параметров. С помощью клавиш со стрелками можно найти нужный параметр. После повторного нажатия клавиши Р отображается значение параметра. Одновременное нажатие клавиши FN и одной из клавиш со стрелками позволяет переключаться между приводными объектами. Нажатие клавиши FN на индикации параметров позволяет переключаться между г00000 и последним отображаемым параметром.



1) Нажатием кнопки «Fn» при индикации параметров можно переключаться между r00000 и последним отображаемым параметром.

Рисунок 39-2 Индикация параметров



Индикация значений

С помощью клавиши Р можно перейти от индикации параметров к индикации значений. В индикации значений с помощью стрелки вверх и вниз можно изменить значения настраиваемых параметров. Курсор можно выбрать клавишей FN.

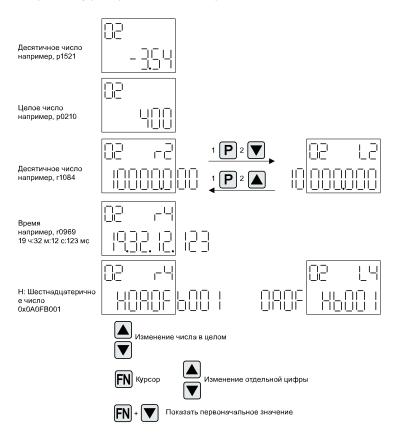


Рисунок 39-3 Индикация значений

Пример. Изменение отдельного параметра

Требование. Задан соответствующий уровень доступа (для данного примера р0003 = 3).

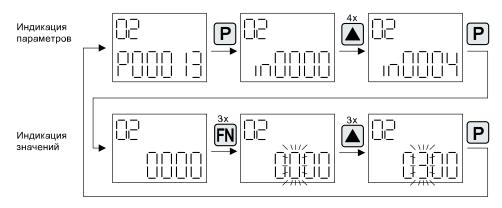


Рисунок 39-4 Пример. Изменить р0013[4] с 0 на 300



Пример. Изменение параметров входных бинектора и коннектора

На входной бинектор p0840[0] (ВЫКЛ1) приводного объекта 2 подключается выходной бинектор r0019.0 модуля Control Unit (приводной объект 1).

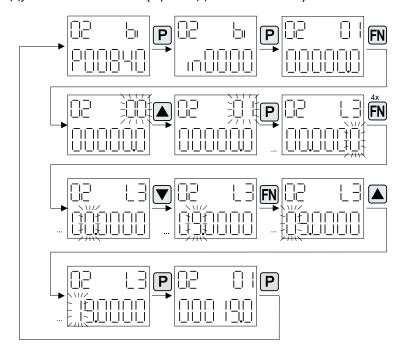


Рисунок 39-5 Пример. Изменение отображенных параметров бинектора

39.3. Индикация неисправностей и предупреждений

Индикация ошибок

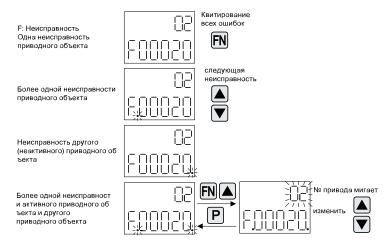


Рисунок 39-6 Ошибки



Индикация аварийных сообщений

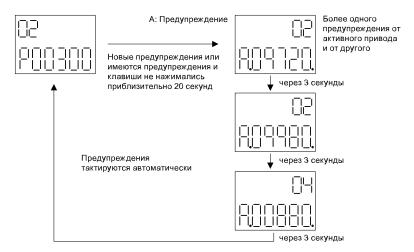


Рисунок 39-7 Аварийные сообщения

39.4. Управление приводом через ВОР20

Для ввода в эксплуатацию можно управлять приводом через ВОР20. На приводимом объекте Управляющий модуль для этого имеется управляющее слово (r0019), которое может быть подключено к соответствующим входным бинекторам, к примеру, привода.

Подключения не функционируют, если была выбрана стандартная телеграмма PROFIdrive, поскольку ее подключение нельзя отсоединить.

Таблица 39-4 Управляющее слово ВОР20

Бит (r0019)	Наименование	Пример параметров подключения	
0	ВКЛ / ВЫКЛ (ВЫКЛ1)	p0840	
1	Нет выбега / Выбег (ВЫКЛ2)	p0844	
2	Нет быстрого останова / быстрый останов (ВЫКЛЗ)	p0848	
7	Квитировать отказ (O → 1)	p2102	
13	Потенциометр двигателя увеличить	p1035	
14	Потенциометр двигателя уменьшить	p1036	

Примечание

Для простого ввода в эксплуатацию следует переключить только бит О. При переключении битов О ... 2 приоритет отключений следующий: ВЫКЛ2, ВЫКЛ3, ВЫКЛ1.



40. Управление с помощью панели управления АОРЗО

Предупреждение. Отсутствует функция аварийного останова, аварийного отключения или STO

Клавиша ВЫКЛ панели управления AOP30 не выполняет требования к функции аварийного останова, аварийного отключения, STO (функциональная безопасность — Functional Safety)!

■ Используйте клавишу ВЫКЛ АОР30 только для надлежащего включения и выключения.

Примечание. Для использования АОРЗО необходимо задать р2030 = 3.

Для управления и наблюдения, а также ввода в эксплуатацию, шкафное устройство имеет в дверце панель управления со следующими характеристиками:

- Жидкокристаллический графический дисплей с фоновой подсветкой для вывода сопроводительных текстовых сообщений и «гистограммной индикацией» переменных процесса
- Светодиоды для индикации рабочих состояний
- Функция помощи с описанием причин и методов устранения отказов и предупреждений
- Клавишная секция для рабочего управления приводом
- Переключатель LOCAL/REMOTE для выбора места управления (приоритет управления для панели управления или клеммной колодки заказчика/PROFIBUS)
- Десятичная наборная клавиатура для цифрового ввода заданных значений или значений параметров
- Функциональные клавиши для управляемой навигации в системе меню
- Двухуровневая концепция безопасности от случайного или несанкционированного изменения настроек
- Степень защиты IP54 (в монтированном состоянии)

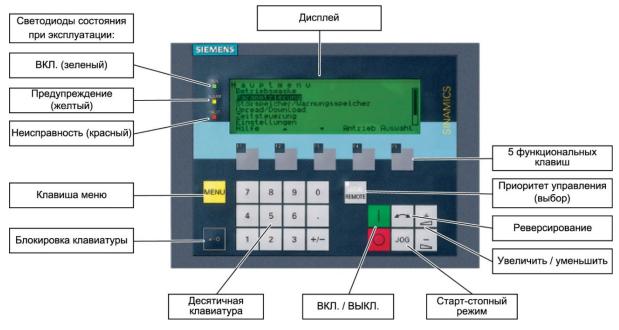


Рисунок 40-1 Элементы панели управления шкафных устройств (АОРЗО)



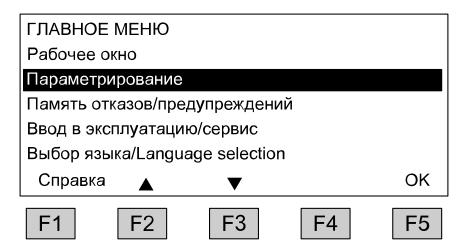
40.1. Обзор и структура меню

Описание

Панель управления предназначена для:

- настройки (ввода в эксплуатацию)
- контроля величин состояния
- управления приводом
- Диагностика отказов и предупреждений Все функции доступны через меню.

Исходной точкой является главное меню, вызов которого всегда осуществляется с помощью желтой кнопки МЕНЮ:

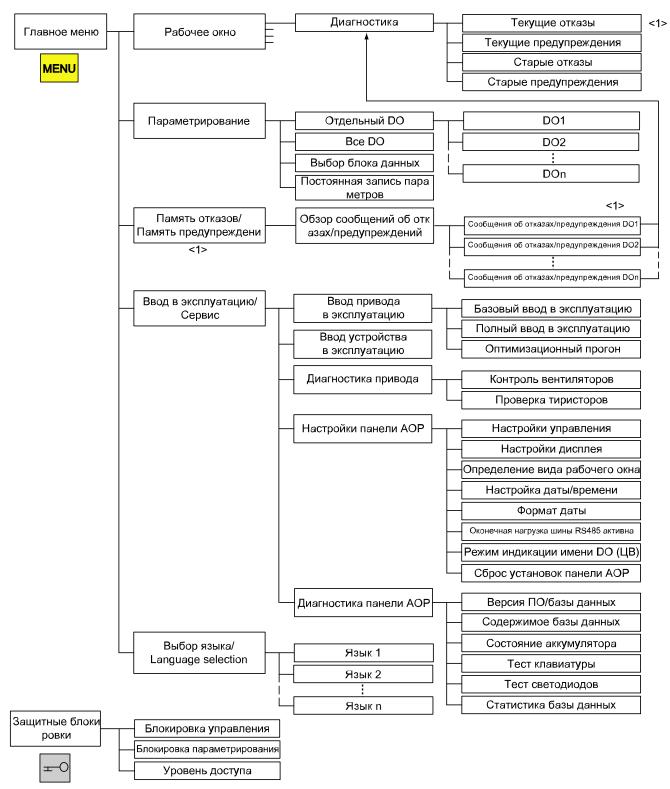


Диалоговое окно главного меню: доступно при нажатии на клавишу «МЕНЮ».

Клавиши F2 и F3 можно использовать для навигации по пунктам главного меню.



Структура меню панели управления



<1> Можно вызвать тексты справки по всем предупреждениям и отказам

Рисунок 40-2 Структура меню панели управления АОРЗО



40.2. Меню «Рабочее окно»

Описание

Рабочее окно объединяет самые важные величины состояния приводного устройства.

В исходном состоянии в нем отображаются режим работы привода, направление вращения, время, а также по умолчанию четыре величины привода (параметры) в числовом виде и две в виде столбчатой диаграммы для постоянного контроля.

Существуют три способа доступа в рабочее окно:

- 1. Автоматически после завершения активации
- 2. Из главного меню посредством выбора пункта меню «Рабочее окно» и F5 «ОК»
- 3. Из окна «Обзор отказов/предупреждений» посредством F4 «Extras +»/«Назад» и F5 «ОК», если переход в данное окно осуществлен из рабочего окна.

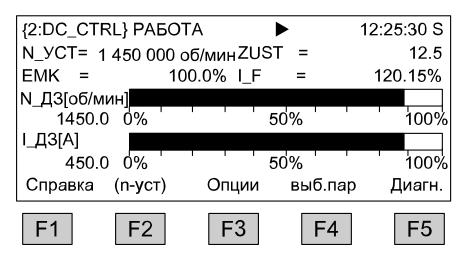


Рисунок 40-3 Рабочее окно

Если во время активации регистрируется отказ, то система автоматически переходит из рабочего окна, которое высвечивается после завершения активации, в окно отказов. Это происходит и в том случае, когда система находится в рабочем окне и там регистрируется первый отказ.

С помощью F2 в режиме LOCAL можно установить заданное значение в числовой форме, если привод находится в режиме PAБОТА или системная настройка «Сохранить заданное значение AOP» = ДА.

С помощью F3 «Опции» можно переключиться на другое рабочее окно. Оно предназначено для отображения технологических параметров и может быть определено или изменено в меню «Ввод в эксплуатацию / Сервис – Настройки АОР – Определить рабочее окно».

С помощью F4 «Выб пар.» возможен выбор отдельных параметров рабочего окна. В этом случае с помощью F1 «Помощь+» возможно отображение соответствующего номера параметра сокращения, а также возможен вызов описания параметра.

Возможности настройки

В меню «Ввод в эксплуатацию / Сервис – Настройки АОР – Определить рабочее окно» при необходимости можно настроить вид изображения и отображения значений (см. раздел «Настройки панели АОР»).



40.3. Меню параметрирования

В меню параметрирования могут выполняться настройки устройства. В АОР можно выбрать два способа отображения:

1. Все параметры

В этом случае отображается список всех имеющихся в устройстве параметров. DO (приводной объект), к которому относится текущий выбранный параметр (отображается в инвертированном виде), отображается в окне вверху слева в фигурных скобках. Время реакции при перелистывании страницы при этом способе отображения зависит от количества DO и существенно больше чем у списков параметров, которые отображают только один DO.

2. Выбор DO

В этом виде отображения возможен предварительный выбор DO. В этом случае можно перелистывать только параметры этого DO. (при отображении экспертного перечня в STARTER поддерживается только этот DO-обзор).

В обоих случаях объем отображаемых параметров определяется заданным уровнем доступа. Уровень доступа настраивается в меню «Защитные блокировки», которое открывается путем нажатия на клавишу с ключом.

Для простых систем достаточны параметры уровней доступа 1 и 2.

В уровне доступа 3 «Экспертный» структура функции может изменяться посредством соединений так называемых ВІСО-параметров.

Меню параметрирования предлагает четыре способа:

Отдельный DO

Отображает параметры одного ранее выбранного DO.

Bce DO

Отображает, как указано выше, параметры всех DO в одном списке.

Выбор набора данных



Рисунок 40-4 Выбор набора данных

В окне «Выбор набора данных» в столбце «АОР» определяется, какой выбор соответствующих наборов данных отображается в данный момент на панели управления. В столбце «Drive» отображаются заданные в приводе (следовательно, действующие в



данный момент) номера наборов данных. В столбце «Мах» отображаются максимальные задаваемые номера набора данных для индикации на АОРЗО.

В списке параметров параметры из состава наборов данных отмечаются буквами с, d, е между номером параметра и его идентификатором. Число в первой строке сверху указывает справа налево, из какого набора данных получен выделенный параметр. С помощью набора данных, выбранного в данном окне в столбце «АОР», осуществляется ввод привода в эксплуатацию в ассистенте для ввода в эксплуатацию. При изменении параметра из состава набора данных в списке параметров в промежутке всегда включается выбор набора данных. Набор данных, выбранный в окне выбора наборов данных, настроен предварительно.

• Постоянная запись параметров

Изменения параметров в DC200 производятся только временно в ОЗУ. Если параллельно этому необходимо выполнить параметрирование, то в этом случае можно активировать сохранение. Процесс длится – в зависимости от конфигурации – от 45 с до нескольких минут.

См. также главу «Функции карты памяти».

40.4. Меню «Память ошибок / память аварийных сообщений»

При выборе этого меню появляется окно с обзором действующих отказов и предупреждений.

Для каждого объекта системы привода указывается, имеются ли у него текущие отказы и предупреждения. Для этого рядом с соответствующим Drive Object высвечивается слово «Отказ» или «Предупреждение».

На рисунке внизу можно определить, что у объекта системы привода «DC_CTRL» в данный момент имеется как минимум один действующий отказ или, соответственно, одно предупреждение. Для двух других объектов системы привода сообщений об отказах и предупреждениях нет.

Обзор отказов/предупреждений

После навигации по строке с действующи- ми предупреждениями или отказами и последующего нажатия клавиши F5 <Diag> появляется окно, в котором можно выбрать текущие или предшествовавшие отказы или предупреждения.





Показать диагностику

В результате перемещения на нужную строку и при последующем нажатии на клавишу F5 <OK> отображаются соответствующие отказы или предупреждения. Например, здесь выбирается список текущих отказов.



Индикация текущих отказов

На экран выводится не более 8 текущих от- казов, с их номерами и обозначениями.

С помощью F1 <Помощь> отображается до- полнительная информация о причинах и порядке устранения отказа.

С помощью F5 <Квит.> возможно квитиро- вание отказов. Если квитирование отказа невозможно, отказ остается.



40.5. Меню «Ввод в эксплуатацию / сервис»

Ввод привода в эксплуатацию

С помощью данного выбора может быть запущен новый ввод привода в эксплуатацию с помощью ассистента АОР из главного меню.



Базовый ввод в эксплуатацию

Запрашивается несколько основных параметров (например, максимальная частота вращения, время разгона, время торможения). После этого в окне «Конечное подтверждение» можно записать изменения в постоянную память.

Комплексный ввод в экспл.

Выполняется комплексный ввод в эксплуатацию с указанием двигателя и датчиков, после чего по данным двигателя выполняется новый расчет важных параметров двигателя. При этом рассчитанные значения параметров предыдущего ввода в эксплуатацию теряются. Если после этого выполняется процесс оптимизации, рассчитанные значения перезаписываются.

Процесс оптимизации

На дисплее высвечивается окно выбора для процессов оптимизации.

Ввод устройства в эксплуатацию

В этом меню можно непосредственно указать состояние ввода устройства в эксплуатацию. Только через это меню возможен, например, сброс параметров на заводские настройки.

Настройки панели АОР

Настройки управления

Определяются настройки клавиш управления в режиме LOCAL (см. раздел «Управление/ управление с помощью панели управления»), а также другие настройки, касающиеся управления привода.

Настройки дисплея

В этом меню настраиваются подсветка, яркость и контраст дисплея.

Определение рабочего окна

В этом меню можно переключаться между пятью возможными рабочими окнами. Возможна настройка параметров, которые должны отображаться на дисплее.

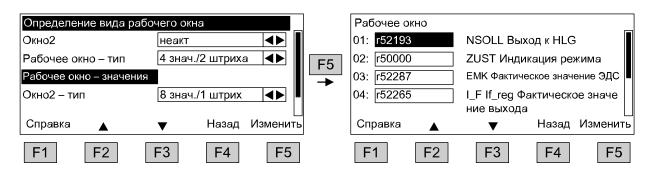


Рисунок 40-5 Определение рабочего окна



На следующем рисунке представлено соответствие записей позициям окон:

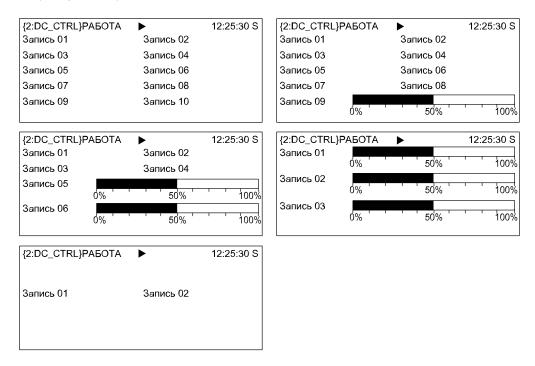


Рисунок 40-6 Позиции записей в рабочем окне

Списки сигналов для рабочего окна

В следующей таблице перечислены некоторые важные сигналы для рабочего окна с указанием соответствующих опорных величин и установками по умолчанию, действующими при быстром вводе в эксплуатацию.

Объект DC_CTRL

Таблица 40-1 Список сигналов для рабочего окна – Объект DC_CTRL

Сигнал	Параметр	Краткое обозначение	Единица	Нормирование (100 % =) содержится в следующей таблице	
Заводская настройка (запы	1СЬ №))			
Заданное значение N после ограничений	(1)	r50029	NSET	об/мин	p2000
Рабочая индикация	(2)	r50000	STAT	_	-
Фактическое значение ЭДС	(3)	r52287	ЭДС	%	-
Фактическое значение тока возбуждения	(4)	r52265	<u>L</u> F	%	-
Фактическое значение частоты вращения	(5)	r00021	N_ACT	об/мин	p2000
Фактическое значение тока якоря	(6)	r00027	I_ACT	Α	p2002
Угол коммутации якоря	(7)	r50018	ALF_A	0	-
Угол коммутации обмотки	(8)	r50034	ALF_F	0	-
Повышение температуры двигателя	(9)	r50014.0	TEMP	%	-
Повышение температуры тиристора (10)		r50014.1	TEMP1	%	-
для целей диагностики		•	•		•
Заданное значение частоты вращения сглаженное		r0020	NSET	об/мин	p2000



Фактическое значение частоты вращения,	r0061	N_ACT	об/мин	p2000		
датчик двигателя						
Фактическое значение частоты вращения	r0063	N_ACT	об/мин	p2000		
после сглаживания						
для расширенных целей диагностики						
Заданное значение от PROFIBUS	r2050	PBSET	об/мин	p2000		

Нормирование для объекта DC_CTRL

Таблица 40-2 Нормирование для объекта DC_CTRL

Переменная	Параметры нормирования	Значение по умолчанию при быстром вводе в эксплуатацию
Опорная частота вращения	100 % = p2000	p2000
Опорное напряжение	100 % = p2001	p2001 = 1000 B
Опорный ток	100 % = p2002	р2002 = предельное значение тока (р0640)
Опорный крутящий момент	100 % = p2003	p2003 = 2 × номинальный момент двигателя
Опорная мощность	100 % = r2004	r2004 = (p2003 × p2000 × п) / 30
Опорная температура	100 % = 100 °C	-

Объект ТМ31

Таблица 40-3 Список сигналов для рабочего окна – объект ТМ31

Сигнал	Параметр	Краткое обозначение	Единица	Нормирование (100 % =)
Аналоговый вход О [В, мА]	r4052[0]	AI_UI	В, мА	R: 100 B/мА: 100 мА
Аналоговый вход 1 [В, мА]	r4052[1]	AI_UI	В, мА	R: 100 B/мА: 100 мА
Аналоговый вход 0, масштабированный	r4055[0]	AI_%	%	R: 100 B/мА: 100 мА
Аналоговый вход 1, масштабированный	r4055[1]	AI_%	%	R: 100 B/мА: 100 мА

Настройка даты/времени

Настройки: МЕНЮ – Ввод в эксплуатацию / Сервис – Настройки панели управления АОР

Для отметки даты при сообщении о ошибке или аварийных сообщениях и для индикации времени на AOP в рабочем окне

АОРЗО имеет таймер реального времени с питанием от батареек. В этом окне настраиваются дата и время.

Синхронизация

Дополнительно можно задать, должна ли производиться синхронизация между АОРЗО и приводным устройством и если да, то как. Синхронизация АОР → привод дает возможность получать сообщения об ошибках и аварийные сообщения с указанием даты и времени (предварительная настройка указания времени с указанием времени работы СU).

- Нет (заводская настройка)
 - Синхронизация времени АОРЗО и приводного устройства не выполняется.
- AOP → Привод

При активировании опции сразу же выполняется синхронизация, причем текущее время панели управления АОР передается на приводное устройство.

После каждого нового запуска АОРЗО актуальное время АОРЗО передается на приводное устройство.



Каждый день в 2 часа (время АОР) текущее время АОР30 передается на приводное устройство.

После перезапуска (POWER ON) приводное устройство снова имеет внутреннее время.

Привод → AOP

Если ведущий таймер подключен к приводу, то при активации опции можно сразу же выполнить синхронизацию, при этом текущее время приводного устройства переносится на AOP30.

После каждого перезапуска АОРЗО актуальное время приводного устройства передается в АОРЗО.

Каждый день в 2 часа (время АОР) текущее время приводного устройства передается на АОР30.

Формат даты

В этом меню можно настроить формат даты:

- ДД.ММ.ГГГГ: европейский формат даты
- ММ/ДД/ГГГ: североамериканский формат даты

Заглушка шины RS485 активна

Настройки не действуют. Заглушка шины RS485 активна всегда.

Режим индикации имени DO

В этом окне можно активировать/деактивировать заданное пользователем имя DO.

В приводе можно посредством программы-конфигуратора задать для каждого DO пользовательское имя длиною в 25 символов.

Возможное количество символов индикации имени DO ограничивается в зависимости от окна:

1. Имя DO в окне с индикацией текущего DO.

Окна, которые относятся только к этой категории: рабочее окно, список параметров, окна ассистента быстрого ввода в эксплуатацию и т. п.

Максимальная длина текста составляет 7 символов. Пример {2:DC_CTRL}

Текст длиной до 7 символов отображается без сокращения. При длине текста 8–25 символов отображаются первые шесть, вместо седьмого символа отображается многоточие «...».

2. Имена DO в обзоре сообщений об ошибках и аварийных сообщений Максимальная длина текста составляет 12 символов. Пример 2: HOIST 1234 Тексты длиной до 12 символов отображаются без сокращений.

При длине текста 13–25 символов отображаются первые 11 символов, вместо 12-го символа отображается многоточие «...».

Если текст отсечен, то при активированной функции «Задаваемое пользователем имя DO» после нажатия клавиши «+/-» полный текст высвечивается в течение примерно 3 с.



Сброс настроек АОР

При выборе этого пункта меню происходит сброс следующих настроек АОР на заводские:

- Язык
- Дисплей (яркость, контраст)
- Рабочее окно
- Настройки управления

Примечание. При сбросе параметров все настройки, отличающиеся от заводских настроек, сразу же изменяются. В некоторых ситуациях это может спровоцировать переход в нежелательный режим работы. По этой причине сброс необходимо всегда выполнять с особой осторожностью!

Диагностика АОРЗО

Версия ПО/ базы данных

В этом пункте меню указываются версии ПО и базы данных.

Версия базы данных должна соответствовать версии ПО привода (см. описание параметра r0018).

Содержимое базы данных

Отражает подробную информацию о системе имеющихся объектов привода (DO).

Состояние батареи

В данном меню отображается напряжение батареи в вольтах и в виде столбика. Благодаря батарее сохраняются данные в базе данных и текущее время.

Напряжение батареи ≤ 2 В соответствует значению 0 %, напряжение ≥ 3 В соответствует 100 % на рисунке напряжения батареи в виде процентного индикатора.

При напряжении батареи до 2 В обеспечивается сохранность данных.

- При напряжении батареи ≤ 2,45 В в строке состояния появится сообщение «Заменить батарею».
- При напряжении батареи ≤ 2,30 В появляется всплывающее окно: «Предупреждение
 — низкое напряжение батареи».
- При напряжении батареи ≤ 2 В появляется всплывающее окно: «Внимание: батарея разряжена».
- Если после длительного отключения вследствие провала напряжения отсутствуют время и/или база данных, их потерю обнаруживает функция CRC-Check при включении. В результате появляется сообщение с предложением заменить батарею и затем загрузить базу данных или установить время.

Указания по замене батареи приведены в разделе «Техническое и профилактическое обслуживание».



Тест клавиатуры

В этом окне проверяется работоспособность клавиш. Нажатые клавиши отображаются на дисплее с изображением клавиатуры. Нажимать на клавиши можно в любой последовательности. Выход из окна возможен лишь в том случае (F4-«Возврат»), если каждая клавиша была нажата не менее одного раза.

Примечание. Завершить тест клавиатуры можно продолжительным нажатием любой из клавиш.

Тест светодиодов

В этом окне проверяется работоспособность 4 светодиодов.

Статистика базы данных

Здесь отображается информация, касающаяся базы данных (например, свободная память для дополнительных DO).

40.6. Выбор языка / Language Selection

Панель управления загружает тексты для различных языков из привода.

В состоянии при поставке без карты памяти можно выбирать между немецким и английским языком. С картой памяти автоматически предлагаются (от V1.2) также французский, итальянский, испанский и русский языки. Для работы с этими языками карта памяти должна оставаться вставленной. Приготовленное для обновления ПО также содержит все доступные языковые пакеты.

Язык панели управления можно изменить через меню «Выбор языка / Language Selection».

Примечание. Другие, отличные от имеющихся в панели управления, языки доступны по заказу.

40.7. Обслуживание через панель управления (режим "LOCAL")

Клавиши управления активируются через переключение на режим LOCAL. Если зеленый светодиод в клавише LOCAL/REMOTE не светится, то клавиша она не активна.

Примечание. Если активирована функция «ВЫКЛ в REMOTE», то в клавише LOCAL/REMOTE мигает светодиод.

При приоритете локального управления деактивируются все дополнительные заданные значения.

При передаче управления на панель управления соединения ВІСО на бит 0–10 управляющего слова управления процессом не активны (см. функциональную схему 2501).

Клавиша «LOCAL-REMOTE»



Активация режима LOCAL: нажмите клавишу LOCAL

Режим LOCAL: Светодиод светится

Режим REMOTE: Светодиод не светится, не действуют клавиши ВКЛ, ВЫКЛ, ЈОБ (ТОЛЧКОВЫЙ РЕЖИМ), реверсирование направления вращения, быстрее, медленнее.

Настройки: Меню – Ввод в эксплуатацию / Сервис – Настройки расширенной панели оператора AOP – Настройки системы управления



Сохранить режим LOCAL (заводская настройка: да)

- **Да**: Рабочее состояние LOCAL или REMOTE сохраняется при выключении источника питания и восстанавливается после повторного включения.
- **Het**: Рабочее состояние LOCAL или REMOTE не сохраняется. При включении питания включается REMOTE.

ВЫКЛ в REMOTE (заводская настройка: нет)

 Да: Клавиша ВЫКЛ активна и при управлении приводом с внешних источников в режиме REMOTE (PROFIBUS, клеммная колодка пользователя, клеммная колодка NAMUR).

Предупреждение. Отсутствует функция аварийного останова, аварийного отключения или STO

Клавиша ВЫКЛ панели управления AOP30 не выполняет требования к функции аварийного останова, аварийного отключения, STO (функциональная безопасность — Functional Safety)!

Используйте клавишу ВЫКЛ АОРЗО только для надлежащего включения и выключения.

■ Нет: Клавиша ВЫКЛ активна только в режиме LOCAL.

LOCAL/REMOTE также во время работы (заводская настройка: нет)

- Да: Переключение между LOCAL и REMOTE возможно при включенном приводе (работающем двигателе).
- **Het**: Прежде чем переключать в режим LOCAL, проверьте, находится ли привод в рабочем состоянии. Если установлено значение «Да», то переключение отклоняется с сообщением об ошибке «Локальный режим при работе невозможен». Перед переключением на режим REMOTE привод необходимо выключить и заданное значение установить на 0.

Клавиша ВКЛ / клавиша ВЫКЛ



Клавиша ВКЛ.: В режиме LOCAL действует при выключенной блокировке управления.

Клавиша ВЫКЛ.: В режиме LOCAL действует всегда, в режиме REMOTE действует условно (если системная настройка "ВЫКЛ в REMOTE" = "Да").

Клавиша ВЫКЛ действует как

- ВЫКЛ 1: Замедление с темпом торможения (р50303)
 - При частоте вращения 0: обесточивание с видимым разрывом цепи (только если имеется главный контактор)
- **ВЫКЛ 2**: немедленная импульсная блокировка, двигатель останавливается по инерции
- ВЫКЛ 3: Замедление с быстрым темпом торможения (р50296)

Заводская настройка: ВЫКЛ1



Переключение влево/вправо



Настройки: Меню – Ввод в эксплуатацию / Сервис – Настройки расширенной панели оператора AOP – Настройки системы управления

Переключение влево/вправо (заводская настройка: нет)

- Да: В режиме LOCAL переключение влево/вправо срабатывает при нажатии клавиши Влево/Вправо.
- **Нет**: Клавиша Влево/Вправо не действует.

По причинам безопасности клавиша Влево/Вправо блокирована в заводской настройке (как правило, насосы и вентиляторы разрешается эксплуатировать только в одном направлении вращения).

Текущее направление вращения указывается в рабочем окне стрелкой возле указателя режима работы.

Периодический режим работы



Настройки: Меню – Ввод в эксплуатацию / Сервис – Настройки расширенной панели оператора AOP – Настройки системы управления

Клавиша JOG (толчковый режим) активна (заводская настройка: нет)

- Да: Клавиша режима JOG действует в режиме LOCAL в режиме привода «Готов к включению» (не в режиме «Работа»).
- **Het**: Клавиша режима JOG не действует.

См. функциональную схему 3125 в Справочнике таблиц DC200

Частота вращения для функции ТОЛЧКОВЫЙ РЕЖИМ JOG задается параметром р50436.

Увеличить заданное значение / уменьшить заданное значение



С помощью клавиш увеличения и уменьшения можно установить заданное значение с разрешением в 1 % максимальной частоты вращения.

В качестве альтернативы заданное значение можно вводить также с помощью чисел. Нажать для этого в рабочем окне на F2. Появляется поле редактирования в инвертированном виде для ввода нужной частоты вращения. Нужное значение вводится с помощью десятичной клавиатуры. Заданное значение записывается с помощью F5 «ОК».

С помощью числового ввода можно задавать любую частоту вращения в диапазоне от 0 до максимального значения частоты вращения (р2000).

Указание заданного значения в режиме LOCAL осуществляется униполярно. Для изменения вращения используйте клавишу «Переключение влево/вправо».



- Правое вращение и клавиша «Увеличить» означают:
 отображенное заданное значение является положительным, частота вращения увеличивается.
- Вращение влево и клавиша «Увеличить» означают:
 отображаемое действительное значение является отрицательным и частота вращения увеличивается.

Заданное значение панели управления АОР

Настройки: МЕНЮ – Ввод в эксплуатацию / Сервис – Настройки панели управления АОР – Настройки системы управления

Сохранить уставку панели управления АОР (заводская настройка: нет)

• **Да**: В режиме LOCAL сохраняется последняя отработанная уставка (после отпускания клавиши «увеличить» или клавиши «уменьшить» или после подтверждения цифрового ввода).

При последующем включении клавише ВКЛ в режиме LOCAL снова активируется сохраненная уставка. То же происходит, когда временами происходит переключение в режим LOCAL или отключается напряжение питания.

При переключении с режима REMOTE на LOCAL при включенном приводе (работающий двигатель) устанавливается последнее имевшееся фактическое значение в качестве исходного для уставки панели управления AOP.

Если переключение из REMOTE в LOCAL происходит при отключенном приводе, используется последнее сохраненная уставка AOP.

• **Het**: При включении в режиме LOCAL запуск производится на частоте вращения, указанной в «Уставке AOP». При переключении с режима REMOTE на LOCAL при включенном приводе (работающий двигатель) задается последнее фактическое значение в качестве исходного для уставки панели управления AOP.

Уставка панели управления АОР Время разгона (заводская настройка: 20 с) Устанавливает скорость, с которой при нажатии клавиши «+» заданная с панели АОР уставка увеличивается.

Уставка панели управления AOP Время возврата (заводская настройка: 30 с) Устанавливает скорость, с которой при нажатии клавиши «-» заданная с панели AOP уставка уменьшается.

Стартовая уставка АОР (заводская настройка: 0,000 мин-1).

Стартовая уставка АОР представляет собой уставку частоты вращения, которое действует после включения привода (с АОРЗО - клавиша ВКЛ). При этом требуется, чтобы системная настройка «Сохранить уставку» была настроена на «НЕТ» (см. описание настройки системы «Сохранить уставку АОР»).

Примечание. Внутренний задатчик интенсивности разгона привода всегда активный.

Блокировка AOP режима LOCAL

Настройки: МЕНЮ – Ввод в эксплуатацию / Сервис – Настройки панели управления АОР – Настройки системы управления

АОР блокировка локального режима (заводская настройка: нет)



- Да: Функции «Обслуживание через панель управления» деактивированы. Клавиша LOCAL/REMOTE не действует.
- Heт: Клавиша LOCAL/REMOTE действует.

Примечание. Функции LOCAL можно заблокировать также на приводе с помощью p0806 (BI: блокировка приоритета системы управления).

Квитирование ошибок через АОР

Настройки: МЕНЮ – Ввод в эксплуатацию / Сервис – Настройки панели управления АОР – Настройки системы управления

Квитирование ошибок через АОР (заводская настройка: да)

- Да: Квитирование ошибок через панель АОР действует.
- Нет: Квитирование ошибок через панель АОР не действует.

Контроль тайм-аута

В режиме «LOCAL» или при активированном режиме «ВЫКЛ в REMOTE» привод после отсоединения кабеля передачи данных (между АОР и приводом) отключается спустя 1 с.

Блокировка управления/блокировка параметрирования



Для защиты от случайного нажатия на клавишу управления и от случайного изменения параметров можно включить блокировку управления или настройки с помощью клавиши с ключом. Эти включенные защитные блокировки отображаются на дисплее справа сверху в виде двух символов ключей.

Таблица 40-4 Индикация блокировки обслуживания/параметризации

Тип блокировки	Режим «онлайн»	Режим «оффлайн»
Нет блокировки безопасности		
Блокировка управления	P	-
Блокировка параметрирования	1	Ŀ
Блокировка обслуживания + блокировка пара- метризации	2	H



Настройки

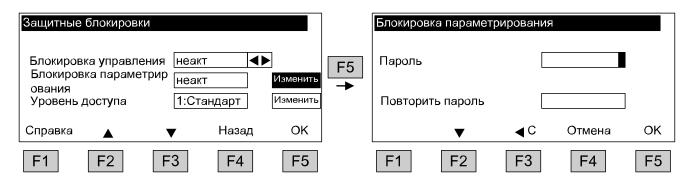


Рисунок 40-7 Настройка защитной блокировки

Настройку «Блокировка управления» можно изменить после активации поля для выбора непосредственно с помощью <F5> «Изменить».

При активации режима «Блокировка регулятора» может задаваться и повторно вводиться цифровой пароль. Этот пароль также необходимо вводить при деактивации.

Блокировка обслуживания (заводская настройка: не активна)

• Активна: Содержание параметров можно просматривать, однако сохранение значения параметра заблокировано во всех случаях (сообщение: «Указание: Блокировка обслуживания активна»). Клавиша ВЫКЛ (красная) действует. Клавиши LOCAL/REMOTE, ВКЛ. (зеленая), JOG, ВЛЕВО/ВПРАВО, УВЕЛИЧИТЬ и УМЕНЬШИТЬ не действуют.

Блокировка параметризации (заводская настройка: не активна)

• **Активна**: Включается блокировка паролем изменений параметров. Параметризация ведет себя как в состоянии Блокировка управления. При попытке изменения значений параметров появляется сообщение: «Указание: Блок. настройки активна». Однако все управляющие клавиши продолжают действовать.

Уровень доступа (заводская настройка: Экспертный):

Для сжатого представления возможностей параметризации, необходимых для требуемой сложности системы, параметры отображаются после фильтрации, а опции выбора зависят от уровня доступа.

Для специальных действий требуется уровень Экспертный, который может использоваться только квалифицированным обслуживающим персоналом.

40.8. Неисправности и предупреждения

Индикация отказов/предупреждений

Привод сообщает об отказах путем индикации соответствующих отказов и/или предупреждений на панели управления. При обнаружении отказов загорается красный светодиод «FAULT».

Кроме этого в двух следующих случаях автоматически высвечивается окно «Обзор отказов/предупреждений»:

- 1. когда во время активации обнаружен отказ
- 2. когда в рабочем окне регистрируется первый отказ



Нажатием клавиши F1 «Hilfe» (помощь)) в окне текущих отказов можно получить информацию о причинах отказов и мерах по их устранению. Нажатием клавиши F5 «Quitt» (квитирование) можно квитировать сохраненный отказ.

При наличии предупреждений загорается желтый светодиод «ALARM». В статусной строке панели управления дополнительно высвечивается соответствующая ссылка на причину.

Что такое отказ?

Отказ – это сообщение привода об ошибке или нестандартном (нежелательном) состоянии. Причиной этому может послужить внутренний отказ привода, а также внешний отказ, например, системы контроля температуры обмотки двигателя. Отказы отображаются на дисплее и могут передаваться через PROFIBUS в систему управления верхнего уровня.

Что такое предупреждение?

Предупреждение – это реакция на обнаруженное приводом ошибочное состояние, которое не приводит к отключению привода и не требует квитирования. Квитирование в этом случае производится самими предупреждениями, это значит, что с устранением причины они автоматически сбрасываются.

Индикация отказов и предупреждений

Любые отказы и предупреждение записываются в буфер отказов / предупреждений с указанием времени «поступления». Указание этого времени реализуется в 2 формах:

- Количество дней, часов, минут и секунд с момента первого включения панели АОР (формат ДДДД: ЧЧ:ММ:СС) (без синхронизации времени «АОР→Привод»)
- Системное время (формат ГГ:ММ:ДД ЧЧ:ММ:СС = год:месяц:день час:минута:секунда) при наличии в системе ведущего таймера, например, когда активирована синхронизация времени «АОР→привод».

С помощью МЕНЮ – Память отказов / предупреждений выполняется переход в обзорное окно, где для каждого объекта системы привода отображается текущее состояние отказа и/или предупреждения.

Клавиша F4 «Extras+» предлагает всплывающее меню с функциями «zurück» (назад) и «Quitt» (квитирование) (выход из всплывающего меню через F4). Нужная функция выбирается с помощью F2 и F3 и выполняется с помощью F5 «ОК».

Функция «Квитирование» посылает сигнал квитирования на каждый объект системы привода.

Когда все отказы квитированы, гаснет красный светодиод FAULT.



Рисунок 40-8 Маска отказа



С помощью F5-Квитирование возможно квитирование сохраненного отказа.

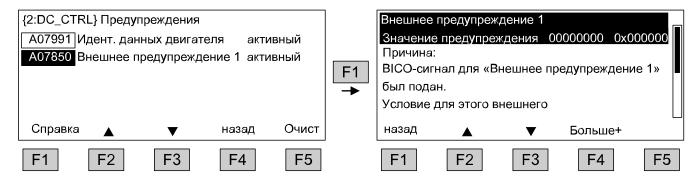


Рисунок 40-9 Маска предупреждений

С помощью F5-Clear можно удалить все неактивные предупреждения из памяти предупреждений.

С помощью F4-Mehr+ можно обновить подменю экрана.

40.9. Сохранение параметров на постоянно

Описание

При изменении параметров с пульта управления (в редакторе параметров, подтверждение с помощью ОК), новые значения вначале сохраняются в энергозависимой памяти (оперативной памяти) привода постоянного тока. До окончательного сохранения в памяти справа вверху мигает «S» на индикаторе панели управления АОР. В результате передается сигнал, что изменился как минимум 1 параметр и что он еще не сохранен окончательно.

Существует 2 способа запустить постоянное сохранение измененных параметров:

- Постоянное сохранение запускается с помощью <MEHЮ> <Параметризация> <OK> <Постоянная запись параметров>.
- При подтверждении настройки параметров с помощью ОК нажимайте на клавишу ОК дольше (>1 c). На экране появляется запрос о необходимости сохранения в EEPROM. При выборе значения «Да» производится сохранение. При ответе «нет» сохранение не проводится и это сигнализируется мигающей «S».

В случае обоих способов постоянного сохранения все изменения, еще не сохраненные постоянно, сохраняются в EEPROM. Процесс длится – в зависимости от конфигурации – от 45 с до нескольких минут. См. раздел «Функции карты памяти».

Примечание. В течение запущенного пользователем процесса сохранения запрещено прерывать питание электроники DC200.

Во время процесса сохранения данных подаются следующие сигналы:

- светодиод RDY мигает (см. главу «Описание светодиодов на модуле CUD»
- панель ВОР20 мигает

Если во время процесса сохранения данных подача питания прекращается, то может произойти сбой текущей настройки параметров устройства. См. также главу «Функции карты памяти».



40.10. Неисправность параметризации

В случае ошибки при считывании или записи параметров во всплывающем меню появляется текстовый комментарий о причинах ошибки.

Пример: Ошибка записи параметра

Превышение предельного значения

40.11. Параметрирование АОРЗО в качестве мастера установки времени

AOP30 имеет таймер реального времени с питанием от батареек. Системное время DC200 можно синхронизировать с этим таймером.

Активация этой функции:

 На панели АОРЗО в пункте меню «Меню – Ввод в эксплуатацию / Сервис – Настройки АОР – Дата и время» активируйте функцию «Установить время АОР в DC200».
 Текущее время панели АОРЗО переписывается на привод.

При индикации отказов и предупреждений отметчик времени теперь имеет формат ГГ-ММ-ДД чч:мм с указанием реального времени. Режим отметчика времени и текущее время могут считываться с параметров р3100, р3102 и р3103. Подробнее см. в Справочнике по параметрированию DC200.

Синхронизация текущего времени производится при каждой активации. (АОРЗО должна включаться вместе с приводом). В продолжительном режиме синхронизация выполняется каждый день в 02:00.



АО «ТЕХНОГРУПП»

196246, Санкт-Петербург, Пулковское шоссе, д. 40, к. 4 +7 (812) 998-98-93



