

# SIEMENS



Справочник по оборудованию

# SINAMICS

## S120

Шкафные модули с жидкостным охлаждением

Издание

05/2017

[www.siemens.com/drives](http://www.siemens.com/drives)



# SIEMENS

## SINAMICS

### S120

### Шкафные модули с жидкостным охлаждением

Справочник по аппарату

#### Предисловие

---

Основные указания по безопасности

1

Обзор системы

2

Механический монтаж

3

Электрический монтаж

4

Ввод охлаждающего контура в эксплуатацию

5

Шкафные модули

6

Техническое и сервисное обслуживание

7

Диагностика

8


Опции


9


# Правовая справочная информация

## Система предупреждений

Данная инструкция содержит указания, которые Вы должны соблюдать для Вашей личной безопасности и для предотвращения материального ущерба. Указания по Вашей личной безопасности выделены предупреждающим треугольником, общие указания по предотвращению материального ущерба не имеют этого треугольника. В зависимости от степени опасности, предупреждающие указания представляются в убывающей последовательности следующим образом:

 <b>ОПАСНО</b>
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности <b>приводит</b> к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности <b>может</b> привести к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

 <b>ОСТОРОЖНО</b>
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к получению незначительных телесных повреждений.

<b>ВНИМАНИЕ</b>
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к материальному ущербу.


При возникновении нескольких степеней опасности всегда используется предупреждающее указание, относящееся к наивысшей степени. Если в предупреждении с предупреждающим треугольником речь идет о предупреждении ущерба, причиняемому людям, то в этом же предупреждении дополнительно могут иметься указания о предупреждении материального ущерба.

## Квалифицированный персонал

Работать с изделием или системой, описываемой в данной документации, должен только **квалифицированный персонал**, допущенный для выполнения поставленных задач и соблюдающий соответствующие указания документации, в частности, указания и предупреждения по технике безопасности. Квалифицированный персонал в силу своих знаний и опыта в состоянии распознать риски при обращении с данными изделиями или системами и избежать возникающих угроз.

## Использование изделий Siemens по назначению

Соблюдайте следующее:

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
Изделия Siemens разрешается использовать только для целей, указанных в каталоге и в соответствующей технической документации. Если предполагается использовать изделия и компоненты других производителей, то обязательным является получение рекомендации и/или разрешения на это от фирмы Siemens. Исходными условиями для безупречной и надежной работы изделий являются надлежащая транспортировка, хранение, размещение, монтаж, оснащение, ввод в эксплуатацию, обслуживание и поддержание в исправном состоянии. Необходимо соблюдать допустимые условия окружающей среды. Обязательно учитывайте указания в соответствующей документации.

## Товарные знаки

Все наименования, обозначенные символом защищенных авторских прав ®, являются зарегистрированными товарными знаками компании Siemens AG. Другие наименования в данной документации могут быть товарные знаки, использование которых третьими лицами для их целей могут нарушать права владельцев.

## Исключение ответственности

Мы проверили содержимое документации на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Тем не менее, отклонения не могут быть исключены, в связи с чем мы не гарантируем полное соответствие. Данные в этой документации регулярно проверяются и соответствующие корректуры вносятся в последующие издания.

# Предисловие

## Документация SINAMICS

Документация SINAMICS подразделяется на следующие категории:

- Общая документация / каталоги
- Документация изготовителя / сервисная документация
- Электротехническая документация

Настоящая документация является составной частью документации изготовителя (сервисной документации), разработанной для SINAMICS. Все печатные издания доступны по отдельности.

Более подробную информацию по другой доступной документации SINAMICS можно получить в представительстве Siemens.

Из соображений наглядности в данную документацию не включена подробная информация о всех типах продуктов; настоящая документация не учитывает все возможные варианты установки, эксплуатации и обслуживания.

Содержимое данной документации не является частью бывшего или существующего соглашения, обязательства или правовых отношений и не отменяет их действия. Все обязательства Siemens указаны в соответствующем договоре купли-продажи, в котором также содержатся полные и единственно действующие положения о гарантийном обслуживании. Данная документация не расширяет и не ограничивает прав на гарантийные обязательства.

## Целевая группа

Настоящая документация предназначена для изготовителей машин, специалистов по вводу в эксплуатацию и сервисного персонала, использующих приводную систему SINAMICS.

## Цели

В настоящем справочнике описываются аппаратные компоненты и конструкция шкафных модулей SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением. Приводятся указания по монтажу, электрическому подключению и по компоновке электрошкафов.

## Служба технической поддержки

При возникновении вопросов просим звонить по телефону горячей линии:

Часовой пояс Европа / Африка	
Телефон	+49 (0) 911 895 7222
Факс	+49 (0) 911 895 7223
Интернет	<a href="https://support.industry.siemens.com/sc/ww/en/sc/2090">https://support.industry.siemens.com/sc/ww/en/sc/2090</a>

Часовой пояс Америка	
Телефон	+1 423 262 2522
Факс	+1 423 262 2200
Эл. почта	<a href="mailto:techsupport.sea@siemens.com">techsupport.sea@siemens.com</a>

Азиатско-тихоокеанский часовой пояс	
Телефон	+86 1064 757 575
Факс	+86 1064 747 474
Эл. почта	<a href="mailto:support.asia.automation@siemens.com">support.asia.automation@siemens.com</a>

---

### Примечание

Телефоны для технических консультаций в конкретных странах можно найти в Интернете по адресу:

[https://www.automation.siemens.com/aspa\\_app](https://www.automation.siemens.com/aspa_app)

---

## Запасные части

Запасные части можно найти в Интернете по адресу:  
<https://support.industry.siemens.com/sc/de/en/sc/2110>

Все доступные запасные части для заказанного шкафного устройства приведены в перечне запасных частей.

Он находится на пользовательском DVD.

## Протоколы испытаний

Протоколы испытаний функций, относящихся к функциональной безопасности («Технология безопасности Safety Integrated»), см. по адресу:

<https://support.industry.siemens.com/cs>

Список сертифицированных компонентов можно получить по запросу в вашем представительстве Siemens. По вопросам еще не завершенных на настоящий момент сертификаций обращайтесь к вашему контактному лицу в компании Siemens.

## Адреса в Интернете

Актуальную информацию по нашим продуктам можно найти в сети Интернет по следующему адресу:  
<http://www.siemens.com>

Информацию по шкафным модулям SINAMICS S120 Вы можете найти по ссылке:  
<http://www.siemens.com/sinamics-s120-cabinet-modules>

## Сертификаты

Следующие сертификаты можно найти в интернете по адресу Сертификаты шкафных модулей SINAMICS S120 (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/13233/cert>):

К документации прилагаются следующие сертификаты:

- Декларация соответствия ЕС в соответствии с Директивой ЕС по низковольтному оборудованию
- Декларация соответствия ЕС в соответствии с Директивой по электромагнитной совместимости
- Декларация соответствия ЕС в соответствии с Директивой по машинному оборудованию (Safety)
- Сертификат изготовителя в соответствии с Технологией безопасности Safety Integrated





# Оглавление

	<b>Предисловие .....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Основные указания по безопасности .....</b>	<b>17</b>
1.1	Общие указания по безопасности .....	17
1.2	Правила техники безопасности при работе с электромагнитными полями (EMF) .....	21
1.3	Обращение с компонентами, чувствительными к электростатическому разряду (EGB) .....	21
1.4	Промышленная безопасность.....	22
1.5	Остаточные риски приводных систем (силовых систем привода) .....	23
<b>2</b>	<b>Обзор системы .....</b>	<b>25</b>
2.1	Обзор.....	25
2.2	Область применения .....	27
2.3	Преимущества.....	28
2.4	Соединительные модули питания .....	29
2.4.1	Общая информация.....	29
2.4.2	Соединительные модули питания Basic .....	29
2.4.3	Соединительные активные модули питания .....	30
2.5	Модули двигателей.....	31
2.6	Модули вспомогательного питания.....	31
2.7	Модули теплообменников .....	32
2.8	Обзор опций.....	33
2.9	Структура системы.....	36
2.10	Системные параметры .....	37
2.11	Данные снижения номинальных значений параметров .....	40
2.11.1	Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.....	40
2.11.2	Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры окружающей среды .....	41
2.11.3	Коэффициенты коррекции в зависимости от высоты места установки .....	42
2.11.4	Уменьшение тока в зависимости от частоты импульсов .....	44
<b>3</b>	<b>Механический монтаж.....</b>	<b>47</b>
3.1	Важные указания.....	47
3.2	Контрольный список по механическому монтажу .....	49
3.3	Монтаж.....	51
3.3.1	Важные меры предосторожности .....	51
3.3.2	Подготовка .....	51
3.3.2.1	Требования к месту установки.....	51

3.3.2.2	Требование плоскостности основания.....	53
3.3.2.3	Транспортировочные индикаторы.....	54
3.3.2.4	Распаковка.....	56
3.3.2.5	Необходимый инструмент.....	56
3.3.3	Снятие с поддона и установка шкафных устройств.....	57
3.3.4	Демонтаж вспомогательных транспортировочных приспособлений для крана.....	59
3.3.5	Механическое соединение шкафных устройств.....	61
3.3.5.1	Соединение коллекторных труб охлаждающего контура.....	61
3.3.5.2	Соединение шкафных устройств.....	64
3.3.5.3	Соединение с фундаментом.....	68
<b>4</b>	<b>Электрический монтаж.....</b>	<b>69</b>
4.1	Указания по безопасности.....	69
4.2	Контрольный список для электромонтажа.....	70
4.3	Конструкция по правилам ЭМС.....	76
4.4	Подключение экранированных трехфазных линий.....	76
4.5	Соединения.....	77
4.5.1	Кабельные наконечники.....	77
4.5.2	Обзор подключений.....	78
4.5.3	Система шин PE.....	79
4.5.3.1	Общая информация.....	79
4.5.3.2	Соединение при рядном расположении шкафных устройств.....	79
4.5.3.3	Соединение согласно концепции заземления со стороны оборудования.....	81
4.5.3.4	Подсоединение внешних подведенных кабелей к шине PE.....	81
4.5.4	Система шин DC.....	82
4.5.4.1	Общая информация.....	82
4.5.4.2	Демонтаж теплообменников при степени защиты IP55.....	83
4.5.4.3	Соединение при рядном расположении шкафных устройств.....	85
4.5.5	Система вспомогательного электропитания.....	88
4.5.5.1	Общая информация.....	88
4.5.5.2	Обзор соединений.....	91
4.5.5.3	Соединение при рядном расположении шкафных устройств.....	91
4.5.5.4	Соединение для питания.....	92
4.5.6	Подключение кабелей двигателя.....	92
4.5.7	Подключения к сети.....	95
4.5.8	Подключение шкафных модулей к незаземленным сетям (сетям IT).....	96
4.5.9	Сигнальные соединения.....	99
4.5.10	Дополнительные соединения.....	99
4.5.11	Разводка кабелей.....	100
4.5.11.1	Общая информация.....	100
4.5.11.2	Разводка кабелей для соединительных модулей питания Basic.....	101
4.5.11.3	Разводка кабелей для соединительных активных модулей питания.....	107
4.5.11.4	Разводка кабелей для модулей двигателей.....	113
4.5.11.5	Разводка кабелей для модулей вспомогательного питания.....	121
<b>5</b>	<b>Ввод охлаждающего контура в эксплуатацию.....</b>	<b>123</b>
5.1	Контрольный список ввода в эксплуатацию охлаждающего контура.....	123
5.2	Охлаждающая жидкость для контура исходной воды со стороны установки.....	124
5.2.1	Свойства охлаждающего вещества.....	124

5.3	Охлаждающая жидкость для внутреннего контура очищенной воды .....	126
5.3.1	Свойства охлаждающего вещества .....	126
5.3.2	Защита от замерзания, биоциды, ингибиторы .....	128
5.4	Заправка внутреннего контура очищенной воды .....	130
5.4.1	Удаление воздуха из охлаждающего контура .....	131
5.4.1.1	Удаление воздуха из компонентов .....	131
5.4.1.2	Удаление воздуха из теплообменников .....	132
5.4.1.3	Удаление воздуха из радиаторов силовых частей SINAMICS .....	134
5.4.1.4	Проверка давления при выключенной системе .....	137
5.4.1.5	Завершение удаления воздуха .....	137
5.5	Настройки в соответствии с конфигурацией установки .....	138
5.6	Опорожнение контура охлаждения .....	139
<b>6</b>	<b>Шкафные модули .....</b>	<b>141</b>
6.1	Соединительные модули питания Basic .....	141
6.1.1	Описание .....	141
6.1.1.1	Разъединитель-предохранитель (входной ток $\leq 800$ A) .....	146
6.1.1.2	Силовой выключатель (входной ток $> 800$ A) .....	147
6.1.2	Описание интерфейсов .....	149
6.1.2.1	Общая информация .....	149
6.1.2.2	Интерфейсный модуль управления .....	149
6.1.2.3	Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры .....	150
6.1.2.4	X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы .....	151
6.1.2.5	Клеммный блок -X40 внешнее вспомогательное питание AC 230 В .....	151
6.1.3	Опции .....	152
6.1.4	Технические данные .....	154
6.2	Соединительные активные модули питания .....	158
6.2.1	Описание .....	158
6.2.1.1	Разъединитель-предохранитель (входной ток $\leq 800$ A) .....	164
6.2.1.2	Силовой выключатель (входной ток $> 800$ A) .....	165
6.2.2	Описание интерфейсов .....	166
6.2.2.1	Общая информация .....	166
6.2.2.2	Интерфейсный модуль управления .....	167
6.2.2.3	Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры .....	167
6.2.2.4	X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы .....	169
6.2.2.5	Клеммный блок -X40 внешнее вспомогательное питание AC 230 В .....	169
6.2.3	Опции .....	169
6.2.4	Технические данные .....	172
6.3	Модули двигателей .....	178
6.3.1	Описание .....	178
6.3.2	Описание интерфейсов .....	186
6.3.2.1	Общая информация .....	186
6.3.2.2	Интерфейсный модуль управления .....	186
6.3.2.3	Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры .....	187
6.3.2.4	X46 управление и контроль торможения .....	188
6.3.2.5	X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы .....	189
6.3.3	Опции .....	189
6.3.4	Технические данные .....	192
6.3.5	Допустимая перегрузка .....	203

6.4	Модули теплообменников .....	205
6.4.1	Описание.....	205
6.4.2	Электрические интерфейсы.....	210
6.4.2.1	Общая информация.....	210
6.4.2.2	Обзор электрических интерфейсов.....	211
6.4.2.3	X1 - источник питания.....	212
6.4.2.4	X6 - Внешнее электропитание 24 В=.....	212
6.4.3	Интерфейсы в охлаждающем контуре.....	214
6.4.3.1	Технологическая схема охлаждающего контура.....	214
6.4.3.2	Расположение компонентов.....	215
6.4.4	Соединения для охлаждающей жидкости.....	217
6.4.4.1	Обзор соединений.....	217
6.4.4.2	Подключение контура очищенной воды со стороны преобразователя.....	218
6.4.4.3	Подключение к контуру исходной воды со стороны установки.....	219
6.4.5	Опции .....	220
6.4.6	Технические данные .....	222
6.5	Модули вспомогательного питания.....	226
6.5.1	Описание.....	226
6.5.2	Разъединитель-предохранитель (-Q1).....	231
6.5.3	Трансформатор (-T2) для выработки вспомогательного напряжения AC 230 В.....	231
6.5.4	Система вспомогательного электропитания .....	232
6.5.5	Интерфейсы заказчика для питания дополнительной системы вспомогательного напряжения.....	232
6.5.6	Опции .....	234
6.5.7	Технические данные .....	235
<b>7</b>	<b>Техническое и сервисное обслуживание .....</b>	<b>237</b>
7.1	Содержание настоящей главы.....	237
7.2	Указания по чистке.....	238
7.3	Указания по сервисному обслуживанию .....	238
7.4	Техническое обслуживание охлаждающего контура.....	240
7.4.1	Общая информация.....	240
7.4.2	Техническое обслуживание охлаждающей жидкости.....	241
7.4.3	Техническое обслуживание фильтра.....	241
7.4.4	Техническое обслуживание шлангов системы охлаждения .....	243
7.4.5	Техническое обслуживание насосов.....	243
7.4.6	Техническое обслуживание вентиляторов дополнительного охладителя.....	243
7.4.7	Периодичность технического обслуживания.....	244
7.4.8	Замена вентилятора теплообменника .....	244
7.5	Замена деталей.....	247
7.5.1	Общая информация.....	247
7.5.2	Указания по безопасности.....	248
7.5.3	Сообщения после замены компонентов DRIVE-CLiQ.....	248
7.5.4	Монтажное устройство для силовых частей.....	249
7.5.5	Замена матерчатых фильтров.....	250
7.5.6	Работы по замене на силовых частях.....	251
7.5.7	Замена силовой части .....	253
7.5.8	Замена интерфейсного модуля управления .....	256
7.5.8.1	Замена интерфейсного модуля управления, модуль двигателя, типоразмер FXL .....	256

7.5.8.2	Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GXL .....	259
7.5.8.3	Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HXL .....	262
7.5.8.4	Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JXL .....	265
7.5.8.5	Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Basic, типоразмер FBL .....	268
7.5.8.6	Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Basic, типоразмер GBL .....	270
7.5.9	Замена управляющего модуля .....	272
7.5.10	Замена вентиляторов .....	274
7.5.10.1	Замена вентилятора электронного оборудования, модуль двигателя, типоразмер FXL .....	274
7.5.10.2	Замена вентилятора электронного оборудования, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GXL .....	277
7.5.10.3	Замена вентилятора электронного оборудования, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HXL .....	280
7.5.10.4	Замена вентилятора электронного оборудования, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JXL .....	283
7.5.10.5	Замена вентилятора электронного оборудования, модуль питания Basic, типоразмер FBL .....	286
7.5.10.6	Замена вентилятора электронного оборудования, модуль питания Basic, типоразмер GBL .....	289
7.5.11	Замена предохранителей .....	291
7.5.11.1	Общая информация .....	291
7.5.11.2	Замена предохранителей для вспомогательного питания .....	291
7.5.11.3	Замена предохранителей (от F71 до F73) .....	292
7.5.11.4	Замена цилиндрических предохранителей .....	293
7.5.11.5	Замена предохранителей NH .....	293
7.5.12	Замена буферной батареи панели управления шкафа .....	296
7.6	Формовка конденсаторов промежуточного контура .....	298
<b>8</b>	<b>Диагностика .....</b>	<b>303</b>
8.1	Содержание настоящей главы .....	303
8.2	Светодиоды на управляющем модуле CU320-2 DP .....	304
8.3	Светодиоды на управляющем модуле CU320-2 PN .....	307
8.4	LED на плате связи CBE20 .....	309
8.5	Светодиоды на интерфейсном модуле управления в модуле питания Basic .....	311
8.6	Светодиоды на интерфейсном модуле управления в активном модуле питания .....	312
8.7	светодиоды на интерфейсном модуле управления в модуле двигателя .....	313
8.8	LED на модуле измерения напряжения (VSM) в активном интерфейсном модуле .....	314
8.9	LED на модуле датчика SMC10 .....	315
8.10	LED на модуле датчика SMC20 .....	315
8.11	LED на модуле датчика SMC30 .....	316
8.12	светодиоды на терминальном модуле TM31 .....	317

8.13	Светодиоды на терминальном модуле TM54F.....	317
8.14	Светодиоды на терминальном модуле TM150.....	319
8.15	LED на блоке питания SITOP.....	319
<b>9</b>	<b>Опции.....</b>	<b>321</b>
9.1	Указания по безопасности.....	321
9.2	C95, Напряжение питания модуля теплообменника 440–480 В / 60 Гц.....	321
9.3	C97, Напряжение питания модуля теплообменника 660–690 В / 60 Гц.....	322
9.4	G20, плата связи CBC10.....	322
9.5	G33, плата связи CBE20.....	326
9.6	G51 - G54, Модуль датчика температуры TM150.....	329
9.6.1	Общая информация.....	329
9.6.2	Интерфейсы.....	330
9.6.3	Пример подключения.....	335
9.7	G60, Терминальный модуль TM31.....	337
9.8	G61, Дополнительный терминальный модуль TM31.....	347
9.9	G62, Терминальная плата ТВ30.....	348
9.10	от K01 до K05, лицензия безопасности от 1 до 5 осей.....	354
9.11	K08, расширенная панель оператора AOP30.....	355
9.12	K46, смонтированный в шкаф модуль датчиков SMC10.....	357
9.12.1	Общая информация.....	357
9.12.2	Указания по безопасности.....	359
9.12.3	Интерфейсы.....	360
9.12.4	Пример подключения.....	363
9.13	K48, смонтированный в шкаф модуль датчиков SMC20.....	364
9.13.1	Общая информация.....	364
9.13.2	Указания по безопасности.....	365
9.13.3	Интерфейсы.....	366
9.13.4	Пример подключения.....	370
9.14	K50, монтируемый в шкаф модуль датчика SMC30.....	371
9.14.1	Общая информация.....	371
9.14.2	Указания по безопасности.....	375
9.14.3	Интерфейсы.....	376
9.14.4	Пример подключения.....	381
9.15	K51, монтируемый в шкаф модуль измерения напряжения VSM10.....	382
9.16	K52, дополнительный модуль датчика SMC30.....	384
9.17	K76, выработка вспомогательного напряжения в соединительном модуле питания.....	385
9.18	K82, клеммный модуль для управления защитными функциями "Safe Torque Off" и "Safe Stop 1".....	387
9.19	K87, терминальный модуль TM54F.....	388
9.20	K88, адаптер безопасного торможения SBA AC 230 В.....	390

9.21	K90, управляющий модуль CU320-2 DP .....	392
9.21.1	Общая информация .....	392
9.21.2	Обзор соединений .....	393
9.21.3	Пример подключения .....	395
9.21.4	X100 - X103 интерфейс DRIVE-CLiQ .....	396
9.21.5	X126 PROFIBUS .....	397
9.21.6	Переключатель адреса PROFIBUS .....	398
9.21.7	X127 LAN (Ethernet) .....	399
9.21.8	X140 Последовательный интерфейс (RS232) .....	400
9.21.9	Измерительные розетки T0, T1, T2 .....	400
9.21.10	Карта памяти .....	401
9.21.10.1	Использование карты памяти .....	402
9.21.10.2	Функции данных .....	403
9.21.10.3	Безопасность установки параметров карты памяти .....	403
9.21.10.4	Слот для карты памяти .....	404
9.22	K94, расширение производительности для CU320-2 .....	405
9.23	K95, управляющий модуль CU320-2 PN .....	406
9.23.1	Общая информация .....	406
9.23.2	Обзор соединений .....	407
9.23.3	Пример подключения .....	409
9.23.4	X100 - X103 интерфейс DRIVE-CLiQ .....	410
9.23.5	X127 LAN (Ethernet) .....	411
9.23.6	X140 Последовательный интерфейс (RS232) .....	412
9.23.7	X150 P1/P2 подключение PROFINET .....	412
9.23.8	Измерительные розетки T0, T1, T2 .....	413
9.23.9	Карта памяти .....	414
9.23.9.1	Использование карты памяти .....	415
9.23.9.2	Функции данных .....	416
9.23.9.3	Безопасность установки параметров карты памяти .....	416
9.23.9.4	Слот для карты памяти .....	417
9.24	Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения .....	418
9.25	Дроссель двигателя .....	422
9.26	Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения .....	423
9.27	L13, главный контактор для соединительных модулей питания Basic < 800 A .....	426
9.28	L21, ограничение перенапряжений .....	426
9.29	L22, объем поставки без сетевого дросселя .....	428
9.30	L25, силовой выключатель в компоновке на основе сменных модулей .....	428
9.31	L40 , контроль сетевого фильтра .....	429
9.32	L41, преобразователь тока перед главным выключателем .....	430
9.33	L45, кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ в двери шкафа .....	432
9.34	L50, освещение шкафа с сервисной розеткой .....	433
9.35	L55, противоконденсатный подогрев шкафа .....	434
9.36	L87, контроль изоляции .....	435
9.37	M06, цоколь высотой 100 мм, RAL 7022 .....	438

9.38	M07, плата для ранжирования кабеля высотой 200 мм, RAL 7035 .....	439
9.39	M23/M43/M55, степень защиты IP23/IP43/IP55 .....	440
9.40	M26 / M27, боковые стенки справа или слева смонтированы.....	441
9.41	M70, экранная шина ЭМС.....	442
9.41.1	Общая информация.....	442
9.41.2	Подключение кабелей к экранной шине ЭМС .....	442
9.42	M72, быстроразъемные муфты для шланга для воды .....	443
9.43	от M80 до M87, система шин DC .....	443
9.44	M88, система сборных шин постоянного тока для шкафных модулей со стороны сети.....	445
9.45	M90, вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху).....	445
9.46	N52, Предохранители промежуточного контура .....	446
9.47	P10, измерительное устройство для сетевых величин, смонтировано в дверцу шкафа .....	447
9.48	P11, измерительное устройство для сетевых величин с подключением PROFIBUS, смонтировано в дверцу шкафа .....	448
9.49	W01, модуль теплообменника, частично дублирующий с двумя насосами .....	449
9.50	W10, Изоляция труб в контуре исходной воды .....	449
9.51	W20, подключение исходной воды снизу.....	450
9.52	W34, модуль теплообменника подготовлен для монтажа слева ряда шкафов .....	450
9.53	W36, модуль теплообменника подготовлен для монтажа справа ряда шкафов .....	451
9.54	W43, переливной клапан в контуре очищенной воды .....	451
9.55	W49, датчик утечки в модуле теплообменника, внизу на полу шкафа .....	452
9.56	W62, датчики контура исходной воды со стороны установки .....	452
9.57	Y11, сборка на заводе в транспортные единицы .....	453
	<b>Указатель .....</b>	<b>455</b>



# Основные указания по безопасности

## 1.1 Общие указания по безопасности



### ОПАСНО

**Опасность для жизни от деталей, находящихся под напряжением, и других источников энергии**

Следствием прикосновения к деталям, находящимся под напряжением, могут стать тяжелые травмы, в том числе со смертельным исходом.

- Работа на электрических установках разрешается только при наличии достаточной квалификации.
- Соблюдайте при всех работах правила безопасности, установленные в вашей стране.

Предусмотрено шесть этапов обеспечения безопасности:

1. Подготовьте отключение и проинформируйте всех сотрудников, имеющих отношение к процессу.
2. Обесточьте машину.
  - Отключите машину.
  - Выждите необходимое для разряда время, указанное на предупреждающих табличках.
  - Убедитесь в отсутствии напряжения между проводниками и между проводником и защитным проводом.
  - Проверьте, обесточены ли имеющиеся контуры вспомогательного напряжения.
  - Убедитесь, что двигатели не могут прийти в движение.
3. Определите все прочие опасные источники энергии, например пневмо-, гидро- или водопроводы.
4. Изолируйте или отключите все опасные источники энергии, например, путем замыкания переключателей, заземления, короткого замыкания или закрытия клапанов.
5. Заблокируйте источники энергии от повторного включения.
6. Убедитесь, что нужная машина полностью заблокирована.

По завершении работ восстановите работоспособность в обратном порядке.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Опасность для жизни из-за опасного напряжения при подключении к неподходящему источнику питания**

В случае ошибки следствием прикосновения к деталям, находящимся под напряжением, могут стать тяжелые травмы, в том числе со смертельным исходом.

- Используйте для всех разъемов и клемм электронных узлов только источники питания, имеющие на выходе напряжение SELV (безопасное сверхнизкое напряжение) или PELV (защитное сверхнизкое напряжение).



**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни при прикосновении к находящимся под напряжением деталям на неисправном оборудовании**

Неправильное обращение с оборудованием может привести к его повреждению. В случае повреждения оборудования на корпусе или открытых компонентах могут возникать опасные напряжения, которые при контакте могут привести к тяжелым травмам, в том числе с летальным исходом.

- При транспортировке, хранении и эксплуатации соблюдайте предельные значения, указанные в технических характеристиках.
- Не используйте поврежденное оборудование.



**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасно для жизни: поражение электрическим током при отсутствии экранов кабелей**

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

- Соедините экраны кабелей и неиспользуемые жилы силовых кабелей (например, тормозные жилы), по меньшей мере, одной стороной с заземленным потенциалом корпуса.



**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током при отсутствии заземления**

При отсутствии или несоответствующем подключении защитного провода устройств с классом защиты I их открытые детали могут оставаться под высоким напряжением, что может привести к летальному исходу или тяжелым травмам при прикосновении к ним.

- Заземлите устройство в соответствии с предписаниями.



**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни в результате поражения электрическим током при отсоединении разъемов в процессе эксплуатации**

При отсоединении разъемов кабелей в процессе эксплуатации возникает электрическая дуга, которая может стать причиной тяжелых травм и даже смерти.

- Отсоединяйте разъемы только в обесточенном состоянии, если только в инструкции явно не указано на возможность отсоединения в процессе эксплуатации.

**ВНИМАНИЕ**

**Повреждение оборудования вследствие ослабления силовых соединений**

Недостаточный момент затяжки или вибрация могут привести к ослаблению электрических соединений. При этом возможны возгорание, неполадки прибора или нарушение функционирования.

- Затяните все силовые соединения предписанным моментом затяжки. Это относится, например, к подключению к сети, двигателю и промежуточному контуру.
- Регулярно проверяйте все силовые соединения. Это следует сделать, в частности, после транспортировки.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни из-за распространения огня при недостаточной корпусной защите**

Огонь и дым могут нанести серьезный вред здоровью и стать причиной материального ущерба.

- Устанавливайте оборудование без защитных корпусов в металлический электрошкаф таким образом (или защитите оборудование равнозначным способом), чтобы был исключен контакт с огнем.
- Убедитесь, чтобы дым может выходить только по предусмотренным путям.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни из-за неожиданного движения машин при использовании средств мобильной связи или мобильных телефонов**

При использовании средств мобильной связи или мобильных телефонов мощностью излучения > 1 Вт ближе примерно 2 м от компонентов возможны сбои в их работе, которые влияют на функциональную безопасность машин и, тем самым, могут причинить травмы персоналу или вызвать повреждение оборудования.

- Отключайте средства мобильной связи или мобильные телефоны в непосредственной близости от компонентов.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни из-за возгорания двигателя при перегрузке изоляции**

При возникновении замыкания на землю в IT-сети повышается нагрузка на изоляцию двигателя. Это может привести к разрушению изоляции, тяжелым травмам или летальному исходу вследствие задымления.

- Используйте контрольное устройство, обнаруживающее нарушения изоляции.
- Устраните неисправность как можно быстрее, чтобы не перегружать изоляцию двигателя.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни из-за возгорания при перегреве вследствие недостаточного пространства для вентиляции**

Нехватка свободного пространства для вентиляции может привести к перегреву компонентов с последующим возгоранием и задымлением. Следствием этого могут стать смерть или серьезный ущерб здоровью. Кроме того, может повыситься частота отказов и сократиться срок службы устройств / систем.

- Обязательно соблюдайте минимальные вентиляционные отступы, указанные для каждого компонента.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность несчастного случая вследствие отсутствия или нечитаемости предупреждающих табличек**

Отсутствие или нечитаемость предупреждающих табличек может привести к несчастным случаям с тяжелыми травмами, в том числе, и со смертельным исходом.

- Проверьте комплектность предупреждающих табличек на основании документации.
- Разместите на компонентах отсутствующие предупреждающие таблички, при необходимости, — на языке страны эксплуатации.
- Замените нечитаемые предупреждающие таблички.

**ВНИМАНИЕ**

**Повреждение устройств вследствие неправильной проверки напряжения/изоляции**

Неквалифицированное испытание напряжением/испытание изоляции может привести к повреждениям оборудования.

- Отсоедините устройства перед испытанием напряжением/испытанием изоляции машины/установки, т. к. все преобразователи и двигатели прошли высоковольтное испытание у изготовителя и поэтому дополнительного испытания в рамках машины/установки не требуется.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни при незадействованных функциях безопасности**

Незадействованные или ненастроенные функции безопасности могут стать причиной неполадок и привести к тяжелым травмам и даже смерти.

- Перед вводом в эксплуатацию ознакомьтесь с соответствующей информацией в документации по устройству.
- Выполните оценку безопасности для отвечающих за безопасность функции системы в целом, включая все отвечающие за безопасность компоненты.
- Необходимо убедиться, что используемые в решаемой задаче привода и автоматизации функции безопасности настроены и активированы через соответствующее параметрирование.
- Выполните проверку функций.
- Перевод оборудования в производственный режим может быть осуществлен только после проверки правильности работы всех отвечающих за безопасность функций.

**Примечание**

**Важные указания, относящиеся к функциям Safety Integrated**

При использовании функций Safety Integrated обязательно придерживаться указаний по безопасности в соответствующих руководствах/справочниках по функциям Safety Integrated.

## 1.2 Правила техники безопасности при работе с электромагнитными полями (EMF)



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность для жизни из-за электромагнитных полей

Электромагнитные поля (ЭМП) возникают при работе электроэнергетического оборудования, например, трансформаторов, преобразователей, двигателей.

Они могут вызывать нарушения в работе кардиостимуляторов и имплантатов у людей, находящихся в непосредственной близости от устройств/систем.

- Убедитесь, что вышеупомянутые лица соблюдают необходимое расстояние (мин. 2 м).

## 1.3 Обращение с компонентами, чувствительными к электростатическому разряду (EGB)

Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического разряда (EGB = компоненты, чувствительные к электростатическому разряду), — это отдельные компоненты, встроенные схемы, модули или устройства, которые могут быть повреждены электрическими полями или электростатическими разрядами.



### ВНИМАНИЕ

#### Повреждение вследствие воздействия электрических полей или электростатического разряда

Электрические поля или электростатический разряд могут вызывать нарушения функционирования, повреждая отдельные элементы, встроенные схемы, модули или устройства.

- Электронные узлы, модули или устройства нужно упаковывать, хранить и транспортировать только в оригинальной упаковке или в другой подходящей упаковке, например, из проводящих пористых материалов или алюминиевой фольги.
- Прикасайтесь к узлам, модулям и устройствам только после того, как вы заземлите себя одним из следующих способов:
  - Ношение антистатического браслета
  - Ношение антистатической обуви или антистатических заземляющих полос в зонах, чувствительных к электростатическому разряду, с проводящими полами
- Разрешено помещать электронные узлы, модули или устройства только на электропроводящие поверхности (стол с антистатическим покрытием, электропроводящий антистатический пеноматериал, упаковочный антистатический пакет, антистатический контейнер).

## 1.4 Промышленная безопасность

### Примечание

#### Промышленная безопасность

Siemens предлагает продукцию и решения с функциями промышленной безопасности, которые обеспечивают безопасную эксплуатацию установок, систем, машин и сетей.

Защита установок, систем, машин и сетей от киберугроз предполагает наличие и последовательную поддержку единой концепции промышленной безопасности, соответствующей актуальному техническому уровню. Продукция и решения компании Siemens являются частью такой концепции.

Защита от несанкционированного доступа к своим установкам, системам, машинам и сетям относится к компетенции заказчика. Подключение систем, машин и компонентов к локальной сети предприятия или интернету должно осуществляться только при необходимости и с соблюдением соответствующих мер обеспечения безопасности (например, использование сетевых экранов и сегментация сети).

Дополнительно следует придерживаться рекомендации Siemens, относящихся к в.у. мерам обеспечения безопасности. Дополнительную информацию о промышленной безопасности можно найти по:

Промышленная безопасность (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Безопасность продукции и решений компании Siemens непрерывно совершенствуется. Siemens настоятельно рекомендует устанавливать обновления сразу же после их выхода и всегда использовать только последние версии продуктов. Использование устаревших или более не поддерживаемых версий увеличивает риск кибер-угроз.

Для получения актуальной информации о последних обновлениях можно подписаться на RSS-канал промышленной безопасности Siemens по:

Промышленная безопасность (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### **Возникновение опасных для жизни рабочих состояний из-за внесения несанкционированных изменений в программное обеспечение**

Внесение несанкционированных изменений в программное обеспечение, например, из-за действия вирусов, троянов, вредоносного ПО или червей, может стать причиной опасных рабочих состояний на установке, и как следствие, привести к смерти, тяжелым травмам и материальному ущербу.

- Постоянно обновляйте ПО.
- Интегрируйте компоненты автоматизации и приводов в единую концепцию промышленной безопасности установки или машины, соответствующую актуальному уровню развития техники.
- В единой концепции промышленной безопасности должны быть учтены все используемые продукты.
- Для защиты файлов на сменных носителях от вредоносного ПО следует использовать соответствующие меры обеспечения безопасности, напр., программы поиска вирусов.

**Примечание****Справочник по проектированию, промышленная безопасность**

Справочник по проектированию на тему промышленной безопасности можно найти по адресу (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/108862708>).

## 1.5 Остаточные риски приводных систем (силовых систем привода)

Производитель оборудования или изготовитель установки при выполнении анализа рисков своего оборудования согласно соответствующим местным предписаниям (напр. Директиве по машинному оборудованию ЕС) должен учитывать следующие остаточные риски, исходящие от компонентов системы управления и привода приводной системы:

1. Неконтролируемые движения приводных узлов машины или установки при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, обслуживании и ремонте, например, из-за
  - аппаратных и/или программных ошибок датчиков, системы управления, исполнительных элементов и соединительной техники
  - Время реакции управления и привода
  - режима работы и / или условий окружающей среды, не соответствующих спецификации
  - образования конденсата / токопроводящего загрязнения
  - Ошибки при параметрировании, программировании, в электрических соединениях и при монтаже
  - использования раций / мобильных телефонов в непосредственной близости от электронных компонентов
  - посторонних вмешательств / повреждений
  - рентгеновского, ионизирующего и космического излучения
2. В случае ошибки возможно возникновение очень высокой температуры внутри и за пределами компонентов, включая возможность открытого огня, а также эмиссии света, шума, частиц, газов, например, из-за:
  - отказа конструктивных элементов
  - программных ошибок
  - режима работы и / или условий окружающей среды, не соответствующих спецификации
  - посторонних вмешательств / повреждений
3. Опасное контактное напряжение, например, из-за:
  - Отказ конструктивных элементов
  - Индукция от электростатических зарядов
  - Индукция от напряжений вращающихся моторов
  - режима работы и / или условий окружающей среды, не соответствующих спецификации
  - образования конденсата / токопроводящего загрязнения
  - посторонних вмешательств / повреждений

*1.5 Остаточные риски приводных систем (силовых систем привода)*

4. Эксплуатационные электрические, магнитные и электромагнитные поля, которые могут быть опасны для лиц с кардиостимуляторами или металлическими имплантатами при приближении к ним
5. Выброс вредных для окружающей среды веществ и эмиссий при ненадлежащей эксплуатации и / или при неправильной утилизации компонентов.

Более подробную информацию по остаточным рискам, исходящим от компонентов приводной системы, можно найти в соответствующих главах технической документации пользователя.



## Обзор системы

### 2.1 Обзор

Шкафные модули SINAMICS S120 – это компоненты модульной системы шкафных устройств для многодвигательных приводов с централизованным сетевым питанием и общей сборной шиной промежуточного контура, используемой, к примеру, в обрабатывающей промышленности, автомобильной промышленности, металлообработке, а также в подъемных механизмах и горном деле.

Содержит встраиваемые устройства серии SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением, расширяя тем самым серию шкафных устройств SINAMICS G150 и SINAMICS S150 для индивидуальных приводов.

Все компоненты привода, от блока сетевого питания до инверторов со стороны двигателя, установлены в отдельных шкафных модулях компактно и наглядно. Они могут гибко комбинироваться друг с другом и благодаря обширному набору опций могут быть оптимально подобраны для специфических требований пользователя.

Главными компонентами системы являются:

- Соединительные модули питания Basic с компонентами со стороны сети, в частности, контакторы, предохранители, силовые выключатели, сетевые дроссели и сетевые фильтры для двухквadrантного режима.
- Соединительные активные модули питания с компонентами со стороны сети, в частности, контакторы, предохранители, силовые выключатели и активные интерфейсные модули для четырехквadrантного режима с пренебрежимо малым обратным воздействием на сеть
- Модули двигателей
- Управляющие модули
- Модули теплообменников
- Модули вспомогательного питания для системы вспомогательного электроснабжения

Стандартные интерфейсы как для силовых, так и для управляющих соединений, упрощают проектирование и монтаж. Коммуникация между силовыми модулями и центральным управляющим модулем осуществляется через DRIVE-CLiQ, внутриприводной последовательный интерфейс.

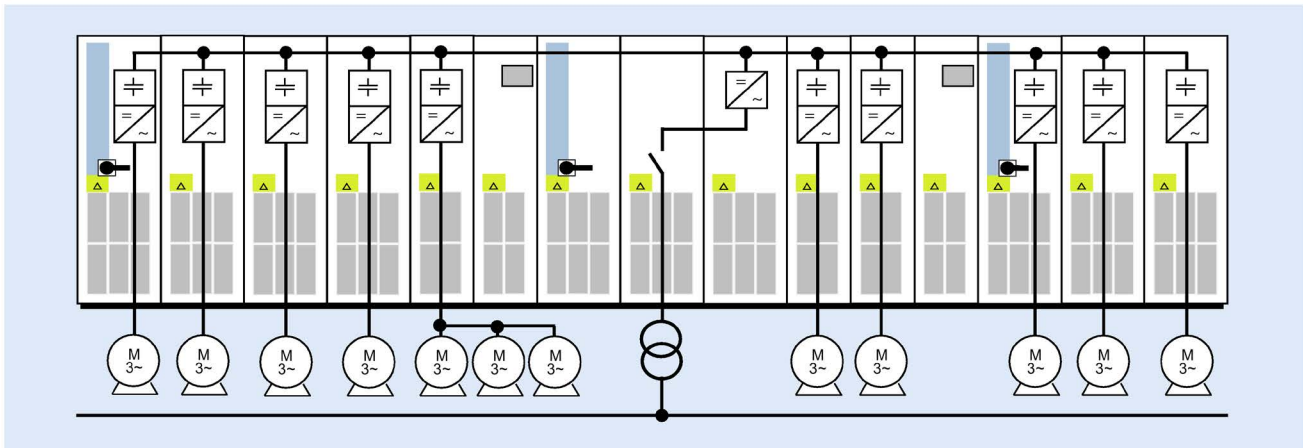


Рисунок 2-1 Пример приводной группы со шкафными модулями SINAMICS S120 для многодвигательного привода

Таблица ниже показывает обзор диапазонов напряжений и мощностей, доступных для шкафных модулей SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением:

Таблица 2- 1 Обзор диапазонов напряжений и мощностей шкафных модулей SINAMICS S120

	Сетевое напряжение 3-фазн.	Входной ток	Напряжение промежуточного контура DC	Ток промежуточного контура	Выходной ток	Мощность
<b>Соединительные модули питания Basic<sup>1)</sup></b>	380 ... 480 В 500 ... 690 В	610 ... 1420 А 340 ... 1350 А	510 ... 650 В 675 ... 930 В	740 ... 1730 А 420 ... 1650 А		360 ... 830 кВт 355 ... 1370 кВт
<b>Соединительные активные модули питания<sup>1)</sup></b>	380 ... 480 В 500 ... 690 В	605 ... 1405 А 735 ... 1560 А	570 ... 720 В 750 ... 1035 В	677 ... 1573 А 823 ... 1740 А		380 ... 900 кВт 800 ... 1700 кВт
<b>Модули двигателя<sup>1)</sup></b>	(380 ... 480 В) (500 ... 690 В)		510 ... 720 В 675 ... 1035 В		210 ... 1405 А 100 ... 1560 А	110 ... 800 кВт 90 ... 1500 кВт
<b>Модуль вспомогательного питания</b>	380 ... 690 В	25 А				

<sup>1)</sup> Посредством параллельного включения до 4 одинаковых модулей можно достичь соответствующего увеличения мощности.

## 2.2 Область применения

Модульная приводная система SINAMICS S120 Шкафные модули используется там, где требуется координация нескольких двигателей для совместного решения в качестве многоосевого привода общей задачи привода.

Типичными примерами этого являются:

- Упаковочные машины
- Экструзионные машины
- Текстильные машины
- Прессы, штампы
- Печатные и бумагоделательные машины
- Машины, работающие с деревом, стеклом, керамикой
- Подъемные механизмы
- Транспортно-загрузочные и монтажные системы
- Станки
- Приводы прокатных станов
- Испытательные стенды для автомобилей и редукторов
- Испытательные стенды

С помощью шкафных модулей можно также реализовать индивидуальные приводы большой мощности (параллельное включение).

## 2.3 Преимущества

Исключительные системные параметры шкафных модулей SINAMICS S120 предлагают фирме, эксплуатирующей установку, следующие преимущества:

- Оптимизация процесса с минимальными затратами:
  - Простая интеграция в решения автоматизации благодаря последовательным интерфейсам PROFIBUS или PROFINET, а также различным аналоговым и цифровым интерфейсам.
  - Соответствие наивысшим требованиям по точности и динамике приводов благодаря используемому векторному и сервоуправлению.
- Высокая надежность и эксплуатационная готовность:
  - Увеличение эксплуатационной готовности установки благодаря простой и быстрой замене отдельных модулей и активных компонентов.
- Экономия электроэнергии при работе:
  - Инверторы со стороны двигателя соединены через общий промежуточный контур и позволяют осуществлять взаимный обмен энергией между двигателями, приводимыми в действие моторным и электродинамическим способами. Таким образом экономится энергия, разгружается система подачи питания сети и сокращаются обратные связи сети.
  - Система подачи питания сети, как правило, рассчитана только на максимально необходимую энергию (максимально необходимый ток) при моторной работе, а не на сумму энергопотребления модулей двигателя, работающих в промежуточном контуре. Это обычно приводит к значительному уменьшению электроснабжения: например, для ленточных транспортеров или испытательных стендов с двигателями, состоящими из модулей, одновременно приводимых в действие моторным и электродинамическим способами.
- Минимизация расходов при эксплуатации, ТО и сервисе:
  - Простой ввод в эксплуатацию с помощью управляемой в режиме меню утилиты для ввода в эксплуатацию «STARTER».
  - Опциональная управляемая в режиме меню удобная панель управления AOP30 с индикацией открытым текстом и столбиковой индикацией параметров процесса.
  - Хорошая доступность всех приборных модулей, благодаря этому очень удобны в обслуживании.
- Компактная конструкция
- Экологичная работа:
  - Особо малозумные и компактные преобразователи благодаря использованию самых современных силовых полупроводников IGBT и жидкостного охлаждения.

## 2.4 Соединительные модули питания

### 2.4.1 Общая информация

Питание приводной группы осуществляется через соединительные модули питания, вырабатывающие из сетевого напряжения постоянное напряжение для питания подключенных на промежуточном контуре постоянного напряжения модулей двигателей. Такие модули подходят для подключения к заземленным в нулевой точке (TN, TT) и незаземленным сетям (IT).

Соединительные модули питания подключаются к питающей сети и имеют стандартную конструкцию согласно EN 61800-3, категория С3.

### 2.4.2 Соединительные модули питания Basic

Соединительные модули питания Basic состоят из соединительного модуля питания и модуля питания Basic с жидкостным охлаждением, встроенных в шкафную систему.

Соединительные модули питания Basic подходят только для режима питания, т.е. они не могут рекуперировать генераторную энергию обратно в сеть.

Если генераторная энергия возникает, к примеру, при торможении приводов, то она через дополнительный модуль двигателя, используемый в качестве модуля торможения, должна преобразовываться в тепло при помощи внешних тормозных резисторов.

При системе электроснабжения с соединительным модулем питания Basic необходим соответствующий сетевой дроссель, в зависимости от характеристик сети. При системе электроснабжения с согласованным по мощности трансформатором в 6-импульсном режиме с соединительным модулем питания Basic или в 12-импульсном режиме с двумя соединительными модулями питания Basic, сетевой дроссель может использоваться опционально или не использоваться вообще.

Если для увеличения мощности два или более соединительных модулей питания Basic работают параллельно от общей сети, также необходимо предусмотреть сетевые дроссели.

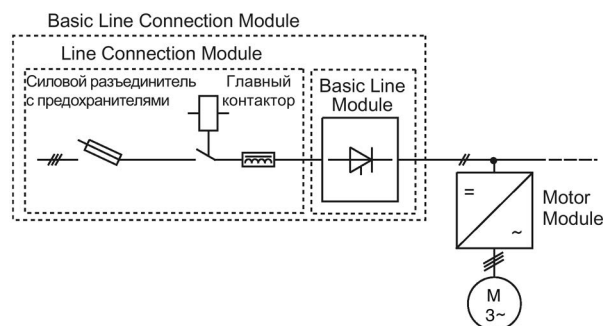


Рисунок 2-2 Соединительный модуль питания Basic ≤800 А

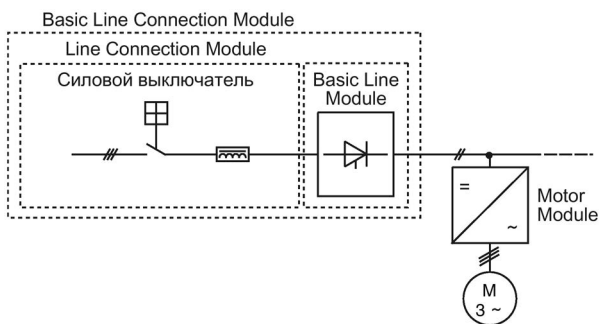


Рисунок 2-3 Соединительный модуль питания Basic >800 A

### 2.4.3 Соединительные активные модули питания

Соединительные активные модули питания состоят из соединительного модуля питания, активного интерфейсного модуля с жидкостным охлаждением и активного модуля питания с жидкостным охлаждением, встроенных в шкафную систему.

Соединительные активные модули питания могут подавать энергию в промежуточное звено постоянного тока и рекуперировать генераторную энергию в сеть.

Использование дополнительного модуля двигателя в качестве модуля торможения необходимо только тогда, когда даже при отказе сети — без возможности рекуперации — требуется целенаправленное торможение приводов.

В отличие от соединительных модулей питания Basic, соединительные активные модули питания вырабатывают регулируемое постоянное напряжение, которое остается неизменным независимо от колебаний напряжения сети. При этом, однако, напряжение сети должно оставаться в пределах разрешенных допусков.

Соединительные активные модули питания получают из сети практически синусоидальный ток. Обратных воздействий на сеть почти не возникает. Общие коэффициенты искажений тока THD(I) и напряжения THD(U) обычно лежат в диапазоне 3 %. Строгие предельные значения IEEE 519 (2014) выдерживаются.

Соединительные активные модули питания всегда содержат активный интерфейсный модуль, обеспечивающий наряду с фильтром Clean Power необходимую схему подзарядки для активного модуля питания.

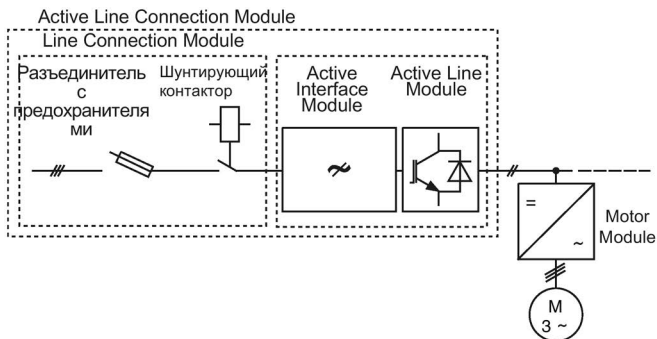


Рисунок 2-4 Соединительный активный модуль питания с активным интерфейсным модулем и активным модулем питания ≤800 A

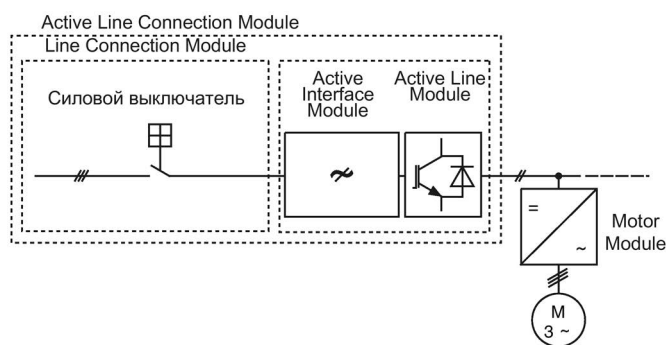


Рисунок 2-5 Соединительный активный модуль питания с активным интерфейсным модулем и активным модулем питания >800 А

## 2.5 Модули двигателей

Шкафные модули оснащены модулем двигателя конструкции типа «шасси» SINAMICS S120 и покрывают диапазон мощности от 90 кВт до 1500 кВт (380—480 В или 500—690 В).

При параллельном подключении возможно увеличение мощности примерно до 5700 кВт.

Модули двигателей можно использовать и как модули торможения (тормозные прерыватели), если вместо двигателя подключается 3-фазный тормозной резистор.

Более подробная информация содержится в Справочнике по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS.

## 2.6 Модули вспомогательного питания

Модули вспомогательного питания обеспечивают питание системы вспомогательного напряжения шкафов модулей SINAMICS S120.

К данной системе вспомогательного напряжения, среди прочего, подключены дополнительные встроенные в шкафовые модули теплообменники. Кроме того, система вспомогательного напряжения обеспечивает питание модулей электроники внешним напряжением 24 В=, которое необходимо при незаряженном промежуточном контуре, например, для поддержания коммуникации через PROFIBUS или PROFINET.

## 2.7 Модули теплообменников

Модули теплообменников служат для отведения мощности потерь от преобразователя частоты. Они состоят из контура с очищенной водой со стороны преобразователя и внешнего контура с исходной водой со стороны установки.

Нагретая жидкость (вода с добавлением антифриза или ингибиторов) в контуре очищенной воды со стороны преобразователя при помощи циркуляционного насоса (2 насосов при использовании опции W01) поступает в водо-водяной пластинчатый теплообменник, выполненный из нержавеющей стали и подсоединенный к контуру исходной воды со стороны установки.

Жидкость в контуре очищенной воды со стороны преобразователя охлаждается исходной водой контура со стороны установки и стекает обратно в преобразователь. Защита от образования конденсата реализована 3-ходовым клапаном с температурой выше температуры подачи во внутреннем контуре очищенной воды.



## 2.8 Обзор опций

Таблица 2- 2 Обзор опций

Краткое обозначение опции	Краткое описание опции
C95	Напряжение питания модуля теплообменника 440 - 480 В / 60 Гц
C97	Напряжение питания модуля теплообменника 660 - 690 В / 60 Гц
B43	Технологический маршрут: однократное составление
B44	Технологический маршрут: обновление раз в две недели
B45	Технологический маршрут: обновление раз в месяц
B55	Составление промежуточного и окончательного упаковочного листа (отгрузка)
B56	Этикетирование упаковочных единиц этикетками заказчика
B57	Фотодокументирование заказанных единиц
D00	Документация на немецком языке
D02	Документация заказчика (электрическая схема, схема клемм, схема расположения) в формате DXF
D14	Предварительное составление документации заказчика в формате PDF
D56	Документация на русском языке
D58	Документация на языках: английский / французский языки
D60	Документация на языках: английский / испанский языки
D72	Документация на итальянском языке
D74	Документация на английском / немецком языке
D76	Документация на английском языке
D77	Документация на французском языке
D78	Документация на испанском языке
D80	Документация на языках: английский / итальянский языки
D91	Документация на языках: английский / китайский языки
D94	Документация на языках: английский / русский языки
D99	Без руководства по эксплуатации
F03	визуальная приемка
F71	Функциональное испытание без подключенного двигателя (в присутствии заказчика)
F72	Функциональное испытание без подключенного двигателя (в отсутствие заказчика)
F74	Функциональное испытание с двигателем на испытательном стенде на холостом ходу (в отсутствие заказчика)
F75	Функциональное испытание с двигателем на испытательном стенде на холостом ходу (в присутствии заказчика)
F76	Проверка сопротивления изоляции (в отсутствие заказчика)
F77	Проверка сопротивления изоляции (в присутствии заказчика)
F97	приемка в соответствии с требованиями заказчиком (по запросу)
G20	Плата связи SVC10
G33	Плата связи SVE20
G51	1 модуль датчика температуры TM150
G52	2 модуля датчика температуры TM150

Краткое обозначение опции	Краткое описание опции
G53	3 модуля датчика температуры TM150
G54	4 модуля датчика температуры TM150
G60	Терминальный модуль TM31
G61	Дополнительный терминальный модуль TM31
G62	Терминальная плата ТВ30
K01	Лицензия безопасности для 1 оси
K02	Лицензия безопасности для 2 осей
K03	Лицензия безопасности для 3 осей
K04	Лицензия безопасности для 4 осей
K05	Лицензия безопасности для 5 осей
K08	Расширенная панель оператора AOP30, встроена в дверь шкафа
K46	Устанавливаемый в шкаф модуль датчиков SMC10
K48	Устанавливаемый в шкаф модуль датчиков SMC20
K50	Устанавливаемый в шкаф модуль датчиков SMC30
K51	Модуль измерения напряжения для регистрации частоты вращения двигателя и фазового угла
K52	Дополнительный модуль датчика SMC30
K76	Генерация вспомогательного напряжения в соединительном модуле питания
K82	Клеммный модуль для управления «Safe Torque Off» и «Safe Stop 1»
K87	Терминальный модуль TM54F
K88	Адаптер безопасного торможения SBA 230 B~
K90	Управляющий модуль CU320-2 DP (PROFIBUS)
K94	Расширение технических характеристик для CU320-2
K95	Управляющий модуль CU320-2 PN (PROFINET)
L13	Главный контактор (для подаваемой силы тока $\leq 800$ А)
L21	Ограничение перенапряжений
L22	Объем поставки без сетевого дросселя
L25	Силовой выключатель в компоновке на основе сменных модулей
L40	Контроль сетевого фильтра
L41	Преобразователь тока перед главным выключателем
L45	Кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ, встроена в дверь шкафа
L50	Освещение шкафа с сервисной розеткой
L55	Противоконденсатный подогрев шкафа
L87	Контроль изоляции
M06	Цоколь высотой 100 мм, RAL 7022
M07	Отсек для укладки кабеля высотой 200 мм, RAL 7035
M23	Степень защиты IP23
M26	Боковая стенка смонтирована справа
M27	Боковая стенка смонтирована слева
M43	Степень защиты IP43
M55	Степень защиты IP55

Краткое обозначение опции	Краткое описание опции
M70	Экранная шина ЭМС
M72	Быстроразъемные муфты для шланга для воды
M80	Система шин DC ( Id=1170 A, 1x 60 x 10 мм)
M81	Система шин DC ( Id=1500 A, 1x 80 x 10 мм)
M82	Система шин DC ( Id=1840 A, 1x 100 x 10 мм)
M83	Система шин DC ( Id=2150 A, 2x 60 x 10 мм)
M84	Система шин DC ( Id=2730 A, 2x 80 x 10 мм)
M85	Система шин DC ( Id=3320 A, 2x 100 x 10 мм)
M86	Система шин DC ( Id=3720 A, 3x 80 x 10 мм)
M87	Система шин DC ( Id=4480 A, 3x 100 x 10 мм)
M88	Система сборных шин постоянного тока для шкафных модулей со стороны сети
M90	Вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)
M91	Полные маркировки концов жил управляющих линий (включая разводку заказчика)
N52	Предохранители промежуточного контура
P10	Измерительное устройство для сетевых величин, смонтировано в дверь шкафа
P11	Измерительное устройство для сетевых величин с подключением PROFIBUS, смонтировано в дверь шкафа
T58	Данные паспортной таблички на английском / французском языках
T60	Данные паспортной таблички на английском / испанском языках
T80	Данные паспортной таблички на английском / итальянском языках
T85	Данные паспортной таблички на английском / русском языках
T91	Данные паспортной таблички на английском / китайском языках
W01	Модуль теплообменника, частично дублирующий с двумя насосами
W10	Изоляция труб в контуре исходной воды
W20	Подключение исходной воды снизу
W34	Модуль теплообменника для монтажа слева
W36	Модуль теплообменника для монтажа справа
W43	Переливной клапан в контуре очищенной воды
W49	Датчик утечки в модуле теплообменника
W62	Датчики контура исходной воды со стороны установки
Y09	Специальная окраска шкафа
Y11	Сборка на заводе в транспортные единицы
Y31	Табличка для надписи для обозначения установки, однострочная, 40 x 80 мм
Y32	Табличка для надписи для обозначения установки, двухстрочная, 40 x 180 мм
Y33	Табличка для надписи для обозначения установки, четырехстрочная, 40 x 180 мм

## 2.9 Структура системы

Соединение модулей питания с различными модулями двигателей осуществляется через готовые комплекты шин постоянного тока с различной допустимой нагрузкой по току.

Все стандартные шины и электронные компоненты защищены от воздействия окружающей среды. Это позволяет последовательно применять никелированные медные шины и узлы с лаковым покрытием.

Система шин вспомогательного напряжения, объединяющая отдельные шкафные модули, подает необходимые вспомогательные напряжения для вентиляторов теплообменников и потребителей 24 В=.

Коммуникация между управляющим модулем, модулями питания и модулями двигателей, а также другими активными компонентами SINAMICS осуществляется через соединения DRIVE-CLiQ.

DRIVE-CLiQ — это внутриприводной последовательный интерфейс, обеспечивающий с помощью готовых кабелей различной длины быстрый и удобный монтаж всей приводной группы.

В качестве опции шкафные модули могут поставляться в предварительно сконфигурированных транспортных единицах с макс. шириной 2400 мм каждая. Таким образом, транспортные единицы позволяют быстро и без проблем монтировать устройства на месте эксплуатации.

## 2.10 Системные параметры

### Общие технические данные системы

<b>Общие характеристики</b>		
<b>Сетевые напряжения и диапазоны мощностей</b>	3 AC 380 ... 480 В, $\pm 10\%$ ( $-15\% < 1$ мин), 110 ... 800 кВт <sup>1)</sup> 3 AC 500 ... 690 В, $\pm 10\%$ ( $-15\% < 1$ мин), 90 ... 1500 кВт <sup>1)</sup>	
<b>Формы сети</b>	заземленные в нулевой точке сети (сети TN/TT) или незаземленные сети (сети IT)	
<b>Частота сети</b>	47 ... 63 Гц	
<b>Выходная частота</b>	Векторное управление: 0 ... 550 Гц Сервоуправление: 0 ... 550 Гц U/f-управление: 0 ... 550 Гц (по запросу возможны более высокие выходные частоты)	
<b>Коэффициент мощности сети, первая гармоника</b>	Модули питания Basic: $> 0,96$	Активные модули питания: настраиваемые (заводская установка на $\cos \varphi = 1$ )
<b>Коэффициент полезного действия</b>	$> 99,0\%$	$> 97,5\%$
<b>Метод регулирования</b>	Следящее регулирование, векторное регулирование с и без датчика или управление U/f	
<b>Фиксированная частота вращения</b>	15 x фиксированная частота вращения плюс 1 минимальная частота вращения, параметрируемое	
<b>Пропускаемые диапазоны частоты вращения</b>	4, параметрируемые	
<b>Тормозной режим</b>	Путем обратного воздействия на сеть или использования модуля двигателя в качестве модуля торможения с внешними тормозными резисторами	
<b>Степень защиты</b>	IP21 (стандартное исполнение) IP23, IP43 и IP55 (опция) (с опцией M26 и M27, боковые стенки справа или слева)	
<b>Класс защиты</b>	Класс защиты I согласно EN 61800-5-1	
<b>Категория перенапряжения</b>	III по EN 61800-5-1	
<b>Степень загрязнения</b>	2 согласно EN 61800-5-1 Эксплуатация устройств разрешается только в средах со степенью загрязнения 2, прежде всего, для предотвращения конденсата нужно руководствоваться следующими директивами: Использование вентилируемого корпуса с фильтром, в котором вентиляция осуществляется вентилятором - то есть, вентиляция осуществляется одним или несколькими вентиляторами внутри корпуса, обеспечивающими эффективный выпуск или выпуск воздуха, или постоянным нагревом нагревательными приборами, или использованием тепла от постоянного питания, с прерыванием, не допускающим охлаждения до точки конденсации.	
<b>Тип охлаждения</b>	Охлаждение согласно EN 60146: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Соединительные модули питания Basic, соединительные активные модули питания, модули двигателя: <b>WE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– W: Жидкостное охлаждение</li> <li>– E: Усиленное охлаждение, приводной агрегат вне корпуса</li> </ul> </li> <li>• Сетевые фильтры, сетевые дроссели, дроссели двигателя, фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения: <b>AN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– A: Воздушное охлаждение</li> <li>– N: Естественное охлаждение (конвекция)</li> </ul> </li> </ul>	

<b>Общие характеристики</b>	
<b>Контур исходной воды со стороны установки</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мин. давление в системе относительно атмосферного</li> <li>• Макс. давление в системе относительно атмосферного</li> <li>• Падение давления на теплообменнике при номинальном объемном расходе</li> <li>• Рекомендованный диапазон давления</li> <li>• Температура воздуха на входе охлаждающей жидкости</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 180 кПа</li> <li>• 600 кПа</li> <li>• 50 ... 90 кПа</li> <li>• 250 кПа</li> <li>• В зависимости от температуры окружающего воздуха и степени защиты шкафа, конденсация не допускается                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– &lt;IP55: +5 ... +38 °С (рекомендованный диапазон температур: +25 ... +30 °С)</li> <li>– IP55: +5 ... +33 °С (рекомендованный диапазон температур: +25 ... +30 °С)</li> <li>– (диапазон температур от 0 °С до 5 °С только с антифризом; рекомендованный антифриз: «Antifrogen N» фирмы Clariant)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Контур очищенной воды со стороны преобразователя</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Макс. давление в системе относительно атмосферного</li> <li>• Падение давления на радиаторе при номинальном объемном расходе</li> <li>• Рекомендованный диапазон давления</li> <li>• Температура воздуха на входе охлаждающей жидкости</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 600 кПа</li> <li>• 150 кПа (включая присоединения шлангов)</li> <li>• 160 ... 250 кПа</li> <li>• В зависимости от температуры окружающего воздуха и степени защиты шкафа, конденсация не допускается                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– &lt;IP55: 0 ... 45 °С без снижения номинальных значений параметров, &gt; 45 ... 50 °С см. характеристики снижения номинальных значений параметров</li> <li>– IP55: 0 ... 40 °С без снижения номинальных значений параметров, &gt; 40 ... 45 °С см. характеристики снижения номинальных значений параметров</li> <li>– (диапазон температур от 0 °С до 5 °С только с антифризом; рекомендованный антифриз: «Antifrogen N» и «Antifrogen L» фирмы Clariant)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Защита от прикосновения</b>	EN 50274 и DGUV, регламент 3, при использовании по прямому назначению
<b>Система шкафа</b>	Rittal TS 8, двери с двойным замком, нижние панели в виде поддона для сбора утечек воды. Кабельный ввод снизу через неопределенный коврик
<b>Окраска</b>	RAL 7035 (нагрузка на камеры)

1) Рабочие характеристики в базовом исполнении, увеличение мощности возможно через параллельное включение.

<b>Соответствие стандартам</b>	
<b>Стандарты</b>	EN 50274, EN 60146-1, EN 60204-1, EN 60529, EN 61800-2, EN 61800-3, EN 61800-5-1
<b>Маркировка CE</b>	- Директива по электромагнитной совместимости № 2014/30/EU - Директива по низковольтному оборудованию № 2014/35/EU - Директива по машинному оборудованию № 2006/42/EG в отношении функциональной безопасности
<b>Подавление радиопомех</b>	Согласно производственному стандарту ЭМС для приводов с регулируемой частотой вращения EN 61800-3, «второе окружение».

Условия окружающей среды			
	При хранении <sup>2)</sup>	При транспортировке <sup>2)</sup>	При работе <sup>2)</sup>
Температура окружающей среды	-25° С... +55° С	-25° С ... +70° С от -40 °С на 24 часа	0 °С ... +45 °С до +50 °С см. параметры ухудшения характеристик
Относительная влажность воздуха (образование конденсата недопустимо) соответствует классу	5 % ... 95 % 1К4 по EN 60721-3-1	5 % ... 95 % при 40 °С 2К3 согласно EN 60 721-3-2	5 % ... 95 % 3К3 по EN 60721-3-3
Высота места установки	до 2000 м выше уровня моря без снижения мощности, > 2000 м см. характеристики / данные снижения номинальных значений параметров		

2) Отклонения от указанного класса отмечены *курсивом*.

Механическая прочность			
	При хранении <sup>2)</sup>	При транспортировке <sup>2)</sup>	При работе <sup>2)</sup>
Вибрационная нагрузка - отклонение - ускорение - соответствует классу	1,5 мм при <i>5 Гц</i> ... 9 Гц 5 м/с <sup>2</sup> при > 9 ... 200 Гц 1М2 согл. EN 60721-3-1	3,1 мм при <i>5 Гц</i> ... 9 Гц 10 м/с <sup>2</sup> при > 9 ... 200 Гц 2М2 согл. EN 60721-3-2	0,075 мм при 10 ... 58 Гц 9,8 м/с <sup>2</sup> при > 58 ... 200 Гц -
Ударная нагрузка - ускорение - соответствует классу	40 м/с <sup>2</sup> для 22 мс 1М2 согл. EN 60721-3-1	100 м/с <sup>2</sup> для 11 мс 2М2 согл. EN 60721-3-2	100 м/с <sup>2</sup> для 11 мс 3М4 согл. EN 60721-3-3

2) Отклонения от указанного класса отмечены *курсивом*.

### ВНИМАНИЕ

#### Материальный ущерб вследствие неправильного хранения и транспортировки устройств с жидкостным охлаждением

Хранение и транспортировка устройств с жидкостным охлаждением, которые не были полностью опорожнены, может привести к повреждению вследствие замерзания.

- Обязательно полностью сливайте устройства с жидкостным охлаждением перед укладкой на хранение или транспортировкой.

### Примечание

#### Вес шкафного устройства

Соответствующий вес шкафного устройства указан в прилагаемом протоколе испытания и на заводской табличке. Указанный вес соответствует фактической конфигурации шкафного устройства.

### Примечание

#### Ограничение перенапряжений

В сетях с заземлённым внешним проводом и сетевым напряжением > 600 В необходимо принять меры для ограничения перенапряжений до категории перенапряжений II согласно EN 61800-5-1.

## 2.11 Данные снижения номинальных значений параметров

### 2.11.1 Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры охлаждающей жидкости

Устройства SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением рассчитаны на использование охлаждающей жидкости H<sub>2</sub>O или смеси H<sub>2</sub>O с антифризом, см. главу Защита от замерзания, биоциды, ингибиторы (Страница 128).

При использовании H<sub>2</sub>O с ингибитором в качестве охлаждающей жидкости для контура очищенной воды со стороны преобразователя устройства могут выдавать 100%-ный выходной ток в диапазоне температур от 5 °C до 45 °C (<IP55) или от 5 °C до 40 °C (IP55), в диапазоне температур от 45 °C до 50 °C (<IP55) или от 40 °C до 45 °C (IP55) максимальный выходной ток линейно снижается до 90 %.

При использовании вышеупомянутой смеси H<sub>2</sub>O с антифризом устройства могут выдавать 100%-ный выходной ток в диапазоне температур от 0 °C до 45 °C (<IP55) или от 0 °C до 40 °C (IP55), в диапазоне температур от 45 °C до 50 °C (<IP55) или от 40 °C до 45 °C (IP55) максимальный выходной ток линейно снижается до 90 %.

При использовании H<sub>2</sub>O с ингибитором в качестве охлаждающей жидкости для контура с исходной водой со стороны установки устройства могут выдавать 100%-ный выходной ток в диапазоне температур от 5 °C до 38 °C (<IP55) или от 5 °C до 33 °C (IP55), в диапазоне температур от 38 °C до 43 °C (<IP55) или от 33 °C до 38 °C (IP55) максимальный выходной ток линейно снижается до 90 %.

При использовании вышеупомянутой смеси H<sub>2</sub>O с антифризом устройства могут выдавать 100%-ный выходной ток в диапазоне температур от 0 °C до 38 °C (<IP55) или от 0 °C до 33 °C (IP55), в диапазоне температур от 38 °C до 43 °C (<IP55) или от 33 °C до 38 °C (IP55) максимальный выходной ток линейно снижается до 90 %.

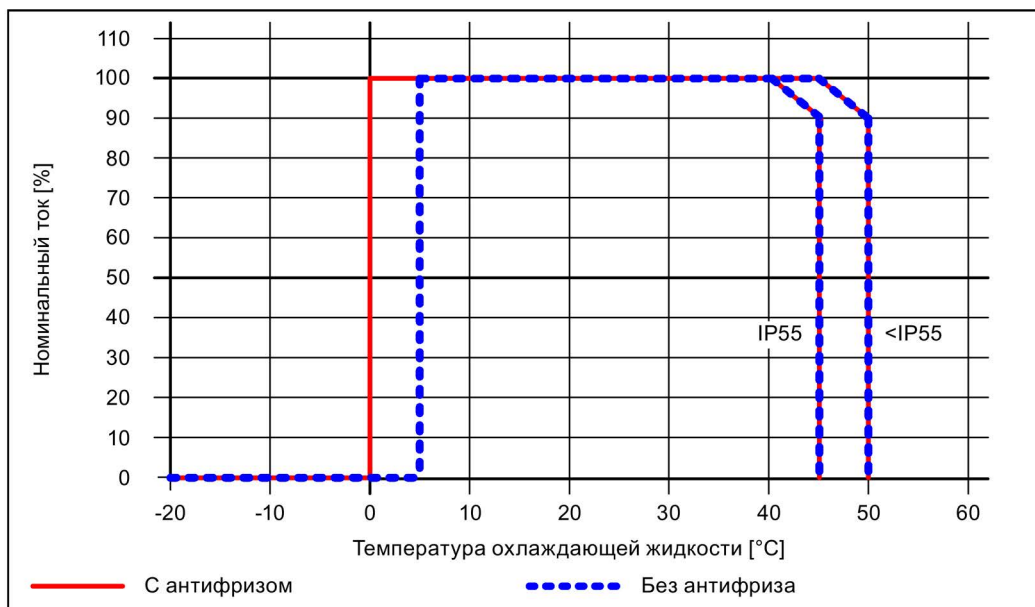


Рисунок 2-6 Максимальный ток в зависимости от температуры охлаждающей жидкости в контуре очищенной воды со стороны преобразователя



Температура подачи в контуре исходной воды со стороны установки должна всегда быть хотя бы на 7 К ниже температуры подачи в контуре очищенной воды, чтобы указанная в технических данных мощность охлаждения модуля теплообменников могла отводиться из контура очищенной воды в контур исходной воды.

Прочие указания содержатся в Справочнике по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS

## 2.11.2 Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры окружающей среды

При использовании при температуре окружающего воздуха от 0 °C до 45 °C устройства могут выдавать 100 % выходной ток, в диапазоне температур от 45 °C до 50 °C максимальный выходной ток линейно снижается до 90 %.

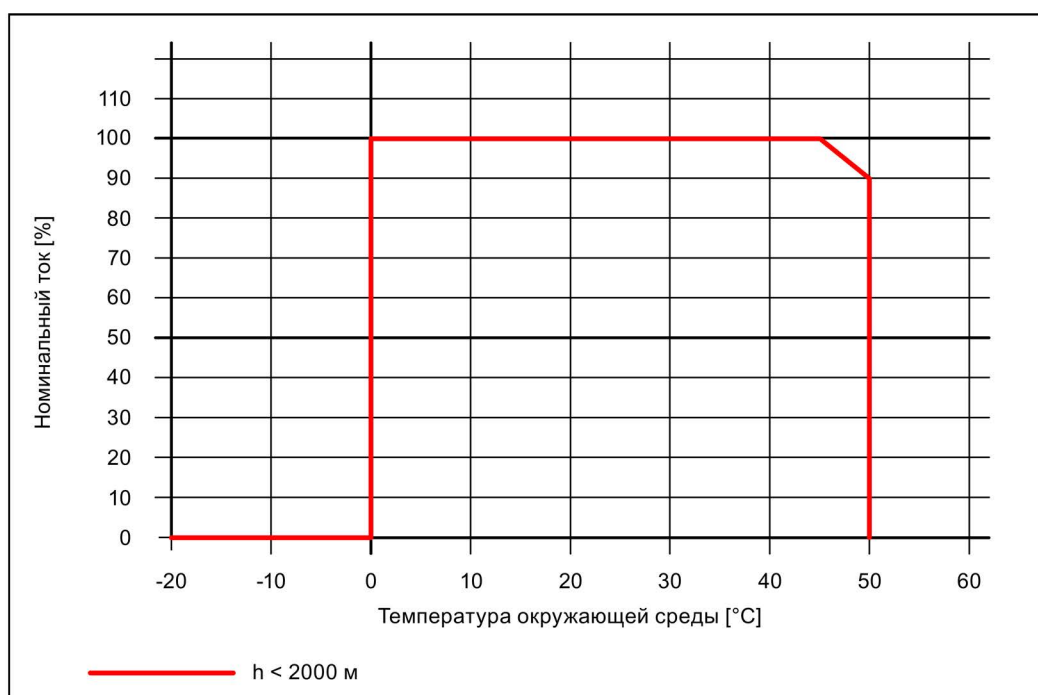


Рисунок 2-7 Максимальный ток в зависимости от температуры окружающей среды

### 2.11.3 Коэффициенты коррекции в зависимости от высоты места установки

При использовании в среде с пониженным давлением воздуха, обусловленным высотой места установки, необходимо учитывать следующую характеристику снижения выходного тока или температуры окружающего воздуха.

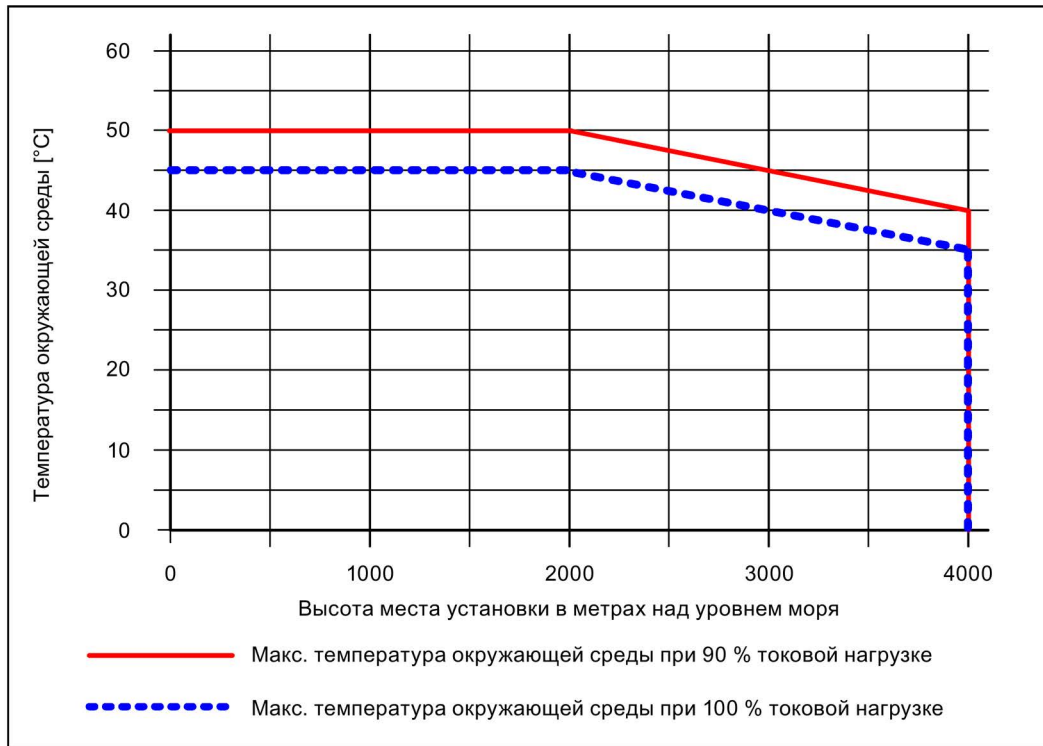
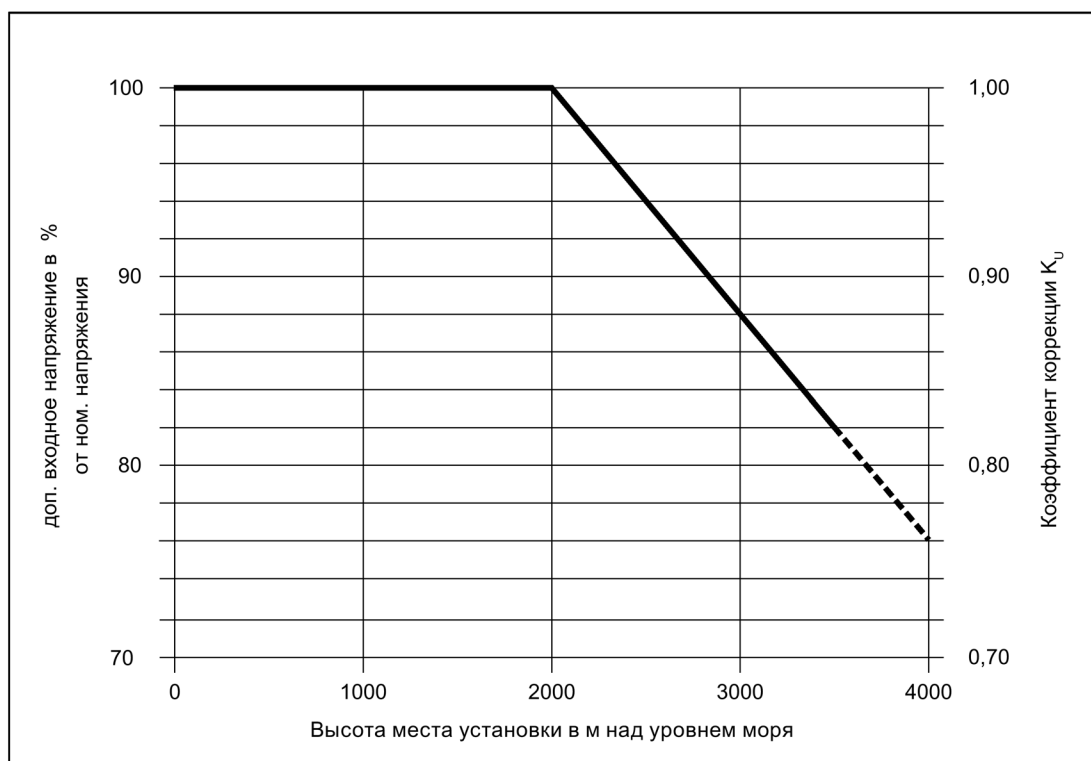


Рисунок 2-8 Макс. температура окружающего воздуха в зависимости от высоты места установки

При высоте места установки больше 2000 м напряжение сети не должно превышать определенных границ, чтобы можно было изолировать ударные напряжения согласно IEC 61800-5-1 для категории перенапряжения III. Если напряжение сети при высоте места установки > 2000 м превышает эту границу, то предусмотреть меры для уменьшения переходных перенапряжений категории III до значений категории II, к примеру, питание устройств через развязывающий трансформатор.

Рисунок 2-9 Коэффициент коррекции напряжения  $K_u$  как функция высоты места установки**Примечание****Данные номинального напряжения**

Соответствующее макс. номинальное напряжение указано в технических характеристиках в разделе «Напряжение питающей сети».

**Примечание****Фактически доступный диапазон входного напряжения**

Пунктирная линия показывает теоретическую характеристику коэффициента коррекции. Устройства имеют порог минимального напряжения, при выходе за который происходит отключение. Благодаря этому диапазон фактически используемого входного напряжения ограничивается вниз.

### 2.11.4 Уменьшение тока в зависимости от частоты импульсов

При увеличении частоты импульсов необходимо учитывать коэффициент коррекции выходного тока. Это коэффициент коррекции должен быть применен к токам, указанным в технических данных модулей двигателей.

Таблица 2- 3 Коэффициент коррекции выходного тока в зависимости от частоты импульсов для устройств с номинальной частотой импульсов 2 кГц

Номер артикула	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при 2 кГц [А]	Коэффициент ухудшения при частоте импульсов				
			2,5 кГц	4 кГц	5 кГц	7,5 кГц	8 кГц
<b>Напряжение питающей сети 510 ... 720 В=</b>							
1TE32-1AA3	110	210	95 %	82 %	74 %	54 %	50 %
1TE32-6AA3	132	260	95 %	83 %	74 %	54 %	50 %
1TE33-1AA3	160	310	97 %	88 %	78 %	54 %	50 %
1TE35-0AA3	250	490	94 %	78 %	71 %	53 %	50 %
1TE41-4AS3	800	1330	88 %	55 %	--	--	--

Таблица 2- 4 Коэффициент коррекции выходного тока в зависимости от частоты импульсов для устройств с номинальной частотой импульсов 1,25 кГц

Номер артикула	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при 1,25 кГц [А]	Коэффициент ухудшения при частоте импульсов					
			2 кГц	2,5 кГц	4 кГц	5 кГц	7,5 кГц	8 кГц
<b>Напряжение питающей сети 510 ... 720 В=</b>								
1TE36-1AA3	315	605	83 %	72 %	64 %	60 %	40 %	--
1TE37-5AA3	400	745	83 %	72 %	64 %	60 %	40 %	--
1TE38-4AA3	450	840	87 %	79 %	64 %	55 %	40 %	--
1TE41-0AA3	560	985	92 %	87 %	70 %	60 %	50 %	48 %
1TE41-2AA3	710	1260	92 %	87 %	70 %	60 %	50 %	48 %
1TE41-4AA3	800	1405	97 %	95 %	74 %	60 %	50 %	47 %

Номер артикула	Типовая мощность	Выходной ток при 1,25 кГц	Коэффициент ухудшения при частоте импульсов					
			2 кГц	2,5 кГц	4 кГц	5 кГц	7,5 кГц	8 кГц
6SL3725-...	[кВт]	[А]						
Напряжение питающей сети 675 ... 1035 В=								
1TG31-0AA3	90	100	92 %	88 %	71 %	60 %	40 %	--
1TG31-5AA3	132	150	90 %	84 %	66 %	55 %	35 %	--
1TG32-2AA3	200	215	92 %	87 %	70 %	60 %	40 %	--
1TG33-3AA3	315	330	89 %	82 %	65 %	55 %	40 %	--
1TG34-7AA3	450	465	92 %	87 %	67 %	55 %	35 %	--
1TG35-8AA3	560	575	91 %	85 %	64 %	50 %	35 %	--
1TG37-4AA3	710	735	84 %	74 %	53 %	40 %	25 %	--
1TG38-0AA3	800 <sup>1)</sup>	810	82 %	71 %	52 %	40 %	25 %	--
1TG38-1AA3	800	810	97 %	95 %	71 %	55 %	35 %	--
1TG41-0AA3	1000	1025	91 %	86 %	64 %	50 %	30 %	--
1TG41-3AA3	1200	1270	87 %	79 %	55 %	40 %	25 %	--
1TG41-6AA3	1500	1560	87 %	79 %	55 %	40 %	25 %	--

- <sup>1)</sup> Устройство 6SL3725-1TG38-0AA3 оптимизировано в расчете на минимальную перегрузку, при повышенной частоте импульсов коэффициент коррекции будет больше, чем для устройства с номером артикула 6SL3725-1TG38-1AA3.

#### Примечание

##### Коэффициенты коррекции для частот импульсов в диапазоне между постоянными значениями

Для частот импульсов в диапазоне между постоянными значениями соответствующие коэффициенты коррекции можно определить путем линейной интерполяции.

Дополнительную информацию по этой теме см. в «Справочнике по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS» на прилагаемом к прибору DVD.

**Максимальные выходные частоты в результате повышения частоты импульсов**

Благодаря целочисленному увеличению расчетной частоты повторения импульсов с учетом коэффициентов ухудшения параметров возможно достижение следующих выходных частот:

Таблица 2- 5 Максимальные частоты на выходе путем увеличения частоты повторений импульсов в режиме VECTOR

Частота повторений импульсов [кГц]	максимальная выходная частота [Гц]
1,25	100
2	160
2,5	200
4	320
5	400

Таблица 2- 6 Максимальные частоты на выходе путем увеличения частоты повторений импульсов в режиме SERVO


Частота повторений импульсов [кГц]	максимальная выходная частота [Гц]
2	300
4	300 / 550 <sup>1)</sup>


1) Повышение частоты возможно в зависимости от конфигурации системы.

## Механический монтаж

### 3.1 Важные указания

#### Транспортировка

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Опасность для жизни вследствие неквалифицированной транспортировки устройства</b>
При неправильной транспортировке устройства или в случае использования недопустимых транспортных средств устройство может опрокинуться. Следствием этого могут стать тяжелые травмы, гибель персонала и материальный ущерб.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Убедитесь, что транспортировка устройства выполняется только обученным персоналом при помощи разрешенных транспортных средств и подъемного оборудования.</li><li>• Учитывайте указания по расположению центра тяжести. На каждой транспортировочной единице имеется наклейка или маркировка с точными данными о центре тяжести шкафа.</li><li>• Транспортируйте устройство только в показанном маркировкой прямом положении. Не опрокидывайте и не наклоняйте устройство.</li><li>• Вилки автопогрузчика должны выступать на обратной стороне транспортной палеты. Нижние листы транспортировочных единиц не выдерживают нагрузки.</li></ul>

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Опасность для жизни вследствие использования неразрешенных автопогрузчиков</b>
Из-за слишком коротких вилок транспортная единица / шкаф может опрокинуться и привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждениям в шкафу.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Вилки автопогрузчика должны выступать на обратной стороне транспортной палеты. Нижние листы транспортировочных единиц не выдерживают нагрузки.</li><li>• Транспортируйте устройства только с помощью разрешенных автопогрузчиков.</li></ul>

---

**Примечание**

**Указания по транспортировке**

- На заводе-изготовителе устройства упаковываются в соответствии с ожидаемой нагрузкой и климатическими условиями на пути транспортировки и в стране-получателе.
  - Необходимо соблюдать указания, нанесенные на упаковке, касающиеся транспортировки, хранения и надлежащего обращения.
  - При транспортировке вилочным погрузчиком устройства устанавливаются на деревянные настилы (поддоны).
  - В распакованном состоянии транспортировка возможна также с использованием проушин или шин для транспортировки, опционально установленных на шкафном устройстве (опция M90). При этом необходимо следить за равномерным распределением нагрузки. При транспортировке необходимо избегать сильных толчков и жестких ударов, например, при опускании.
  - На упаковке размещены индикаторы столкновений и опрокидываний, показывающие недопустимую вибрацию или опрокидывание шкафного устройства при транспортировке (см. главу Транспортировочные индикаторы (Страница 54)).
  - Допустимая температура окружающей среды:  
воздушное охлаждение: от -25 до +70 °C, класс 2K3 согласно IEC 60721-3-2  
Кратковременно до -40 °C в течение максимум 24 часов
- 

**Примечание**

**Указания по повреждениям при транспортировке**

- Тщательно осмотреть устройство перед тем как принимать поставку от транспортной фирмы. Обращайте особое внимание на скрытые повреждения, полученные при транспортировке, информация о которых выводится при помощи индикаторов опрокидывания и ударов.
  - Проверить каждое полученное изделие по накладной.
  - О любых дефектах или повреждениях немедленно сообщить в транспортную фирму.
  - При обнаружении каких-либо скрытых дефектов или повреждений немедленно сообщить об этом транспортной фирме и потребовать от нее проведения экспертизы устройства.
  - Не сообщив о повреждениях незамедлительно, Вы в определенных обстоятельствах можете лишиться права на возмещение ущерба в связи с дефектом и повреждением.
  - При необходимости можно попросить поддержку со стороны местного филиала Siemens.
- 

## Хранение

Шкафные устройства должны храниться в чистых и сухих помещениях. Допускаются температуры в диапазоне от -25° C до +55° C (класс 1K4 согласно IEC 60721-3-1). Колебания температуры больше 20 K в час не допускаются.

При длительном хранении накройте шкафы или примите соответствующие меры для обеспечения защиты от загрязнений и воздействия окружающей среды, в противном случае право на гарантийные обязательства теряется.



## 3.2 Контрольный список по механическому монтажу

При механическом монтаже шкафа или транспортной единицы действуйте в соответствии со следующим контрольным списком. Перед началом работ на шкафе прочитайте главу «Основные указания по безопасности».

Информацию по выполнению монтажа см. следующие разделы или перечисленные в таблице ниже документы.

---

### Примечание

#### Заполнение контрольного списка

Просьба поставить крестик в правой колонке, если в комплект поставки входит соответствующая опция. После завершения монтажных работ также пометить крестиком выполненные отдельные рабочие операции.

---


3.2 Контрольный список по механическому монтажу

Таблица 3- 1 Контрольный список по механическому монтажу

Поз.	Выполняемая работа	Имеется / выполнено?	
1	Перед монтажом проверить транспортировочные индикаторы. (→ см. главу «Монтаж и подготовка» в части «Транспортные индикаторы»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Проверить центр тяжести шкафа по наклейке.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Условия окружающей обстановки должны быть соответствующими. (→ См. главу «Обзор системы» в разделе «Параметры системы» в Общих технических данных)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Несущая способность и свойства пола должны отвечать требованиям для монтажа шкафных модулей. (→ См. главу «Шкафные модули» в технических данных соответствующего шкафного модуля) (→ См. главу ниже «Механический монтаж» в части «Подготовка»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	При поставке необходимо удалить смонтированные вспомогательные транспортировочные приспособления для крана (опция M90) после разгрузки транспортной единицы или отдельных шкафных устройств в месте окончательного монтажа. (→ См. главу «Монтаж» в части «Демонтаж кранового вспомогательного транспортного оборудования»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Перед окончательным креплением шкафного устройства необходимо правильно удалить относящиеся к транспортной единице деревянные настилы. (→ См. главу «Монтаж» в части «Подъем поддонов и установка шкафных устройств»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Соблюдать требуемую минимальную высоту потолка. Подвод и отвод охлаждающего воздуха должны осуществляться беспрепятственно и в достаточном объеме. (→ см. главу «Монтаж» в части «Подготовка»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Шкаф необходимо монтировать надлежащим образом в предусмотренных для этого точках крепления. Необходимо обеспечить правильное соединение шкафных устройств. Необходимо соединить коллекторные трубы охлаждающего контура. (→ См. главу «Монтаж» в разделе «Механическое соединение шкафных устройств»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Если помещение под шкафными устройствами доступно для прохода, то здесь необходимо предусмотреть защиту от прикосновений со стороны установки.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Установленная шкафная установка должна быть отгорожена справа опцией M26 и слева опцией M27! <ul style="list-style-type: none"> <li>• Боковая стенка справа смонтирована (опция M26)</li> <li>• Боковая стенка слева смонтирована (опция M27)</li> </ul> (→ См. главу «Опции» в части «M26 / M27, боковые стенки — монтаж справа или слева».)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Все средства для защиты от прикосновений (кожухи, листы) в и на шкафных устройствах должны быть смонтированы до ввода в эксплуатацию.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Необходимо придерживаться расстояния (путь для эвакуации) при открытой двери электрошкафа, указанного в действующих Директивах по технике безопасности.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 3.3 Монтаж

### 3.3.1 Важные меры предосторожности

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Несоблюдение общих правил техники безопасности и остаточные риски могут создать угрозу жизни и здоровью</b>
Несоблюдение общих правил техники безопасности и остаточные риски могут стать причиной аварий, сопряженных с тяжелыми травмами и даже смертью.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Строго соблюдайте общие правила техники безопасности.</li><li>• При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.</li></ul>

#### Защита от распространения огня

Разрешается использовать это устройство исключительно в закрытых корпусах или в электрошкафах верхнего уровня с закрытыми защитными крышками с задействованием всех предохранительных устройств. Установка устройства в металлический распределительный шкаф или защита путем принятия других равнозначных мер призвана воспрепятствовать распространению огня и выбросов газов за пределы распределительного шкафа.

#### Защита от конденсата или электропроводящих загрязнений

Защитите устройство, например, путем установки в распределительный шкаф со степенью защиты IP54 согласно IEC 60529 или NEMA 12. В областях применения с особыми требованиями к обеспечению безопасности может потребоваться принятие дополнительных мер.

Если на месте установки возможно исключить образование конденсата или электропроводящих загрязнений, можно соответствующим образом снизить необходимую степень защиты распределительного шкафа.

### 3.3.2 Подготовка

#### 3.3.2.1 Требования к месту установки

Шкафные модули рассчитаны на установку в закрытых электрических рабочих зонах в соответствии с EN 61800-5-1. Закрытая электрическая рабочая зона представляет собой помещение или место для электрооборудования, доступ к которому обеспечивается только работникам, имеющим специальное образование и прошедшим инструктаж, путем открытия двери или открывания замка с помощью ключа или инструмента и которое помечено соответствующими однозначными предупреждающими знаками.

Места установки должны быть сухими и очищенными от пыли. Приточный воздух не должен содержать токопроводящих газов, паров и пыли, опасных для работы. При

необходимости приточный воздух для помещения, где установлено устройство, подлежит очистке с помощью фильтра. В случае запыленного воздуха можно встроить фильтровальные холсты (опция M43) перед вентиляционными решетками дверец шкафов. Опция M55 дополнительно обеспечивает защиту от брызг воды, попадающих со всех сторон на корпус, и соответствует степени защиты IP55.

Соблюдению подлежат допустимые значения климатических условий окружающей среды.

При температуре окружающего воздуха > 40 °C (104 °F) или высоте места установки > 2000 м требуется снижение мощности (→ см. главу «Обзор системы», данные снижения номинальных значений параметров).

Шкафные устройства основной конструкции соответствуют степени защиты IP21 в соответствии с EN 60529.

**Примечание**

**Требования по IP21**

Шкафные модули отвечают требованиям по IP21 через отгораживание посредством боковой стенки справа (опция M26) и боковой стенки слева (опция M27)!

Монтаж осуществляется в соответствии с прилагающимися размерными эскизами. Требуемое расстояние между верхней кромкой шкафа и потолком помещения, см. следующий рисунок. Для опций M06 (цоколь) и M07 (отсек для укладки кабеля) учитывать дополнительные размеры.

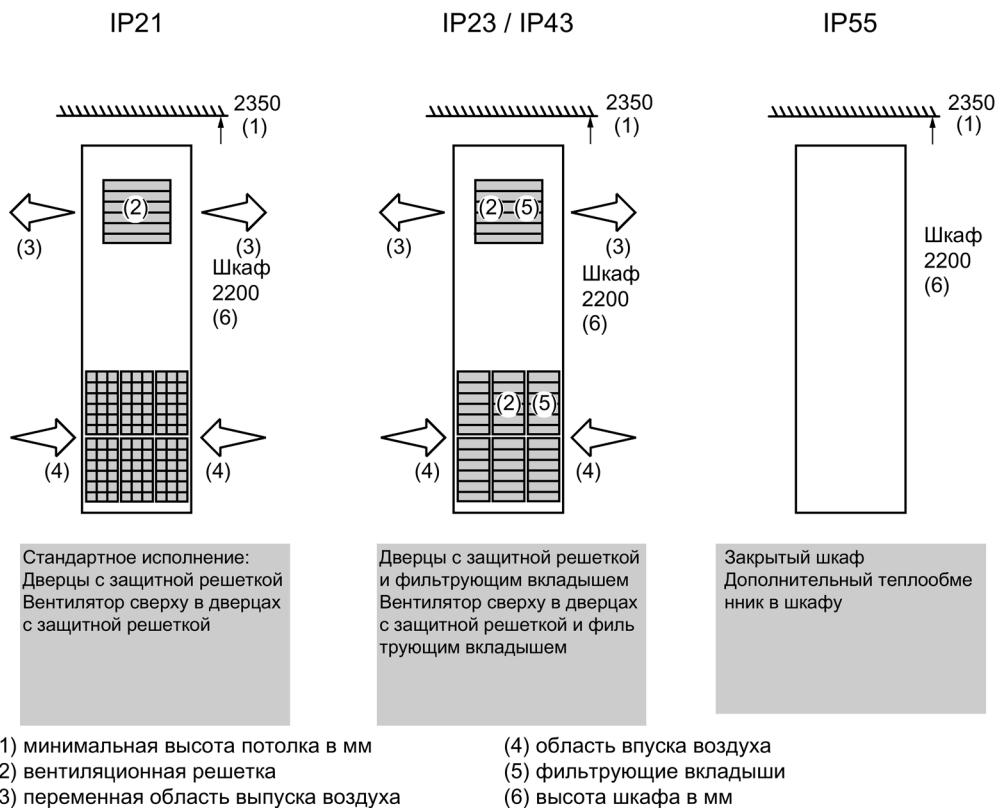


Рисунок 3-1 Требуемая высота помещения при различных степенях защиты (без опций M06 и M07)

---

**Примечание****Остальные размеры**

Остальные размеры, см. соответствующие габаритные чертежи на прилагаемом к прибору DVD заказчика.

---

Охлаждающий воздух для шкафа со степенью защиты IP21/IP23/IP43 всасывается через вентиляционные решетки в нижней части дверец шкафа спереди. Нагретый воздух отводится через вентиляционные решетки в верхней части дверец (при опциях M23/M43 для степеней защиты IP23/IP43).

При наличии опции M55 для степени защиты IP55 шкаф закрыт, образующиеся в шкафу потери тепла преимущественно отводятся охлаждающей жидкостью в теплообменнике. Остальные потери тепла отдаются через поверхность шкафа окружающему воздуху.

---

**Примечание****Нарушение радиосвязи вследствие помех в жилых зонах**

В жилой зоне это устройство может создавать высокочастотные помехи, следствием чего может стать необходимость осуществления противопомеховых мероприятий.

Данное устройство не рассчитано на свободную эксплуатацию в "первом окружении" (жилая зона) и не может быть использовано в "первом окружении".

- Установку и ввод в эксплуатацию должен выполнять только подготовленный персонал с выполнением противопомеховых мероприятий.
- 

### 3.3.2.2 Требование плоскостности основания

Для обеспечения функциональности шкафов основание в месте установки шкафных устройств должно быть горизонтальным и ровным.

- Необходимо обеспечить открывание и закрывание дверей, защита с блокировкой должна работать правильно.
- Для достижения должной степени защиты плоские детали (к примеру, двери, боковые стенки) должны быть правильно герметизированы.
- При соединении шкафных устройств во время установки в ряд необходимо убедиться в том, что воздух не проходит через щели.

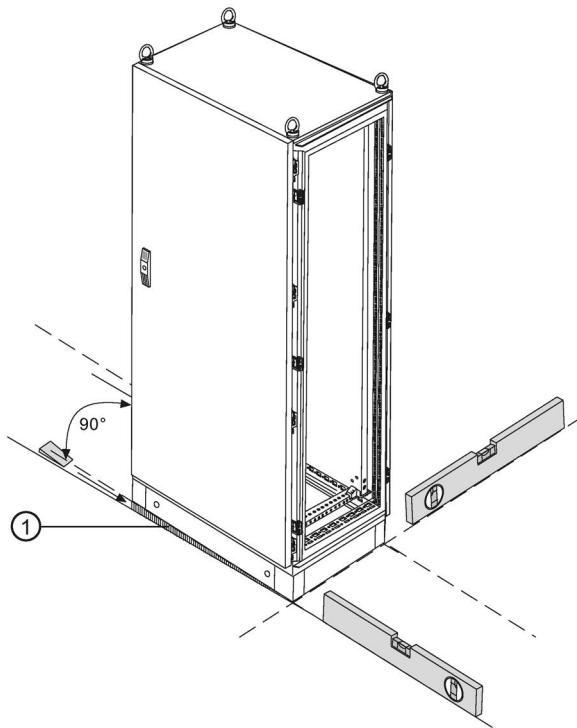


Рисунок 3-2 Требование плоскостности основания

Для обеспечения функциональности шкафных устройств должно быть обеспечено следующее:

- Основание должно быть горизонтальным и ровным.
- Неплоскостность должна быть устранена.
- Образовавшиеся в результате выравнивания зазоры, через которые поступает воздух (например: ① на рисунке) должны быть закрыты.

### 3.3.2.3 Транспортировочные индикаторы

Шкафные устройства оборудованы индикаторами опрокидывания и столкновений для контроля за повреждениями при транспортировке.



Рисунок 3-3 Индикатор опрокидывания



Рисунок 3-4 Индикатор столкновений

### Расположение транспортировочных индикаторов

Индикаторы опрокидывания расположены в верхней части шкафного устройства на внутренней стороне дверей.

Индикаторы столкновений расположены в нижней части шкафного устройства на внутренней стороне дверей.

### Проверка транспортировочных индикаторов перед вводом в эксплуатацию

Перед вводом преобразователя в эксплуатацию обязательно проверьте транспортировочные индикаторы.

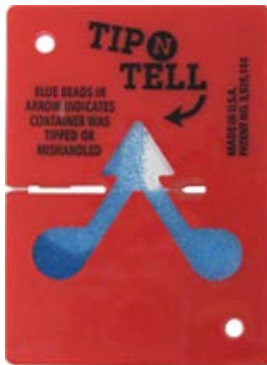


Рисунок 3-5 Сработавший индикатор опрокидывания

Индикатор опрокидывания сразу же показывает, осуществлялась ли транспортировка и хранение шкафных устройств в вертикальном положении. Голубой кварцевый песок при наклоне начинает перетекать в стреловидное индикаторное поле. Индикатор опрокидывания сработал, если острие стрелы окрашено в голубой цвет выше средней линии.



Рисунок 3-6 Сработавший индикатор столкновений

Индикатор столкновений показывает превышение и направление ускорения свыше 98,1 м/с<sup>2</sup> (10 x g). Черная окраска стрелок показывает недопустимую ударную нагрузку в направлении стрелки.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни вследствие повреждений устройства при сработавших индикаторах столкновений или опрокидывания**

В случае срабатывания индикаторов столкновений или опрокидывания безопасная работа устройства не гарантируется.

следствием которого могут стать тяжелые травмы, гибель персонала и материальный ущерб.

- Если один из индикаторов сработал, необходимо прекратить ввод в эксплуатацию.
- Следует сразу же связаться с группой технической поддержки за разъяснениями.

### Удаление транспортировочных индикаторов перед вводом в эксплуатацию

**ВНИМАНИЕ**

**Повреждения оборудования вследствие оставленных в устройстве транспортировочных индикаторов**

В случае оставленных в устройстве транспортировочных индикаторов в процессе эксплуатации могут иметь место повреждения оборудования вследствие отделения элементов или воздействия температуры.

- Удалите транспортировочные индикаторы до ввода преобразователя в эксплуатацию.

Остатки клея после снятия транспортировочных индикаторов в электрошкафу могут быть удалены с помощью спирта.

#### 3.3.2.4 Распаковка

Утилизация упаковочного материала должна производиться согласно принятым в стране предписаниям и правилам.

#### 3.3.2.5 Необходимый инструмент

Для монтажа подсоединений вам понадобятся:

- Стандартный инструментальный ящик с отвертками, гаечными ключами, торцовым ключами и т.п.
- Динамометрический ключ от 1,5 Нм до 100 Нм
- Удлинитель 400 мм для торцовых ключей



### Моменты затяжки для винтовых соединений

При затягивании токопроводящих соединений (соединения промежуточного контура, двигателя, шины, кабельные наконечники) и других соединений (заземления, защитные провода, стальные соединения) действуют следующие моменты затяжки.

Таблица 3- 2 Моменты затяжки для винтовых соединений

Резьба	Заземления, защитные провода, стальные соединения	Алюминиевые соединения, пластик, шины, кабельные наконечники
M3	1,3 Нм	0,8 Нм
M4	3 Нм	1,8 Нм
M5	6 Нм	3 Нм
M6	10 Нм	6 Нм
M8	25 Нм	13 Нм
M10	50 Нм	25 Нм
M12	88 Нм	50 Нм
M16	215 Нм	115 Нм

#### ВНИМАНИЕ

##### Винтовые соединения для защитной крышки

Винтовые соединения для защитной крышки из макролона разрешается затягивать моментом не более 2,5 Нм.

### 3.3.3 Снятие с поддона и установка шкафных устройств

Для правильной транспортировки шкафа с поддона до места установки соблюдайте местные действующие предписания.

На верхней части шкафа опционально установлены вспомогательные транспортировочные приспособления для крана (опция M90).

Крепежные винты поддонов могут быть удалены без подъема шкафного устройства. Положения крепежных винтов отмечены с внешней части поддонов красными метками.



Рисунок 3-7 Съем с поддона (слева: без цоколя; справа: с цоколем)

У шкафных устройств без цоколя (на рисунке слева) крепежные винты поддонов удаляются с нижней стороны поддона.

У шкафных устройств с цоколем (на рисунке справа) доступ к крепежным винтам поддона возможен только после открытия кожуха, после чего они могут быть удалены напрямую спереди.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни вследствие пренебрежения массой и расположением центра тяжести**

Пренебрежение массой и расположением центра тяжести при подъемных и транспортировочных работах может привести к смерти или тяжким телесным повреждениям.

- Необходимо учитывать указанную на упаковке массу и помеченный центр тяжести при всех подъемных и транспортировочных работах!
- Особенно после откручивания шкафных устройств от поддона необходимо помнить об этих опасностях!

### Центр тяжести шкафа

На следующем рисунке показан центр тяжести шкафа (для всех типоразмеров), который должен учитываться при любых работах по подъему и установке.

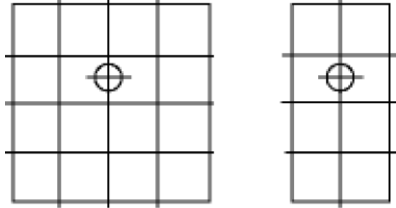


Рисунок 3-8 Центр тяжести шкафа

---

#### Примечание

##### Центр тяжести шкафа

На каждом шкафу или транспортной единице имеется наклейка с точным указанием положения центра тяжести шкафа.

---

### 3.3.4 Демонтаж вспомогательных транспортировочных приспособлений для крана

При наличии опции M90 (вспомогательное транспортировочное приспособление для крана) шкафные модули оснащены либо транспортировочными проушинами, либо транспортными шинами.

В исполнениях с опцией Y11 (заводской монтаж транспортных единиц) шкафные модули всегда оснащены транспортными шинами.



Рисунок 3-9 Опция M90 / Y11, транспортные шины

## Демонтаж

Транспортировочные проушины вывинчиваются. В зависимости от длины шкафа или транспортной единицы в транспортных шинах имеется различное количество крепежных винтов, которые должны быть ослаблены и удалены перед тем, как можно будет демонтировать шины.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность аварии вследствие неквалифицированного обращения с транспортировочными шинами

Неквалифицированное обращение с тяжелыми транспортировочными шинами при демонтаже может привести к телесным повреждениям или к материальному ущербу.

- Обратите внимание на тщательное обращение с транспортировочными шинами при демонтаже.
- Избегайте попадания винтов внутрь устройства при демонтаже, это может вызвать повреждения оборудования при эксплуатации.

## Оригинальные кровельные винты



Рисунок 3-10 Пакет оригинальных кровельных винтов

После демонтажа вспомогательного транспортировочного приспособления для крана необходимо заменить удаленные транспортировочные проушины или крепежные винты транспортной шины на оригинальные кровельные винты из прилагаемого пакета, чтобы обеспечить соблюдение степени защиты и правильное заземление шкафа.



Рисунок 3-11 Состояние при поставке (слева), оригинальные кровельные винты (справа)

### 3.3.5 Механическое соединение шкафных устройств

#### 3.3.5.1 Соединение коллекторных труб охлаждающего контура

##### Описание

При установке шкафных устройств или транспортных единиц необходимо соединить коллекторные трубы охлаждающего контура. Коллекторные трубы находятся в нижней задней части шкафа.

Трубные муфты для соединения коллекторных труб входят в комплект поставки шкафного устройства. На трубных муфтах есть обозначение «PLAST-GRIP».



Рисунок 3-12 Трубная муфта PLAST GRIP

Коллекторные трубы снабжены защитными заглушками, которые необходимо снять перед установкой.

Для надежного соединения пластмассовых коллекторных труб необходимо стабилизировать соединение опорным кольцом. Опорные кольца уже смонтированы заводом-изготовителем.

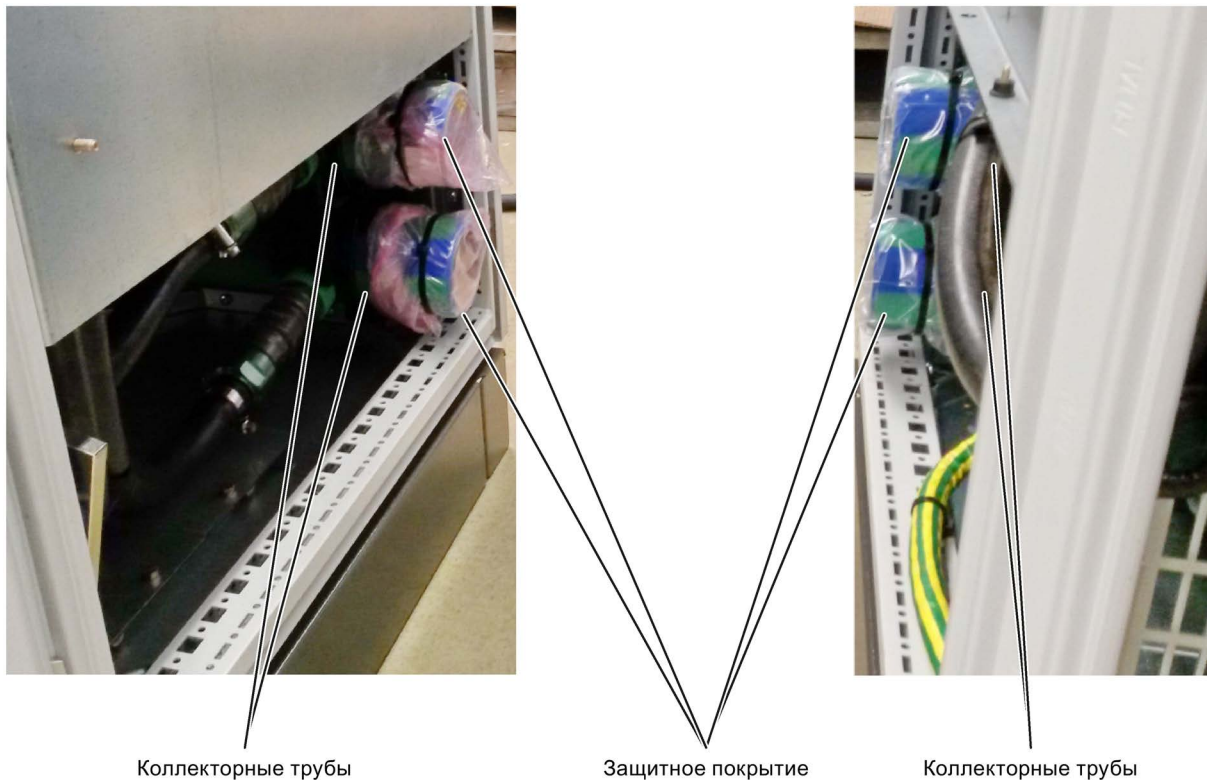


Рисунок 3-13 Соединение коллекторных труб

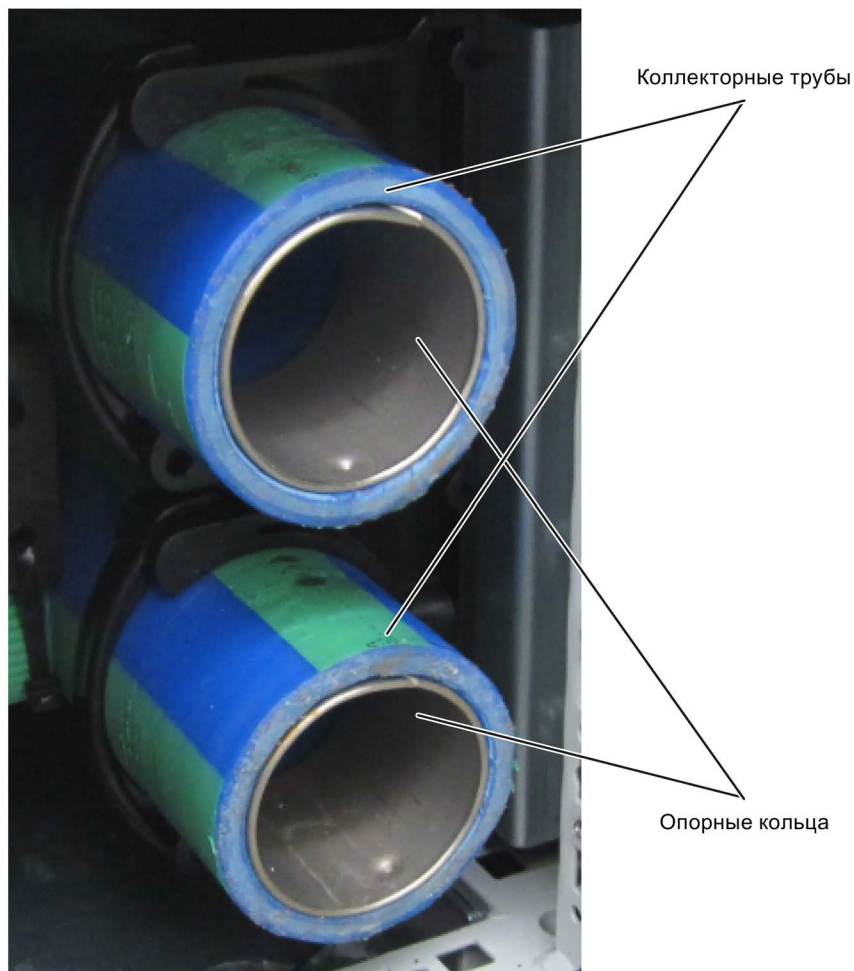


Рисунок 3-14 Коллекторные трубы с установленными опорными кольцами

### Соединение коллекторных труб

Соединение коллекторных труб осуществляется в следующем порядке:

1. Установите шкафные устройства на предусмотренное место.
2. Снимите защитные заглушки с коллекторных труб.
3. Убедитесь, что опорные кольца вставлены в места соединения коллекторных труб. Убедитесь, что опорные кольца прилегают к коллекторной трубе заподлицо.
4. Наденьте трубные муфты на коллекторные трубы левого или правого шкафного устройства.
5. Сдвиньте шкафные устройства до окончательного монтажного размера, см. Соединение шкафных устройств (Страница 64).
6. Выровняйте шкафные устройства в ряд и по высоте. Для этого может потребоваться выполнить выравнивание, в частности, подложить распорные шайбы. Проследите за тем, чтобы уровни были соосны.

**Примечание**

**Предварительно наклейте уплотнительную ленту**

Перед стыковкой необходимо наклеить уплотнительную ленту, входящую в комплект поставки.

**Монтаж трубных муфт**

1. Надвиньте трубные муфты по центру на места соединения коллекторных труб.
2. Затяните винты с внутренним шестигранником с моментами затяжки, указанными на трубных муфтах.

**3.3.5.2 Соединение шкафных устройств**

**Описание**

Для соединения при рядом расположении шкафных устройств с каждому шкафом или каждой транспортной единицей поставляется пакет. Следующая таблица показывает содержимое приложенного пакета для соединения шкафных устройств.

Таблица 3- 3 Содержимое приложенного пакета для соединения шкафных устройств

Количество	Материал	Рисунок	Указания
1 x	Уплотнение		Уплотнение должно быть наклеено перед сборкой шкафов.
3 x	Наружная шкафная стяжка, включая крепежный материал		Шкафная стяжка вставляется снаружи и затягивается снаружи. Момент затягивания: 9 Нм
3 x	Внутренняя шкафная стяжка, включая крепежный материал		Шкафная стяжка крепится 4 болтами. Момент затягивания: 5 Нм



**Монтаж**

1. Приклеить уплотнение на поперечины шкафов, которые необходимо соединить.
2. Сдвинуть шкафы, они должны полностью совпадать передней и задней сторонами. Расстояние между шкафами должно составлять прим. 3 мм.
3. Смонтировать внешние и внутренние соединительные устройства в соответствии со следующим чертежом.
4. При необходимости снова закрепить защитные кожухи и двери. На дверях должны быть также смонтированы заземляющие соединители.

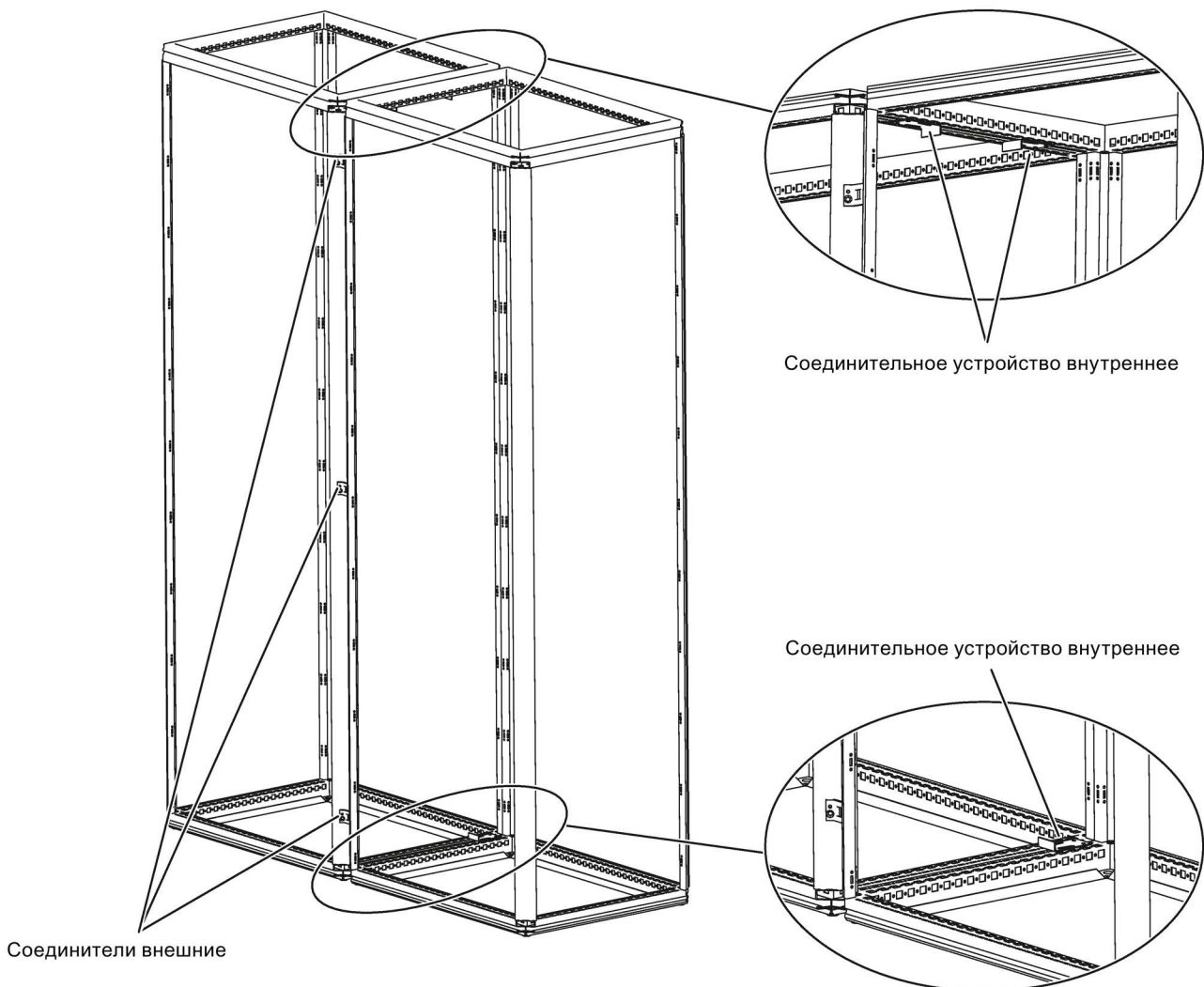


Рисунок 3-15 Позиции соединителей

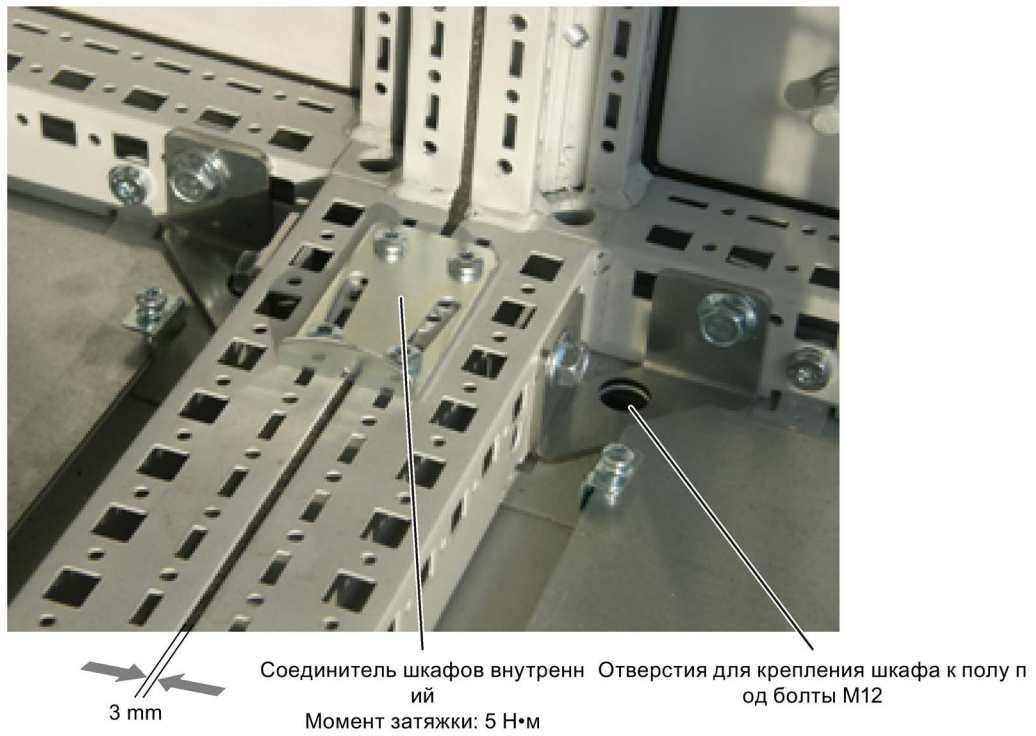


Рисунок 3-16 Соединители внутренние на нижней поперечине

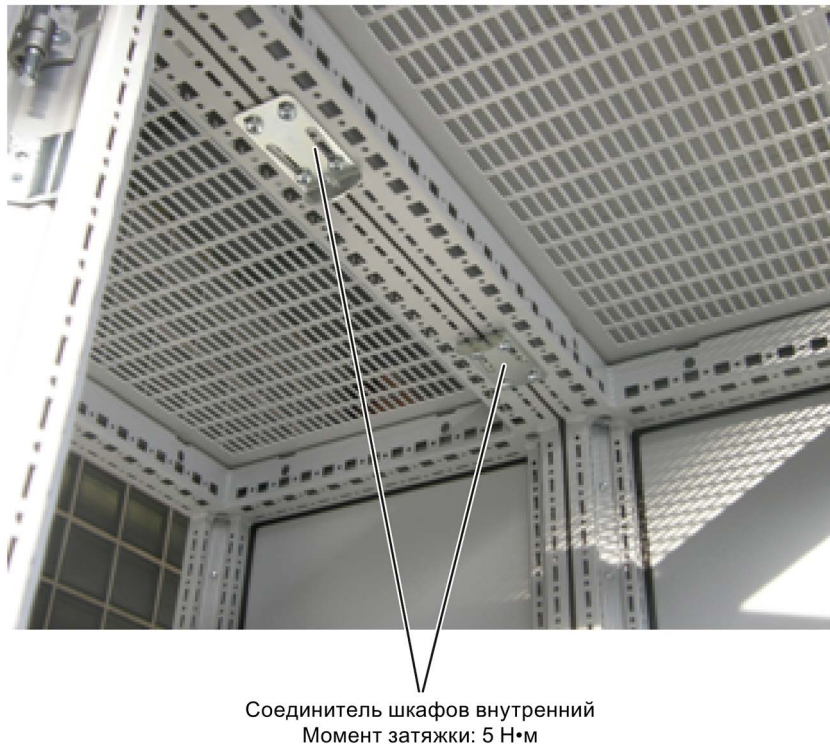
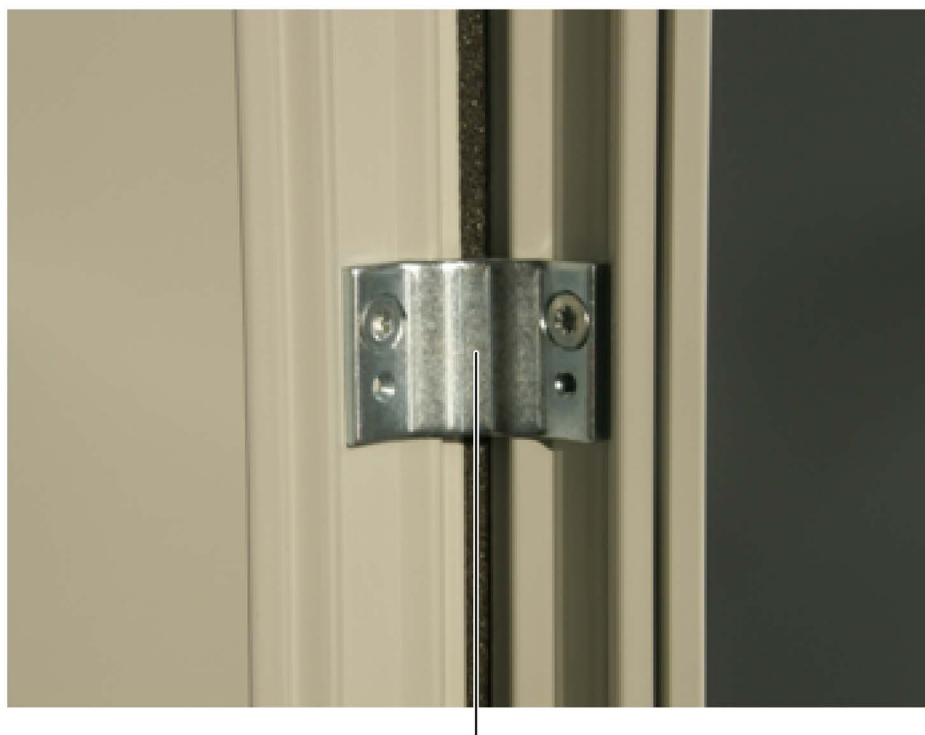


Рисунок 3-17 Соединители внутренние на верхней поперечине



Соединители внешние  
момент затяжки: 9 Нм

Рисунок 3-18 Соединители внешние

---

**Примечание**

**Монтаж боковых стенок**

Для каждого установленного ряда шкафов должна быть смонтирована как боковая стенка справа (опция M26), так и боковая стенка слева (опция M27)!

---

### 3.3.5.3 Соединение с фундаментом

#### Подготовительные работы

- По возможности обеспечить свободный доступ к отверстиям в днище шкафных устройств посредством удаления защитных кожухов при выполнении монтажных работ.

#### Соединение с фундаментом

Для соединения с фундаментом в каждой секции шкафа предусмотрено четыре отверстия под винты M12. Размеры креплений вы найдете на прилагаемых габаритных чертежах.

Каждая секция шкафа должна быть закреплена на основании минимум в двух расположенных друг напротив друга точках крепления (по 1 винту в передней и задней части секции шкафа).

Если это невозможно по причине недоступности, то число точек крепления соседних секций шкафа должно быть соответственно увеличено.

Всегда необходимо использовать макс. возможное число точек крепления.

---

#### Примечание

#### Дополнительная информация

Остальные размеры, см. соответствующие габаритные чертежи на прилагаемом к прибору DVD заказчика.

---

# Электрический монтаж

## 4.1 Указания по безопасности

### Необходимые меры безопасности перед началом работ по электромонтажу



<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<p><b>Несоблюдение общих правил техники безопасности и остаточные риски могут создать угрозу жизни и здоровью</b></p> <p>Несоблюдение общих правил техники безопасности и остаточные риски могут стать причиной аварий, сопряженных с тяжелыми травмами и даже смертью.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Строго соблюдайте общие правила техники безопасности.</li> <li>• При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.</li> </ul>

<b>⚠ ОПАСНО</b>
<p><b>Опасно для жизни: поражение электрическим током вследствие остаточного заряда конденсаторов промежуточного контура</b></p> <p>Конденсаторы промежуточного контура еще некоторое время после отключения питания сохраняют опасное напряжение.</p> <p>Прикосновение к деталям, находящимся под напряжением, приведет к смерти или тяжелым травмам.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Открывайте устройство только по истечении указанного на предупреждающей табличке времени.</li> <li>• Перед началом работ проверьте отсутствие напряжения с помощью измерений на всех полюсах, в том числе и относительно земли.</li> </ul>

<b>ВНИМАНИЕ</b>
<p><b>Повреждение оборудования вследствие включения устройства без формовки конденсаторов промежуточного контура</b></p> <p>При включении устройства после хранения более двух лет без формовки конденсаторов промежуточного контура оно может получить повреждения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполняйте формовку после хранения более двух лет перед включением, см. главу «Техническое и сервисное обслуживание».</li> </ul>

#### Примечание

##### Защита от прикосновений

Шкафные устройства при открытой дверце шкафа оснащены защитой от прикосновений по регламенту 3 DGUV в соответствии с EN 50274.

Данные защитные крышки необходимо по обстоятельствам демонтировать для проведения монтажных работ и работ по подсоединению. По завершении работ защитные крышки необходимо надлежащим образом устанавливать на место.

---

**Примечание**

**Разные исполнения**

Шкафные модули разных типоразмеров имеют ряд отличий. Существуют следующие главные отличия:

- Используемые кожухи могут иметь различные размеры, они могут иметь различное расположение и крепление.
- Расположение компонентов внутри шкафного устройства может различаться.
- Метод крепления компонентов внутри шкафных устройств может различаться.

Различия в исполнении вызваны различием в требованиях к смонтированным в шкафном устройстве компонентам и приборам. Эти различия сделаны преднамеренно в целях удовлетворения требований по оптимизации ЭМС.

---

## 4.2 Контрольный список для электромонтажа

При электрическом монтаже шкафа выполните действия в соответствии со следующим контрольным списком. Перед началом работ на шкафе прочитайте главу «Основные указания по безопасности».

Информацию по выполнению разводки см. раздел «Электрический монтаж» или перечисленные в таблице ниже документы.

---

**Примечание**

**Заполнение контрольного списка**

Просьба поставить крестик в правой колонке, если в комплект поставки входит соответствующая опция. После завершения монтажных работ также пометить крестиком выполненные отдельные рабочие операции.

---

Таблица 4- 1 Контрольный список для электромонтажа

Поз.	Выполняемая работа	Имеется / выполнено?	
<b>Общая информация</b>			
1	Для разгрузки кабелей от усилий натяжения они должны быть закреплены на шине для крепления кабелей (С-шина).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	При использовании экранированных кабелей в соответствии с требованиями ЭМС на коробке выводов двигателя необходимо применять резьбовые соединения, которые имеют большую площадь контакта с экраном и соединяют его с корпусом. В шкафу экраны кабелей для соединения согласно требованиям ЭМС с помощью предусмотренного для этого крепежного материала должны быть закреплены на экранированных шинах/пластинах для подключения экрана.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Система шин PE Система шин PE между шкафными устройствами или транспортными единицами должны быть соединены друг с другом . Кроме этого, необходимо установить соединение для заземления всей установки! (→ См. следующий раздел «Система шин PE»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Система шин DC При установке нескольких шкафных устройств или транспортных единиц в один ряд система шин DC с помощью предусмотренных перемычек должны быть соединены друг с другом. (→ См. следующий раздел «Система шин DC»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Система вспомогательного электропитания Клеммы системы вспомогательного напряжения между шкафными устройствами или транспортными единицами нужно соединить друг с другом. Следить за правильной разводкой напряжений! (→ См. ниже часть «Система вспомогательного напряжения»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Для шкафных модулей, не смонтированных как транспортная единица, необходимо выполнить соединения согласно электрической схеме со стороны оборудования. Открытые соединения, имеющие соответствующие обозначения, должны быть подключены согласно электрической схеме.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Силовые соединения</b>			
7	На каждой соединительной скобе к модулю базового подавления помех закреплена желтая предупреждающая табличка. • Предупреждающую табличку необходимо удалить (сильно потянув) с соединительной скобы, если соединительная скоба должна остаться в устройстве (работа от заземленной сети). • Предупреждающую табличку необходимо удалить вместе с соединительной скобой, если устройство работает от незаземленной сети (IT-сеть). (→ См. ниже часть «Подключение шкафных модулей к незаземленным сетям (сети IT)»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Кабели должны быть подключены правильно с требуемым затяжным моментом к предусмотренным для этого соединениям. Необходимо соблюдать макс. допустимые длины кабелей между модулем двигателя и двигателем в зависимости от используемых кабелей. (→ См. ниже «Подключение кабелей двигателей») (→ См. главу «Шкафные модули» в разделе «Модули двигателей»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	При параллельном включении модулей двигателей и подключении к двигателю с однообмоточной системой следует обязательно соблюдать заданные минимальные длины кабелей или использовать дроссель двигателя (опция L08). (→ См. главу «Шкафные модули» в разделе «Модули двигателей»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Экраны кабелей должны быть правильно наложены.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.2 Контрольный список для электромонтажа

Поз.	Выполняемая работа	Имеется / выполнено?		
11	Проверьте настройки силового выключателя. (→ См. главу «Шкафные модули» в разделе «Соединительные модули питания Basic» или «Соединительные активные модули питания»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	Необходимо правильно настроить внутреннее электропитание в соединительном модуле питания Basic или соединительном активном модуле питания. Точное согласование с соответствующим напряжением сети осуществляется через переброску клемм отводов трансформатора. (→ См. главу «Шкафные модули» в разделе «Соединительные модули питания Basic» или «Соединительные активные модули питания»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13	Дата производства указана на заводских табличках силовых компонентов в шкафных модулях «Соединительный модуль питания Basic», «Соединительный активный модуль питания», «Модуль двигателя». Если период времени до первого ввода в эксплуатацию или время простоя активных компонентов составляет меньше 2 лет, то формовка конденсаторов промежуточного контура не требуется. Если время простоя составляет более 2 лет, то необходима формовка конденсаторов промежуточного контура и ее проведение согласно описанию в главе «Техническое и сервисное обслуживание» в части «Формовка конденсаторов промежуточного контура».	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Сигнальные соединения</b>				
14	Работа шкафа от вышестоящей СЧПУ / щита управления. Управляющие линии должны подключаться в соответствии с разводкой интерфейсов и должен быть наложен экран! С учетом возмущающих воздействий управляющие линии должны быть проложены отдельно от силовых кабелей. Обязательно соблюдать соответствующие Директивы по конструированию систем электромагнитной совместимости (→ См. главу «Электрический монтаж»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15	Кабели DRIVE-CLiQ	Все кабели DRIVE-CLiQ должны быть правильно подключены. Соблюдать допустимые длины кабелей. (→ См. «Руководство по вводу в эксплуатацию S120, правила соединения с DRIVE-CLiQ») (→ См. «Справочник по оборудованию S120. Силовые части книжного формата, ввод DRIVE-CLiQ для электрошкафа» и «Справочник по оборудованию S120. Силовые части книжного формата, соединение DRIVE-CLiQ»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Опции</b>				
16	G20, плата связи CBC10	Входящая в комплект поставки плата CBC10 вставляется в слот для опций управляющего модуля. (→ см. главу «Опции» в части «G20, плата связи CBC10»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	G33, плата связи CBE20	Входящая в комплект поставки плата CBE20 вставляется в опциональный слот для опций управляющего модуля. Произведите демонтаж CBE20 в обесточенном состоянии, предварительно записав MAC-адрес на бумагу. Снова вставьте CBE20 в слот для опций. (→ См. главу «Опции» в разделе «G33, плата связи CBE20»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Поз.	Выполняемая работа		Имеется / выполнено?	
18	G51 — G54, модуль датчика температуры TM150	К терминальному модулю TM150 могут быть подключены максимум 12 температурных датчиков (PT100, PT1000, КТУ84, РТС, Биметаллический NC) . (→ См. главу «Опции» в части «G51 — G54, модуль датчика температуры TM150»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	G60, Терминальный модуль TM31	К терминальному модулю TM31 можно подключать цифровые входы, цифровые выходы, аналоговые входы, аналоговые выходы и датчики температуры. (→ См. главу «Опции» в разделе «G60, Терминальный модуль TM31»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	G61, Дополнительный терминальный модуль TM31	К дополнительному терминальному модулю TM31 можно подключать дополнительные цифровые входы, цифровые выходы, аналоговые входы, аналоговые выходы и датчики температуры. (→ См. главу «Опции» в разделе «G61, Дополнительный терминальный модуль TM31»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	G62, Терминальная плата TB30	К терминальной плате TB30 можно подключать цифровые входы, цифровые выходы, аналоговые входы и аналоговые выходы. (→ См. главу «Опции» в разделе «G62, Терминальная плата TB30»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	K01 — K05, лицензия безопасности для 1 - 5 осей	Активация лицензий безопасности. (→ См. главу «Опции» в части «K01 — K05, лицензия безопасности для 1 - 5 осей»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	K46, модуль датчика SMC10	Для регистрации фактической частоты вращения двигателя и угла положения ротора используется модуль датчика SMC10. Модулем датчика SMC10 поддерживаются следующие датчики: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Резольвер, 2-полюсный</li> <li>• Резольвер, многополюсный.</li> </ul> (→ См. главу «Опции» в разделе «K46, устанавливаемый в шкаф модуль датчиков SMC10»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	K48, модуль датчика SMC20	Для регистрации фактической частоты вращения двигателя и пути перемещения используется модуль датчика SMC20. Модулем датчика SMC20 поддерживаются следующие датчики: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инкрементные датчики sin/cos 1Vpp</li> <li>• Абсолютные датчики EnDat</li> <li>• Датчики SSI</li> </ul> (→ См. главу «Опции» в разделе «K48, устанавливаемый в шкаф модуль датчиков SMC20»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	K50, модуль датчика SMC30	Для регистрации фактической частоты вращения двигателя используется модуль датчика SMC30. Модулем датчика SMC30 поддерживаются следующие датчики: <ul style="list-style-type: none"> <li>• датчик TTL</li> <li>• датчик HTL</li> <li>• Датчики SSI</li> </ul> (→ См. главу «Опции» в разделе «K50, устанавливаемый в шкаф модуль датчиков SMC30»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.2 Контрольный список для электромонтажа

Поз.	Выполняемая работа	Имеется / выполнено?		
26	K51, монтируемый в шкаф модуль измерения напряжения VSM10	<p>Модуль измерения напряжения VSM10 предназначен для записи характеристики напряжения со стороны двигателя, что позволяет реализовать следующие функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа синхронной электрической машины с возбуждением от постоянных магнитов без датчика с требованием подключения к уже работающей машине (функция «Рестарт на лету»)</li> <li>• Быстрый рестарт на лету больших асинхронных электрических машин: измерение напряжения позволяет не тратить время на размагничивание двигателя.</li> </ul> <p>При работе синхронной электрической машины с возбуждением от постоянных магнитов без датчика необходимо дополнительно активировать функцию «Рестарт на лету» через параметр p1200. (→ См. главу «Опции» в разделе «K51, монтируемый в шкаф модуль измерения напряжения VSM10»)</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	K52, дополнительный модуль датчика SMC30	<p>Для обеспечения безопасной регистрации фактических значений при использовании расширенных функций Safety Integrated применяется дополнительный модуль датчика SMC30. (→ См. главу «Опции» в разделе «K52, дополнительный модуль датчика SMC30»)</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	K76, выработка вспомогательного напряжения в соединительном модуле питания	<p>Чтобы снабдить системы вспомогательного напряжения соответствующими напряжениями, необходимо фазу соединить клеммой с отводом трансформатора. Следить за правильной разводкой напряжений! (→ См главу «Опции» в разделе «K76, выработка вспомогательного напряжения в соединительном модуле питания»)</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	K82, клеммный модуль для управления функциями безопасности «Safe Torque Off» и «Safe Stop 1»	<p>Подключение осуществляется согласно «Разводка для функций «Safe Torque Off» и «Safe STOP 1»». (→ См. главу «Электрический монтаж» в части «Разводка для функций «Safe Torque Off» и «Safe STOP 1»») (→ См. главу «Опции» в части «K82, клеммный модуль для управления функциями безопасности «Safe Torque Off» и «Safe Stop 1»»)</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	K87, терминальный модуль TM54F	<p>Подключение осуществляется согласно «Разводка для функций TM54F». (→ См. главу «Электрический монтаж» в части «Разводка для терминального модуля TM54F») (→ См. главу «Опции» в части «K87, терминальный модуль TM54F»)</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	K88, адаптер безопасного торможения SBA 230 В~	<p>Для управления тормозом необходимо установить соединение между клеммой -X14 на адаптере безопасного торможения и тормозом. (→ См. главу «Опции» в части «K88, адаптер безопасного торможения SBA 230 В~»)</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	L13, Главный контактор	<p>Подсоедините эхо-контакты главного контактора. (→ См. главу «Опции» в разделе «L13, главный контактор»)</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Поз.	Выполняемая работа		Имеется / выполнено?	
33	L21, Ограничение перенапряжений	Контроль разрядника для защиты от перенапряжений и предварительно включённых предохранителей должен подключаться к клемме -X700. (→ См. главу «Опции» в разделе «L21, ограничение перенапряжений»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	L25, силовой выключатель в компоновке на основе сменных модулей	Подсоедините эхо-контакты автоматического выключателя. (→ См. главу «Опции» в разделе «L25, силовой выключатель в компоновке на основе сменных модулей»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	L40, контроль сетевого фильтра	Запустите контроль сетевого фильтра. (→ См. главу «Опции» в разделе «L40, контроль сетевого фильтра»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	L41, преобразователи тока перед главным выключателем	Подключите измерительные разъемы преобразователей тока. (→ См. главу «Опции» в разделе «L41, преобразователи тока перед главным выключателем»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	L45, кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ в двери шкафа	Интегрируйте опцию в цепь АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ. (→ См. главу «Опции» в разделе «L45, кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ в двери шкафа»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	L50, освещение шкафа с сервисной розеткой	Подготовьте источник питания. (→ См. главу «Опции» в разделе «L50, освещение шкафа с сервисной розеткой»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	L55, противоконденсатный подогрев шкафа	Подготовьте источник питания. (→ См. главу «Опции» в разделе «L55, противоконденсатный подогрев шкафа»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	L87 контроль изоляции	Интегрируйте опцию в цепь контроля ошибок или цепь предупредительной сигнализации со стороны установки. (→ См. главу «Опции» в разделе «L87, контроль изоляции»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	P10, измерительное устройство для сетевых величин, смонтировано в дверцу шкафа	Настройте измерительный прибор согласно условиям установки. (→ См. главу «Опции» в разделе «P10, измерительное устройство для сетевых величин, смонтировано в дверцу шкафа»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	P11, измерительное устройство для сетевых величин с подключением PROFIBUS, смонтировано в дверцу шкафа	Настройте измерительный прибор согласно условиям установки. (→ См. главу «Опции» в разделе «P11, измерительное устройство для сетевых величин с подключением PROFIBUS, смонтировано в дверцу шкафа»)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 4.3 Конструкция по правилам ЭМС

Подробные указания по проектированию в отношении конструирования приводов согласно требованиям ЭМС и по проектированию электрошкафов см. в «Руководстве по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS».

### 4.4 Подключение экранированных трехфазных линий

Надежное экранирование достигается следующим образом: шкаф с преобразователем должны иметь большую площадь контактирования на экранирующих шинах ЭМС с экранирующими кожухами ЭМС (экранирующие кожухи PUK). Экранирующие кожухи ЭМС для подключения к экранирующей шине (т. е. экранирующие кожухи PUK) входят в комплект поставки.

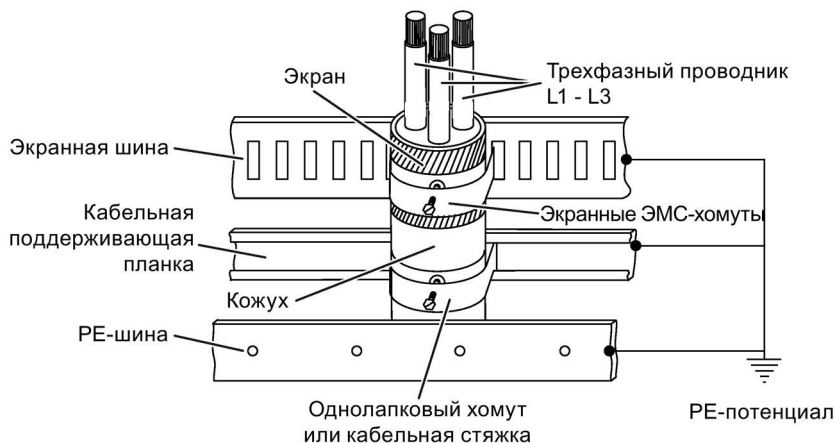


Рисунок 4-1 Экранирующее контактирование в преобразователе на экранирующей шине ЭМС с экранирующими кожухами PUK

#### Примечание

Более подробные указания по проектированию для подключения экранированных трехфазных линий с концентрически расположенным экраном вы можете найти в «Справочнике по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS» на DVD-диске, входящем в комплект поставки.

## 4.5 Соединения

### 4.5.1 Кабельные наконечники

#### Кабельные наконечники

Кабельные подключения устройства рассчитаны на кабельные наконечники по стандарту DIN 46234 или DIN 46235.

Для подключения альтернативных кабельных наконечников в следующей таблице приведены максимальные размеры.

Кабельные наконечники не должны быть длиннее этих размеров, иначе нарушается механическое крепление и соблюдение расстояний напряжения.

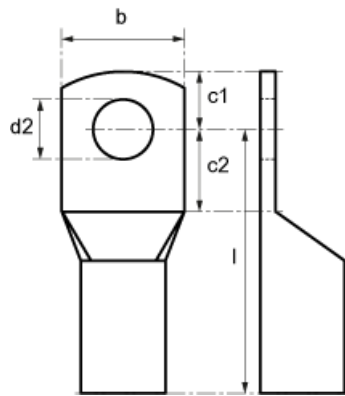


Рисунок 4-2 Габариты кабельных наконечников

Таблица 4- 2 Габариты кабельных наконечников

Винт или болт	Поперечное сечение подключения [мм <sup>2</sup> ]	d2 [мм]	b [мм]	l [мм]	c1 [мм]	c2 [мм]
M8	70	8,4	24	55	13	10
M10	185	10,5	37	82	15	12
M10	240	13	42	92	16	13
M12	95	13	28	65	16	13
M12	185	13	37	82	16	13
M12	240	13	42	92	16	13
M16	240	17	42	92	19	16

## 4.5.2 Обзор подключений

### Обзор подключений

В следующей таблице показаны соединения между отдельными шкафными модулями и их подключениями. Указанные соединения должны быть созданы только между отдельными транспортными единицами при поставке в качестве транспортной единицы (опция Y11, заводской монтаж до транспортных единиц). Внутри транспортных единиц эти соединения уже установлены.

#### Примечание

#### Принципиальная схема оборудования и схема установки

В таблице представлены только максимально возможные соединения для установки.

При планировании и проектировании установки определяется, будут ли соединения произведены отдельно. См. принципиальную схему оборудования и схему установки

Таблица 4- 3 Обзор соединений шкафных модулей

Соединение	Установить для шкафных модулей				
	Соединительный модуль питания Basic	Соединительный активный модуль питания	Модуль двигателя	Модуль вспомогательного питания	Модуль теплообменника
Система шин PE	Да	Да	Да	Да	Да
Шины DC между шкафными модулями	Да	Да	Да	<sup>1)</sup>	Нет
Система вспомогательного электропитания	Да	Да	Да	Да	Нет
Подключение к сети	Да	Да	Нет	Да	Да
Кабели двигателя	Нет	Нет	Да	Нет	Нет
Тормозной резистор	Нет	Нет	<sup>2)</sup>	Нет	Нет

<sup>1)</sup> дополнительно

<sup>2)</sup> при использовании модуля двигателя в качестве тормозного прерывателя

### 4.5.3 Система шин РЕ

#### 4.5.3.1 Общая информация

##### Готовность

Система шин РЕ имеется в следующих шкафных модулях S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей
- Модули вспомогательного питания
- Модули теплообменников

##### Описание

Система шин РЕ для заземления установленных в шкафу компонентов имеется в любом шкафном модуле. Для всех шкафных устройств она представлена никелированной шиной 60 x 10 мм. Она находится в нижней части шкафа и закреплена слева и справа на заземляющих накладках шкафа.

---

##### Примечание

###### Закрывание дверей шкафа

При подключении заземляющих соединений к системе шин РЕ необходимо следить за тем, чтобы и после соединения можно было бы закрыть двери шкафа.

---

#### 4.5.3.2 Соединение при рядном расположении шкафных устройств

Соединительная перемычка для системы шин РЕ поставляется с каждым шкафом.

---

##### Примечание

###### Выполнение соединения только после установки и механического соединения транспортных единиц

Установка транспортных единиц, а также соединение транспортных единиц между собой (см. главу «Механическая установка» в части «Соединение при установке шкафных приборов в ряд») должны быть завершены!

---

### Подготовительные работы

- Правильно установить и закрепить шкафные устройства
- Обесточить шкафные устройства.
- Обеспечить свободный доступ к системе шин РЕ шкафных устройств (при необходимости удалить защитные кожухи в ходе монтажных работ)

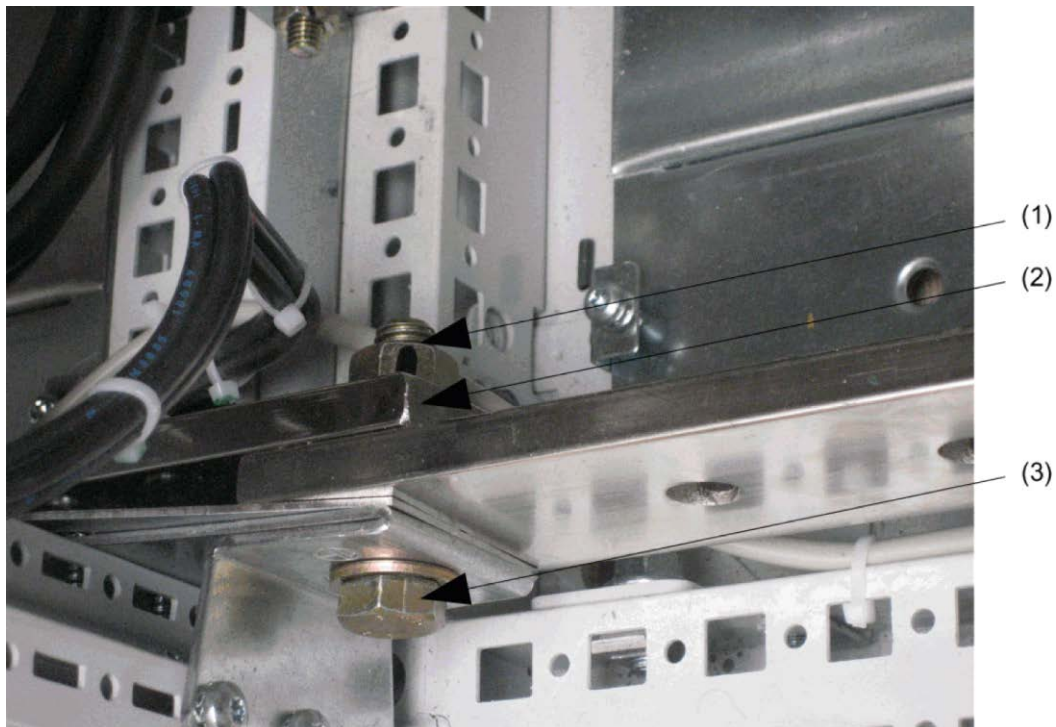


Рисунок 4-3 Соединение системы шин РЕ при рядном расположении шкафных устройств

### Установка соединения

1. Отвернуть гайку (1) 1 x M12 системы шин РЕ на 1-ом шкафу
2. Удалите гайку (1), шайбу и винт (3)
3. Открутить гайку 1 x M12 системы шин РЕ на 2-ом шкафу
4. Удалите гайку, шайбу и винт
5. Установите соединительную перемычку (2) сзади на систему шин РЕ соединяемых шкафных устройств.
6. Вставьте винты спереди в заземляющие накладки системы шин РЕ.
7. Вновь установите шайбы и гайки.
8. Затяните гайки (момент затягивания: 50 нм).



#### 4.5.3.3 Соединение согласно концепции заземления со стороны оборудования

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током при отсутствии заземления**

В случае отсутствия соединения с центральным заземлением всей установки шкафное устройство в случае неисправности может оказаться под опасным напряжением, что в случае прикосновения к нему может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

- Заземлите устройство в соответствии с предписаниями.

#### 4.5.3.4 Подсоединение внешних подведенных кабелей к шине PE

##### Установка соединения

1. Вставить винт спереди
2. Надеть кабельный наконечник сзади
3. Надеть гайку и, при необходимости, шайбы и затянуть (момент затягивания: 50 нм).

---

**Примечание****Закрывание дверей шкафа**

После прокладки кабелей, подводимых снаружи к шкафу и которые должны быть соединены с системой шин PE, обратите внимание на правильность закрытия дверей шкафа.

---

## 4.5.4 Система шин DC

### 4.5.4.1 Общая информация

#### Готовность

Система шин DC всегда встроена в соответствующие шкафные модули S120, и должна заказываться в качестве опции от M80 до M87:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей

#### Описание

Система шин DC служит для соединения модулей питания с модулями двигателей, оно выполняется через готовые комплекты шин с различной допустимой нагрузкой по току.

---

#### Примечание

##### Демонтаж теплообменника при степени защиты IP55

При степени защиты IP55 для более удобного доступа к системе шин DC необходимо снять дополнительный теплообменник, см. следующую главу.

---

#### 4.5.4.2 Демонтаж теплообменников при степени защиты IP55

Необходим демонтаж теплообменников, чтобы можно было соединить систему шин DC при рядом расположении шкафов устройств.

##### Демонтаж теплообменников

Снимите 6 винтов ① на передней стороне верхнего направляющего воздушного кожуха.

Отпустите боковые винты ② и вытяните направляющий воздушный кожух ③ по направлению вперед.

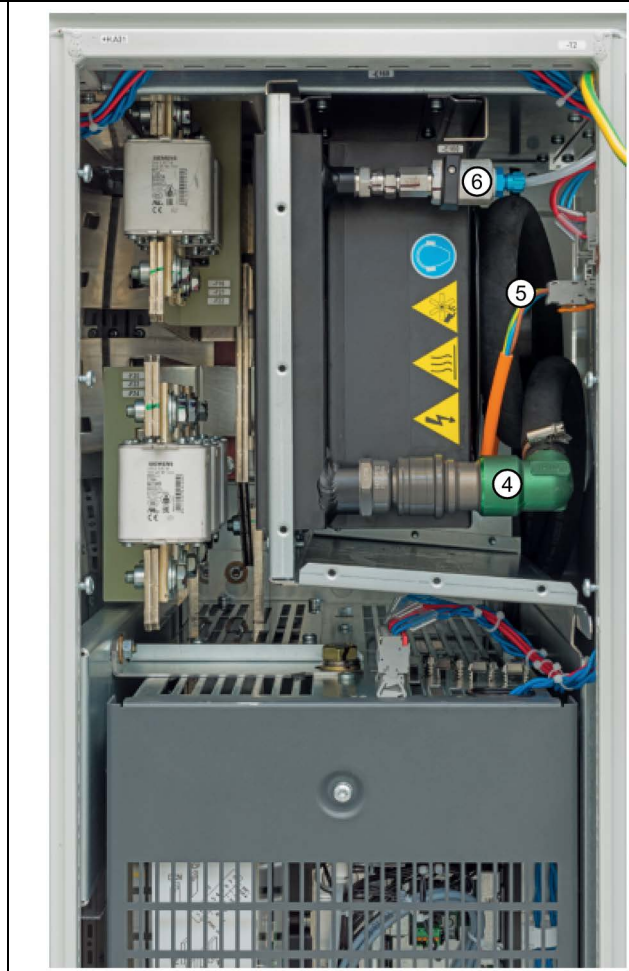
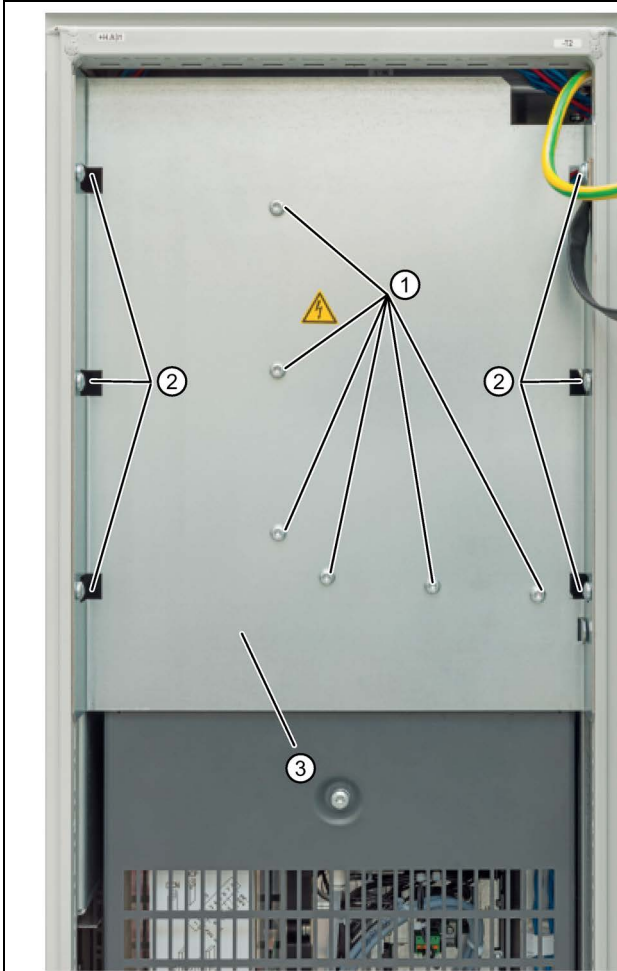
Откройте быстродействующий затвор переднего штуцера для подключения охлаждающей жидкости ④.

Вытяните кабель питания вентилятора от разъема X160 ⑤.

Закройте воздушный клапан, снимите шланг для удаления воздуха ⑥.

Извлеките теплообменник из шкафа по направлению вперед.

Откройте быстродействующий затвор заднего штуцера для подключения охлаждающей жидкости.



На следующем изображении показан теплообменник после разъединения описанных выше соединений и подключений.

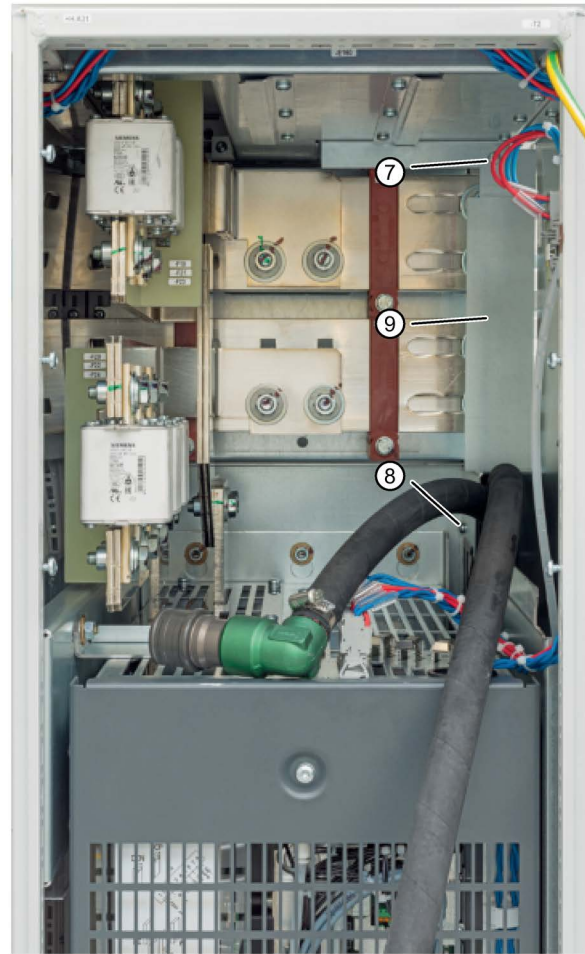
Осторожно извлеките теплообменник в сборе.



Отпустите на направляющем тепловом кожухе верхний ⑦ и нижний ⑧ винты крепления и достаньте направляющий тепловой кожух ⑨ из электрошкафа.

Не выкручивайте винты полностью, поскольку иначе они могут упасть в электрошкаф!

Теперь можно выполнить соединение системы шин DC, см. следующий раздел.



**Примечание**

**Надлежащий монтаж компонентов и кожухов после соединения системы шин DC**

После выполнения соединения системы шин DC внутри шкафных устройств необходимо выполнить надлежащий монтаж демонтированных компонентов и кожухов.

#### 4.5.4.3 Соединение при рядном расположении шкафных устройств

---

**Примечание****Система шин DC**

Описанный ниже принцип действий относится к системе шин DC с размерами 1 x 60 x 10 мм (опция M80) и частично ко всем прочим вариантам.

Для доступных вариантов число перемычек, используемых для одной системы шин DC для соединения шины DC, следующее:

- 1 перемычка для системы шин DC с шинами размером 1 x nn x 10 (опции от M80 до M82)
  - 2 перемычки для системы шин DC с шинами размером 2 x nn x 10 (опции от M83 до M85)
  - 3 перемычки для системы шин DC с шинами размером 3 x nn x 10 (опции от M86 до M87)
- 

Соединительная перемычка (① на рисунке ниже) на правой стороне системы шин DC в шкафу служит для соединения системы шины DC в нескольких шкафных модулях. Эта соединительная перемычка уже интегрирована в каждую систему шин D шкафных модулей.

#### Подготовительные работы

- Правильно установить и закрепить шкафные устройства
  - Обеспечить отсутствие напряжения на соединяемых шкафных устройствах
  - Обеспечить свободный доступ к системе шин DC (при необходимости удалить защитные кожухи в ходе монтажных работ)
- 

**Примечание****Улучшенный доступ сверху**

В некоторых случаях намного проще подключить систему шин DC сверху (при снятых крышках), чем спереди.

---

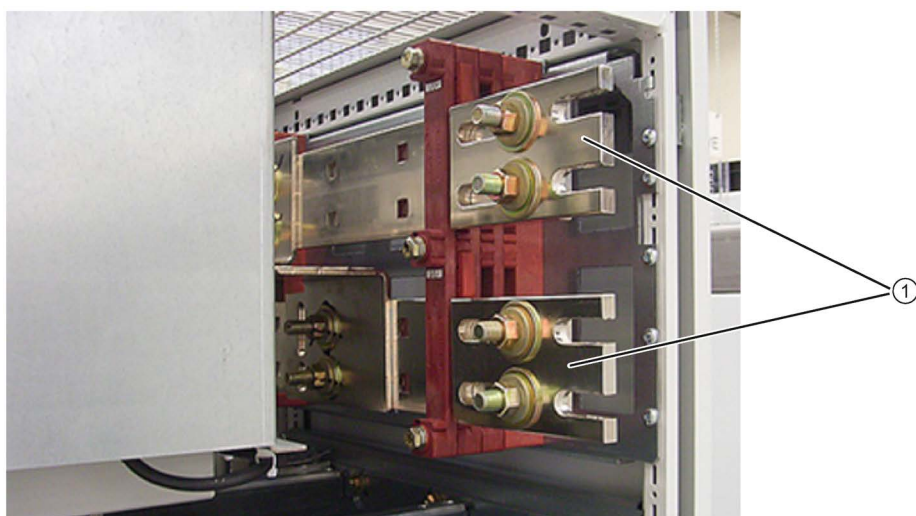


Рисунок 4-4 Состояние поставки системы шин DC



Рисунок 4-5 Соединение системы шин DC при рядном расположении шкафов устройств

### Установка соединения

1. Ослабить гайки 2 x M12 верхней системы шин DC (DC P) справа ① на первом шкафу
2. Ослабить гайки 2 x M12 системы шин DC слева на присоединяемом шкафу
3. Вынуть из первого шкафа перемычку ① системы шин и вставить ее в систему шин DC второго шкафа до упора ②.

**ВНИМАНИЕ****Материальный ущерб вследствие неправильного соединения перемычек системы шин DC**

Неправильное соединение перемычек системы шин DC может привести к перегреву шин и, тем самым, материальному ущербу.

- Вставьте перемычку ① первого шкафа в соединяемый шкаф таким образом, чтобы прокладки ② полностью легли на перемычку.

4. Снова затянуть гайки системы шин DC в обоих шкафных устройствах (момент затяжки: 50 Нм)
5. Повторить шаги 1—4 для нижней системы шин DC (DC N)

**Примечание****Указания в отношении монтажа**

Только ослабить, но не выкручивать винты, т.к. в ином случае гайки могут упасть в устройство.

Соблюдать момент затяжки (50 Нм), иначе возможен недопустимый нагрев соединительных контактов при эксплуатации!

В системах шин всегда подключайте все перемычки системы шин DC!

Для каждого установленного ряда шкафов должна быть смонтирована как боковая стенка справа (опция M26), так и боковая стенка слева (опция M27)!

Перед монтажом боковых стенок для установленного ряда шкафов необходимо удалить имеющиеся перемычки в системах шин DC правого шкафа!

**Примечание****Системы шин DC для транспортных единиц**

Для транспортных единиц со стандартными сквозными системами шин DC внутри шкафной группы соединить только концы шин транспортных единиц.

## 4.5.5 Система вспомогательного электропитания

### 4.5.5.1 Общая информация

#### Готовность

Для простого вспомогательного электроснабжения шкафных модулей S120 в отдельном модуле применяется специальная стандартизированная система вспомогательного электроснабжения. Она поставляется в смонтированном виде. Необходимые соединения, идущие от модуля вспомогательного напряжения в шкафный модуль, уже выполнены на заводе.

В следующих шкафных модулях S120 на клеммах подключения на каждый уровень напряжения приходится два отвода напряжения, отрегулированных согласно требованиям заказчика:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей
- Модули теплообменников

#### Описание

Встроенная в шкафной модуль система вспомогательного напряжения служит для распределения напряжений, подаваемых через систему питания вспомогательным напряжением.

Эти напряжение вырабатываются преимущественно модулем вспомогательного питания. Дополнительные возможности по обеспечению питания имеются благодаря опции K76 «Выработка вспомогательного напряжения в соединительном модуле питания» или внешней подаче вспомогательного напряжения в систему вспомогательного напряжения.

Максимальная нагрузка на систему вспомогательного напряжения составляет 28 А. Если общее потребление тока шкафного соединения превышает максимально возможную нагрузку, необходимо разделить систему вспомогательного напряжения на части и выбрать несколько пунктов питания.

Вспомогательная система электроснабжения отдельного шкафного устройства состоит из клемм подключения и соединительных линий.

Клеммы подключения состоят из 2 клеммных блоков (-X140, -X150) и предохранителя на 24 В= (-F150).

Клеммы подключения служат для отвода необходимых вспомогательных напряжений и передачи вспомогательных напряжений в соседний шкаф на клеммный блок.

Система вспомогательного напряжения поставляется полностью готовой к работе. Необходимые соединения, идущие от клеммного блока в соответствующий шкафный модуль, уже выполнены на заводе. Только подключение проводки к соседней транспортной единице должно осуществляться на месте, в то время как провода прикрепляются винтами к следующим клеммам подключения. Внутри транспортных единиц эти соединения уже установлены.



<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Недопустимые переходные токи вследствие разности потенциалов при использовании нескольких пунктов питания</b>
Использование различных источников напряжения для системы вспомогательного электропитания при нескольких участках может привести к разности потенциалов и недопустимым переходным токам.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для питания электронных компонентов отдельных участков используйте один и тот же источник напряжения.</li> <li>• Соедините друг с другом шины защитного заземления участков.</li> </ul>

### Присоединительные клеммы

На клеммах подключения всегда должны быть доступны, по меньшей мере, две свободные клеммы для отвода вспомогательных напряжений по желанию клиента.

Таблица 4- 4 X140: 230 В~

Клемма	Обозначение	Конфигурация напряжения	Номинальный ток
1, 2	L1	1-фазн. 230 В (макс. 265 В~)	макс. 10 А <sup>1)</sup>
3, 4	N		
Максимальная нагрузка на систему вспомогательного напряжения составляет 28 А. Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>			

<sup>1)</sup> макс. суммарный ток всех имеющихся в распоряжении отводящих клемм

Таблица 4- 5 X150: 24 В=

Клемма	Обозначение	Конфигурация напряжения	Номинальный ток
1, 2	P24	24 В= для электропитания электронной части (макс. 30 В=)	макс. 28 А
4, 5	M		
Максимальная нагрузка на систему вспомогательного напряжения составляет 28 А. Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>			

**Зажимы питания в соединительном модуле питания Basic или соединительном активном модуле питания**

Клемма подключения в соединительном модуле питания Basic или соединительном активном модуле питания состоит из клеммного блока -X100 для подачи вспомогательных напряжений. Отвод напряжений со стороны заказчика не предусмотрен. При наличии опции K76 (выработка вспомогательного напряжения в соединительном модуле питания) клемма X100 уже подключена заводом-изготовителем.

Таблица 4- 6 X100, клеммный блок в соединительном модуле питания Basic или соединительном активном модуле питания, для подачи вспомогательных напряжений

Клемма	Отвод напряжения	Номинальный ток
1	1-фазн. 230 В (макс. 265 В~)	макс. 28 А
1		
2		
2		
3	24 В= для электропитания электронной части (макс. 30 В=)	макс. 28 А
3		
4		
4		
Максимальная нагрузка на систему вспомогательного напряжения составляет 28 А. Макс. подсоединяемое сечение: 10 мм <sup>2</sup>		

**Примечание**

**Внешнее питание**

На клеммном блоке -X100 соединительного модуля питания Basic или соединительного активного модуля питания имеется возможность внешней подачи питания со стороны заказчика в систему вспомогательного напряжения.

**Соединительные линии**

Таблица 4- 7 Конфигурация напряжения линий соединений

Фаза	Конфигурация напряжения
1 $\triangleq$ L1	1-фазн. 230 В (макс. 265 В~) Кабель с надписью «1» нужно подсоединить к клемме X140:1, кабель с надписью «3» – к клемме X140:3.
3 $\triangleq$ N	
1 $\triangleq$ P24	24 В= для электропитания электронной части (макс. 30 В=) Кабель с надписью «1» нужно подсоединить к клемме X150:1, кабель с надписью «4» – к клемме X150:4.
4 $\triangleq$ M	



### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни вследствие опасного напряжения, обусловленного неправильной конфигурацией напряжения**

Неправильная конфигурация напряжения в системе вспомогательного напряжения может привести к подаче высокого напряжения на не предназначенные для этого компоненты, следствием чего будет повреждение или разрушение этих компонентов. Прикосновение к деталям, находящимся под таким высоким напряжением, может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

- При выполнении любых электромонтажных работ на системе вспомогательного напряжения избегайте спутывания источников питания.

#### 4.5.5.2 Обзор соединений

Следующие соединения должны быть установлены для системы вспомогательного напряжения:

- Соединение при рядом расположении шкафов
- Соединение для подачи питания, при внешнем питании

#### Подготовительные мероприятия для всех работ на системе вспомогательного напряжения

- Правильно установить и закрепить шкафные устройства
- Обесточить шкафные устройства.
- Обесточить систему вспомогательного напряжения
- Обеспечить свободный доступ к системе вспомогательного напряжения шкафных устройств (при необходимости удалить защитные кожухи в ходе монтажных работ)

#### 4.5.5.3 Соединение при рядом расположении шкафных устройств

##### Описание

Для соединения системы вспомогательного напряжения в каждой транспортной единице на клеммах -X140 и -X150 закреплены сборные линии, смотанные и уложенные в правой стороне шкафа. При отдельной поставке шкафов эти линии нужно подвести к следующему шкафу и закрепить на соответствующих клеммах клеммного блока -X140 и -X150. Способ действия описан ниже.

##### Примечание

##### **Соединение клемм подключения в транспортных единицах**

Внутри транспортных единиц эти соединения уже установлены. Только транспортные единицы должны быть соединены друг с другом.

##### Примечание

Если у шкафного модуля с правой стороны находится боковая стенка (опция M26), то там нет кабеля для дальнейшей разводки вспомогательных напряжений.

### Установка соединения

Закрепите кабели на клеммном блоке следующей транспортной единицы:

- 2-фазная проводка (1-3): для 230 В~ на клемме -X140:1, 3
- 2-фазная проводка (1-4): для 24 В= на клемме -X150:1, 4

#### 4.5.5.4 Соединение для питания

##### Описание

Выработанные в системе вспомогательного электропитания напряжения должны запитываться системой вспомогательного напряжения (например, модулем вспомогательного питания или через опцию K76 «Выработка вспомогательного напряжения в соединительном модуле питания»).

Если модуль вспомогательного питания для снабжения системы вспомогательного напряжения отсутствует или если при установке шкафа между модулем вспомогательного питания и шкафными модулями, которые должны быть запитаны, необходимо шунтировать пространственные интервалы, то подача питания в систему вспомогательного напряжения может осуществляться через модуль вспомогательного питания в соединительном модуле питания Basic или соединительном активном модуле питания. Максимальная допустимая нагрузка системы вспомогательного напряжения по току составляет 32 А. При внешнем питании она должны быть защищена предохранителями со стороны оборудования.

#### 4.5.6 Подключение кабелей двигателя

##### Подготовительные работы

- Правильно установить и закрепить шкафные устройства
- Обесточить шкафные устройства.
- Осуществить все защитные мероприятия на месте монтажа



##### **! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность поражения электрическим током при вращении синхронных двигателей с возбуждением от постоянных магнитов**

Пока двигатель вращается, на соединительных клеммах имеет место напряжение, которое в случае прикосновения может причинить тяжелые или смертельные травмы.

- При выполнении работ на преобразователе отключите двигатель от электропитания.
- Если отсоединение соединительных проводов от двигателя невозможно, исключите возможность неконтролируемого вращения двигателя, например, с помощью стояночного тормоза.

## Соединение двигателя

Таблица 4- 8 Подключение к двигателям модулей двигателей

Клеммы	Технические данные
DCP, DCN Силовой вход DC	Напряжение: 510 ... 720 В= 675 ... 1035 В=
U2/T1, V2/T2, W2/T3 Силовой выход 3-фазн.	Напряжение: 3-фазн. 0 В до 0,72 x напряжение промежуточного контура  Подключение: M12 / 50 Нм для кабельного наконечника согласно DIN 46234 или DIN 46235 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Измерения для подключения альтернативного кабельного наконечника, см. главу «Кабельный наконечник» в разделе «Электрический монтаж».

## Подключение кабелей двигателя

### Примечание

#### Расположение соединений

Расположение подсоединений вы найдете в схеме расположения.

1. Открыть шкаф, удалить кожухи перед панелью выводов для кабелей двигателя (соединения U2/T1, V2/T2, W2/T3; X2).
2. Проведите кабели через эластичный кабельный ввод под панелью присоединений.  
Можно, например, крестообразно надрезать кабельный ввод ножом в соответствующих местах и провести кабель снизу так, чтобы можно было отказаться от дополнительного уплотнения.
3. Скрутить винтами защитное заземление (PE) в предусмотренных точках в шкафу с шиной PE (50 нм для M12).
4. Привинтите кабели двигателя к соединениям.  
Следите за правильной последовательностью подключения кабелей U2/T1, V2/T2, W2/T3!

### ВНИМАНИЕ

#### Повреждение оборудования вследствие ослабления силовых соединений

Недостаточный момент затяжки или вибрация могут привести к нарушению электрических соединений. При этом возможно возгорание или нарушение функционирования.

- Затяните все силовые соединения предписанным моментом затяжки. Это относится, например, к подключению к сети, двигателю и промежуточному контуру.
- Регулярно проверяйте все силовые соединения, подтягивая их с предписанным моментом затяжки. Это следует сделать, в частности, после транспортировки.

5. Закрепить кабели двигателя на шине для крепления кабелей, чтобы не допустить механической нагрузки на соединения.
6. При использовании экранированных кабелей двигателя экраны должны быть закреплены на экранной шине ЭМС (опция M70) согласно правилам ЭМС.

---

**Примечание**

**Подсоединение защитного заземления электродвигателя**

Соединение PE на двигателе должно быть отведено непосредственно к шкафному устройству и подключено в этом месте.

---

**Сечения вводов**

Максимальные поперечные сечения соединений см. в «Технических данных» модулей двигателя в главе «Шкафные модули».

**Направление вращения двигателя**

В стандарте EN 60034-7 оба конца электродвигателя определены следующим образом:

- DE (Drive End): как правило, сторона привода (AS) двигателя
- NDE (Non-Drive End): как правило, сторона двигателя, противоположная приводу (BS)

Электродвигатель вращается вправо тогда, когда вал вращается по часовой стрелке, если смотреть на сторону привода.

У электродвигателей с 2 выходами вала для определения направления вращения выбрать выход вала, определенный как сторона привода.

Для правого вращения электродвигатель должен быть подключен согласно таблице ниже.

Таблица 4- 9 Соединительные клеммы шкафа и двигателя

Шкаф (соединительные клеммы двигателя)	Двигатель (соединительные клеммы)
U2/T1	U
V2/T2	V
W2/T3	W

При левовращающемся поле (если смотреть на ведущий вал) необходимо перекинуть две фазы по сравнению с соединением правовращающегося поля).

**Примечание****Направление вращения двигателя**

Если при подключении двигателя было подключено некорректное вращающееся магнитное поле, оно может быть исправлено без замены чередования фаз посредством р1821 (Реверсирование вращающегося поля).

У параллельно включенных устройств необходимо следить за правильным чередованием фаз обеих частей шкафа, т. к. последующая коррекция различных последовательностей соединения обеих частей шкафа через функциональность преобразователя невозможна.

Для двигателей, которые могут соединяться в звезду или треугольник, обратить внимание на соответствующее рабочему напряжению соединение обмоток, указанное на шильдике или в документации к двигателю. Убедиться, что изоляция обмотки подключенного двигателя имеет требуемую для работы от преобразователя электрическую прочность.

## 4.5.7 Подключения к сети

### Соединительные модули питания

Сетевое питание осуществляется в соединительном модуле питания Basic или соединительном активном модуле питания на клеммах подключения -X1.

Таблица 4- 10 Подключение к сети в соединительном модуле питания Basic или соединительном активном модуле питания

Клеммы	Технические данные
U1/L1, V1/L2, W1/L3 Силовой вход 3-фазн.	Напряжение: 3-фазн. 380 В~ -10 % ... 3-фазн. 480 В~ +10 % (-15 % < 1 мин) 3-фазн. 500 В~ -10 % ... 3-фазн. 690 В~ +10 % (-15 % < 1 мин) Соединительная резьба: M12 / 50 Нм для кабельного наконечника согласно DIN 46234 или DIN 46235 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Измерения для подключения альтернативного кабельного наконечника, см. главу «Кабельный наконечник» в разделе «Электрический монтаж».

### 4.5.8 Подключение шкафных модулей к незаземленным сетям (сетям IT)

При работе шкафных модулей в незаземленной сети (IT-сеть) встроенные модули базового подавления помех должны быть деактивированы посредством удаления соединительной скобы в следующих шкафных модулях:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания (соединительная скоба в активном интерфейсном модуле), включая имеющийся модуль измерения напряжения VSM10

#### ВНИМАНИЕ

##### Повреждение устройства вследствие неудаления соединительной скобы при работе от незаземленной сети

Если при работе от незаземленной сети (IT-сеть) соединительная скоба к модулю базового подавления помех не удаляется, то это может привести к серьезным повреждениям устройства.

- При работе от незаземленной сети (IT-сеть) удалите соединительную скобу к модулю базового подавления помех.

#### Примечание

##### Предупреждающая табличка на соединительной скобе

На каждой соединительной скобе необходимо закрепить предупредительную табличку для улучшения обнаружения.

- Предупреждающую табличку необходимо удалить (сильно потянув) с соединительной скобы, если соединительная скоба должна остаться в устройстве (работа от заземленной сети).
- Предупреждающую табличку необходимо удалить вместе с соединительной скобой, если устройство работает от незаземленной сети (IT-сеть).

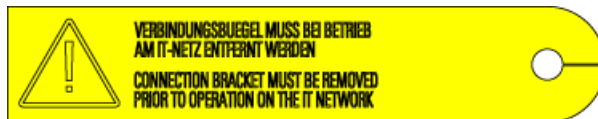


Рисунок 4-6 Предупреждающая табличка на соединительной скобе



### Соединительные модули питания Basic

При работе устройства от незаземленной сети (IT-сеть) необходимо удалить соединительную скобу, идущую к модулю базового подавления помех.

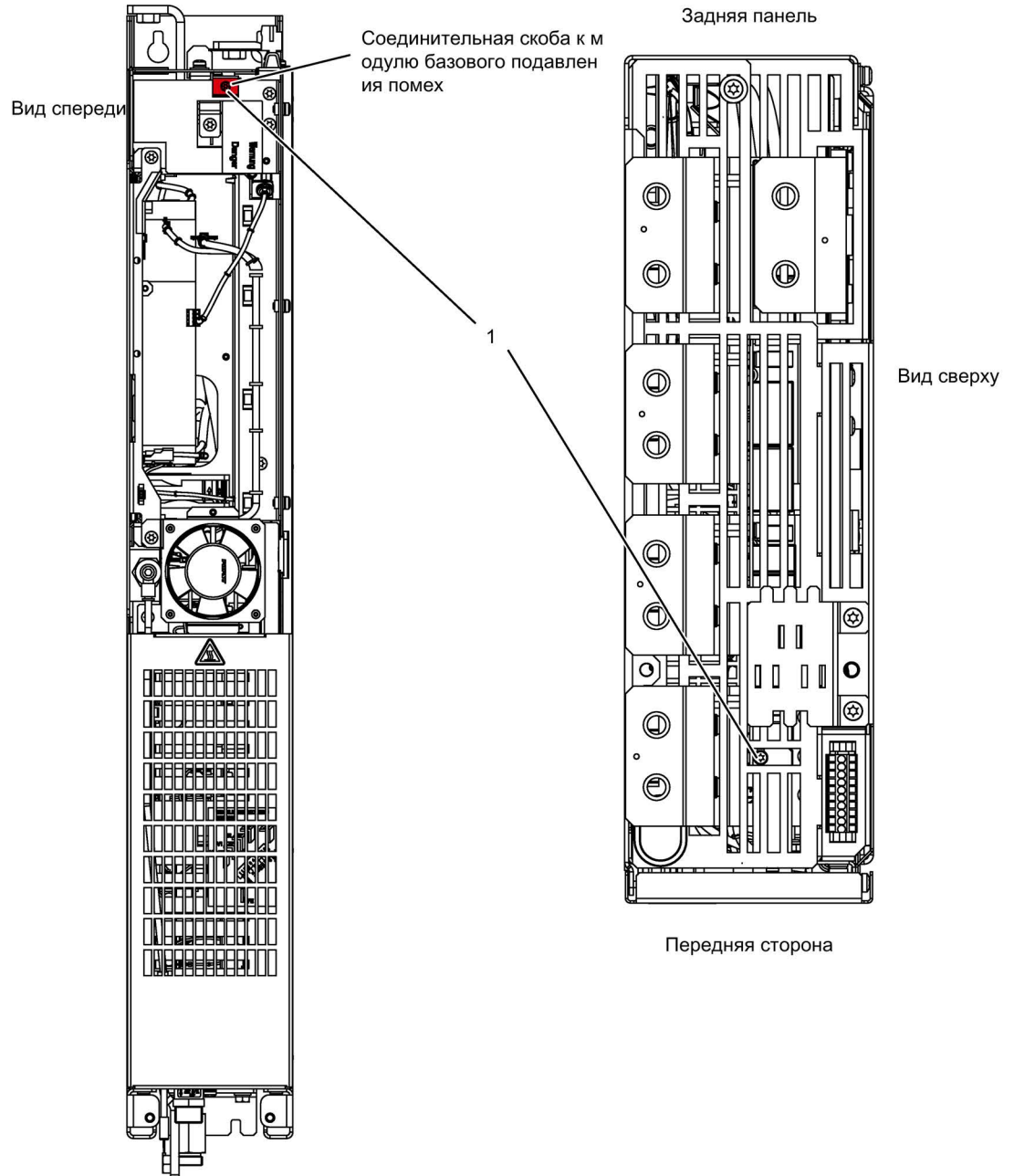


Рисунок 4-7 Удаление соединительной скобы к модулю базового подавления помех в соединительном модуле питания Basic

### Соединительные активные модули питания

При работе устройства от незаземленной сети (IT-сеть) необходимо удалить соединительную скобу, идущую к модулю базового подавления помех активного интерфейсного модуля.

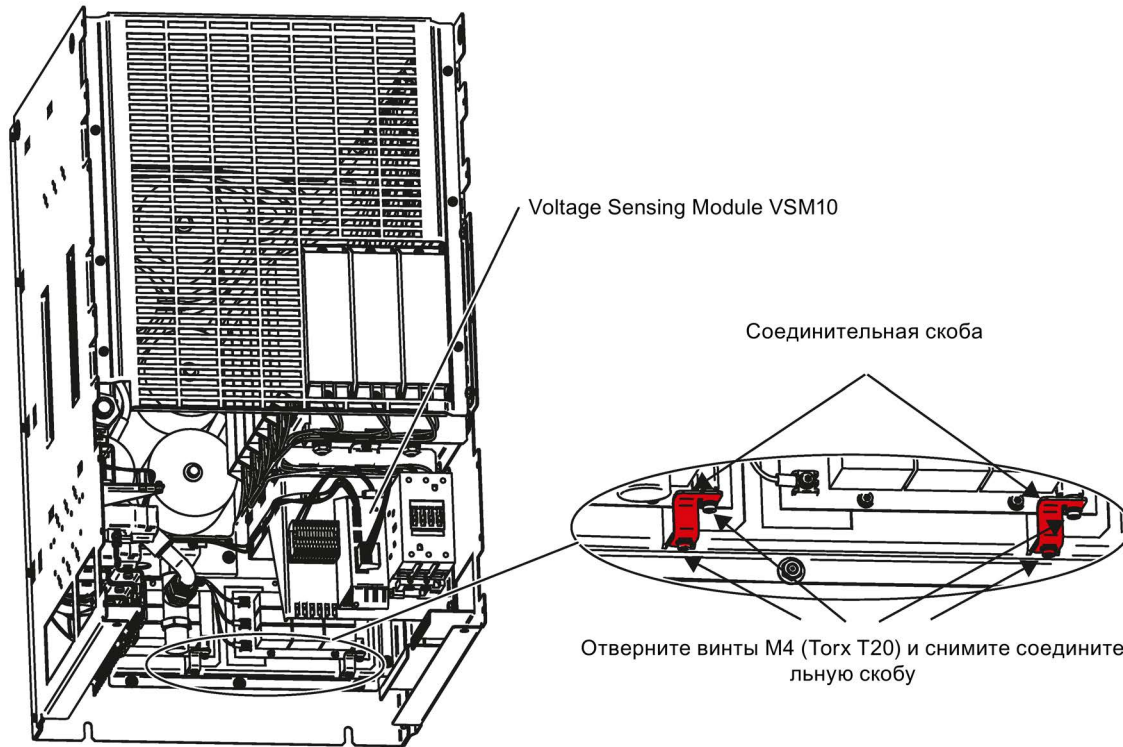


Рисунок 4-8 Удаление соединительных скоб к модулю базового подавления помех в модуле фильтра активного интерфейсного модуля

### Удаление перемычки в модуле измерения напряжения VSM10

При работе соединительного активного модуля питания от незаземленной сети (сеть IT) необходимо удалить перемычку на модуле измерения напряжения (VSM10) в клемме X530 на нижней стороне компонента.

Расположение модуля измерения напряжения показано на помещенном выше чертеже.

Использовать две отвертки или иной подходящий инструмент, чтобы освободить удерживающие пружины в клемме, и извлечь перемычку.



### 4.5.9 Сигнальные соединения

#### Примечание

#### Предварительное распределение контактов и описание клеммных колодок заказчика

Заводская разводка клеммных колодок заказчика и их описание приведены на принципиальных схемах.

Позиции клеммных колодок заказчика отдельных шкафных модулей указаны на схемах расположения.

Интерфейсы или клеммные колодки заказчика задокументированы в соответствующих шкафных модулях.

Кабели DRIVE-CLiQ должны быть проложены на месте согласно спец. инженеринговым данным заказчика по всей длине.

### 4.5.10 Дополнительные соединения

В зависимости от объема встроенных опций необходимо подключить и другие соединения.

Информацию по интерфейсам возможно имеющихся опций см. соответствующие разделы этого Справочника по оборудованию.

## 4.5.11 Разводка кабелей

### 4.5.11.1 Общая информация

#### Основные правила разводки кабелей

Шкафные модули поставляются с практически готовой проводкой.

В случае необходимости выполнения дополнительной проводки и разводки кабелей или электромонтажных работ, всегда соблюдать следующие основные правила для всех шкафных модулей.

- Соблюдать Директивы по конструированию систем электромагнитной совместимости
- Использовать имеющиеся каналы фасонных кабелей
- Всегда использовать имеющиеся пластины для наложения экрана (не пропускать!)
- При необходимости использовать имеющиеся шины для крепления кабеля
- Использовать фиксаторы в подходящих местах в железных рамах и профильных рамах шкафа
- Использовать поперечину шкафа для продолжения проводки в соседние шкафы
- Снова установить демонтированные в ходе разводки кабелей кожухи перед завершением ввода в эксплуатацию!

#### Подготовительные работы

При любой разводке кабелей или электромонтажных работах в шкафных модулях предпринять следующие меры **перед началом работы**:

- Обесточьте шкафное устройство
- Обеспечить свободный доступ к необходимым компонентам в шкафном модуле (при необходимости удалить кожухи)

## Безопасность и ЭМС

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни вследствие опасного напряжения при отсутствующих кожухах**

При отсутствии кожухов возможно прикосновение к находящимся под напряжением деталям, что может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

- Все демонтированные для разводки кабелей кожухи должны быть установлены на место перед вводом шкафного модуля в эксплуатацию.

**Примечание****Электропроводка внутри шкафа**

При прокладке кабелей обязательно следите за тем, чтобы не изменить существующую схему электропроводки внутри шкафа.

**Примечание****Экранирование в соответствии с требованиями ЭМС**

Экраны должны быть снова смонтированы перед вводом в эксплуатацию шкафа, чтобы добиться экранирования, отвечающего требованиям ЭМС.

Экраны кабелей двигателя должны быть закреплены на экранной шине ЭМС (опция M70), PE-кабели — на PE-шине.

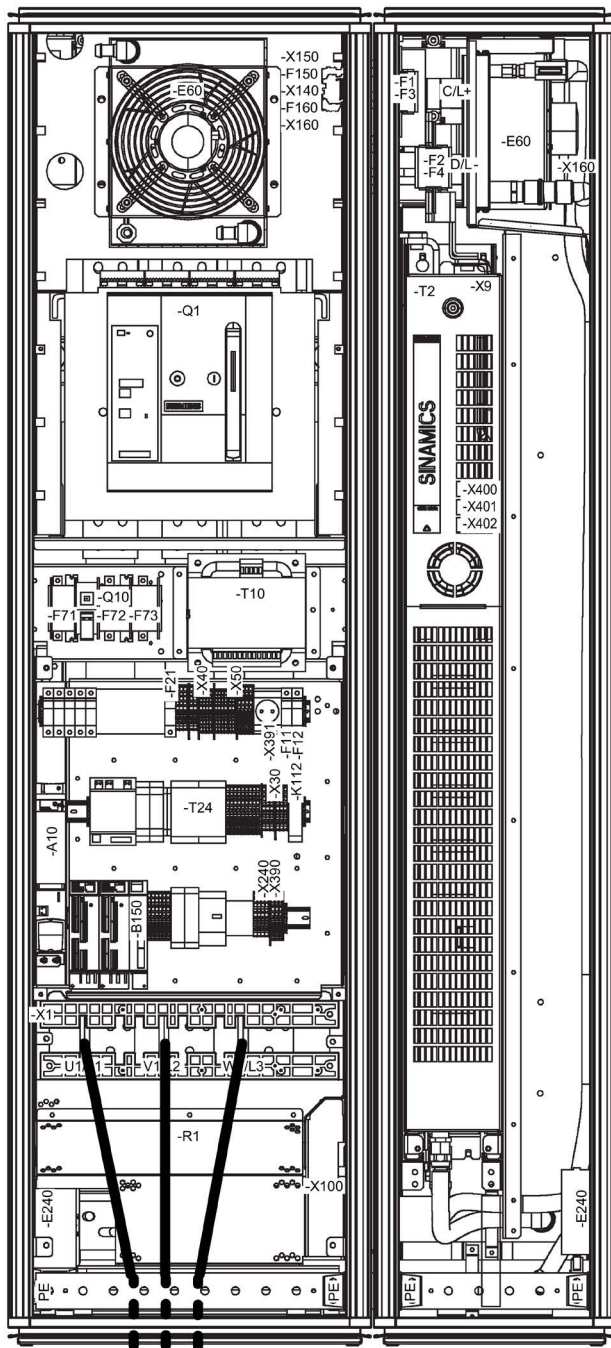
#### 4.5.11.2 Разводка кабелей для соединительных модулей питания Basic

Для соединительных модулей питания Basic со стороны заказчика должна быть выполнена следующая разводка кабелей и следующие электромонтажные работы:

Таблица 4- 11 Контрольный список для разводки кабелей или электромонтажных работ для соединительных модулей питания Basic

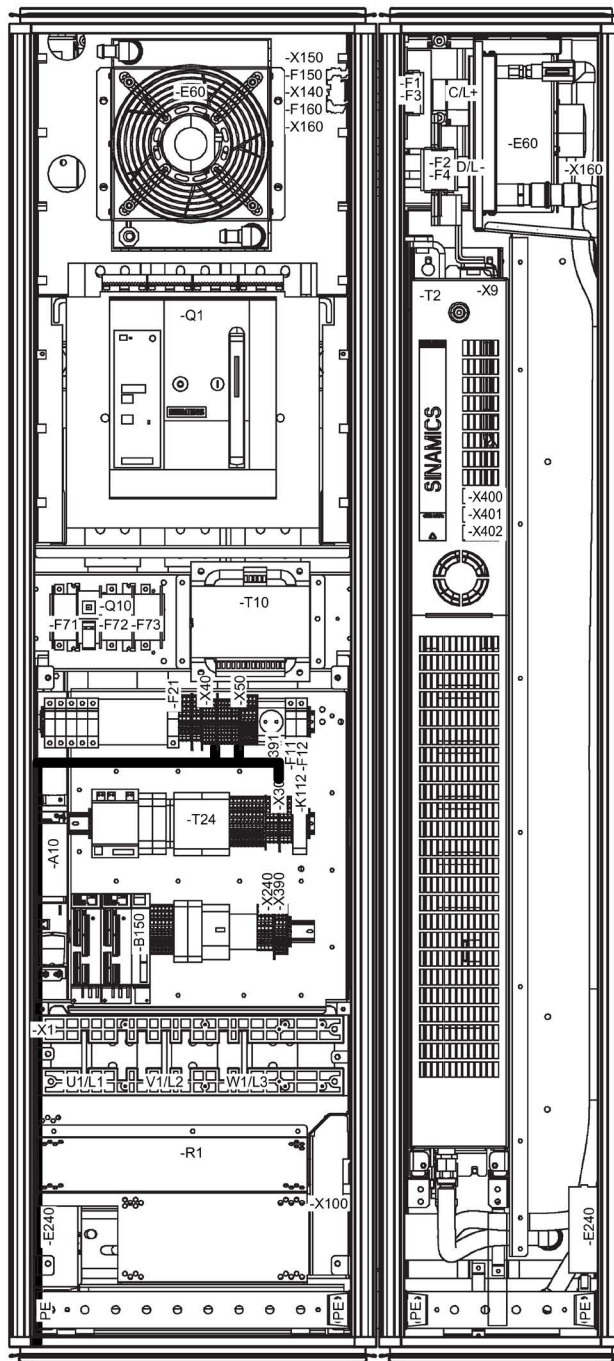
Разводка кабелей	Выполнено?
Проводка для подачи сетевого питания (L1, L2, L3, PE)	
Сигнальные кабели к клеммам -X30, -X40, -X50	
Кабель PROFIBUS или кабель PROFINET к управляющему модулю	
Соединения DRIVE-CLiQ / сигнальные кабели к управляющему модулю и к модулю питания Basic	
Указание: Соблюдать описанные выше «Основные правила по разводке кабелей» и «Подготовительные работы» для всех разводок кабелей или электромонтажных работ.	

### Разводка кабелей для соединения с сетевым питанием



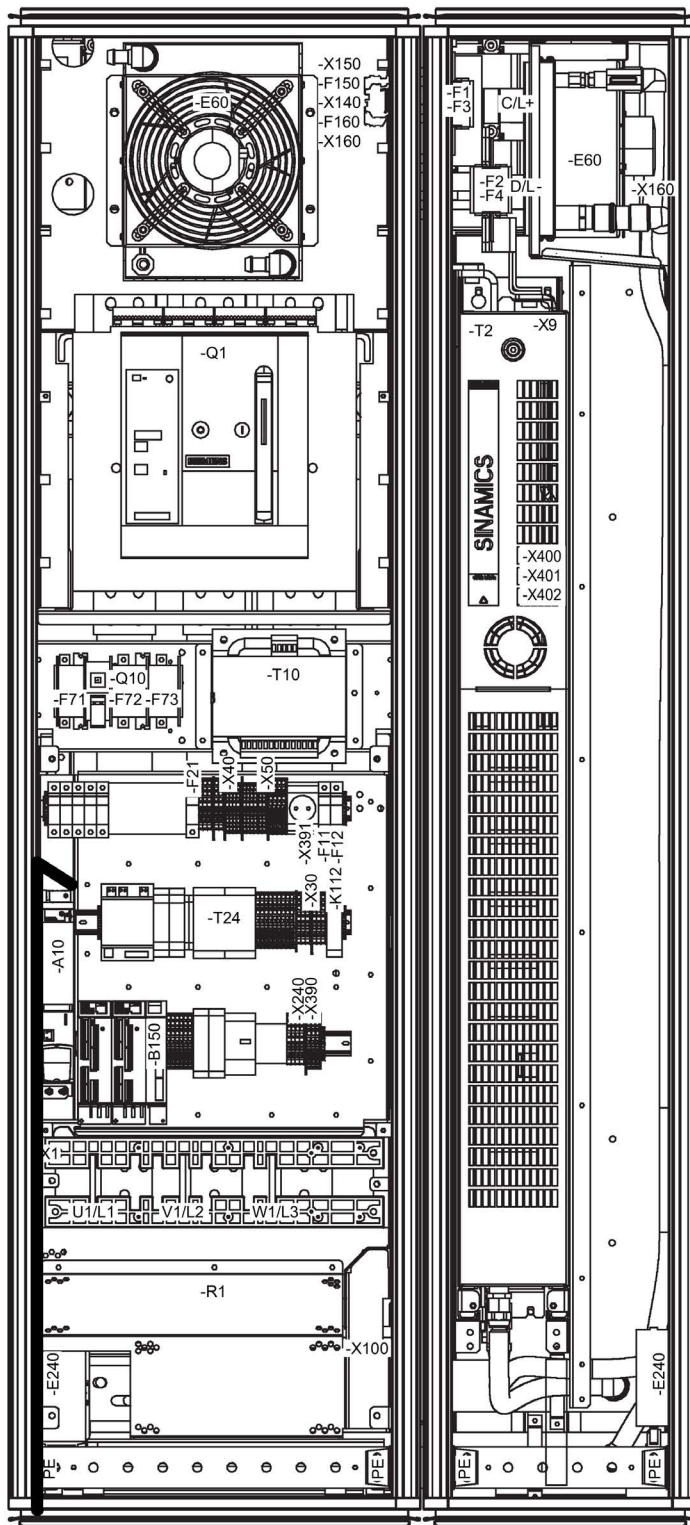
1. Ввести кабель для питания снизу в шкаф.
2. Закрепить кабель PE на заземляющей шине.
3. Протянуть кабель в шкафу обратно вверх к сетевым клеммам -X1 (-U1/-L1, -V1/-L2, -W1/-L3).
4. Подключить кабель к клеммной колодке.

## Сигнальные кабели



1. Ввести сигнальные кабели снизу слева в шкаф.
2. Протянуть сигнальные кабели в шкафу дальше вверх к клеммным блокам -X30, -X40 или -X50.
3. Закрепить сигнальные кабели в подходящих местах.
4. Подключить сигнальные кабели к клеммным блокам.

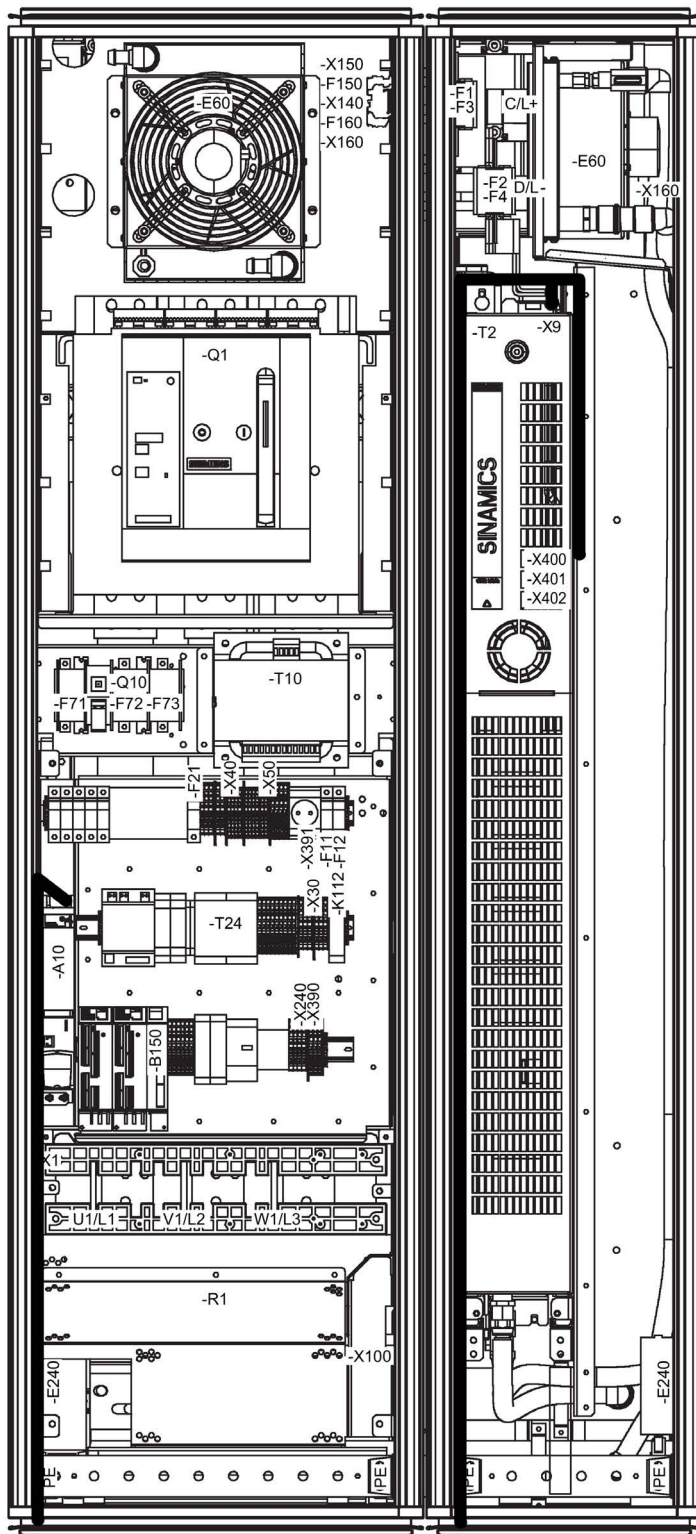
Разводка кабелей для соединения PROFIBUS или PROFINET к управляющему модулю





1. Ввести кабель для управляющего модуля снизу слева в шкаф.
2. Удалить изоляцию кабеля длиной около 3 см на высоте пластины для подключения экрана в нижней части шкафа и закрепить кабель в этом месте.
3. Посредством защелкивания хомута в пластине для подключения экрана осуществляется крепеж кабеля согласно требованиям ЭМС.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Протянуть кабель в шкафу дальше до верхней стороны управляющего модуля. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафу стандартным кабелям.
6. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
7. Подключить кабель к управляющему модулю.  
(→ См. SINAMICS S120 — «Справочник по оборудованию GH1» — «Управляющие модули»)

Разводка кабелей для соединений DRIVE-CLiQ и сигнальных кабелей



1. Ввести кабель DRIVE-CLiQ / сигнальный кабель к управляющему модулю снизу слева в шкаф.
2. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
3. Протянуть кабель в шкафу дальше до верхней стороны управляющего модуля. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафу стандартным кабелям.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Подключить кабель DRIVE-CLiQ / сигнальный кабель к управляющему модулю.
6. Ввести кабель DRIVE-CLiQ / сигнальный кабель к модулю питания Basic снизу слева в шкаф.
7. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
8. Протянуть кабель в шкафу дальше до верхней стороны модуля питания Basic. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафу стандартным кабелям.
9. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
10. Подсоединить сигнальный кабель к клеммному блоку -X9.
11. Ввести кабель DRIVE-CLiQ через кабельную муфту сверху в модуль питания Basic, протянуть к клеммам DRIVE-CLiQ -X400, -X401, -X402 и подсоединить к ним.

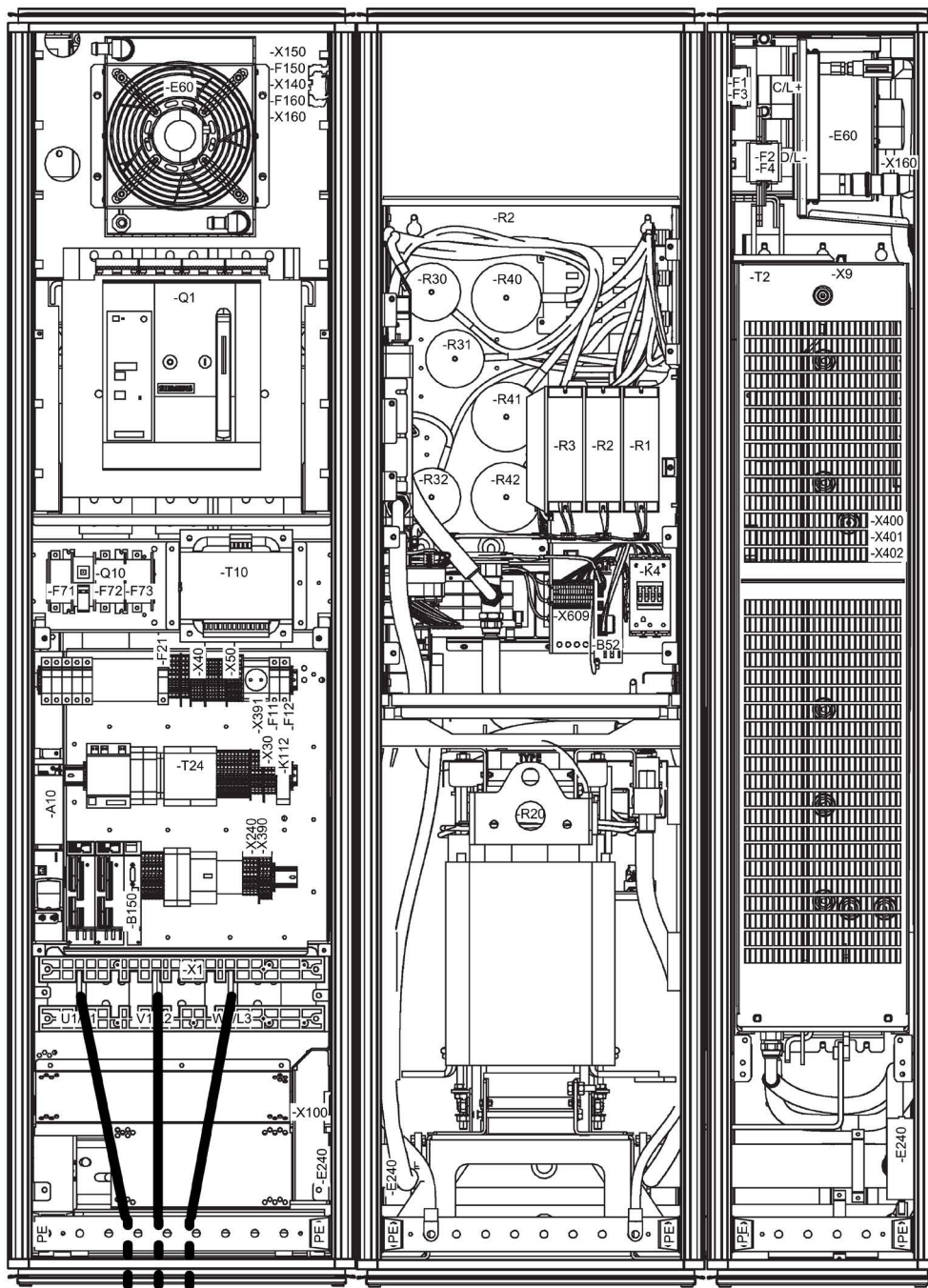
#### 4.5.11.3 Разводка кабелей для соединительных активных модулей питания

Для активных модулей питания со стороны заказчика должна быть выполнена следующая разводка кабелей и электромонтажные работы:

Таблица 4- 12 Контрольный список по разводке кабелей или электромонтажным работам для активных модулей питания

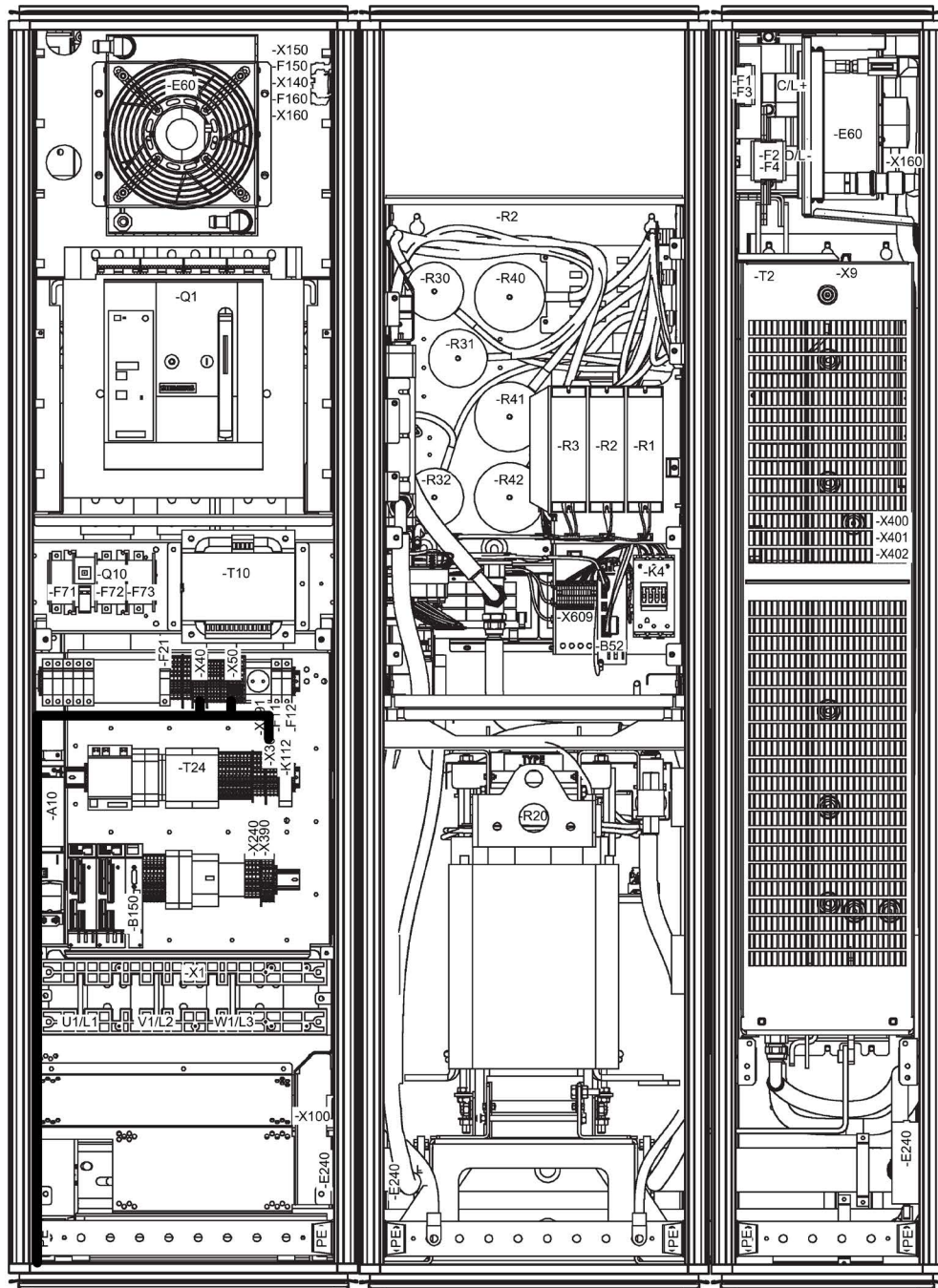
Разводка кабелей	Выполнено?
Проводка для подачи сетевого питания (L1, L2, L3, PE)	
Сигнальные кабели к клеммам -X30, -X40, -X50	
Кабель PROFIBUS или кабель PROFINET к управляющему модулю	
Соединения DRIVE-CLiQ / сигнальные кабели к управляющему модулю и к активному модулю питания	
Указание: Соблюдать описанные выше «Основные правила по разводке кабелей» и «Подготовительные работы» для всех разводок кабелей или электромонтажных работ.	

Разводка кабелей для соединения с сетевым питанием



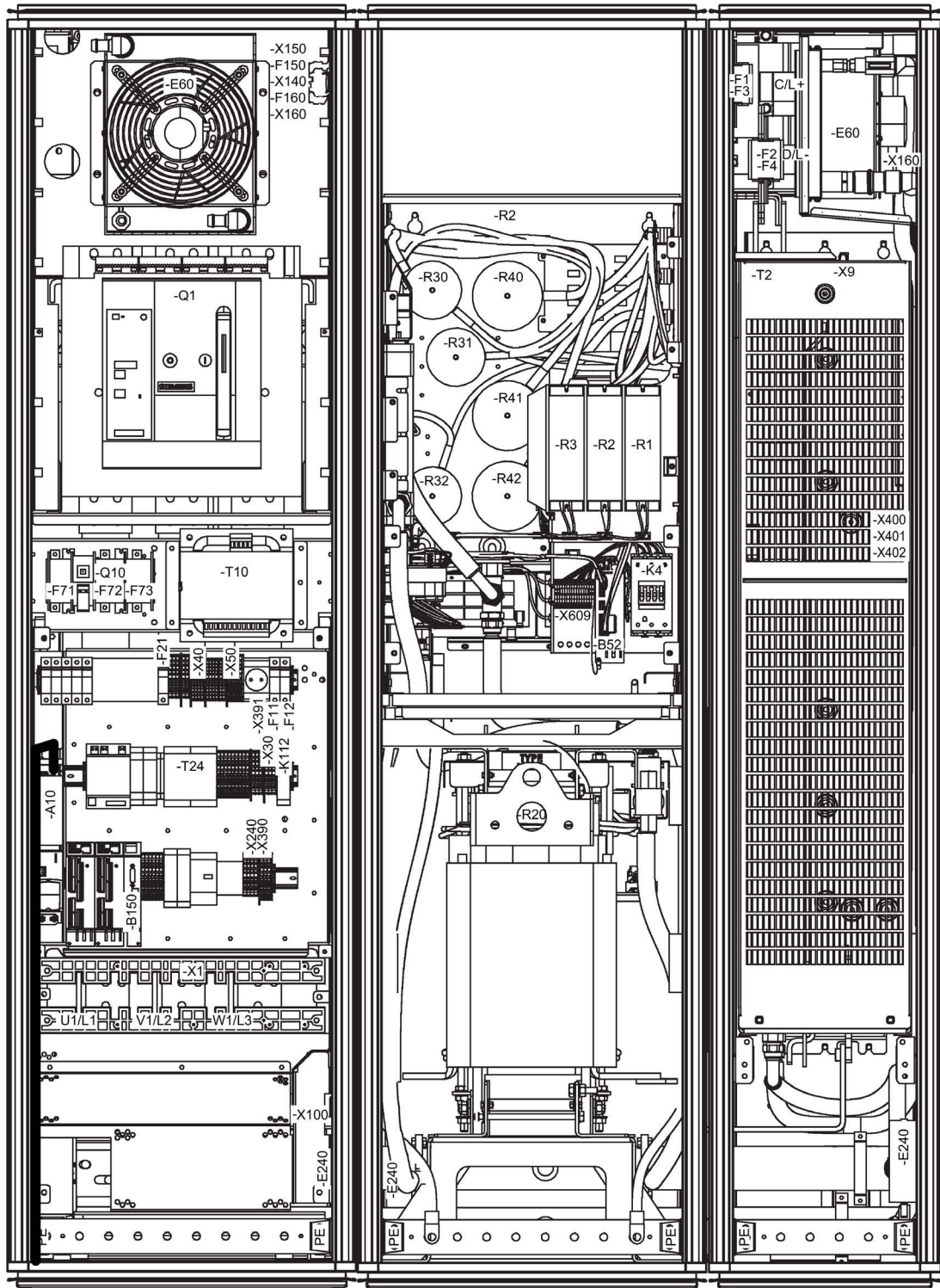
1. Ввести кабель для питания снизу в шкаф.
2. Закрепить кабель PE на заземляющей шине.
3. Протянуть кабель в шкафу обратно вверх к сетевым клеммам -X1 (-U1/-L1, -V1/-L2, -W1/-L3).
4. Подключить кабель к клеммной колодке.

## Сигнальные кабели



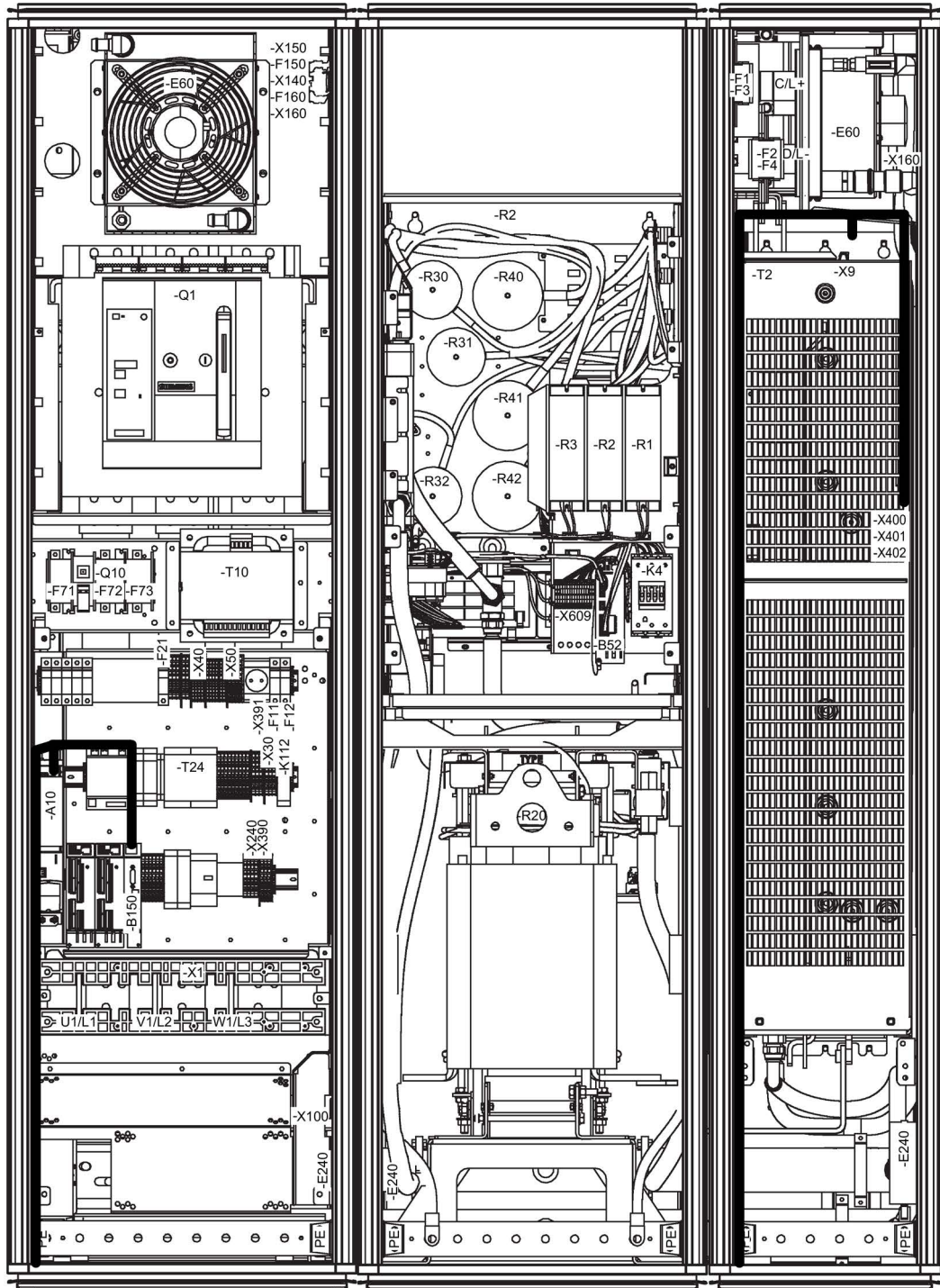
1. Ввести сигнальные кабели снизу слева в шкаф.
2. Протянуть сигнальные кабели в шкафу дальше вверх к клеммным блокам -X30, -X40 или -X50.
3. Закрепить сигнальные кабели в подходящих местах.
4. Подключить сигнальные кабели к клеммным блокам.

Разводка кабелей для соединения PROFIBUS или PROFINET к управляющему модулю



1. Ввести кабель для управляющего модуля снизу слева в шкаф.
2. Удалить изоляцию кабеля длиной около 3 см на высоте пластины для подключения экрана в нижней части шкафа и закрепить кабель в этом месте.
3. Посредством защелкивания хомута в пластине для подключения экрана осуществляется крепеж кабеля согласно требованиям ЭМС.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Протянуть кабель в шкафу дальше до верхней стороны управляющего модуля. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафу стандартным кабелям.
6. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
7. Подключить кабель к управляющему модулю.  
(→ См. SINAMICS S120 — «Справочник по оборудованию GH1» — «Управляющие модули»)

Разводка кабелей для соединений DRIVE-CLiQ и сигнальных кабелей





1. Ввести кабель DRIVE-CLiQ / сигнальный кабель к управляющему модулю снизу слева в шкаф.
2. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
3. Протянуть кабель в шкафу дальше до верхней стороны управляющего модуля. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафу стандартным кабелям.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Подключить кабель DRIVE-CLiQ/сигнальный кабель к управляющему модулю.
6. Ввести кабель DRIVE-CLiQ / сигнальный кабель к активному модулю питания снизу слева в шкаф.
7. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
8. Протянуть кабель в шкафу дальше до верхней стороны активного модуля питания. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафу стандартным кабелям.
9. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
10. Подсоединить сигнальный кабель к клеммному блоку -X9.
11. Ввести кабель DRIVE-CLiQ через кабельную муфту сверху в активный модуль питания, протянуть к клеммам DRIVE-CLiQ -X400, -X401, -X402 и подсоединить к ним.

#### 4.5.11.4 Разводка кабелей для модулей двигателей

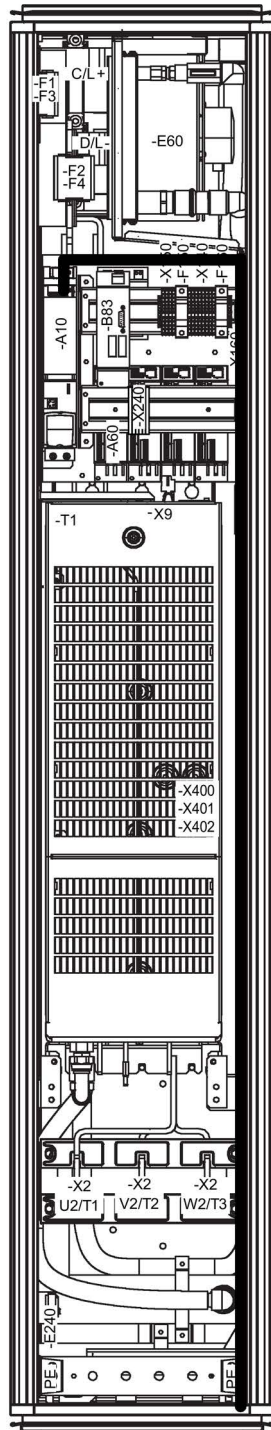
Для модулей двигателей конструкции типа «шасси» со стороны заказчика должна быть выполнена следующая разводка кабелей или проведены следующие электромонтажные работы:

Таблица 4- 13 Контрольный список для разводки кабелей или электромонтажным работам для модулей двигателей

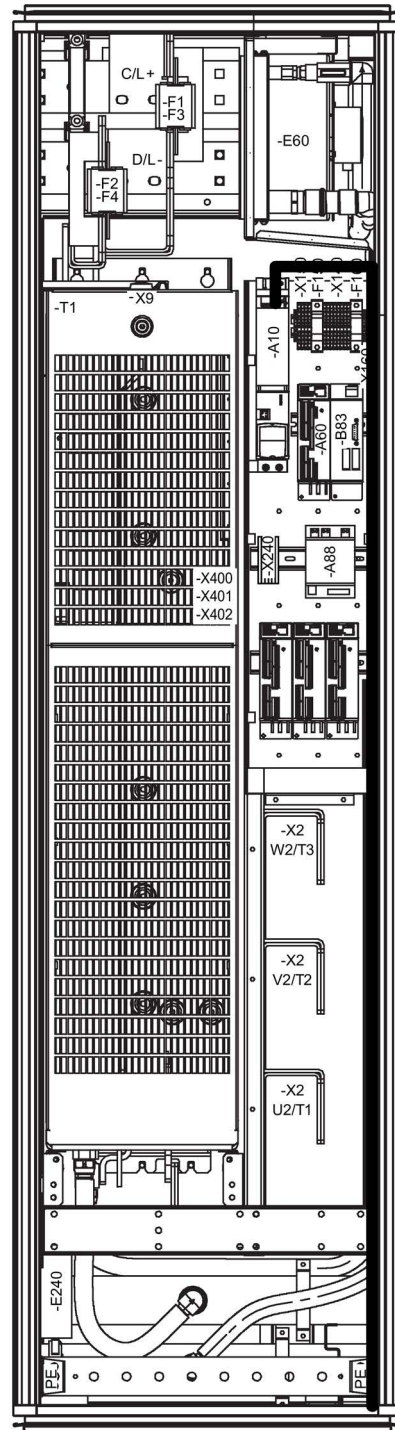
Разводка кабелей	Выполнено?
Кабель PROFIBUS или кабель PROFINET к управляющему модулю	
Соединения DRIVE-CLiQ / сигнальные кабели к управляющему модулю	
Сигнальные кабели к модулю датчика SMC10/20/30 (-B81/-B82/-B83).	
Опция K82, клеммный модуль для управления защитными функциями «Safe Torque Off» и «Safe Stop 1»	
Опция K87, терминальный модуль TM54F	
Опция K88, адаптер безопасного торможения SBA 230 B~	
Подключение кабеля между двигателем и модулем двигателя	
Указание: Соблюдать описанные выше «Основные правила по разводке кабелей» и «Подготовительные работы» для всех разводок кабелей или электромонтажных работ.	

Разводка кабелей для соединения PROFIBUS или PROFINET к управляющему модулю

Модуль двигателя, типоразмер FXL, GXL, HXL



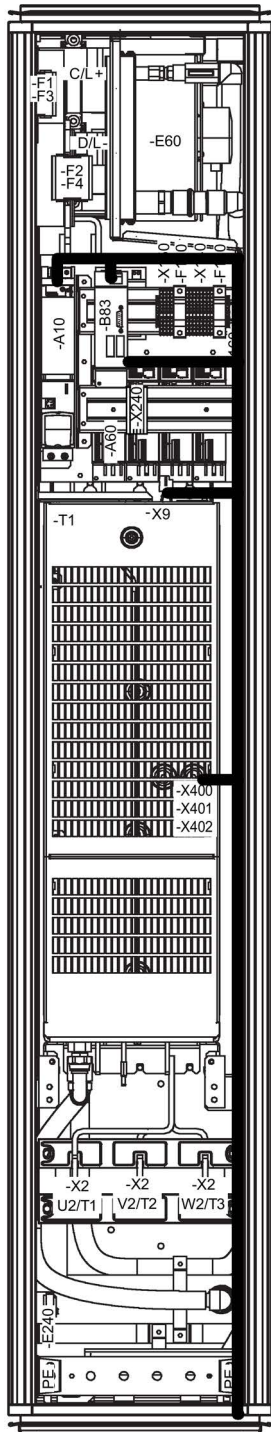
Модуль двигателя, типоразмер JXL



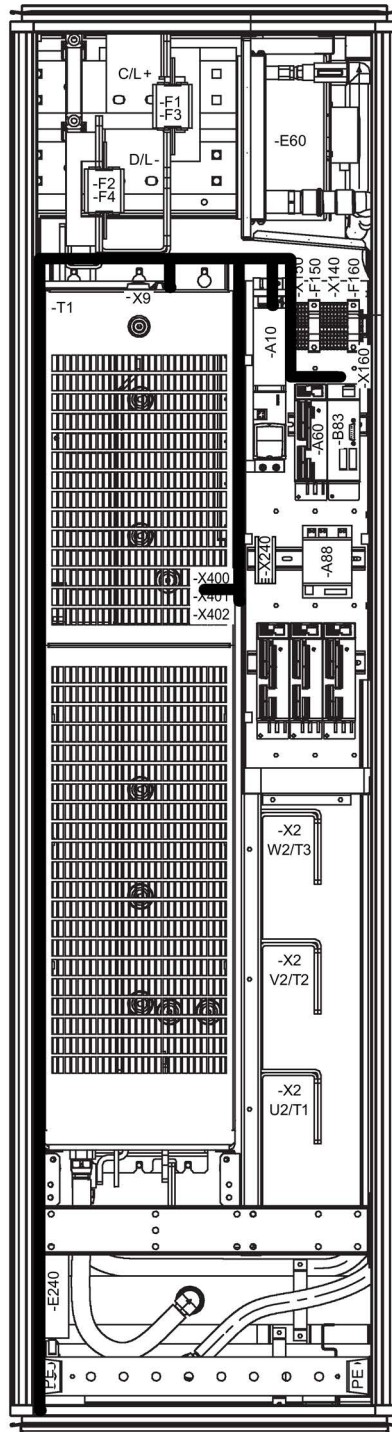
1. Ввести кабель для управляющего модуля снизу в шкаф.
2. Удалить изоляцию длиной около 3 см на высоте пластины для подключения экрана в нижней части шкафа и закрепить кабель в этом месте.
3. Посредством защелкивания хомута в пластине для подключения экрана осуществляется крепеж кабеля согласно требованиям ЭМС.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Протянуть кабель в шкафу дальше до верхней стороны управляющего модуля. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафу стандартным кабелям.
6. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
7. Подключить кабель к управляющему модулю.  
(→ См. SINAMICS S120 — «Справочник по оборудованию GH1» — «Управляющие модули»)

Разводка кабелей для соединений DRIVE-CLiQ и сигнальных кабелей к управляющему модулю

Модуль двигателя, типоразмер FXL, GXL, HXL



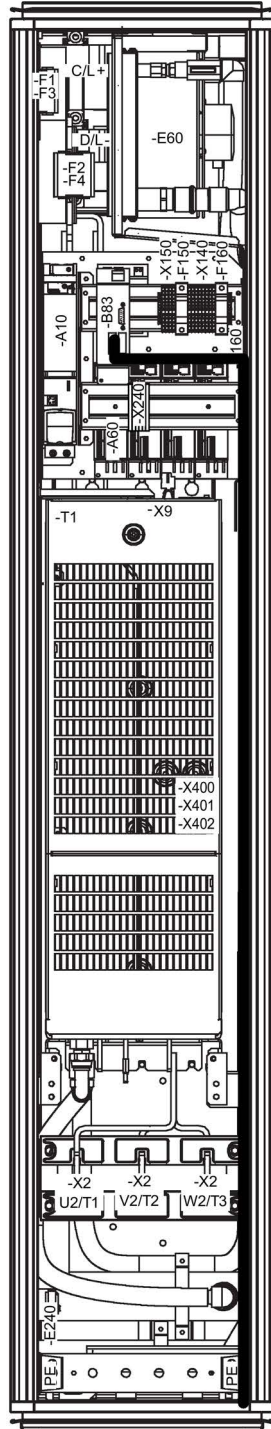
Модуль двигателя, типоразмер JXL



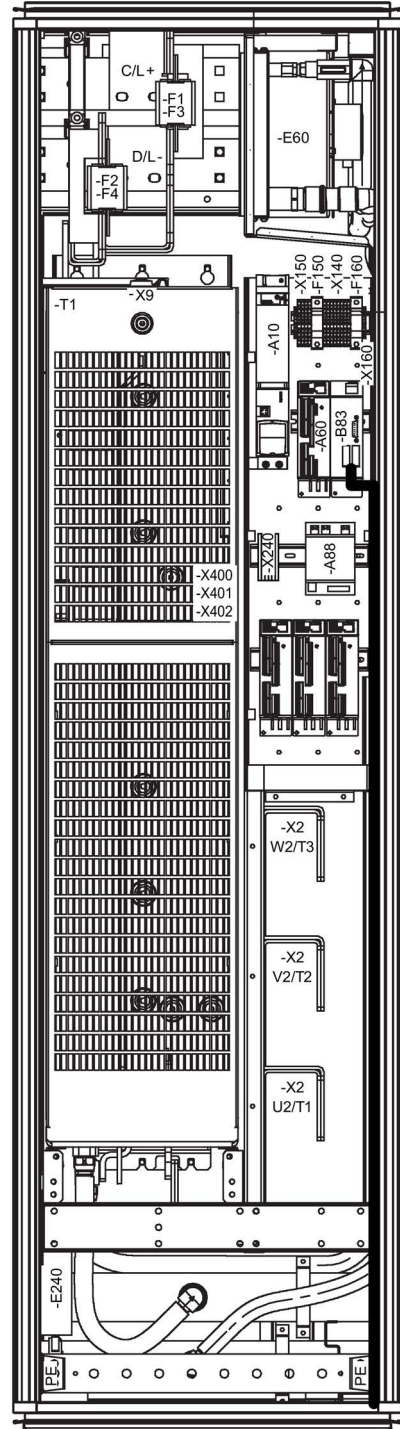
1. Ввести кабель DRIVE-CLiQ / сигнальный кабель к управляющему модулю снизу слева в шкаф.
2. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
3. Протянуть кабель в шкафу дальше до верхней стороны управляющего модуля. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафу стандартным кабелям.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Подключить кабель DRIVE-CLiQ/сигнальный кабель к управляющему модулю.
6. Ввести кабель DRIVE-CLiQ / сигнальный кабель к модулю двигателя снизу слева в шкаф.
7. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
8. Протянуть кабель в шкафу дальше до верхней стороны модуля двигателя. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафу стандартным кабелям.
9. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
10. Подсоединить сигнальный кабель к клеммному блоку -X9.
11. Ввести кабель DRIVE-CLiQ через кабельную муфту сверху в модуль двигателя, протянуть к клеммам DRIVE-CLiQ -X400, -X401, -X402 и подсоединить к ним.

Разводка сигнальных кабелей к модулю датчика SMC10/20/30

Модуль двигателя, типоразмер FXL, GXL, HXL



Модуль двигателя, типоразмер JXL



1. Ввести кабель для подключения датчика снизу в шкаф.
2. Удалить изоляцию длиной около 3 см на высоте пластины для подключения экрана в нижней части шкафа и закрепить кабель в этом месте.
3. Посредством защелкивания хомута в пластине для подключения экрана осуществляется крепеж кабеля согласно требованиям ЭМС.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Провести кабель в шкафу дальше вверх и на высоте модуля датчика SMC10/20/30 (-B81/-B82/-B83) вправо к модулю датчика. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафу стандартным кабелям.
6. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
7. Подключить кабель к модулю датчика SMC10/20/30 (-B81/-B82/-B83).  
(→ См. главу «Опции», K46, K48 или K50 (монтируемый в шкаф модуль датчика SMC 10, 20 или 30))

### Разводка кабеля для функций «Safe Torque Off» и «Safe Stop 1»

---

**Примечание****Разводка кабелей**

Принцип действия аналогичен таковому для клеммной колодки заказчика.

Подключить кабель к клеммам для управления функциями.

(→ См главу «Опции» в разделе «K82, клеммный модуль для управления «Safe Torque Off» и «Safe Stop 1»)

---

### Разводка кабеля для терминального модуля TM54F

---

**Примечание****Разводка кабелей**

Порядок действий аналогичен сигнальным кабелям к модулю датчика.

Подключить кабель к клеммам для управления функциями.

(→ См. главу «Опции» в разделе «K87, терминальный модуль TM54F»)

---

### Разводка кабелей для адаптера безопасного торможения SBA 230 В~

---

**Примечание****Разводка кабелей**

Порядок действий аналогичен сигнальным кабелям к модулю датчика.

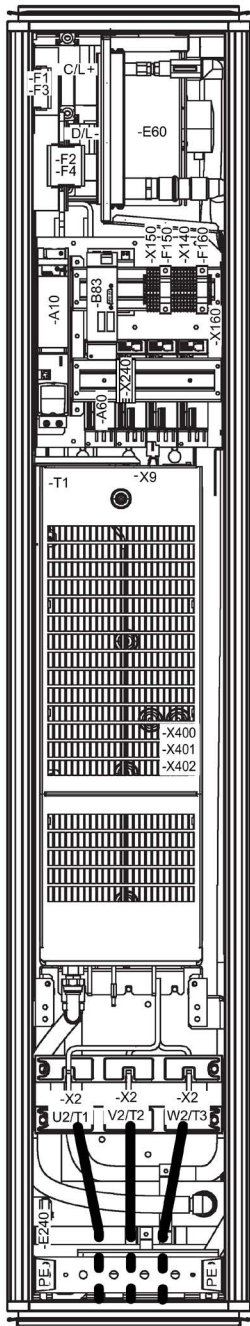
Подключить кабель к клеммам для управления функциями.

(→ См. главу «Опции» в разделе «K88, адаптер безопасного торможения SBA 230 В~»)

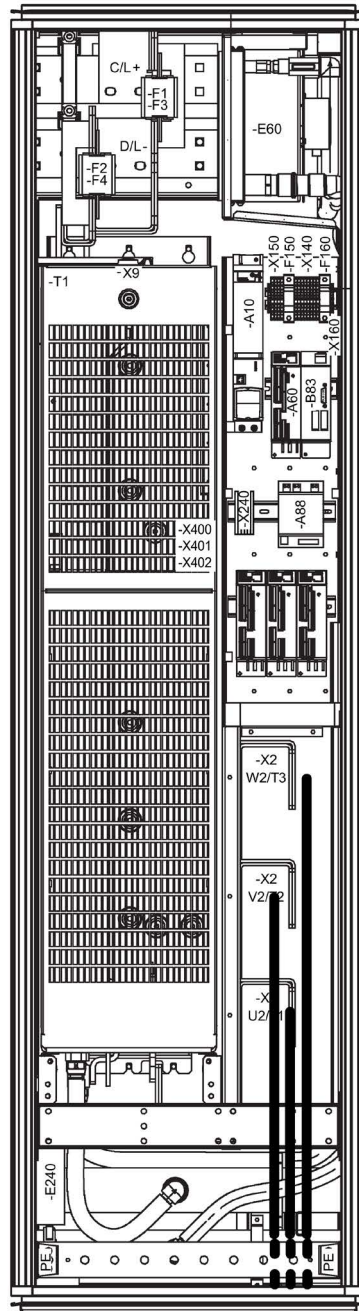
---

Разводка кабеля для подключения двигателя

Модуль двигателя, типоразмер FXL, GXL, HXL



Модуль двигателя, типоразмер JXL



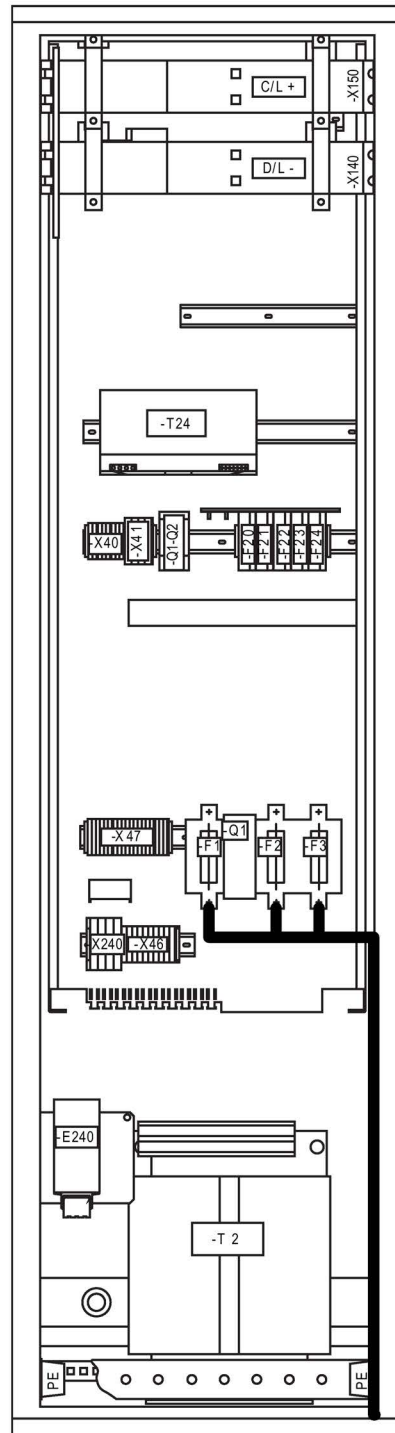
1. Ввести кабель снизу в шкаф.
2. Закрепить кабель PE на заземляющей шине.
3. Провести кабель в шкафу дальше вверх к клеммам двигателя X2 (-U2/-T1, -V2/-T2, -W2/-T3).
4. Подключить кабель к клеммной колодке.



## 4.5.11.5 Разводка кабелей для модулей вспомогательного питания

## Разводка кабелей для соединения с сетевым питанием

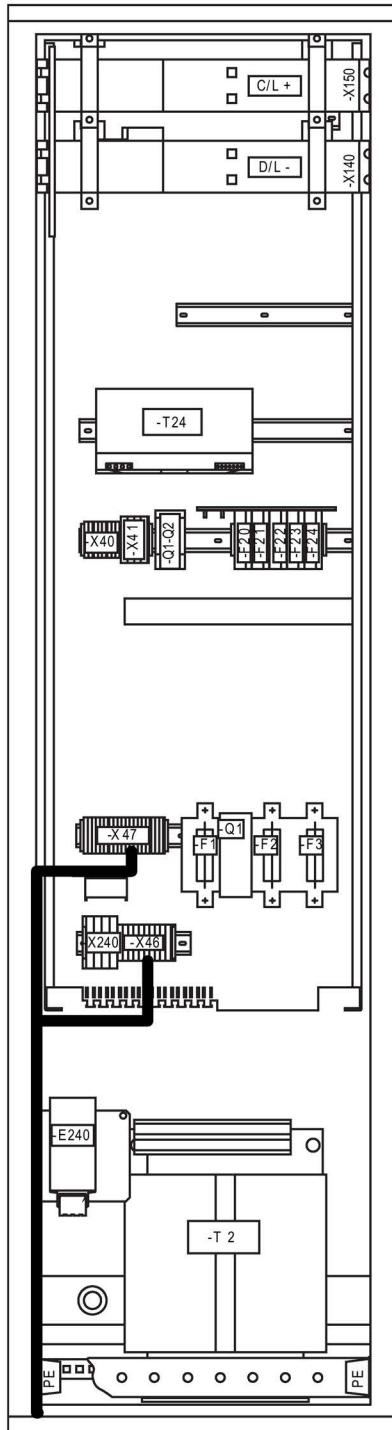
## Модуль вспомогательного питания



1. Ввести кабель снизу справа в шкаф.
2. Провести кабель вверх и на высоте подключения к сети влево.
3. Закрепить кабель в подходящих местах.
4. Подключить кабель к сетевым соединениям.

Разводка кабелей для сигнальных кабелей к клеммным колодкам -X46, -X47

Модуль вспомогательного питания



1. Ввести кабель снизу слева в шкаф.
2. Провести кабель вверх и на высоте клеммных колодок вправо.
3. Закрепить кабель в подходящих местах.
4. Подключить кабель к клеммам -X46 и -X47.

## Ввод охлаждающего контура в эксплуатацию

### 5.1 Контрольный список ввода в эксплуатацию охлаждающего контура

При электрическом монтаже шкафа выполните действия в соответствии со следующим контрольным списком. Перед началом работ на шкафе прочитайте главу «Основные указания по безопасности».

Информацию по выполнению разводки см. раздел «Ввод охлаждающего контура в эксплуатацию» или перечисленные в таблице ниже документы.

#### Примечание

##### Заполнение контрольного списка

Просьба поставить крестик в правой колонке, если в комплект поставки входит соответствующая опция. После завершения монтажных работ также пометить крестиком выполненные отдельные рабочие операции.

Таблица 5- 1 Контрольный список ввода в эксплуатацию охлаждающего контура

Поз.	Выполняемая работа	Имеется / выполнено?	
<b>Общая информация</b>			
1	Проверьте, прочно ли установлены все трубопроводы, в частности, в случае поставляемых отдельно транспортных единиц.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Подключите на модуле теплообменника внешнее электропитание для насоса на клемме -X1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Подключите на модуле теплообменника внешнее электропитание 24 В= на клемме -X6/1,3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Соедините на модуле теплообменника TM31 через DRIVE-CLiQ с соответствующим управляющим модулем CU320-2, который необходимо использовать для управления установки обратного охлаждения. Как правило, это управляющий модуль, который также управляет питанием приводной группы.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Заполните и удалите воздух из охлаждающего контура.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Переключитесь на ручное управление и запустите насос.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Проверьте направление вращения насоса.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Отрегулируйте дифференциальное давление краном подачи.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Настройте заданное значение температуры:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	При необходимости измените границы температуры для технического обслуживания/неполадок.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### Примечание

##### Описание управления модулем теплообменника

Описание управления модулем теплообменника представлено в "Справочнике по функциям теплообменника" на прилагаемом DVD.

## 5.2 Охлаждающая жидкость для контура исходной воды со стороны установки

### 5.2.1 Свойства охлаждающего вещества

Охлаждающая жидкость в длительной перспективе должна отвечать следующим требованиям:

Таблица 5- 2 Требования к охлаждающей жидкости (Basis VDI 3803)

	Единица	Значение
Электрическая проводимость	мкСм/см	< 2200
Значение pH		7,5 ... 9,0
Общая жёсткость	°dH	<20 (T < 40 °C)
SK 4,3 (верхнее предельное значение полимерных фосфатов для необработанной подпиточной воды)	ммоль/л	<10
Растворенное железо	мг/л	<3,0
Растворенная медь	мг/л	<0,2
Ортофосфаты	мг/л	<50
Хлориды	мг/л	<180
Сульфаты	мг/л	<200
Биологическая нагрузка	КОЕ/мл	<50
SiO <sub>2</sub> в виде кремниевой кислоты	мг/л	<47
Алюминий	мг/л	<2,65
Фториды	мг/л	<4,0
Макс. размер содержащихся частиц	мм	≤0,5

Предельно допустимое содержание взвешенных частиц в охлаждающей воде: отсутствие отложения твердых частиц при ≥0,5 м/с

#### Примечание

##### Альтернатива использования охлаждающей жидкости

Дистиллированная, деминерализованная вода, также называемая деионизированной водой, полностью обессоленной водой или деионатом, не может использоваться в качестве единственной охлаждающей жидкости. Ее можно использовать в смеси с антифризами.

#### Примечание

##### Исследование охлаждающей жидкости

Для исследования охлаждающей жидкости рекомендуется обратиться к производителю охлаждающей жидкости.

Проверять охлаждающее вещество через 3 месяца после первого заполнения контура охлаждения и после раз в год.

Если охлаждающая вода стала мутной, изменила цвет или в ней появились признаки «цветения», необходимо промыть и заново заполнить контур охлаждения.

## 5.2 Охлаждающая жидкость для контура исходной воды со стороны установки

Для лучшего понимания приведенных рекомендаций по составу охлаждающей среды в следующей таблице перечислены некоторые проблемы, которые возникают в случае несоблюдения этих рекомендаций.

Таблица 5- 3 Вещества, которые могут привести к разрушению радиатора

Проблема	Возможные причины / последствия Превышены характеристики охлаждающей жидкости или предельное значение	Меры
Интенсивная коррозия, отложения	Морская вода	Не используйте морскую воду!
	Вода с соблюдением предельных значений	Применение антифриза в соответствующей концентрации, контур должен быть оснащен предохранительным клапаном.
	Хлориды	Применение заданной базовой охлаждающей жидкости и антифриза в соответствующей концентрации.
	Сульфаты	Разбавьте охлаждающую жидкость деионизированной водой до достижения предельного значения.
Открытый или полуоткрытый контур	Введение кислорода	Закрытый контур с предохранительным клапаном, применение заданной базовой охлаждающей жидкости и антифриза в соответствующей концентрации.
Эрозия/частицы	Взвешенные частицы / взвешенные твердые вещества (например, песок)	Промывка охлаждающего контура без приборов SINAMICS. Используйте грязеулавливатели (=сетки, фильтры тонкой очистки).
Беловатые отложения	Слишком высокая общая жёсткость	Применение заданной базовой охлаждающей жидкости и антифриза в соответствующей концентрации.
Электрокоррозия	Определимый потенциал Недостаточное выравнивание потенциалов	Обеспечьте выравнивание потенциалов на всех компонентах.
Отложения, остатки, водоросли	Биологическое загрязнение	Применение биоцидов, грязеулавливателей (=сетки, фильтры тонкой очистки).
	Масляные остатки	Применение антифриза в соответствующей концентрации, промывка охлаждающего контура без SINAMICS.
	Механические загрязнения	Промывка охлаждающего контура без SINAMICS. Используйте грязеулавливатели (=сетки, фильтры тонкой очистки).

**Примечание****Промывание контура охлаждения**

Под действием «Промывание контура охлаждения» подразумевается следующая процедура:

1. Выпустить старую охлаждающую жидкость из контура охлаждения
2. Заполнение контура охлаждения свежей охлаждающей жидкостью
3. Запустить контур охлаждения на некоторое время (до 1/2 часа)
4. Повторно выпустить охлаждающую жидкость и почистить фильтры
5. Заполнение контура охлаждения свежей охлаждающей жидкостью

## 5.3 Охлаждающая жидкость для внутреннего контура очищенной воды

### 5.3.1 Свойства охлаждающего вещества

Охлаждающая жидкость в длительной перспективе должна отвечать следующим требованиям:

Охлаждающая жидкость состоит из основы и дополнительного антифриза, см. Защита от замерзания, биоциды, ингибиторы (Страница 128).

Таблица 5- 4 Требования к охлаждающему веществу

Основа охлаждающей жидкости	Дистиллированная, деминерализованная, полностью обессоленная вода или деионизированная вода с пониженной электрической проводимостью согласно ISO 3696, 3-я степень чистоты или в соответствии с IEC 60993 со следующими значениями:
Значение pH	5,0 ... 8,0
Электрическая проводимость	≤ 30 мкс/см (3 мс/м)
Окисляющиеся компоненты как содержание кислорода	< 30 мг/л
Остаток после выпаривания и сушки при 110 °C	< 10 мг/кг

#### Примечание

##### Исследование охлаждающей жидкости

Для исследования охлаждающей жидкости рекомендуется обратиться к производителю присадки к охлаждающей жидкости.

Охлаждающую жидкость следует контролировать через 3 месяца после первого заполнения контура охлаждения и затем раз в год.

Если охлаждающая вода стала мутной, изменила цвет или в ней появились признаки «цветения», необходимо промыть и заново заполнить контур охлаждения.

Для лучшего понимания приведенных рекомендаций по составу охлаждающей среды в следующей таблице перечислены некоторые проблемы, которые возникают в случае несоблюдения этих рекомендаций.

Таблица 5- 5 Вещества, которые могут привести к разрушению радиатора

Проблема	Возможные причины / последствия Превышены характеристики охлаждающей жидкости или предельное значение	Меры
Интенсивная коррозия, отложения	Морская вода	Не используйте морскую воду!
	Вода с соблюдением предельных значений	Применение антифриза в соответствующей концентрации, контур должен быть оснащен предохранительным клапаном.
	Хлориды	Применение заданной базовой охлаждающей жидкости и антифриза в соответствующей концентрации.
	Сульфаты	Разбавьте охлаждающую жидкость деионизированной водой до достижения предельного значения.
Эрозия/частицы	Взвешенные частицы / взвешенные твердые вещества (например, песок)	Промывка охлаждающего контура без приборов SINAMICS. Используйте грязеулавливатели (=сетки, фильтры тонкой очистки).
Беловатые отложения	Слишком высокая общая жёсткость	Применение заданной базовой охлаждающей жидкости и антифриза в соответствующей концентрации.
Электрокоррозия	Определимый потенциал Недостаточное выравнивание потенциалов	Обеспечьте выравнивание потенциалов на всех компонентах.
Отложения, остатки, водоросли	Биологическое загрязнение	Применение биоцидов, грязеулавливателей (=сетки, фильтры тонкой очистки).
	Масляные остатки	Применение антифриза в соответствующей концентрации, промывка охлаждающего контура без SINAMICS.
	Механические загрязнения	Промывка охлаждающего контура без SINAMICS. Используйте грязеулавливатели (=сетки, фильтры тонкой очистки).

**Примечание****Промывание контура охлаждения**

Под действием «Промывание контура охлаждения» подразумевается следующая процедура:

1. Выпустить старую охлаждающую жидкость из контура охлаждения
2. Заполнение контура охлаждения свежей охлаждающей жидкостью
3. Запустить контур охлаждения на некоторое время (до 1/2 часа)
4. Повторно выпустить охлаждающую жидкость и почистить фильтры
5. Заполнение контура охлаждения свежей охлаждающей жидкостью

### 5.3.2 Защита от замерзания, биоциды, ингибиторы

Таблица 5- 6 Обзор и применение присадок к охлаждающей жидкости

	Применение в шкафных модулях SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением	Обратить особое внимание
Защита от замерзания	Antifrogen N, 25 % < X ≤ 45 % Antifrogen L, 25 % < X ≤ 48 % Dowcal 100, 25 % < X ≤ 45 %	Чтобы обеспечить одинаковую защиту от замерзания, средство Antifrogen L необходимо применять в более высокой концентрации, чем средство Antifrogen N
Биоцид *	Да Antifrogen N, минимальный объем 25 % Antifrogen L, минимальный объем 25 % Dowcal 100, минимальный объем 25 %	
Защита от промерзания + биоцид *	Антифриз обладает биоцидным действием уже при вышеуказанной минимальной концентрации.	
Ингибитор	Требуется Fuchs Anticorit S 2000 A соотношение компонентов смеси 4 ... 5 %	

\* воздействие на рост микроорганизмов

#### Защита от замерзания

В качестве антифризов можно использовать исключительно следующие средства:

- Antifrogen N (Производитель: Clariant) в концентрации X (25 % < X ≤ 45 %). Доля Antifrogen N в 45 % обеспечивает защиту от промерзания до -30 °С.
- Antifrogen L (Производитель: Clariant) в концентрации X (25 % < X ≤ 48 %). Доля Antifrogen L в 48 % обеспечивает защиту от промерзания до -30 °С.
- Dowcal 100 (Производитель: DOW) в концентрации X (25 % < X ≤ 45 %). Доля Dowcal 100 в 45 % обеспечивает защиту от промерзания до -30 °С.

Все средства содержат ингибиторы коррозии, которые на долгий срок защищают металл системы охлаждения от коррозии.

Особенно важно помнить о том, что доля антифриза после дополнения не должна опускаться ниже минимального значения, так как в противном случае смесь приобретет коррозионно-активные свойства.

#### ВНИМАНИЕ

##### Материальный ущерб вследствие неправильного заполнения антифризом

Неправильное заполнение охлаждающего контура антифризом может привести к повреждению оборудования вследствие коррозии и к потере герметичности охлаждающего контура.

- Перед заполнением всегда смешивайте охлаждающую жидкость вне охлаждающего контура.
- Не заливайте составляющие охлаждающей жидкости в охлаждающий контур последовательно.



**ВНИМАНИЕ****Материальный ущерб вследствие утечки, обусловленной недостаточной концентрацией антифриза**

Недостаточная концентрация антифриза может привести к повреждению оборудования вследствие коррозии и к потере герметичности охлаждающего контура.

- Регулярно проверяйте концентрацию антифриза. При необходимости, доливайте антифриз.

**ВНИМАНИЕ****Материальный ущерб вследствие смешивания различных антифризов**

Заполнение охлаждающего контура различными антифризами может привести к повреждению оборудования вследствие коррозии и к потере герметичности охлаждающего контура.

- Не следует смешивать различные антифризы в общем охлаждающем контуре.
- При замене антифриза необходимо сначала опорожнить и промыть охлаждающий контур, и только потом заливать новую охлаждающую жидкость. Поэтому следуйте указаниям изготовителя антифриза.

**Биоцид**

Охлаждающие контуры с мягкой водой ( $^{\circ}\text{DN}>4$ ) являются благоприятной средой для микробов. В случае хлорированных систем питьевой воды опасность коррозии из-за микробов практически исключена.

При добавлении антифриза в соответствующем количестве штаммы бактерий становятся нежизнеспособными.

На практике встречаются следующие микробы:

- слизиобразующие бактерии
- коррозивные бактерии
- вызывающие отложение железа бактерии

Подходящий биоцид выбирается по типу микробов. Рекомендуется проводить как минимум один анализ воды (для определения числа колоний) в год. Мы рекомендуем контролировать использование биоцида в зависимости от условий окружающей среды и совместимости с компонентами в охлаждающем контуре.

**Примечание****Определение биоцида**

Тип бактерий определяет биоцид.

Дозу следует подбирать в соответствии с рекомендациями производителя.

Запрещается смешивать биоциды и антифриз.

Антифриз обладает биоцидным действием уже при вышеуказанной минимальной концентрации.

## **Ингибиторы**

При использовании одного из разрешенных антифризов в заданной концентрации уже содержится в достаточном количестве ингибитор.

При эксплуатации без антифриза следует добавить ингибитор Fuchs Anticorit S 2000 A с соотношением компонентов смеси 4 ... 5 %.

## **5.4 Заправка внутреннего контура очищенной воды**

Для заправки внутреннего контура очищенной воды потребуется бочечный насос и шланг 1/2 ". Рекомендуется использовать бочечный насос, создающий давление 3 бара.

Охлаждающую жидкость следует смешивать до заправки охлаждающего контура. Для этого подойдут, например, бочки емкостью не менее 100 л.

---

### **Примечание**

Бочечный насос не входит в комплект поставки.

---

Заполнить контур охлаждения

1. Закройте все воздушные и сливные краны.
2. Подсоедините бочечный насос шлангом к заправочному штуцеру (65.1) модуля теплообменника.
3. Откройте все шаровые краны на модуле теплообменника.
4. С помощью бочечного насоса закачивайте охлаждающую жидкость в охлаждающий контур до тех пор, пока манометр не будет показывать около 2,1 бар.

---

### **Примечание**

Не допускайте попадания в охлаждающий контур загрязнений и посторонних предметов.

---

## 5.4.1 Удаление воздуха из охлаждающего контура

### 5.4.1.1 Удаление воздуха из компонентов

#### Общие сведения по удалению воздуха из компонентов

Для удаления воздуха из следующих компонентов в шкафу находится специальный шланг. Открепите шланг для удаления воздуха ② от рамы шкафа. Опустите конец шланга для удаления воздуха в ведро снаружи шкафа.

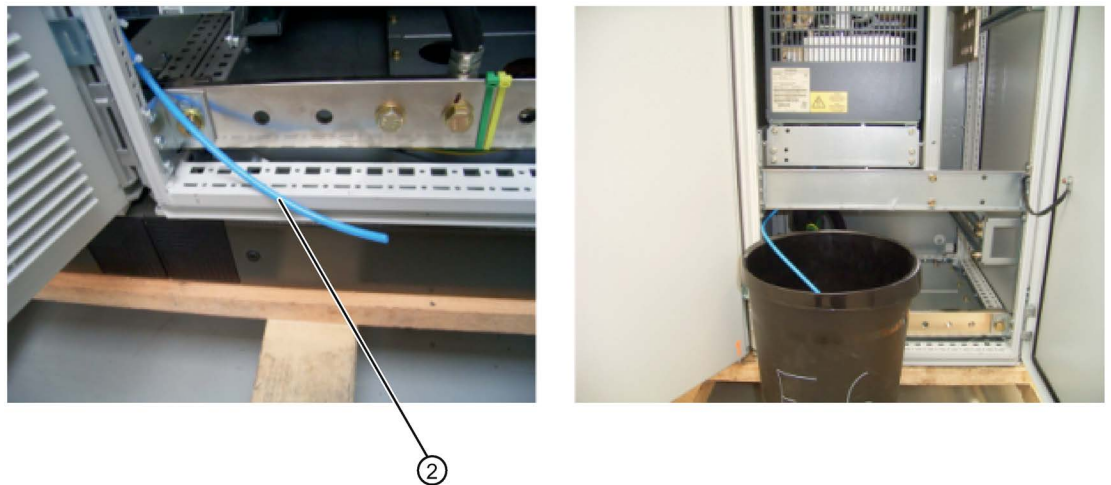


Рисунок 5-1 Шланг для удаления воздуха

Выпускайте воздух из соответствующего компонента до тех пор, пока не потечет чистая охлаждающая жидкость без пузырьков.



#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током при утечке охлаждающей жидкости**

Утечка охлаждающей жидкости может привести к коротким замыканиям, следствием чего могут стать повреждения и нарушения работы оборудования, а также тяжелые травмы, в том числе, со смертельным исходом

- Убедитесь, что устройства с жидкостным охлаждением перед включением и во время эксплуатации полностью сухие.
- При продувке не допускайте попадания брызг охлаждающей жидкости на устройства или дополнительно установленные электрические компоненты.
- При обнаружении негерметичности с утечкой жидкости (капли, лужицы) немедленно выключите устройство.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Опасность травмирования брызгами**

Охлаждающая жидкость вредна для глаз и кожи и может повредить поверхности.

Если воздух выходит толчками, брызги охлаждающей жидкости могут попасть на кожу или в глаза.

- При работах на преобразователе носите подходящую защитную одежду. При попадании охлаждающей жидкости в глаза или на кожу немедленно тщательно промойте их водопроводной водой. Если охлаждающая жидкость пролилась, удалите ее с соответствующих поверхностей.
- Соблюдайте данные паспорта безопасности ЕС от изготовителя охлаждающей жидкости.

**5.4.1.2 Удаление воздуха из теплообменников**

Воздушно-жидкостные теплообменники в соединительном активном модуле питания, соединительном модуле питания Basic или модуле двигателя установлены в самых высоких местах охлаждающего контура.

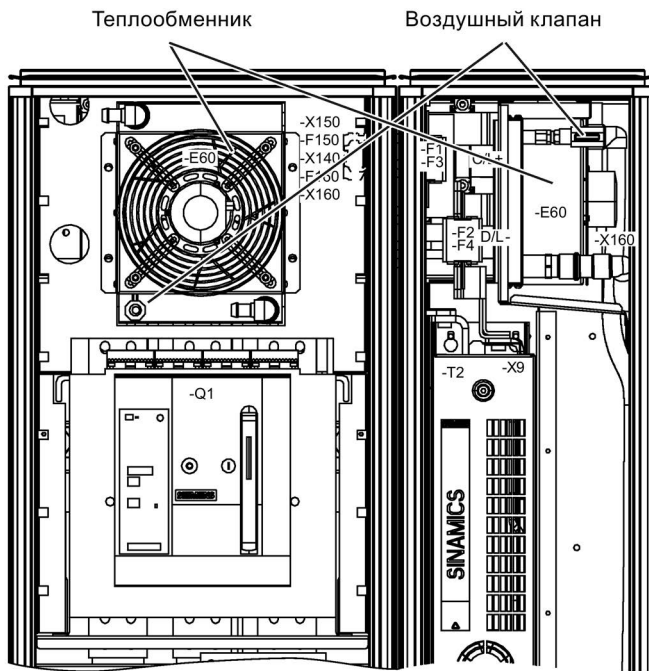


Рисунок 5-2 Расположение воздушных клапанов в соединительном модуле питания Basic

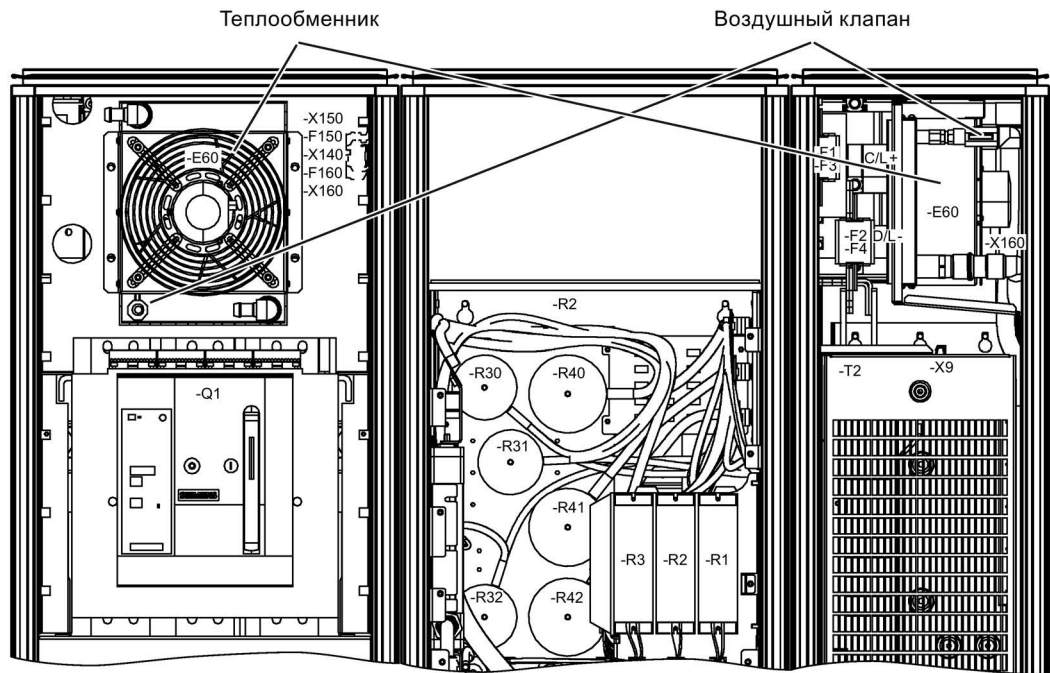
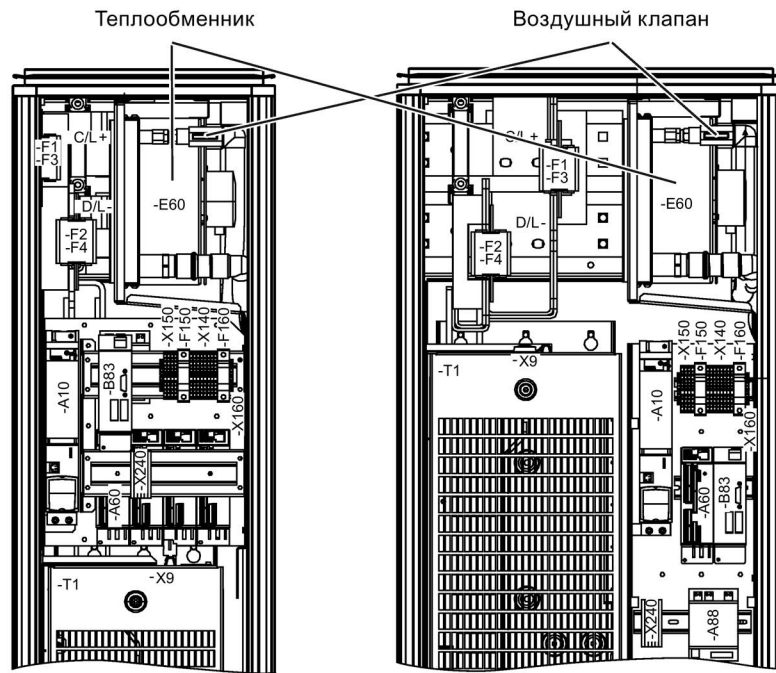


Рисунок 5-3 Расположение воздушных клапанов в соединительном активном модуле питания



Типоразмеры FXL, GXL, HXL

Типоразмер JXL

Рисунок 5-4 Расположение воздушных клапанов в модуле двигателя

Выпуск воздуха выполняется в следующей очередности:

1. Опустите конец синего шланга для удаления воздуха в ведро снаружи шкафа, см. Удаление воздуха из компонентов (Страница 131).
2. Откройте воздушный клапан на теплообменнике, чтобы воздух мог выйти. Выпускайте воздух до тех пор, пока не потечет чистая охлаждающая жидкость без пузырьков.
3. Закройте воздушный клапан.

 **ОСТОРОЖНО**

**Опасность травмирования брызгами**

Охлаждающая жидкость вредна для глаз и кожи и может повредить поверхности.

Если воздух выходит толчками, брызги охлаждающей жидкости могут попасть на кожу или в глаза.

- При работах на преобразователе носите подходящую защитную одежду. При попадании охлаждающей жидкости в глаза или на кожу немедленно тщательно промойте их водопроводной водой. Если охлаждающая жидкость пролилась, удалите ее с соответствующих поверхностей.
- Соблюдайте данные паспорта безопасности ЕС изготовителя охлаждающей жидкости.

### 5.4.1.3 Удаление воздуха из радиаторов силовых частей SINAMICS

При заправке охлаждающего контура на некоторых устройствах в зависимости от типа и типоразмера необходимо удалить воздух из радиатора.

- Активный интерфейсный модуль типоразмера JXL, активные модули питания типоразмера GXL и модули двигателя типоразмера FXL, GXL при первичном заполнении не требуют продувки радиатора.
  - Модули питания Basic типоразмеров FBL, GBL, активные модули питания типоразмеров HXL, JXL и модули двигателя типоразмеров HXL, JXL при первичном заполнении нуждаются в продувке радиатора.
    - Для этого на устройствах сверху находится спускной кран, а внизу - конец спускного шланга. По этому шлангу вниз спускается воздух и / или охлаждающая жидкость, где ее можно собирать в емкость, не допуская попадания вовнутрь устройства.
    - На нижнем конце вентиляционного шланга в заводской комплектации установлена заглушка. Перед продувкой ее необходимо снять, по завершении продувки - установить обратно.
1. Опустите конец синего шланга для удаления воздуха в ведро снаружи шкафа, см. Удаление воздуха из компонентов (Страница 131).
  2. Откройте воздушный клапан на теплообменнике, чтобы воздух мог выйти. Выпускайте воздух до тех пор, пока не потечет чистая охлаждающая жидкость без пузырьков.
  3. Закройте воздушный клапан.

 **ОСТОРОЖНО**

**Опасность травмирования брызгами**

Охлаждающая жидкость вредна для глаз и кожи и может повредить поверхности.

Если воздух выходит толчками, брызги охлаждающей жидкости могут попасть на кожу или в глаза.

- При работах на преобразователе носите подходящую защитную одежду. При попадании охлаждающей жидкости в глаза или на кожу немедленно тщательно промойте их водопроводной водой. Если охлаждающая жидкость пролилась, удалите ее с соответствующих поверхностей.
- Соблюдайте данные паспорта безопасности ЕС изготовителя охлаждающей жидкости.

**Продувка радиатора со снятием переднего вентилятора электронного оборудования**

У следующих модулей питания Basic для использования вентиляционного рычага необходимо снять передний вентилятор электронного оборудования :

- 6SL3735-1TE41-2AA3 (380 ... 480 В, 1220 А, 600 кВт)
- 6SL3735-1TE41-7AA3 (380 ... 480 В, 1730 А, 830 кВт)
- 6SL3735-1TG41-3AA3 (500 ... 690 В, 1300 А, 1100 кВт)
- 6SL3735-1TG41-7AA3 (500 ... 690 В, 1650 А, 1370 кВт)

Необходимые действия после снятия верхнего кожуха показаны на следующем рисунке.

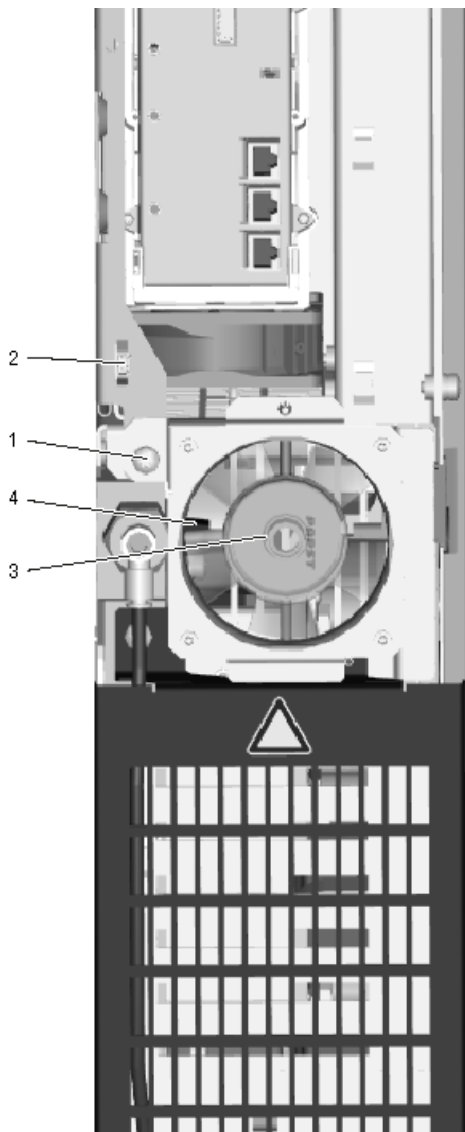


Рисунок 5-5 Демонтаж вентилятора электронного оборудования для использования вентиляционного рычага

Нумерация соответствует цифрам на рисунке.

1. Выверните нижний винт крепления выдвижного блока электроники / переднего вентилятора электронного оборудования.
2. Отсоедините штекерный разъем питания переднего вентилятора электронного оборудования.
3. Наклоните вентилятор электронного оборудования вперед и извлеките его.
4. Теперь доступ к вентиляционному рычагу (за вентилятором электронного оборудования) открыт.



 **ОСТОРОЖНО**

**Опасность травмирования брызгами**

Охлаждающая жидкость вредна для глаз и кожи и может повредить поверхности.

Если воздух выходит толчками, брызги охлаждающей жидкости могут попасть на кожу или в глаза.

- При работах на преобразователе носите подходящую защитную одежду. При попадании охлаждающей жидкости в глаза или на кожу немедленно тщательно промойте их водопроводной водой. Если охлаждающая жидкость пролилась, удалите ее с соответствующих поверхностей.
- Соблюдайте данные паспорта безопасности ЕС изготовителя охлаждающей жидкости.

#### 5.4.1.4 Проверка давления при выключенной системе

Если из выключенной системы охлаждения удаляется воздух, давление в ней сильно падает. С помощью бочечного насоса заполните систему охлаждающей жидкостью, чтобы давление при выключенной системе составляло около 2,1 бар.

#### 5.4.1.5 Завершение удаления воздуха

Повторите удаление воздуха из насосов, теплообменников и компонентов и заправку системы несколько раз с короткими паузами.

После каждого удаления воздуха делайте короткую паузу, чтобы воздух мог собраться в самых высоких точках системы. Поскольку охлаждающая жидкость вязкая, пузырьки воздуха собираются в самых высоких точках не сразу.

## **5.5 Настройки в соответствии с конфигурацией установки**

Управление модулем теплообменника осуществляется собственным ПО через управляющий модуль CU320-2 в приводной системе.

Он управляет насосом и посредством исполнительного привода 3-ходового клапана регулирует температуру подачи в контуре очищенной воды со стороны преобразователя согласно точному установленному значению.

Кроме того, система управления контролирует давление подачи и отвода в контуре очищенной воды, а также температуру подачи в контуре очищенной воды и температуру окружающей среды. Если измеренные значения выходят за пределы установленного в системе управления диапазона, то подаются предупредительные или аварийные сигналы.

В дополнение к этому в ПО системы управления есть функция автоматического предупреждения образования конденсата.

### **Соединение с управляющим модулем**

Для интеграции модуля теплообменника необходимо установить связь управляющего модуля через соединение DRIVE-CLiQ с терминальным модулем TM31 в блоке управления теплообменника.

### **Настройка шарового крана для уменьшения давления в подаче контура очищенной воды со стороны преобразователя**

Настройте шаровой кран для уменьшения давления в подаче контура очищенной воды со стороны преобразователя (77.3) на "открыт наполовину" во избежание срабатывания предохранительного клапана (63.1) во время этапа ввода в эксплуатацию.

### **Дополнительная информация**

Функции и управление описаны в отдельной документации "Справочник по функциям теплообменника". Он находится на прилагаемом DVD.

## 5.6 Опорожнение контура охлаждения

Для опорожнения внутреннего контура очищенной воды в комплекте электрошкафа есть отрезок шланга и быстросоединяющаяся муфта.

Этот шланг можно подключить на нижней трубе для воды (подача) и так в значительной степени выпустить жидкость из внутреннего контура очищенной воды.

### Опорожнение внутреннего контура очищенной воды

1. Подключите на запорном клапане (65.4) на модуле теплообменника шланг 1/2 " для выпуска охлаждающей жидкости (в случае опции W01 и на запорном клапане 65.5).
2. Снимите в противоположной модулю теплообменника точке в ряде шкафов быстросоединяющую муфту на подаче внутреннего контура очищенной воды.
3. Подключите шланг с быстросоединяющейся муфтой (из комплекта) на подаче внутреннего контура очищенной воды.
4. Выведите шланги в подходящие емкости сбора охлаждающей жидкости.
5. Откройте все воздушные краны (на силовых частях или на теплообменниках) и запорные клапаны (65.4, 65.5) и дайте охлаждающей жидкости стечь.
6. Подключите на заправочном штуцере (65.1) модуля теплообменника шланг с сухим сжатым воздухом давлением не более 6,0 бар.
7. Дождитесь, когда из всех шлангов перестанет вытекать охлаждающая жидкость.

### ОСТОРОЖНО

#### Опасность травмирования брызгами

Охлаждающая жидкость вредна для глаз и кожи и может повредить поверхности.

Если воздух выходит толчками, брызги охлаждающей жидкости могут попасть на кожу или в глаза.

- При работах на преобразователе носите подходящую защитную одежду. При попадании охлаждающей жидкости в глаза или на кожу немедленно тщательно промойте их водопроводной водой. Если охлаждающая жидкость пролилась, удалите ее с соответствующих поверхностей.
- Соблюдайте данные паспорта безопасности ЕС изготовителя охлаждающей жидкости.



## Шкафные модули

### 6.1 Соединительные модули питания Basic

#### 6.1.1 Описание

---

**Примечание****Дополнительная информация**

Расположение компонентов и интерфейсов, а также разводку, см. в прилагаемых компоновочных (АО) или электрических схемах (СП) на прилагаемом к прибору DVD заказчика.

---



Рисунок 6-1 Соединительный модуль питания Basic

6.1 Соединительные модули питания Basic

Соединительные модули питания Basic - это компактные блоки сетевого питания для двухквadrантного режима, т. е. без рекуперации энергии. Они используются в приложениях, в которых не требуется рекуперация энергии в сеть.

Соединительные модули питания Basic состоят из соединительного модуля питания и модуля питания Basic с жидкостным охлаждением, встроенных в шкафную систему.

Соединительный модуль питания имеет подвод тока со стороны сети через главный выключатель с разъединителем-предохранителем или силовым выключателем и соединяет сеть электроснабжения со стороны установки с модулем питания Basic. Он серийно оснащается фильтром для подавления радиопомех согласно EN 61800-3, категория C3.

Соединительный модуль питания Basic в приводной группе стандартно размещается так, что модули двигателей можно установить справа.

Если модули двигателей необходимо расположить слева от соединительного модуля питания Basic, следует использовать опцию M88 (система сборных шин постоянного тока для шкафных модулей со стороны сети).

Напряжение промежуточного контура при полной нагрузке превышает эффективное значение напряжения сети на коэффициент 1,32 а при частичной нагрузке — на коэффициент 1,35.

Если в приводной группе возникают генераторные рабочие состояния, то модуль двигателя можно использовать в качестве тормозного прерывателя, преобразующего избыточную энергию в тепло в тормозном резисторе.

Соединительные модули питания Basic подходят для подключения к заземленным в нулевой точке (TN, TT) и незаземленным (IT) сетям; имеются варианты для следующих напряжений и мощностей:

Сетевое напряжение	Номинальная мощность
3-фазн. 380 ... 480 В	360 ... 830 кВт
3-фазн. 500 ... 690 В~	355 ... 1370 кВт

Таблица 6- 1 Соединительные клеммы X1 для сетевого питания

Клеммы	Технические данные
U1/L1, V1/L2, W1/L3 Силовой вход 3-фазн.	Напряжение: 3-фазн. 380 В~ -10 % ... 3-фазн. 480 В~ +10 % (-15 % < 1 мин) 3-фазн. 500 В~ -10 % ... 3-фазн. 690 В~ +10 % (-15 % < 1 мин) Частота: 47 ... 63 Гц

В зависимости от входного тока, используются следующие исполнения:

- ≤ 800 А: главный выключатель с разъединителем-предохранителем
- > 800 А: силовой выключатель типа 3WL, с опцией L25 как вставной силовой выключатель

Посредством параллельного включения соединительных модулей питания Basic можно увеличить мощности.

Интеграция

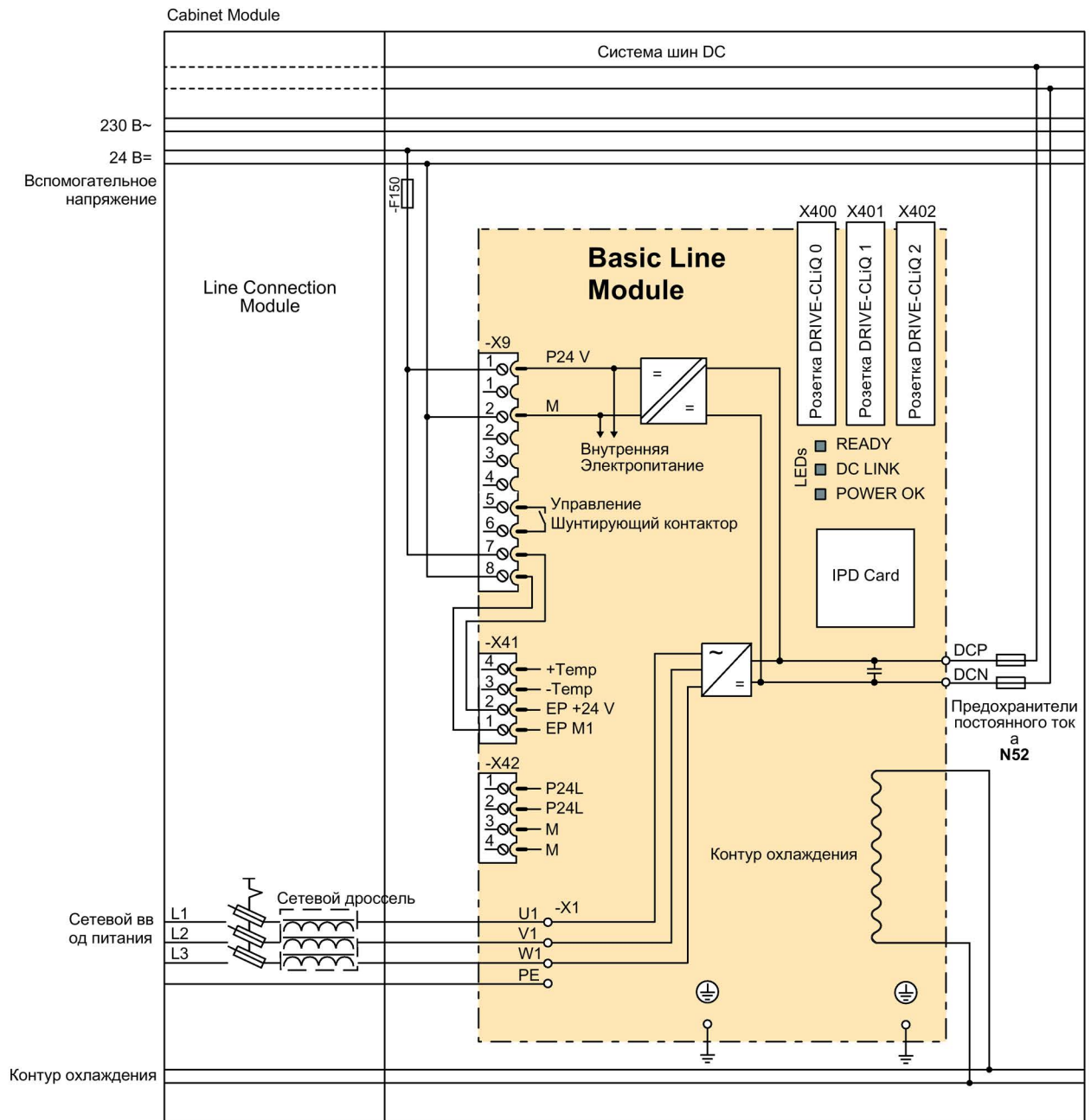


Рисунок 6-2 Пример подключения соединительного модуля питания Basic

## Конструкция

Для подзарядки соединительного модуля питания Basic и подключенного промежуточного контура используется полностью управляемая тиристорная мостовая схема. При работе используются тиристоры с управляющим углом  $0^\circ$ .

---

### Примечание

#### Дополнительная информация

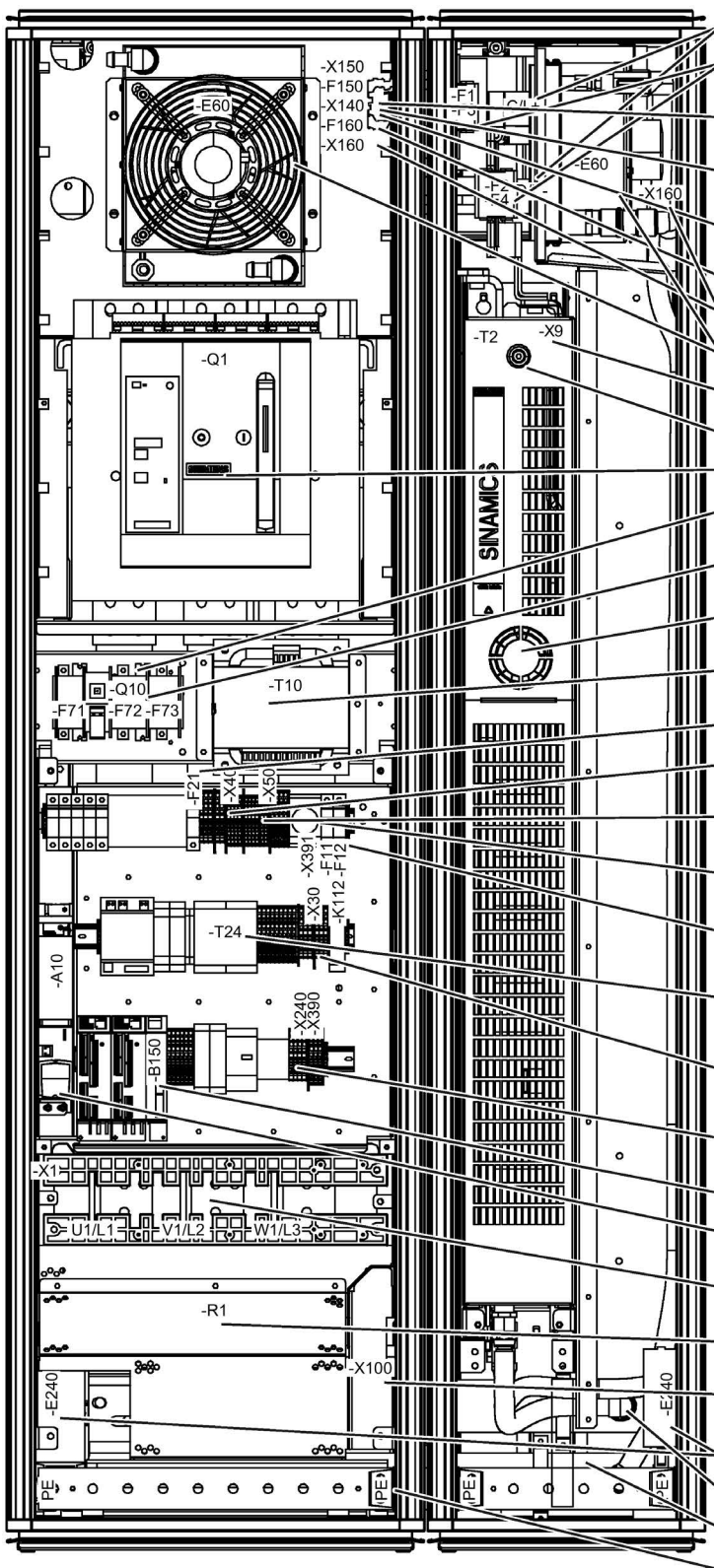
Примеры сборки отдельных соединительных модулей питания Basic служат для пояснения размещения установленных на заводе компонентов. Они показывают макс. возможную конфигурацию модулей, содержащую все опции, которые могут быть заказаны.

Точное размещение компонентов вы можете найти в компоновочных схемах (АО) на DVD в комплекте поставки.

---



6.1 Соединительные модули питания Basic



Шина постоянного тока
Предохранители постоянного тока (-F1 ... -F4)
Питание вспомогательным напряжением 24 В= (-X150)
Предохранитель 24 В= (-F150)
Питание вспомогательным напряжением 230 В~ (-X140)
Предохранитель теплообменника (-F160)
Разъем для теплообменника (-X160)
Теплообменник (-E60)
Клеммный блок (-X9)
Модуль питания Basic (-T2)
Главный выключатель (-Q1)
Автоматический выключатель (-Q10)
Сетевые предохранители для вспомогательного напряжения (-F71/-F72/-F73)
Вентилятор (-E1)
Питающий трансформатор 230 В (-T10)
Предохранитель для SITOP -T24 (-F21)
Клемма распределителя 230 В~ (-X40)
Контроль вспомогательного выключателя для главного выключателя и главного контактора (-X50)
Сервисная розетка (-X391)
Предохранители для трансформатора -T10 (-F11, -F12)
Источник вспомогательного напряжения 24 В= (опция K76) (-T24)
Внеш. вспомог. контакт для расцепителя мин. напряжения (-X30)
Клемма для внеш. питания противоконденсатного обогревателя (-X240)
Терминальный модуль (-B150)
Управляющий модуль (-A10)
Подключение к сети (-X1) (U1/L1, V1/L2, W1/L3)
Сетевой дроссель (-R1)
Внешняя подача вспомогательного питания (-X100)
Противоконденсатный обогреватель (-E240)
Торможение
Прямая ветвь
РЕ-шина

Рисунок 6-3 Пример сборки соединительного модуля питания Basic

### Параллельное включение соединительных модулей питания Basic для увеличения мощности

При параллельном включении соединительных модулей питания Basic должны быть соблюдены следующие правила:

- Параллельно может быть включено до 4 идентичных соединительных модулей питания Basic.
- Опция M88 (система сборных шин постоянного тока для шкафных модулей со стороны сети) необходима для подачи питания в общий промежуточный контур.
- Параллельное включение всегда может быть реализованы с общим управляющим модулем.
- При параллельном подключении питание должно подаваться от общей точки запитки (т.е. различные сети не допускаются), см. также «SINAMICS — Справочник по проектированию низковольтного оборудования».
- Коэффициент коррекции в 7,5 % учитывается всегда, независимо от числа подключенных параллельно модулей.
- Главные контакторы или силовые выключатели конкретных соединительных модулей питания должны производить включение вместе и одновременно. Контроль осуществляется через клеммы X50 соответствующего соединительного модуля питания.

#### 6.1.1.1 Разъединитель-предохранитель (входной ток $\leq 800$ А)

До 800 А устанавливается силовой разъединитель со встроенными предохранителями.

#### Эхо-контакт X50 «Разъединитель-предохранитель»

Таблица 6- 2 Клеммный блок X50 эхо-контакт «Разъединитель-предохранитель»

Клемма	Обозначение <sup>1)</sup>	Технические данные
1	NO	Эхо-контакты «Разъединитель-предохранитель» Макс. ток нагрузки: 3 А Макс. коммутируемое напряжение: 250 В~
2	NC	
3	COM	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>		

1) NC: Размыкающий контакт, NO: Замыкающий контакт, COM: Средний контакт

### 6.1.1.2 Силовой выключатель (входной ток > 800 А)


При токе свыше 800 А силовой выключатель, находящийся в центральной части шкафа, берет на себя функцию полного отключения и защиты от перегрузки и короткого замыкания. Управление и подача питания на силовой выключатель осуществляются внутри преобразователя.

Заводские настройки обеспечивают достаточную защиту прибора.

Заводская настройка силового выключателя выглядит следующим образом:

Таблица 6- 3 Заводская настройка для силового выключателя для соединительных модулей питания Basic

Номер артикула Соединительный модуль питания Basic	Входной ток	Реакция на перегрузку (L)	Короткое замыкание с кратковременной задержкой (S)	Задержка короткого замыкания (t <sub>sd</sub> )
6SL3735-1TE41-2LA3	1000 А	0,8	2	0
6SL3735-1TE41-7LA3	1420 А	0,9	2	0
6SL3735-1TG41-3LA3	1070 А	0,9	2	0
6SL3735-1TG41-7LA3	1350 А	0,9	2	0

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<p><b>Опасность для жизни вследствие неправильной регулировки силового выключателя</b></p> <p>Неправильные установки могут привести к непреднамеренному срабатыванию выключателя или вызвать повреждения шкафного устройства из-за задержки срабатывания и тем самым стать причиной смерти или тяжелых травм.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте указанные выше настройки, при необходимости, настройте силовые выключатели в соответствии с заводскими настройками.</li> </ul>

#### Примечание

#### Дополнительная информация

Подробное описание всего принципа работы и обращения с силовым выключателем, а также со встроенными на заводе и другими доступными опциями, см. соответствующее руководство по эксплуатации. Руководство по эксплуатации находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика.

### Х50 эхо-контакт «Силовой выключатель»

Таблица 6- 4 Клеммный блок Х50 эхо-контакт «Силовой выключатель»

Клемма	Обозначение <sup>1)</sup>	Технические данные
1	NO	Эхо-контакты «Силовой выключатель» Макс. ток нагрузки: 3 А Макс. коммутируемое напряжение: 250 В~
2	NC	
3	COM	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>		

<sup>1)</sup> NC: Размыкающий контакт, NO: Замыкающий контакт, COM: Средний контакт

### Х30 — законтуривание внешнего АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

Через клеммный блок -Х30 можно подключить внешнее АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ (размыкающий контакт) для отключения силового выключателя.

Таблица 6- 5 Клеммный блок Х30, эхо-контакт «Внешнее АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ»

Клемма	Технические данные
1	Заводская перемычка между клеммой 1 и клеммой 2, при внешнем законтуривании размыкающего контакта удалить перемычку.
2	
Макс. подключаемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>	

## 6.1.2 Описание интерфейсов

### 6.1.2.1 Общая информация

Эта глава описывает только интерфейсы в шкафном устройстве, для которых заказчиком должны быть выполнены электромонтажные работы. Разводка остальных интерфейсов полностью выполнена на заводе и подключения заказчика на них не предусмотрены.

---

#### Примечание

#### Дополнительная информация

Объяснения ко всем устанавливаемым со стороны установки соединениям и интерфейсам для интеграции в управление устройствами приведены в схеме подключений и схеме подключения клемм на поставляемом в комплекте с прибором DVD заказчика.

---

### 6.1.2.2 Интерфейсный модуль управления

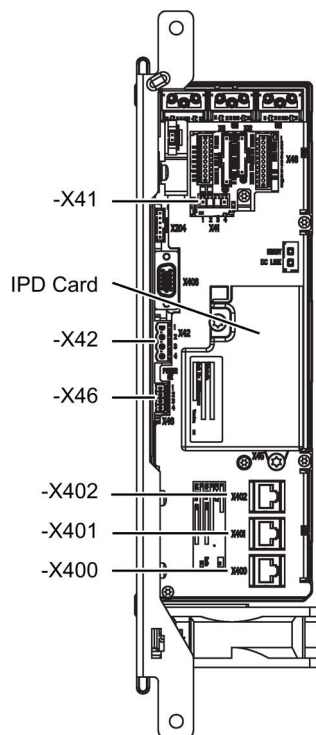
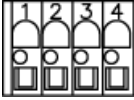


Рисунок 6-4 Интерфейсный модуль управления

6.1.2.3 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры

Таблица 6- 6 Клеммная колодка X41, клеммы EP / Подключение датчика температуры

	Клемма	Функция	Технические данные
	1	EP M1 (отпирающий импульс)	Напряжение питающей сети: 24 В= (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: 10 мА
	2	EP +24 В (отпирающий импульс)	
	3	-Temp	Подключение датчика температуры: КТУ84-1С130 / РТ1000 / РТС
	4	+ Temp	
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм <sup>2</sup>			



**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током при пробоях напряжения на датчик температуры**

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробой напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте только датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.
- Если безопасное электрическое разделение не может быть обеспечено (например, для линейных двигателей или двигателей сторонних производителей), то необходимо использовать внешний модуль датчика (SME120 или SME125) или терминальный модуль TM120.

**ВНИМАНИЕ**

**Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры**

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя, они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Экран кабеля должен быть соединен с обеих сторон с большим поверхностным контактом с потенциалом корпуса.
- Рекомендация: Используйте подходящие кабели Motion Connect.

**ВНИМАНИЕ**

**Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры КТУ**

Датчик температуры КТУ, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры КТУ соблюдайте полярность.

**Примечание**

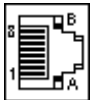
Разъем для датчика температуры может быть использован в двигателях, которые оснащены датчиками КТУ84-1С130, РТ1000 или РТС в обмотках статора.

**Примечание****Подключение к клеммам 1 и 2**

Для работы к клемме 2 должно быть подключено 24 В=, а к клемме 1 подключается масса. При отмене активируется гашение импульсов.

**6.1.2.4 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы**

Таблица 6- 7 DRIVE-CLiQ интерфейсы X400, X401, X402

	КОНТАКТ	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Питание 24 В
	B	M (0 В)	Масса электроники
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

**6.1.2.5 Клеммный блок -X40 внешнее вспомогательное питание AC 230 В**

Через клеммный блок -X40 можно подключить внешнее, независимое от главного питания, вспомогательное питание (к примеру, источник бесперебойного питания). Макс. величина предохранителя соединения 16 А.

Таблица 6- 8 Клеммный блок X40 внешнее вспомогательное питание 230 В~

Клемма	Обозначение	Технические данные
1	L1	Заводская перемычка к клемме 2, при внешнем питании удалить перемычку.
2	L1	Подключение внешнего вспомогательного питания 230 В~: L1
5	N	Заводская перемычка к клемме 6, при внешнем питании удалить перемычку.
6	N	Подключение внешнего вспомогательного питания 230 В~: N
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>		

## 6.1.3 Опции

**Примечание****Дополнительная информация**

Описание отдельных опций можно найти в главе «Опции».

**Электрические опции**

Компонент	Опция
Плата связи СВС10	G20
Плата связи СВЕ20	G33
1 модуль датчика температуры TM150	G51
2 модуля датчика температуры TM150	G52
3 модуля датчика температуры TM150	G53
4 модуля датчика температуры TM150	G54
Терминальный модуль TM31	G60
Дополнительный терминальный модуль TM31	G61
Терминальная плата ТВ30	G62
Панель управления АОР30	K08
Генерация вспомогательного напряжения в соединительном модуле питания	K76
Управляющий модуль CU320-2 DP (PROFIBUS)	K90
Расширение технических характеристик для CU320-2	K94
Управляющий модуль CU320-2 PN (PROFINET)	K95
Главный контактор (для соединительных модулей питания ≤800 А)	L13
Ограничение перенапряжений	L21
Объем поставки без сетевого дросселя	L22
Вставной силовой выключатель (для соединительных модулей питания >800 А)	L25
Преобразователь тока перед главным выключателем	L41
Кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ, встроена в дверцу шкафа	L45
Освещение шкафа с сервисной розеткой	L50
Противоконденсатный подогрев шкафа	L55
Контроль изоляции	L87
Предохранители промежуточного контура	N52
Измерительное устройство для сетевых величин, смонтировано в дверь шкафа	P10
Измерительное устройство для сетевых величин с подключением PROFIBUS, смонтировано в дверь шкафа	P11



## Механические опции

Компонент	Опция
Цоколь высотой 100 мм, RAL 7022	M06
Отсек для укладки кабеля высотой 200 мм, RAL 7035	M07
Степень защиты IP23	M23
Боковая стенка смонтирована справа	M26
Боковая стенка смонтирована слева	M27
Степень защиты IP43	M43
Степень защиты IP55	M55
Экранная шина ЭМС	M70
Быстроразъемные муфты для шланга для воды	M72
Система шин DC	M80 ... M87
Система сборных шин постоянного тока для шкафных модулей со стороны сети	M88
Вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)	M90
Специальная окраска шкафа	Y09
Сборка на заводе в транспортные единицы	Y11
Табличка для надписи для обозначения установки, однострочная, 40 x 80 мм	Y31
Табличка для надписи для обозначения установки, двухстрочная, 40 x 180 мм	Y32
Табличка для надписи для обозначения установки, четырехстрочная, 40 x 180 мм	Y33

## Прочие опции

Компонент	Опция
Данные паспортной таблички на английском / французском языках	T58
Данные паспортной таблички на английском / испанском языках	T60
Данные паспортной таблички на английском / итальянском языках	T80
Данные паспортной таблички на английском / русском языках	T85
Данные паспортной таблички на английском / китайском языках	T91

## 6.1.4 Технические данные

Таблица 6- 9 Технические данные соединительных модулей питания Basic, 3-фазн. 380 ...480 В~

Номер артикула	6SL3735-	1TE37-4LA3	1TE41-2LA3	1TE41-7LA3	
<b>Расчетная мощность</b> - при $I_{N DC}$ (50 Гц 400 В) - при $I_{H DC}$ (50 Гц 400 В) - при $I_{N DC}$ (60 Гц 460 В) - при $I_{H DC}$ (60 Гц 460 В)	кВт кВт л.с. л.с.	360 280 555 430	600 450 925 690	830 650 1280 1000	
<b>Ток промежуточного контура</b> - номинальный ток $I_{N DC}$ - ток базовой нагрузки $I_{H DC}^{1)}$ - макс. ток $I_{max DC}$	А А А	740 578 1110	1220 936 1830	1730 1350 2595	
<b>Входной ток</b> - номинальный ток $I_{N E}$ - макс. ток $I_{max E}$	А А	610 915	1000 1500	1420 2130	
<b>Подводимое напряжение</b> — сетевое напряжение — сетевая частота — питание электронных устройств	В~эфф Гц В=	3-фазн. 380 В~ -10% ... 3-фазн. 480 В~ +10% (-15% < 1 мин) 47 ... 63 Гц 24 (20,4 ... 28,8)			
<b>Потребляемый ток (1-фазн. 230 В)</b>	А	1,2	1,2	1,2	
<b>Питание блока электроники (24 В=)</b>	А	0,7	0,7	0,7	
<b>Емкость промежуточного контура</b> - модуль питания Basic - приводная группа, макс.	мкФ мкФ	12000 96000	20300 162400	26100 208800	
<b>Мощность потерь, макс., при 50 Гц 400 В<sup>2)</sup></b> - <IP55: - отдаваемых охл. жидкости - отдаваемых окр. воздуху - IP55: - отдаваемых охл. жидкости - отдаваемых окр. воздуху	кВт кВт кВт кВт	2,7 2,7 4,9 0,5	4,4 3,5 7,4 0,5	5,8 4,2 9,5 0,5	
<b>Материал встроенного теплообменника</b>		Алюминий	Алюминий	Алюминий	
<b>Номинальный объемный расход</b> - степень защиты <IP55 - степень защиты IP55	л/мин л/мин	9 36	9 36	12 39	
<b>Падение давления, типичное</b> при ном. объемном расходе <sup>3)</sup>	Па	150000	150000	150000	
<b>Объем жидкости</b> - Степень защиты <IP55 - Степень защиты IP55	дм <sup>3</sup> дм <sup>3</sup>	6,6 10,2	6,6 10,2	6,9 10,5	
<b>Расход охлаждающего воздуха</b> (степень защиты <IP55)	м <sup>3</sup> /с	0,272	0,272	0,272	
<b>Уровень шума <math>L_{pA}</math>(1 м) при 50/60 Гц</b>	дБ(А)	54	56	56	
<b>Подключение к сети L1, L2, L3</b> - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup>	2/M12 4 x 240	5/M12 + 4/M16 8 x 240	5/M12 + 4/M16 8 x 240	

Номер артикула	6SL3735-	1TE37-4LA3	1TE41-2LA3	1TE41-7LA3	
<b>Соединение PE/GND</b> - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup> мм <sup>2</sup>	Шина PE 600 240			
<b>Длина кабеля, макс.<sup>4)</sup></b> - экранированный -неэкранированный	м м	2600 3900	4000 6000	4800 7200	
<b>Степень защиты</b> (стандартное исполнение)		IP21	IP21	IP21	
<b>Размеры</b> (стандартное исполнение) - ширина - высота - глубина	мм мм мм	1000 2200 600	1000 2200 600	1000 2200 600	
<b>Вес</b> (стандартное исполнение)	кг	688	838	995	
<b>Типоразмер</b> - Соединительный модуль питания - Модуль питания Basic		HL FBL	JL FBL	JL GBL	
<b>Ном. ток короткого замыкания согласно IEC</b>	кА	65	84	100	
<b>Мин. ток короткого замыкания<sup>5)</sup></b>	А	8800	2000	3200	

- 1) Основу тока базовой нагрузки  $I_{NDC}$  составляет нагрузочный цикл 150 % на 60 с или  $I_{maxDC}$  на 5 секунд с длительностью нагрузочного цикла в 300 с.
- 2) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 3) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Охлаждающая жидкость».
- 4) Сумма всех кабелей двигателя и промежуточного контура. Более длинные кабели в зависимости от проекта по запросу.
- 5) Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

6.1 Соединительные модули питания Basic

Таблица 6- 10 Технические данные соединительных модулей питания Basic, 3-фазн. 500 ...690 В~

Номер артикула	6SL3735-	1TG34-2LA3	1TG37-3LA3	1TG41-3LA3	1TG41-7LA3
<b>Номинальная мощность</b> - при I <sub>N DC</sub> (50 Гц 690 В) - при I <sub>H DC</sub> (50 Гц 690 В) - при I <sub>N DC</sub> (50 Гц 500 В) - при I <sub>N DC</sub> (50 Гц 500 В) - при I <sub>N DC</sub> (60 Гц 575 В) - при I <sub>H DC</sub> (60 Гц 575 В)	кВт кВт кВт кВт л.с. л.с.	355 275 245 200 395 305	630 475 420 345 705 530	1100 840 750 610 1230 940	1370 1070 950 775 1530 1195
<b>Ток промежуточного контура</b> - номинальный ток I <sub>N DC</sub> - ток базовой нагрузки I <sub>H DC</sub> <sup>1)</sup> - макс. ток I <sub>max DC</sub>	A A A	420 328 630	730 570 1095	1300 1014 1950	1650 1287 2475
<b>Входной ток</b> - номинальный ток I <sub>N E</sub> - макс. ток I <sub>max E</sub>	A A	340 510	600 900	1070 1605	1350 2025
<b>Подводимое напряжение</b> — сетевое напряжение — сетевая частота — питание электронных устройств	V~эфф Гц V=	3-фазн. 500 В~ -10% ... 3-фазн. 690 В~ +10% (-15% < 1 мин) 47 ... 63 Гц 24(20,4 ... 28,8)			
<b>Потребляемый ток (1-фазн. 230 В)</b>	A	1,2	1,2	1,2	1,2
<b>Питание блока электроники (24 В=)</b>	A	0,7	0,7	0,7	0,7
<b>Емкость промежуточного контура</b> - модуль питания Basic - приводная группа, макс.	мкФ мкФ	4800 38400	7700 61600	15500 124000	19300 154400
<b>Мощность потерь, макс., при 50 Гц 690 В<sup>2)</sup></b> - <IP55: - отдаваемых охл. жидкости - отдаваемых окр. воздуху - IP55: - отдаваемых охл. жидкости - отдаваемых окр. воздуху	кВт кВт кВт кВт	1,5 2,3 3,3 0,5	2,7 2,7 4,9 0,5	4,7 3,3 7,5 0,5	5,7 5,1 10,3 0,5
<b>Материал встроенного теплообменника</b>		Алюминий	Алюминий	Алюминий	Алюминий
<b>Номинальный объемный расход</b> - степень защиты <IP55 - степень защиты IP55	л/мин л/мин	9 36	9 36	12 39	12 39
<b>Падение давления, типичное</b> при ном. объемном расходе <sup>3)</sup>	Па	150000	150000	150000	150000
<b>Объем жидкости</b> - Степень защиты <IP55 - Степень защиты IP55	дм <sup>3</sup> дм <sup>3</sup>	6,6 10,2	6,6 10,2	6,9 10,5	6,9 10,5
<b>Расход охлаждающего воздуха</b> (степень защиты <IP55)	м <sup>3</sup> /с	0,272	0,272	0,272	0,272
<b>Уровень шума L<sub>pA</sub>(1 м)</b> при 50/60 Гц	дБ(A)	54	54	56	56
<b>Подключение к сети L1, L2, L3</b> - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup>	2/M12 2 x 150	2/M12 4 x 240	5/M12 + 4/M16 8 x 240	5/M12 + 4/M16 8 x 240
<b>Соединение PE/GND</b> - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup> мм <sup>2</sup>	Шина PE 600 240			

Номер артикула	6SL3735-	1TG34-2LA3	1TG37-3LA3	1TG41-3LA3	1TG41-7LA3
<b>Длина кабеля, макс.<sup>4)</sup></b>					
- экранированный	м	1500	1500	2250	2250
- неэкранированный	м	2250	2250	3375	3375
<b>Степень защиты</b> (стандартное исполнение)		IP21	IP21	IP21	IP21
<b>Размеры</b> (стандартное исполнение)					
- ширина	мм	1000	1000	1000	1000
- высота	мм	2200	2200	2200	2200
- глубина	мм	600	600	600	600
<b>Вес</b> (стандартное исполнение)	кг	578	668	995	1025
<b>Типоразмер</b>					
- Соединительный модуль питания		GL	HL	JL	JL
- Модуль питания Basic		FBL	FBL	GBL	GBL
<b>Ном. ток короткого замыкания согласно IEC</b>	кА	65	84	100	100
<b>Мин. ток короткого замыкания<sup>5)</sup></b>	А	4400	7200	2500	3200

- 1) Основу тока базовой нагрузки  $I_{N DC}$  составляет нагрузочный цикл 150 % на 60 с или  $I_{max DC}$  на 5 секунд с длительностью нагрузочного цикла в 300 с.
- 2) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 3) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Охлаждающая жидкость».
- 4) Сумма всех кабелей двигателя и промежуточного контура. Более длинные кабели в зависимости от проекта по запросу.
- 5) Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

## 6.2 Соединительные активные модули питания

### 6.2.1 Описание

---

**Примечание**

**Дополнительная информация**

Расположение компонентов и интерфейсов, а также разводку, см. в прилагаемых компоновочных (АО) или электрических схемах (SP) на прилагаемом к прибору DVD заказчика.

---

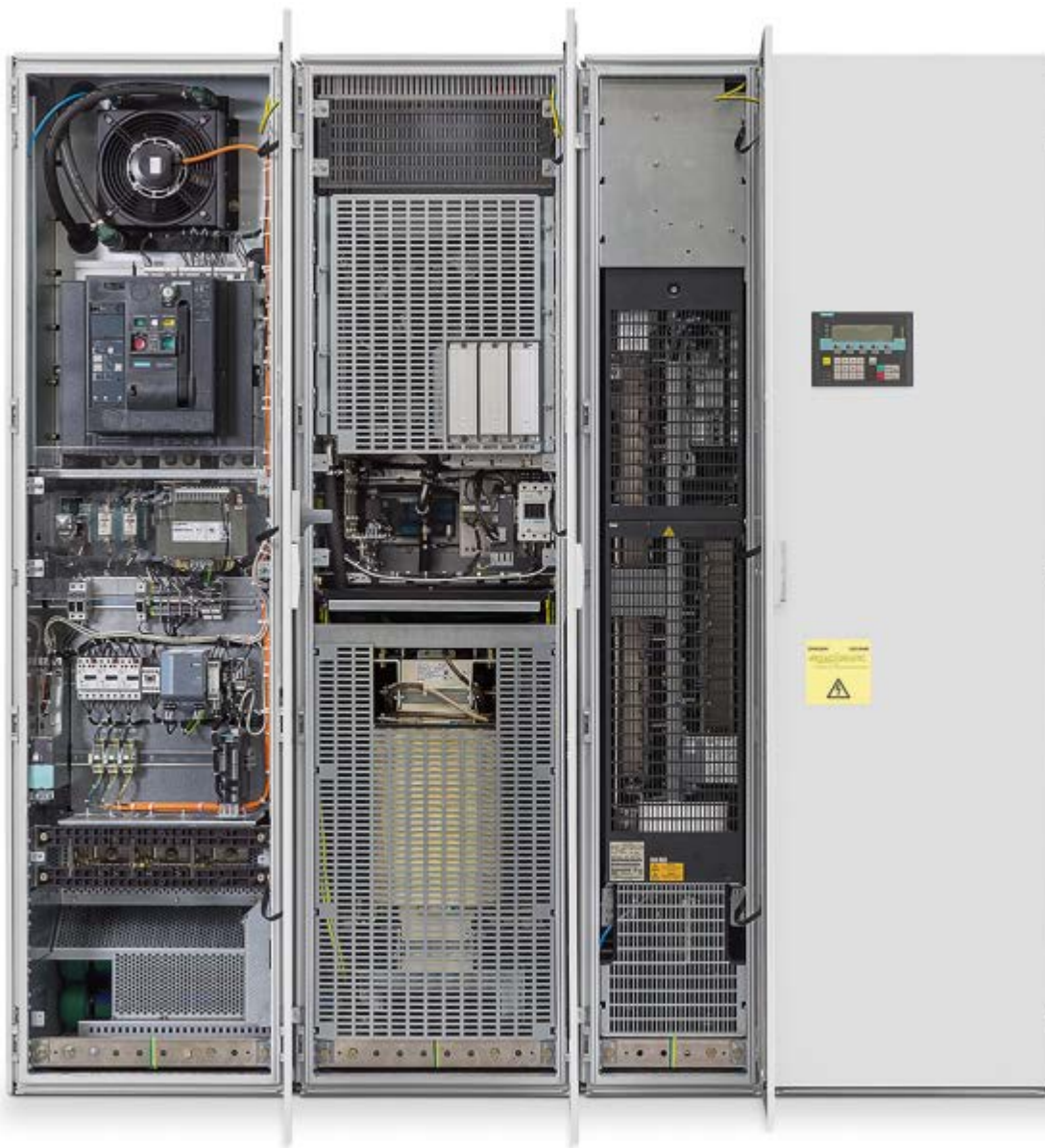


Рисунок 6-5 Соединительный активный модуль питания

Соединительные активные модули питания могут подавать энергию в промежуточное звено постоянного тока и рекуперировать генераторную энергию в сеть.

Соединительные активные модули питания состоят из соединительного модуля питания, активного интерфейсного модуля с жидкостным охлаждением и активного модуля питания с жидкостным охлаждением, встроенных в шкафную систему.

Соединительный модуль питания имеет подвод тока со стороны сети через главный выключатель с разъединителем-предохранителем или силовым выключателем и соединяет сеть электроснабжения со стороны установки с активным модулем питания. Он серийно оснащается фильтром для подавления радиопомех согласно EN 61800-3, категория C3.

Соединительный активный модуль питания в приводной группе стандартно размещается так, что модули двигателей можно установить справа. Если модули двигателей необходимо расположить слева от соединительного активного модуля питания, следует использовать опцию M88 (система сборных шин постоянного тока для шкафных модулей со стороны сети).

Соединительные активные модули питания вырабатывают отрегулированное постоянное напряжение, которое остается постоянным независимо от колебаний напряжения сети (при этом напряжение сети должно находиться в пределах разрешенных допусков).

Постоянное напряжение при заводской установке регулируется на 1,5-кратное эффективное значение номинального напряжения сети.

Соединительные активные модули питания получают из сети практически синусоидальный ток и практически не вызывают обратных воздействий на сеть.

Соединительные активные модули питания подходят для подключения к заземленным в нулевой точке (TN, TT) и незаземленным (IT) сетям, имеются варианты для следующих напряжений и мощностей:

Сетевое напряжение	Номинальная мощность
3-фазн. 380 ... 480 В	380 ... 900 кВт
3-фазн. 500 ... 690 В	800 ... 1700 кВт

Таблица 6- 11 Соединительные клеммы X1 для сетевого питания

Клеммы	Технические данные
U1/L1, V1/L2, W1/L3 Силовой вход 3-фазн.	Напряжение: 3-фазн. 380 В~ -10 % ... 3-фазн. 480 В~ +10 % (-15 % < 1 мин) 3-фазн. 500 В~ -10 % ... 3-фазн. 690 В~ +10 % (-15 % < 1 мин) Частота: 47 ... 63 Гц

В зависимости от входного тока, используются следующие исполнения:

- ≤ 800 А: главный выключатель с разъединителем-предохранителем
- > 800 А: силовой выключатель типа 3WL, с опцией L25 как вставной силовой выключатель

Посредством параллельного включения соединительных активных модулей питания можно увеличить мощности.

Интеграция

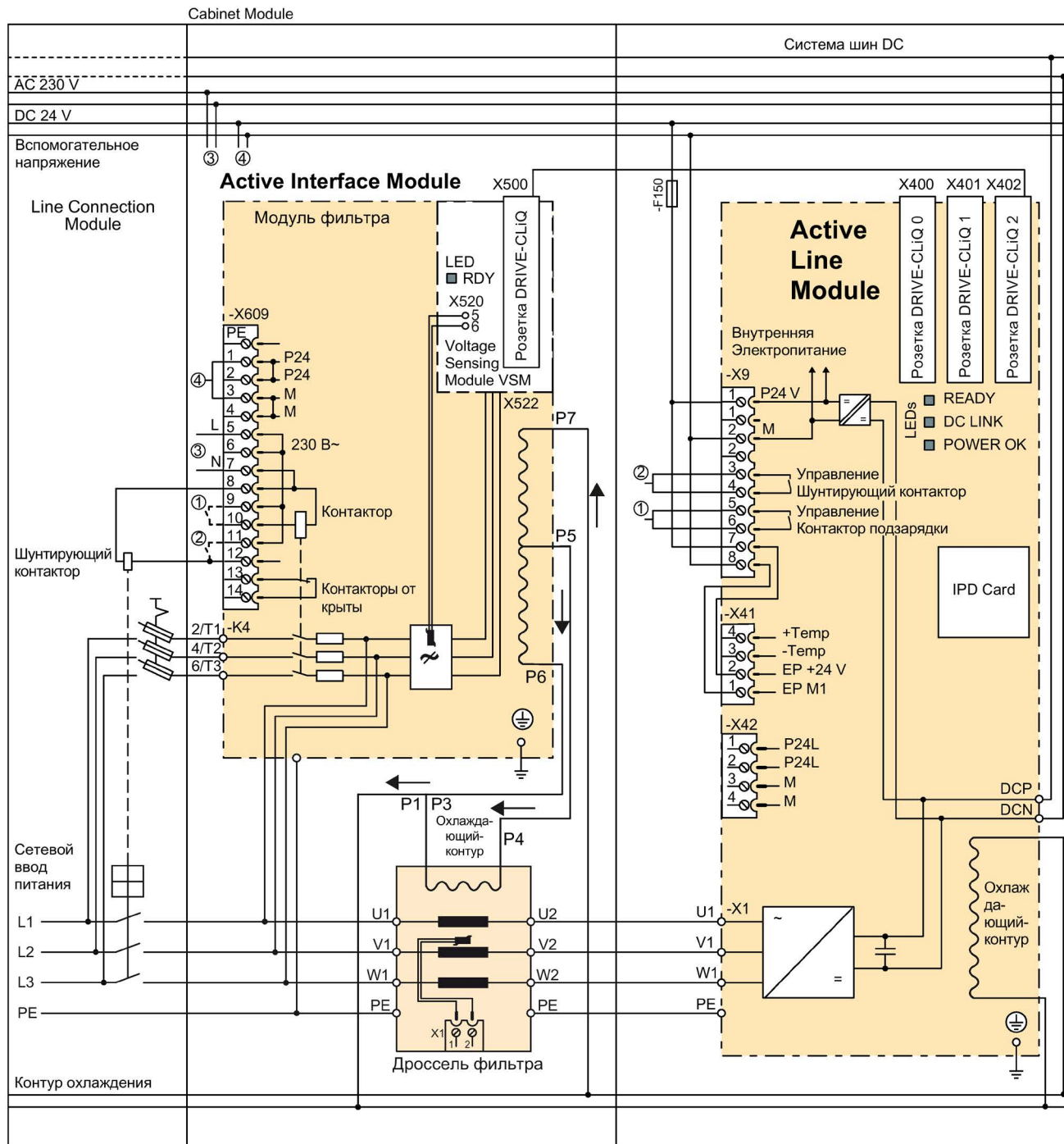


Рисунок 6-6 Пример соединения соединительного активного модуля питания (типоразмер J1L/JXL)



## Конструкция

Соединительный активный модуль питания всегда содержит активный интерфейсный модуль, содержащий соответствующий фильтр Clean Power, а также систему подзарядки. Имеющийся сетевой фильтр отвечает требованиям ЭМС для «второго окружения».

---

### Примечание

#### Дополнительная информация

Примеры сборки отдельных соединительных активных модулей питания служат для пояснения размещения установленных на заводе компонентов. Они показывают макс. возможную конфигурацию модулей, содержащую все опции, которые могут быть заказаны.

Точное размещение компонентов вы можете найти в компоновочных схемах (АО) на DVD в комплекте поставки.

---

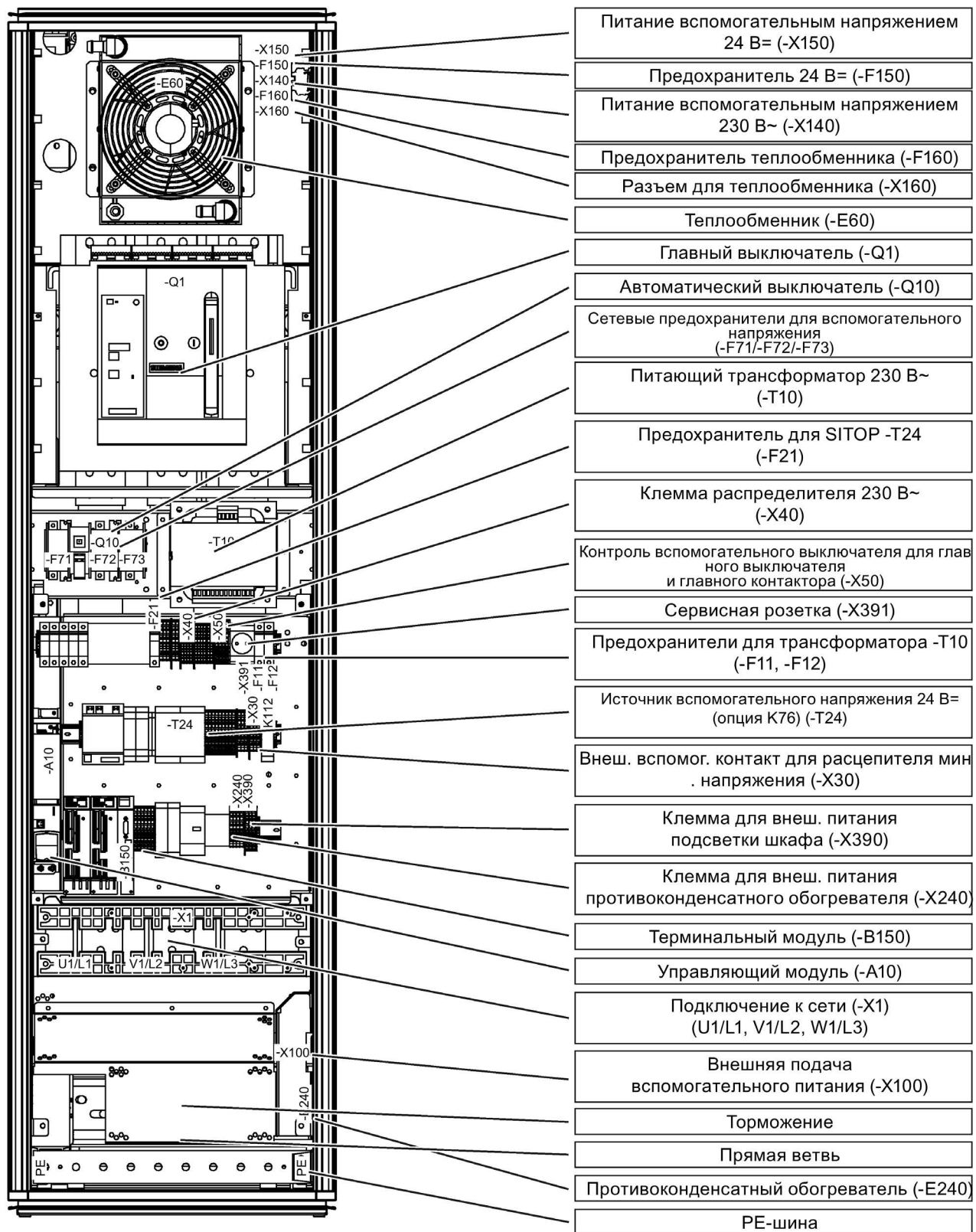


Рисунок 6-7 Примеры сборки соединительного активного модуля питания (типоразмер JL)

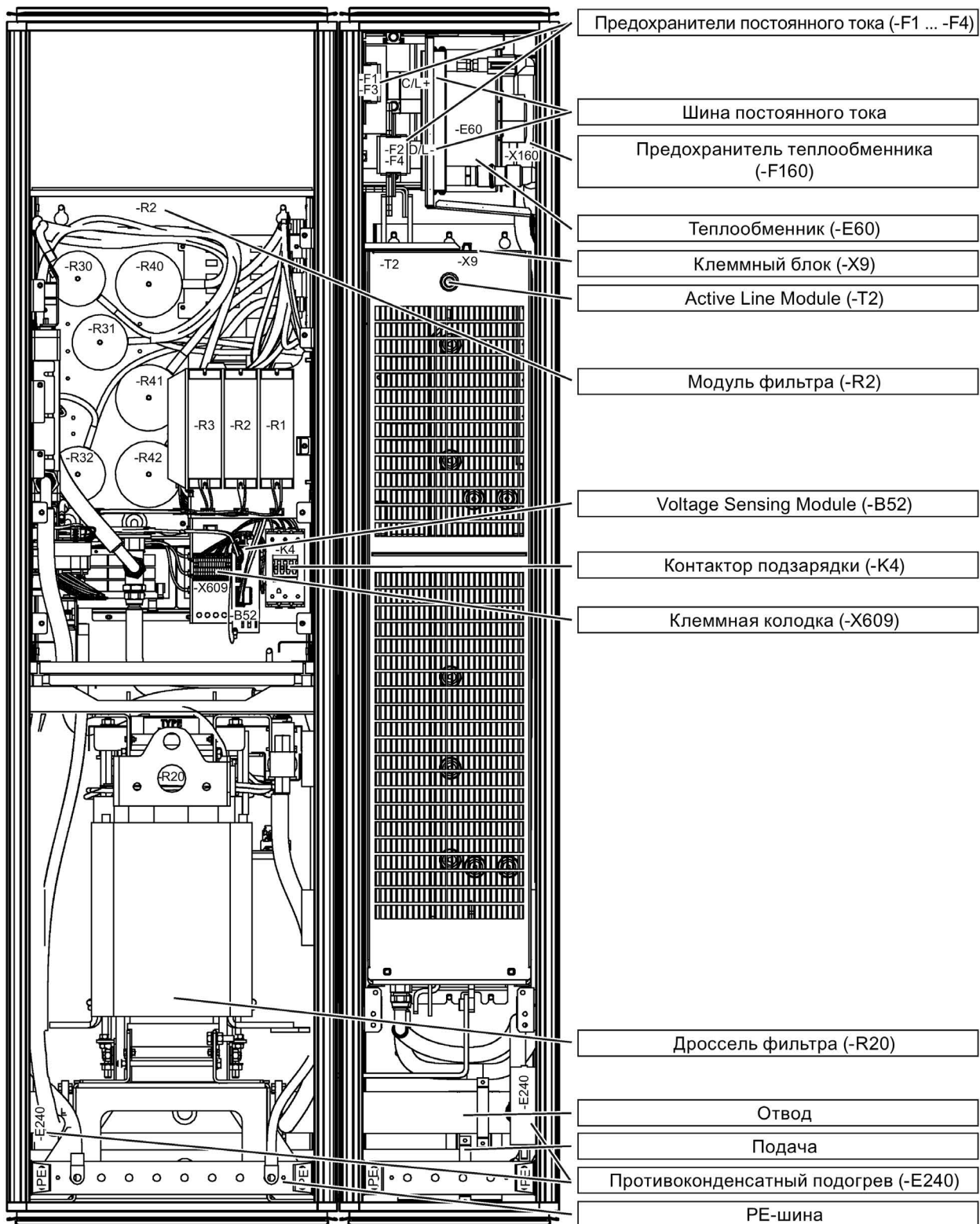


Рисунок 6-8 Примеры сборки активного интерфейсного модуля (типоразмер J1L) и активного модуля питания (типоразмер JXL)

### Параллельное включение соединительных активных модулей питания для увеличения мощности

При параллельном включении соединительных активных модулей питания должны быть соблюдены следующие правила:

- Параллельно может быть включено до 4 идентичных соединительных активных модулей питания.
- Опция M88 (система сборных шин постоянного тока для шкафных модулей со стороны сети) необходима для подачи питания в общий промежуточный контур.
- Параллельное включение всегда может быть реализованы с общим управляющим модулем.
- При параллельном подключении питание должно подаваться от общей точки запитки (т.е. различные сети не допускаются), см. также «SINAMICS — Справочник по проектированию низковольтного оборудования».
- Коэффициент коррекции в 5 % учитывается всегда, независимо от числа подключенных параллельно модулей.
- Главные контакторы или силовые выключатели конкретных соединительных модулей питания должны производить включение вместе и одновременно. Контроль осуществляется через клеммы X50 соответствующего соединительного модуля питания.

#### 6.2.1.1 Разъединитель-предохранитель (входной ток $\leq 800$ А)

До 800 А устанавливается силовой разъединитель со встроенными предохранителями.

#### Эхо-контакт X50 «Разъединитель-предохранитель»

Таблица 6- 12 Клеммный блок X50 эхо-контакт «Разъединитель-предохранитель»

Клемма	Обозначение <sup>1)</sup>	Технические данные
1	NO	Эхо-контакты «Разъединитель-предохранитель» Макс. ток нагрузки: 3 А Макс. коммутируемое напряжение: 250 В~
2	NC	
3	COM	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>		

1) NC: Размыкающий контакт, NO: Замыкающий контакт, COM: Средний контакт

### 6.2.1.2 Силовой выключатель (входной ток > 800 А)

При токе свыше 800 А силовой выключатель, находящийся в центральной части шкафа, берет на себя функцию полного отключения и защиты от перегрузки и короткого замыкания. Управление и подача питания на силовой выключатель осуществляются внутри преобразователя.

Заводские настройки обеспечивают достаточную защиту прибора.

Заводская настройка силового выключателя выглядит следующим образом:

Таблица 6- 13 Заводская настройка для силового выключателя для соединительных активных модулей питания

Номер артикула Соединительный активный модуль питания	Входной ток	Реакция на перегрузку (L)	Короткое замыкание с кратковременной задержкой (S)	Задержка короткого замыкания (t <sub>sd</sub> )
6SL3735-7TE38-4LA3	840 А	0,9	2	0
6SL3735-7TE41-0LA3	985 А	0,8	2	0
6SL3735-7TE41-4LA3	1405 А	0,9	2	0
6SL3735-7TG38-1LA3	810 А	0,9	2	0
6SL3735-7TG41-0LA3	1025 А	0,9	2	0
6SL3735-7TG41-3LA3	1270 А	0,8	2	0
6SL3735-7TG41-6LA3	1560 А	1,0	2	0

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Опасность для жизни вследствие неправильной регулировки силового выключателя

Неправильные установки могут привести к непреднамеренному срабатыванию выключателя или вызвать повреждения шкафного устройства из-за задержки срабатывания и тем самым стать причиной смерти или тяжелых травм.

- Проверьте указанные выше настройки, при необходимости, настройте силовые выключатели в соответствии с заводскими настройками.

#### Примечание

##### Дополнительная информация

Подробное описание всего принципа работы и обращения с силовым выключателем, а также со встроенными на заводе и другими доступными опциями, см. соответствующее руководство по эксплуатации. Руководство по эксплуатации находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика.

### Х50 эхо-контакт «Силовой выключатель»

Таблица 6- 14 Клеммный блок Х50 эхо-контакт «Силовой выключатель»

Клемма	Обозначение <sup>1)</sup>	Технические данные
1	NO	Эхо-контакты «Силовой выключатель» Макс. ток нагрузки: 3 А Макс. коммутируемое напряжение: 250 В~
2	NC	
3	COM	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>		

1) NC: Размыкающий контакт, NO: Замыкающий контакт, COM: Средний контакт

### Х30 — законтуривание внешнего АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

Через клеммный блок -Х30 можно подключить внешнее АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ (размыкающий контакт) для отключения силового выключателя.

Таблица 6- 15 Клеммный блок Х30, эхо-контакт «Внешнее АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ»

Клемма	Технические данные
1	Заводская перемычка между клеммой 1 и клеммой 2, при внешнем законтуривании размыкающего контакта удалить перемычку.
2	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>	

## 6.2.2 Описание интерфейсов

### 6.2.2.1 Общая информация

Эта глава описывает только интерфейсы в шкафном устройстве, для которых заказчиком должны быть выполнены электромонтажные работы. Разводка остальных интерфейсов полностью выполнена на заводе и подключения заказчика на них не предусмотрены.

#### Примечание

#### Дополнительная информация

Объяснения ко всем устанавливаемым со стороны установки соединениям и интерфейсам для интеграции в управление устройствами приведены в схеме подключений и схеме подключения клемм на поставляемом в комплекте с прибором DVD заказчика.

## 6.2.2.2 Интерфейсный модуль управления

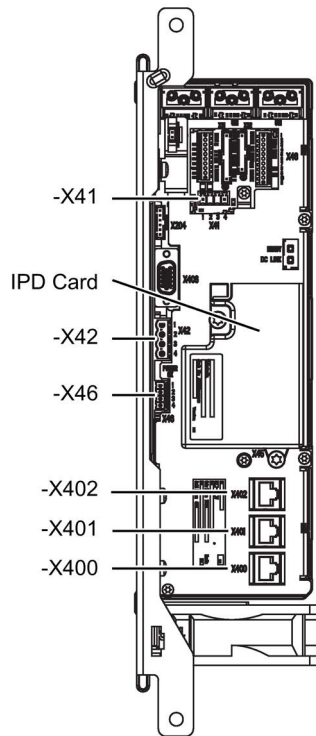


Рисунок 6-9 Интерфейсный модуль управления

## 6.2.2.3 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры

Таблица 6- 16 Клеммная колодка X41, клеммы EP / Подключение датчика температуры

	Клемма	Функция	Технические данные
	1	EP M1 (отпирающий импульс)	Напряжение питающей сети: 24 В= (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: 10 мА
	2	EP +24 В (отпирающий импульс)	
	3	-Temp	Подключение датчика температуры: КТУ84-1С130 / РТ1000 / РТС
	4	+ Temp	
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм <sup>2</sup>			



**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током при пробоях напряжения на датчик температуры**

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробой напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте только датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.
- Если безопасное электрическое разделение не может быть обеспечено (например, для линейных двигателей или двигателей сторонних производителей), то необходимо использовать внешний модуль датчика (SME120 или SME125) или терминальный модуль TM120.

**ВНИМАНИЕ**

**Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры**

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя, они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Экран кабеля должен быть соединен с обеих сторон с большим поверхностным контактом с потенциалом корпуса.
- Рекомендация: Используйте подходящие кабели Motion Connect.

**ВНИМАНИЕ**

**Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры КТУ**

Датчик температуры КТУ, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры КТУ соблюдайте полярность.

**Примечание**

Разъем для датчика температуры может быть использован в двигателях, которые оснащены датчиками КТУ84-1С130, РТ1000 или РТС в обмотках статора.

**Примечание**

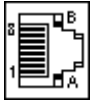
**Подключение к клеммам 1 и 2**

Для работы к клемме 2 должно быть подключено 24 В, а к клемме 1 подключается масса. При отмене активируется гашение импульсов.



## 6.2.2.4 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы

Таблица 6- 17 DRIVE-CLiQ интерфейсы X400, X401, X402

	КОНТАКТ	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Питание 24 В
	B	M (0 В)	Масса электроники
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

## 6.2.2.5 Клеммный блок -X40 внешнее вспомогательное питание AC 230 В

Через клеммный блок -X40 можно подключить внешнее, независимое от главного питания, вспомогательное питание (к примеру, источник бесперебойного питания). Макс. величина предохранителя соединения 16 А.

Таблица 6- 18 Клеммный блок X40 внешнее вспомогательное питание 230 В~

Клемма	Обозначение	Технические данные
1	L1	Заводская перемычка к клемме 2, при внешнем питании удалить перемычку.
2	L1	Подключение внешнего вспомогательного питания 230 В~: L1
5	N	Заводская перемычка к клемме 6, при внешнем питании удалить перемычку.
6	N	Подключение внешнего вспомогательного питания 230 В~: N
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>		

## 6.2.3 Опции

**Примечание****Дополнительная информация**

Описание отдельных опций можно найти в главе «Опции».

## Электрические опции

Компонент	Опция
Плата связи СВС10	G20
Плата связи СВЕ20	G33
1 модуль датчика температуры TM150	G51
2 модуля датчика температуры TM150	G52
3 модуля датчика температуры TM150	G53
4 модуля датчика температуры TM150	G54
Терминальный модуль TM31	G60
Дополнительный терминальный модуль TM31	G61
Терминальная плата ТВ30	G62
Панель управления АОР30	K08
Генерация вспомогательного напряжения в соединительном модуле питания	K76
Управляющий модуль CU320-2 DP (PROFIBUS)	K90
Расширение технических характеристик для CU320-2	K94
Управляющий модуль CU320-2 PN (PROFINET)	K95
Главный контактор (для соединительных модулей питания ≤800 А)	L13
Ограничение перенапряжений	L21
Вставной силовой выключатель (для соединительных модулей питания >800 А)	L25
Контроль сетевого фильтра	L40
Преобразователь тока перед главным выключателем	L41
Кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ, встроена в дверцу шкафа	L45
Освещение шкафа с сервисной розеткой	L50
Противоконденсатный подогрев шкафа	L55
Контроль изоляции	L87
Предохранители промежуточного контура	N52
Измерительное устройство для сетевых величин, смонтировано в дверь шкафа	P10
Измерительное устройство для сетевых величин с подключением PROFIBUS, смонтировано в дверь шкафа	P11

## Механические опции

Компонент	Опция
Цоколь высотой 100 мм, RAL 7022	M06
Отсек для укладки кабеля высотой 200 мм, RAL 7035	M07
Степень защиты IP23	M23
Боковая стенка смонтирована справа	M26
Боковая стенка смонтирована слева	M27
Степень защиты IP43	M43
Степень защиты IP55	M55
Экранная шина ЭМС	M70
Быстроразъемные муфты для шланга для воды	M72
Система шин DC	M80 ... M87
Система сборных шин постоянного тока для шкафных модулей со стороны сети	M88
Вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)	M90
Специальная окраска шкафа	Y09
Сборка на заводе в транспортные единицы	Y11
Табличка для надписи для обозначения установки, однострочная, 40 x 80 мм	Y31
Табличка для надписи для обозначения установки, двухстрочная, 40 x 180 мм	Y32
Табличка для надписи для обозначения установки, четырехстрочная, 40 x 180 мм	Y33

## Прочие опции

Компонент	Опция
Данные паспортной таблички на английском / французском языках	T58
Данные паспортной таблички на английском / испанском языках	T60
Данные паспортной таблички на английском / итальянском языках	T80
Данные паспортной таблички на английском / русском языках	T85
Данные паспортной таблички на английском / китайском языках	T91

### 6.2.4 Технические данные

Таблица 6- 19 Технические данные соединительных активных модулей питания Basic, 3-фазн. 380 ...480 В~

Номер артикула	6SL3735-	7TE36-1LA3	7TE38-4LA3	7TE41-0LA3	7TE41-4LA3
<b>Расчетная мощность</b> - при I <sub>N DC</sub> (50 Гц 400 В) - при I <sub>H DC</sub> (50 Гц 400 В) - при I <sub>N DC</sub> (60 Гц 460 В) - при I <sub>H DC</sub> (60 Гц 460 В)	кВт кВт л.с. л.с.	380 335 600 500	500 465 700 700	630 545 900 800	900 780 1250 1000
<b>Ток промежуточного контура</b> - номинальный ток I <sub>N DC</sub> - ток базовой нагрузки I <sub>H DC</sub> <sup>1)</sup> - макс. ток I <sub>max DC</sub>	А А А	677 603 1017	941 837 1410	1100 982 1654	1573 1401 2361
<b>Ток питания и ток рекуперации</b> - ном. ток I <sub>N E</sub> - макс. ток I <sub>max E</sub>	А А	605 907	840 1260	985 1477	1405 2055
<b>Напряжения питающей сети</b> - напряжение сети - частота сети - питание блока электроники - напряжение промежуточного контура	V <sub>АСэфф</sub> Гц V <sub>DC</sub> V <sub>DC</sub>	3-фазн. 380 В~ -10 % ... 3-фазн. 480 В~ +10 % (-15 % < 1 мин) 47 ... 63 Гц 24 (20,4 ... 28,8) 1,5 x U <sub>сети</sub>			
<b>Потребляемый ток (1-фазн. 230 В)</b>	А	1,2	1,2	1,2	1,2
<b>Питание блока электроники (24 В=)</b>	А	1,77	1,77	1,77	1,77
<b>Емкость промежуточного контура</b> - активный модуль питания - приводная группа, макс.	мкФ мкФ	12600 134400	17400 134400	18900 230400	28800 230400
<b>Мощность потерь, макс., при 50 Гц 400 В<sup>2)</sup></b> - <IP55: - отдаваемых охл. жидкости - отдаваемых окр. воздуху - IP55: - отдаваемых охл. жидкости - отдаваемых окр. воздуху	кВт кВт кВт кВт	10,9 2,4 12,2 0,9	11,7 2,3 13,1 0,9	19,6 3,1 21,8 0,9	21,8 3,8 24,7 0,9
<b>Материал встроенного теплообменника</b> - активный модуль питания - активный интерфейсный модуль		Алюминий Алюминий	Алюминий Алюминий	Алюминий Алюминий	Алюминий Алюминий
<b>Номинальный объемный расход</b> - степень защиты <IP55 - степень защиты IP55	л/мин л/мин	32 59	32 59	43 70	43 70
<b>Падение давления, типичное при ном. объемном расходе<sup>3)</sup></b>	Па	150000	150000	150000	150000
<b>Объем жидкости</b> - Степень защиты <IP55 - Степень защиты IP55	дм <sup>3</sup> дм <sup>3</sup>	13 16,6	13 16,6	14 17,6	14 17,6
<b>Расход охлаждающего воздуха (степень защиты &lt;IP55)</b>	м <sup>3</sup> /с	0,272	0,272	0,272	0,272
<b>Уровень шума L<sub>рА</sub>(1 м) при 50/60 Гц<sup>4)</sup></b>	дБ(А)	65/65	65/65	65/65	65/65
<b>Подключение к сети L1, L2, L3</b> - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup>	4/M12 4 x 240	4/M12 4 x 240	5/M12 + 4/M16 8 x 240	5/M12 + 4/M16 8 x 240

Номер артикула	6SL3735-	7TE36-1LA3	7TE38-4LA3	7TE41-0LA3	7TE41-4LA3
<b>Соединение PE/GND</b> - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup> мм <sup>2</sup>	Шина PE 600 240			
<b>Длина кабеля, макс.<sup>5)</sup></b> - экранированный - неэкранированный	м м	3900 5850	3900 5850	3900 5850	3900 5850
<b>Степень защиты</b> (стандартное исполнение)		IP21	IP21	IP21	IP21
<b>Размеры</b> (стандартное исполнение) - ширина - высота - глубина	мм мм мм	1600 2200 600	1600 2200 600	1600 2200 600	1600 2200 600
<b>Вес</b> (стандартное исполнение)	кг	1134	1244	1430	1470
<b>Типоразмеры</b> - соединительный модуль питания - активный интерфейсный модуль - активный модуль питания		HL JIL HXL	JL JIL HXL	JL JIL JXL	JL JIL JXL
<b>Ном. ток короткого замыкания согласно IEC</b>	кА	65	84	84	100
<b>Мин. ток короткого замыкания<sup>6)</sup></b>	A	9200	2000	2000	3200

- 1) Основу тока базовой нагрузки  $I_{HDC}$  составляет нагрузочный цикл 150 % на 60 с или  $I_{maxDC}$  на 5 секунд с длительностью нагрузочного цикла в 300 с.
- 2) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 3) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Охлаждающая жидкость».
- 4) Суммарный уровень шума активного интерфейсного модуля и активного модуля питания.
- 5) Сумма всех кабелей двигателя и промежуточного контура. Более длинные кабели в зависимости от проекта по запросу, см. «SINAMICS — Справочник по проектированию низковольтного оборудования» на прилагаемом к прибору DVD.
- 6) Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

Таблица 6- 20 Технические данные соединительных активных модулей питания, 3-фазн. 500 ...690 В~, часть 1

Номер артикула	6SL3735-	7TG37-4LA3	7TG38-1LA3	7TG41-0LA3	7TG41-3LA3
<b>Номинальная мощность</b> - при I <sub>N DC</sub> (50 Гц 690 В) - при I <sub>H DC</sub> (50 Гц 690 В) - при I <sub>N DC</sub> (50 Гц 500 В) - при I <sub>H DC</sub> (50 Гц 500 В) - при I <sub>N DC</sub> (60 Гц 575 В) - при I <sub>H DC</sub> (60 Гц 575 В)	кВт кВт кВт кВт л.с. л.с	800 705 560 510 900 600	900 670 620 485 975 765	1100 1000 780 710 1250 1000	1400 1215 965 880 1500 1250
<b>Ток промежуточного контура</b> - номинальный ток I <sub>N DC</sub> - ток базовой нагрузки I <sub>H DC</sub> <sup>1)</sup> - макс. ток I <sub>max DC</sub>	A A A	823 732 1235	907 808 1360	1147 936 1722	1422 1266 2133
<b>Ток питания и ток рекуперации</b> - ном. ток I <sub>N E</sub> - макс. ток I <sub>max E</sub>	A A	735 1100	810 1214	1025 1537	1270 1905
<b>Напряжения питающей сети</b> - напряжение сети - частота сети - питание блока электроники - напряжение промежуточного контура	V <sub>АСэфф</sub> Гц V <sub>DC</sub> V <sub>DC</sub>	3-фазн. 500 В~ -10 % ... 3-фазн. 690 В~ +10 % (-15 % < 1 мин) 47 ... 63 Гц 24 (20,4 ... 28,8) 1,5 x U <sub>сети</sub>			
<b>Потребляемый ток (1-фазн. 230 В)</b>	A	1,2	1,2	1,2	1,2
<b>Питание блока электроники (24 В=)</b>	A	1,77	1,77	1,77	1,63
<b>Емкость промежуточного контура</b> - активный модуль питания - приводная группа, макс.	мкФ мкФ	10500 153600	10500 153600	16000 153600	19330 153600
<b>Мощность потерь, макс., при 50 Гц 690 В<sup>2)</sup></b> - <IP55: - отдаваемых охл. жидкости - отдаваемых окр. воздуху - IP55: - отдаваемых охл. жидкости - отдаваемых окр. воздуху	кВт кВт кВт кВт	17,0 2,4 18,4 0,9	19,5 2,4 20,9 0,9	21,67 3,1 23,7 0,9	27,3 3,7 30,1 0,9
<b>Материал встроенного теплообменника</b> - активный модуль питания - активный интерфейсный модуль		Алюминий Алюминий	Алюминий Алюминий	Алюминий Алюминий	Алюминий Алюминий
<b>Номинальный объемный расход</b> - степень защиты <IP55 - степень защиты IP55	л/мин л/мин	32 59	43 70	43 70	43 70
<b>Падение давления, типичное</b> при ном. объемном расходе <sup>3)</sup>	Па	150000	150000	150000	150000
<b>Объем жидкости</b> - Степень защиты <IP55 - Степень защиты IP55	дм <sup>3</sup> дм <sup>3</sup>	13 16,6	14 17,6	14 17,6	14 17,6
<b>Расход охлаждающего воздуха</b> (степень защиты <IP55)	м <sup>3</sup> /с	0,272	0,272	0,272	0,272
<b>Уровень шума L<sub>pA</sub>(1 м) при 50/60 Гц<sup>4)</sup></b>	дБ(А)	65/65	65/65	65/65	65/65
<b>Подключение к сети L1, L2, L3</b> - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup>	4/M12 8 x 240	4/M12 8 x 240	5/M12 + 4/M16 8 x 240	5/M12 + 4/M16 8 x 240

Номер артикула	6SL3735-	7TG37-4LA3	7TG38-1LA3	7TG41-0LA3	7TG41-3LA3
<b>Соединение PE/GND</b> - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup> мм <sup>2</sup>	Шина PE 600 240			
<b>Длина кабеля, макс.<sup>5)</sup></b> - экранированный - неэкранированный	м м	2250 3375	2250 3375	2250 3375	2250 3375
<b>Степень защиты</b> (стандартное исполнение)		IP21	IP21	IP21	IP21
<b>Размеры</b> (стандартное исполнение) - ширина - высота - глубина	мм мм мм	1600 2200 600	1600 2200 600	1600 2200 600	1600 2200 600
<b>Вес</b> (стандартное исполнение)	кг	1150	1365	1520	1540
<b>Типоразмеры</b> - соединительный модуль питания - активный интерфейсный модуль - активный модуль питания		HL JIL HXL	JL JIL HXL	JL JIL JXL	JL JIL JXL
<b>Ном. ток короткого замыкания согласно IEC</b>	кА	84	100	100	100
<b>Мин. ток короткого замыкания<sup>6)</sup></b>	A	10500	2000	2000	3200

- 1) Основу тока базовой нагрузки  $I_{HDC}$  составляет нагрузочный цикл 150 % на 60 с или  $I_{maxDC}$  на 5 секунд с длительностью нагрузочного цикла в 300 с.
- 2) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 3) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Охлаждающая жидкость».
- 4) Суммарный уровень шума активного интерфейсного модуля и активного модуля питания.
- 5) Сумма всех кабелей двигателя и промежуточного контура. Более длинные кабели в зависимости от проекта по запросу, см. «SINAMICS — Справочник по проектированию низковольтного оборудования» на прилагаемом к прибору DVD.
- 6) Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

Таблица 6- 21 Технические данные соединительных активных модулей питания, 3-фазн. 500 ...690 В~, часть 2

Номер артикула	6SL3735-	7TG41-6LA3			
<b>Номинальная мощность</b>					
- при $I_{N DC}$ (50 Гц 690 В)	кВт	1700			
- при $I_{H DC}$ (50 Гц 690 В)	кВт	1490			
- при $I_{N DC}$ (50 Гц 500 В)	кВт	1180			
- при $I_{H DC}$ (50 Гц 500 В)	кВт	1080			
- при $I_{N DC}$ (60 Гц 575 В)	л.с.	1855			
- при $I_{H DC}$ (60 Гц 575 В)	л.с.	1530			
<b>Ток промежуточного контура</b>					
- номинальный ток $I_{N DC}$	А	1740			
- ток базовой нагрузки $I_{H DC}^{1)}$	А	1550			
- макс. ток $I_{max DC}$	А	2620			
<b>Ток питания и ток рекуперации</b>					
- ном. ток $I_{N E}$	А	1560			
- макс. ток $I_{max E}$	А	2055			
<b>Напряжения питающей сети</b>					
- напряжение сети	$V_{ACэфф}$	3-фазн. 500 В~ -10 % ... 3-фазн. 690 В~ +10 % (-15 % < 1 мин)			
- частота сети	Гц	47 ... 63 Гц			
- питание блока электроники	$V_{DC}$	24 (20,4 ... 28,8)			
- напряжение промежуточного контура	$V_{DC}$	1,5 x $U_{сети}$			
<b>Потребляемый ток (1-фазн. 230 В)</b>	А	1,2			
<b>Питание блока электроники (24 В=)</b>	А	1,67			
<b>Емкость промежуточного контура</b>					
- активный модуль питания	мкФ	21000			
- приводная группа, макс.	мкФ	210000			
<b>Мощность потерь, макс., при 50 Гц 690 В <sup>2)</sup></b>					
- <IP55:					
- отдаваемых охл. жидкости	кВт	35,7			
- отдаваемых окр. воздуху	кВт	4,4			
- IP55:					
- отдаваемых охл. жидкости	кВт	39,2			
- отдаваемых окр. воздуху	кВт	0,9			
<b>Материал встроенного теплообменника</b>					
- активный модуль питания		Алюминий			
- активный интерфейсный модуль		Алюминий			
<b>Номинальный объемный расход</b>					
- степень защиты <IP55	л/мин	43			
- степень защиты IP55	л/мин	70			
<b>Падение давления, типичное при ном. объемном расходе <sup>3)</sup></b>	Па	150000			
<b>Объем жидкости</b>					
- Степень защиты <IP55	дм <sup>3</sup>	14			
- Степень защиты IP55	дм <sup>3</sup>	17,6			
<b>Расход охлаждающего воздуха (степень защиты &lt;IP55)</b>	м <sup>3</sup> /с	0,272			
<b>Уровень шума <math>L_{pA}</math>(1 м) при 50/60 Гц<sup>4)</sup></b>	дБ(А)	65/65			
<b>Подключение к сети L1, L2, L3</b>					
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup>	5/M12 + 4/M16 8 x 240			



<b>Номер артикула</b>	<b>6SL3735-</b>	<b>7TG41-6LA3</b>			
<b>Соединение PE/GND</b> - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup> мм <sup>2</sup>		Шина PE 600 240		
<b>Длина кабеля, макс.<sup>5)</sup></b> - экранированный - неэкранированный	м м	2250 3375			
<b>Степень защиты</b> (стандартное исполнение)		IP21			
<b>Размеры</b> (стандартное исполнение) - ширина - высота - глубина	мм мм мм	1600 2200 600			
<b>Вес</b> (стандартное исполнение)	кг	1640			
<b>Типоразмеры</b> - соединительный модуль питания - активный интерфейсный модуль - активный модуль питания		JL JIL JXL			
<b>Ном. ток короткого замыкания согласно IEC</b>	кА	100			
<b>Мин. ток короткого замыкания<sup>6)</sup></b>	А	3200			

- 1) Основу тока базовой нагрузки  $I_{HDC}$  составляет нагрузочный цикл 150 % на 60 с или  $I_{maxDC}$  на 5 секунд с длительностью нагрузочного цикла в 300 с.
- 2) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 3) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Охлаждающая жидкость».
- 4) Суммарный уровень шума активного интерфейсного модуля и активного модуля питания.
- 5) Сумма всех кабелей двигателя и промежуточного контура. Более длинные кабели в зависимости от проекта по запросу, см. «SINAMICS — Справочник по проектированию низковольтного оборудования» на прилагаемом к прибору DVD.
- 6) Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

## 6.3 Модули двигателей

### 6.3.1 Описание

---

#### Примечание

#### Дополнительная информация

Расположение компонентов и интерфейсов, а также разводку, см. в прилагаемых компоновочных (АО) или электрических схемах (SP) на прилагаемом к прибору DVD заказчика.

---



Рисунок 6-10 Модуль двигателя

Модуль двигателя — это 3-фазный инвертор (техника IGBT), питающий подключенный двигатель энергией. Питание модулей двигателей осуществляется через систему шин DC.

Доступны модули двигателей для следующих напряжений и мощностей:

Сетевое напряжение	Напряжение промежуточного контура	Типовая мощность
3-фазн. 380 ... 480 В	510 ... 720 В=	110 ... 800 кВт
3-фазн. 500 ... 690 В	675 ... 1035 В=	90 ... 1500 кВт

Посредством параллельного включения макс. 4 модулей двигателей, которые работают на одном управляющем модуле и питают один двигатель, можно увеличить доступную мощность на валу.

---

#### Примечание

##### Параллельное подключение к общему управляющему модулю

При этом необходимо учитывать, что включенные параллельно модули двигателей работают с общим управляющим модулем.

---

Интеграция

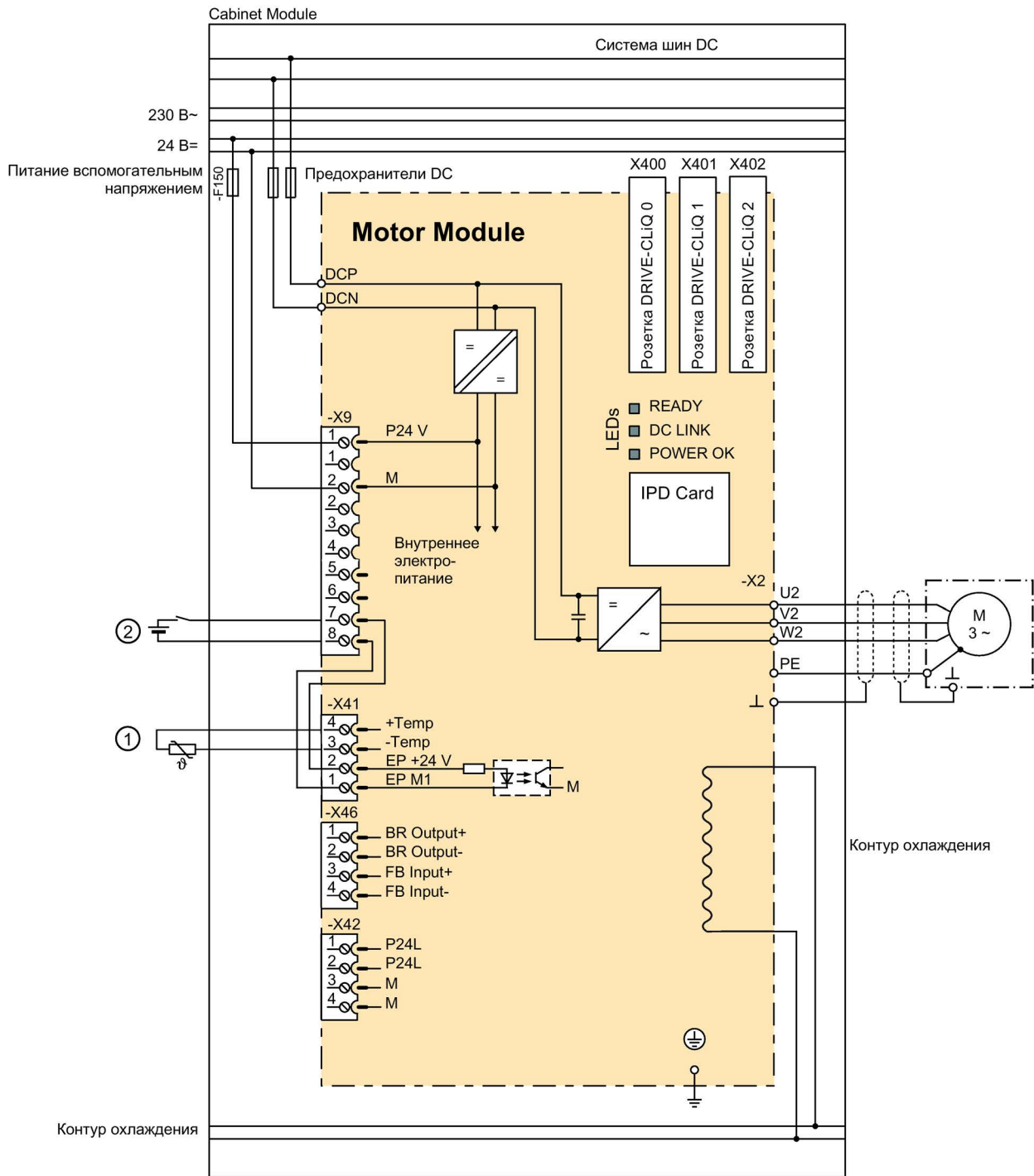


Рисунок 6-11 Пример подсоединения модуля двигателя

- ① Подключение температурных датчиков без интерфейса DRIVE-CLiQ
- ② требуется при Safety Integrated

## Конструкция

Модули двигателей стандартно содержат следующие компоненты:

- Держатель для системы шин DC, включая привязку к подключениям DC модуля двигателя (требуемая шина DC должна управляться отдельно от M80 до M87).
- Прокладка соединительных шин для кабеля двигателя
- Шина для крепления кабеля для силового кабеля
- Подключение DRIVE-CLiQ (3 розетки DRIVE-CLiQ), без управляющего модуля
- Вспомогательное напряжение 4-полюсное, включая клеммы подключения и провода для подключения следующего шкафного модуля.
- Шина PE (60 x 10) мм вкл. перемычку для последовательного шлейфа к следующему шкафному модулю.
- Конструкция согласно требованиям ЭМС благодаря дополнительным мерам по экранированию и соблюдению правил проводки.

---

### Примечание

#### Дополнительная информация

Примеры сборки отдельных модулей двигателей служат для пояснения размещения установленных на заводе компонентов. Они показывают макс. возможную конфигурацию модулей, содержащую все опции, которые могут быть заказаны.

Точное размещение компонентов вы можете найти в компоновочных схемах (АО) на DVD в комплекте поставки.

---

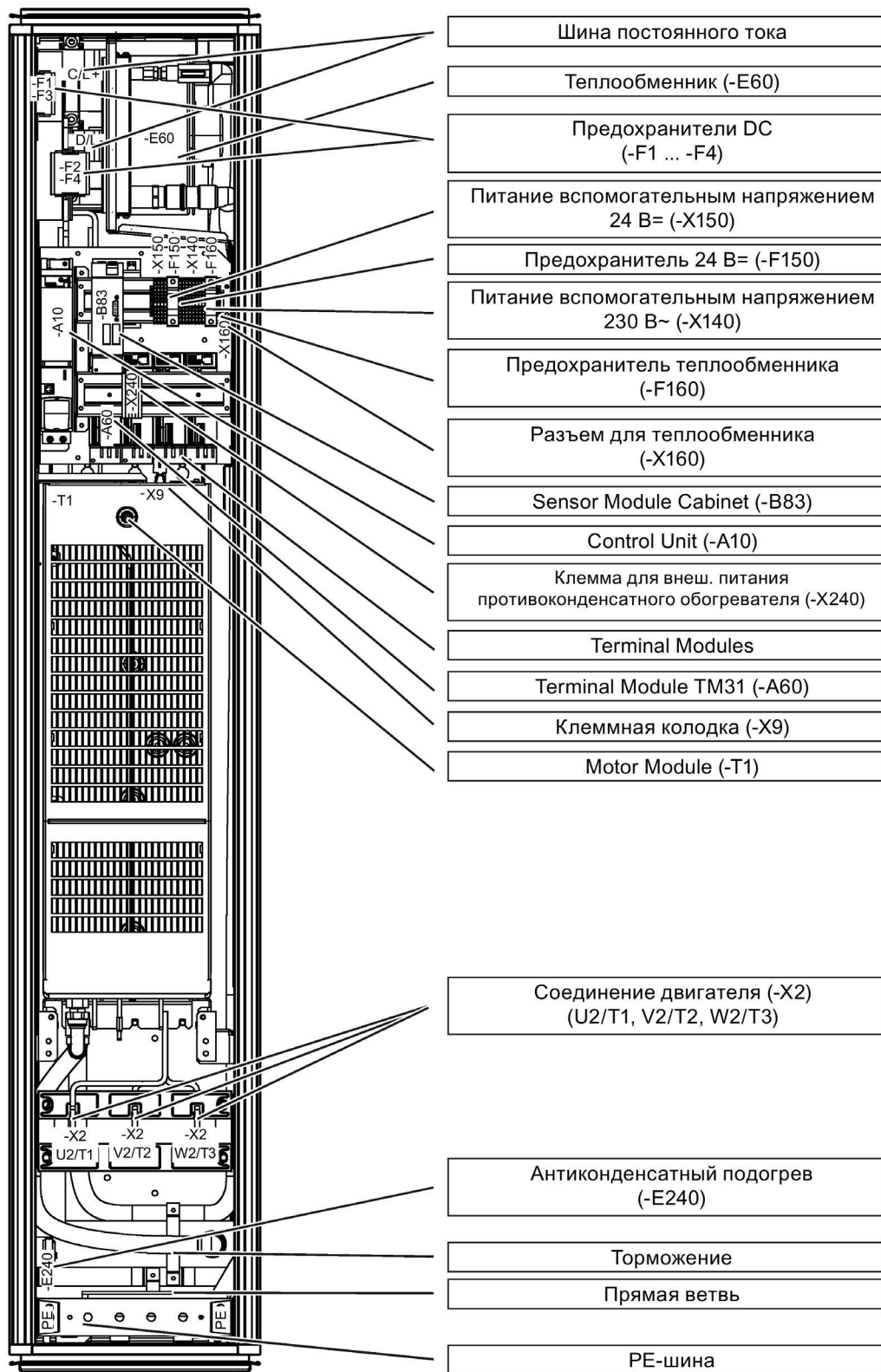


Рисунок 6-12 Конфигурация модуля двигателя (типоразмер HXL, без опций двигателя)

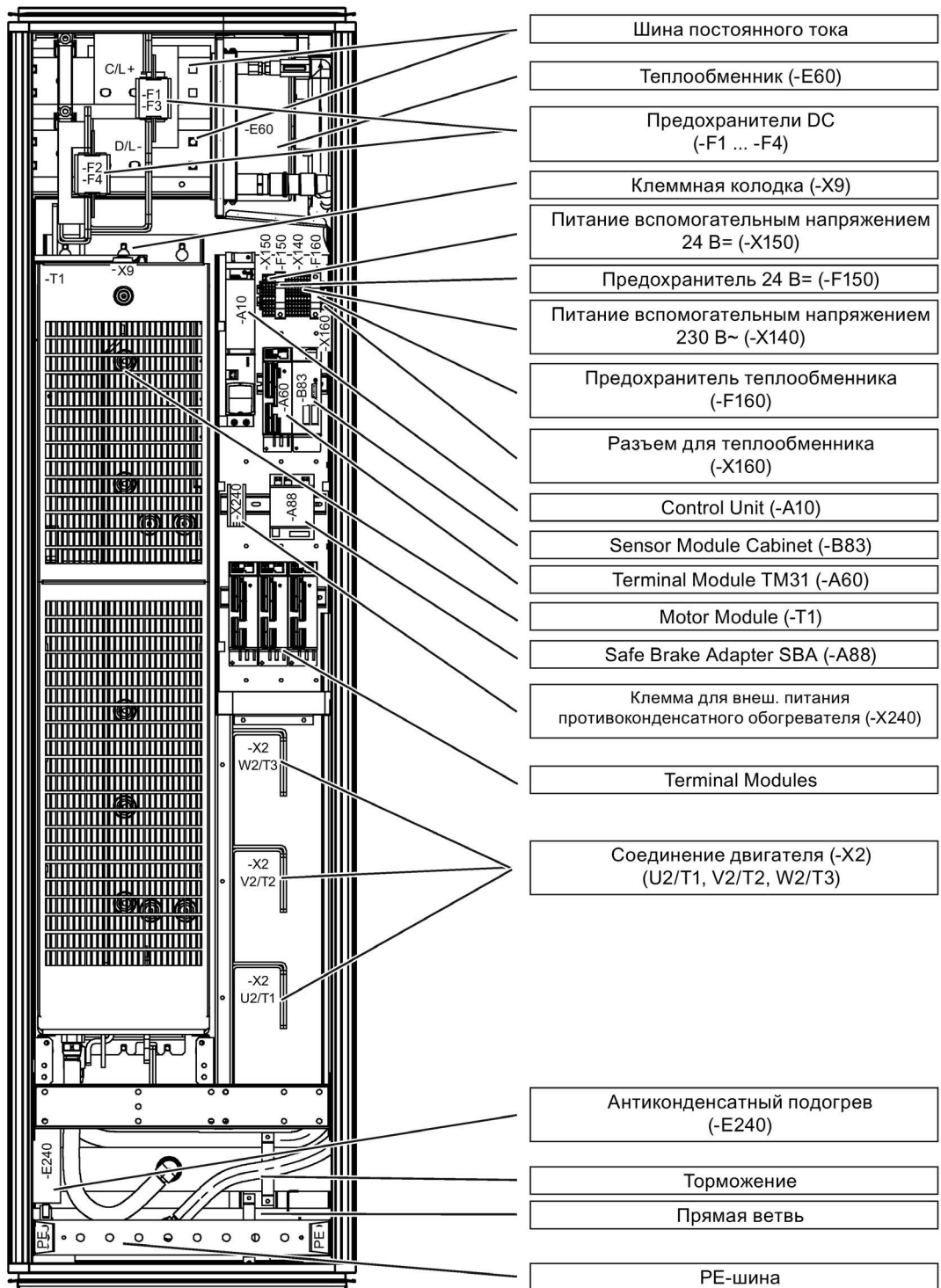


Рисунок 6-13 Конфигурация модуля двигателя (типоразмер JXL, без опций двигателя)

**Параллельное включение модулей двигателей для увеличения мощности**

При параллельном включении модулей двигателей должны быть соблюдены следующие правила:

- Параллельно может быть включено до 4 идентичных модулей двигателей.
- Параллельное включение всегда может быть реализованы с общим управляющим модулем.
- Одинаковая длина подводки двигателей (симметричная конструкция).
- Питание модулей двигателей должно осуществляться от общей шины DC.
- Коэффициент коррекции в 5 % учитывается всегда, независимо от числа подключенных параллельно модулей.
- Для двигателей с однообмоточной системой необходимо использовать подводку с мин. длиной кабелей, соответствующие длины кабелей см. в таблицах ниже.

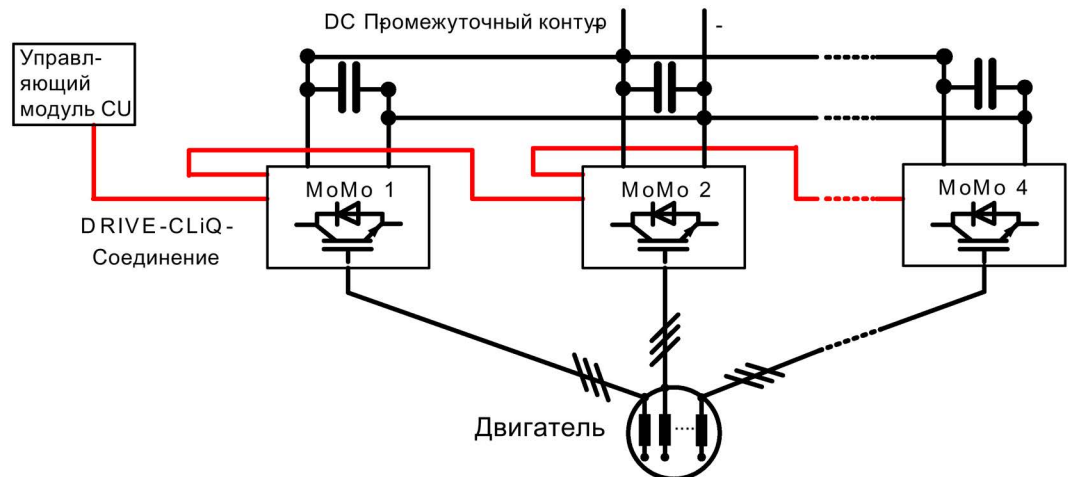


Рисунок 6-14 Двигатель с гальванически разделенными системами обмотки питается через параллельное включение модуля двигателя S120.

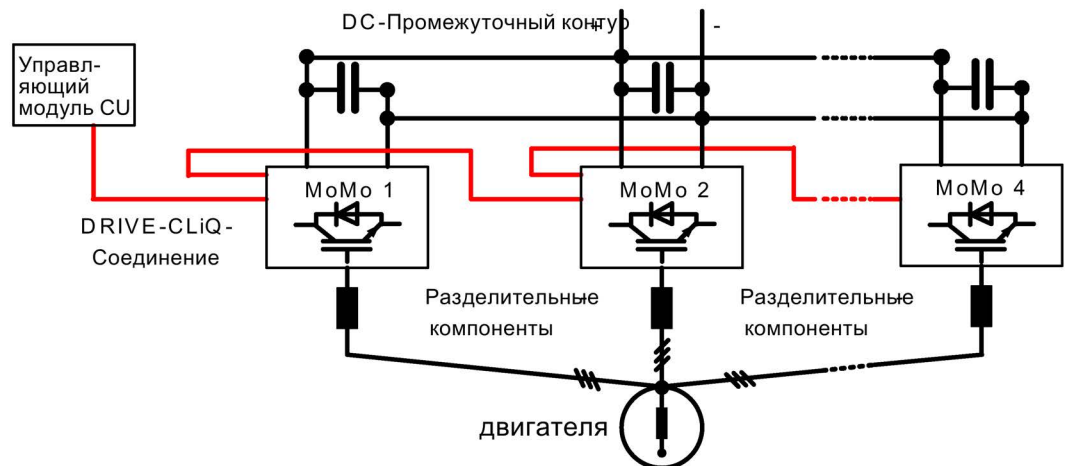


Рисунок 6-15 Двигатель с общей системой обмотки питается через параллельное включение модуля двигателя S120.



**Минимальные длины кабелей при параллельном включении и подключении к двигателю с однообмоточной системой**

**Примечание**

**Мин. длины кабелей**

Соблюдение указанных в таблице ниже минимальных длин кабелей двигателя необходимо при параллельном включении двух или более модулей двигателей и подключении к двигателю с однообмоточной системой. Кабели двигателя с параллельно включенными модулями двигателя могут быть соединены друг с другом только на клеммной коробке двигателя.

Если требуемая длина проводки в приложении не может быть достигнута, то необходимо предусмотреть дроссель двигателя (опция L08).

Таблица 6- 22 Модули двигателей, 510 ... 720 В=

Номер артикула	Типоразмер	P <sub>n</sub> [кВт]	I <sub>Neff</sub> [A]	Мин. длина [м]
6SL3725-1TE32-1AA3	FXL	110	210	30
6SL3725-1TE32-6AA3	FXL	132	260	27
6SL3725-1TE33-3AA3	GXL	160	310	20
6SL3725-1TE35-0AA3	GXL	250	490	15
6SL3725-1TE36-1AA3	HXL	315	605	13
6SL3725-1TE37-5AA3	HXL	400	745	10
6SL3725-1TE38-4AA3	HXL	450	840	9
6SL3725-1TE41-0AA3	JXL	560	985	8
6SL3725-1TE41-2AA3	JXL	710	1260	6
6SL3725-1TE41-4AA3	JXL	800	1405	5
6SL3725-1TE41-4AS3	JXL	800	1330	5

Таблица 6- 23 Модули двигателей, 675 ... 1035 В=

Номер артикула	Типоразмер	P <sub>n</sub> [кВт]	I <sub>Neff</sub> [A]	Мин. длина [м]
6SL3725-1TG31-0AA3	FXL	90	100	90
6SL3725-1TG31-5AA3	FXL	132	150	70
6SL3725-1TG32-2AA3	GXL	200	215	50
6SL3725-1TG33-3AA3	GXL	315	330	30
6SL3725-1TG34-7AA3	HXL	450	465	25
6SL3725-1TG35-8AA3	HXL	560	575	20
6SL3725-1TG37-4AA3	HXL	710	735	18
6SL3725-1TG38-0AA3	HXL	800	810	18
6SL3725-1TG38-1AA3	JXL	800	810	15
6SL3725-1TG41-0AA3	JXL	1000	1025	10
6SL3725-1TG41-3AA3	JXL	1200	1270	8
6SL3725-1TG41-6AA3	JXL	1500	1560	7

## 6.3.2 Описание интерфейсов

### 6.3.2.1 Общая информация

Эта глава описывает только интерфейсы в шкафном устройстве, для которых заказчиком должны быть выполнены электромонтажные работы. Разводка остальных интерфейсов полностью выполнена на заводе и подключения заказчика на них не предусмотрены.

#### Примечание

#### Дополнительная информация

Объяснения ко всем устанавливаемым со стороны установки соединениям и интерфейсам для интеграции в управление устройствами приведены в схеме подключений и схеме подключения клемм на поставляемом в комплекте с прибором DVD заказчика.

### 6.3.2.2 Интерфейсный модуль управления

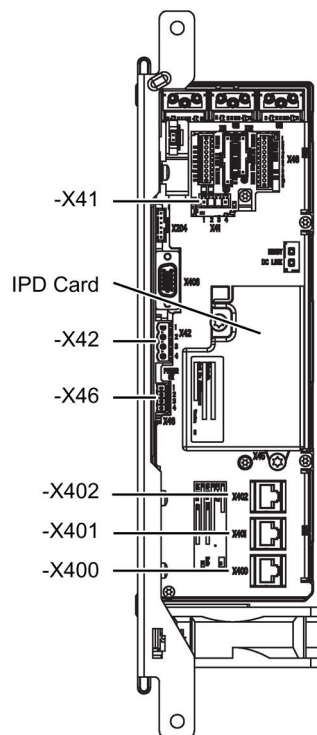
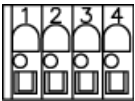


Рисунок 6-16 Интерфейсный модуль управления

### 6.3.2.3 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры

Таблица 6- 24 Клеммная колодка X41, клеммы EP / Подключение датчика температуры

	Клемма	Функция	Технические данные
	1	EP M1 (отпирающий импульс)	Напряжение питающей сети: 24 В= (20,4 ... 28,8 В) Потребляемый ток: 10 мА Функция блокировки импульсов имеется только при разрешении базовых функций Safety Integrated.
	2	EP +24 В (отпирающий импульс)	
	3	-Temp	подключение датчика температуры: КТУ84-1С130, РТС, РТ100, РТ1000, биметаллический выключатель с размыкающим контактом
	4	+ Temp	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>			



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током при пробоях напряжения на датчик температуры**

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробой напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте только датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.
- Если безопасное электрическое разделение не может быть обеспечено (например, для линейных двигателей или двигателей сторонних производителей), то необходимо использовать внешний модуль датчика (SME120 или SME125) или терминальный модуль TM120.

#### ВНИМАНИЕ

**Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры**

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя, они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Экран кабеля должен быть соединен с обеих сторон с большим поверхностным контактом с потенциалом корпуса.
- Рекомендация: Используйте подходящие кабели Motion Connect.

**ВНИМАНИЕ**

**Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры КТУ**

Датчик температуры КТУ, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры КТУ соблюдайте полярность.

**Примечание**

Разъем для датчика температуры может быть использован в двигателях, которые оснащены датчиками КТУ84-1С130, РТ100, РТ1000 или РТС в обмотках статора.

**Примечание**

**Клеммы EP только при базовых функциях Safety Integrated**

Функция клемм EP доступна только при разрешенных базовых функциях Safety Integrated.

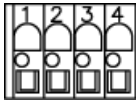
**Примечание**

**Справочник по функциям Safety Integrated**

Подробное описание всего принципа действия и обращения с функциями Safety Integrated содержится в соответствующем справочнике по функциям. Это руководство находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика в виде дополнительной документации.


**6.3.2.4 X46 управление и контроль торможения**

Таблица 6- 25 Клеммная колодка X46 Система управления и контроля торможения

	Клемма	Функция	Технические данные
	1	BR Output +	Подключение тормоза Напряжение питающей сети: 24 В= Макс. Ток нагрузки: 0,2 мА
	2	BR Output -	
	3	FB Input +	
	4	FB Input -	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>			

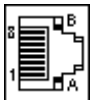
**Примечание**

Интерфейс предусматривает подключение адаптеров безопасного торможения.

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Опасность возгорания вследствие перегрева при превышении допустимой длины соединительных кабелей</b>
В случае превышения длины соединительных кабелей на клеммной колодке X46 возможен перегрев компонентов, а также возгорание и задымление.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Длина подсоединенных кабелей не должна превышать 10 м.</li> <li>• Соединительный кабель не должен выходить за пределы электрощкафа или группы электрощкафов.</li> </ul>

### 6.3.2.5 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы

Таблица 6- 26 DRIVE-CLiQ интерфейсы X400, X401, X402

	КОНТАКТ	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Питание 24 В
	B	М (0 В)	Масса электроники
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

### 6.3.3 Опции

#### Примечание

#### Дополнительная информация

Описание отдельных опций можно найти в главе «Опции».

## Электрические опции

Компонент	Опция
Плата связи СВС10	G20
Плата связи СВЕ20	G33
Терминальный модуль ТМ31	G60
Дополнительный терминальный модуль ТМ31	G61
Терминальная плата ТВ30	G62
Лицензия безопасности для 1... 5 осей	K01 ... K05
Панель управления АОР30	K08
Модули датчиков SMC 10 / 20 / 30	K46, K48, K50
Монтируемый в шкаф модуль измерения напряжения VSM10	K51
Дополнительный модуль датчика SMC30	K52
Клеммный модуль для управления «Safe Torque Off» и «Safe Stop 1»	K82
Терминальный модуль ТМ54F	K87
Адаптер безопасного торможения SBA 230 В~	K88
Управляющий модуль CU320-2 DP (PROFIBUS)	K90
Расширение технических характеристик для CU320-2	K94
Управляющий модуль CU320-2 PN (PROFINET)	K95
Противоконденсатный подогрев шкафа	L55

## Механические опции

Компонент	Опция
Цоколь высотой 100 мм, RAL 7022	M06
Отсек для укладки кабеля высотой 200 мм, RAL 7035	M07
Степень защиты IP23	M23
Боковая стенка смонтирована справа	M26
Боковая стенка смонтирована слева	M27
Степень защиты IP43	M43
Степень защиты IP55	M55
Экранная шина ЭМС	M70
Быстроразъемные муфты для шланга для воды	M72
Система шин DC	M80 ... M87
Вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)	M90
Специальная окраска шкафа	Y09
Сборка на заводе в транспортные единицы	Y11
Табличка для надписи для обозначения установки, однострочная, 40 x 80 мм	Y31
Табличка для надписи для обозначения установки, двухстрочная, 40 x 180 мм	Y32
Табличка для надписи для обозначения установки, четырехстрочная, 40 x 180 мм	Y33

## Прочие опции

Компонент	Опция
Данные паспортной таблички на английском / французском языках	T58
Данные паспортной таблички на английском / испанском языках	T60
Данные паспортной таблички на английском / итальянском языках	T80
Данные паспортной таблички на английском / русском языках	T85
Данные паспортной таблички на английском / китайском языках	T91

## 6.3.4 Технические данные

Таблица 6- 27 Технические данные модуля двигателя, напряжение сети 3-фазн. 380 ... 480 В~, напряжение промежуточного контура 510 ... 720 В=, часть I

Номер артикула	6SL3725-	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33-3AA3	1TE35-0AA3
<b>Типовая мощность</b>					
- при I <sub>L</sub> (50 Гц 400 В) <sup>1)</sup>	кВт	110	132	160	250
- при I <sub>H</sub> (50 Гц 400 В) <sup>1)</sup>	кВт	90	110	132	200
- при I <sub>L</sub> (60 Гц 460 В) <sup>2)</sup>	л.с.	150	200	250	400
- при I <sub>H</sub> (60 Гц 460 В) <sup>2)</sup>	л.с.	150	200	200	350
<b>Выходной ток</b>					
- номинальный ток I <sub>NA</sub>	A	210	260	310	490
- ток базовой нагрузки I <sub>L</sub> <sup>3)</sup>	A	205	250	302	477
- ток базовой нагрузки I <sub>H</sub> <sup>4)</sup>	A	178	233	277	438
- макс. ток I <sub>max A</sub>	A	307	375	453	715
<b>Ток промежуточного контура</b>					
- номинальный ток I <sub>N DC</sub> при питании через:					
- модуль питания Basic	A	265	317	380	600
- активный модуль питания	A	230	287	340	538
- ток базовой нагрузки I <sub>L DC</sub> <sup>3)</sup> при питании через:					
- модуль питания Basic	A	250	305	368	581
- активный модуль питания	A	225	274	331	522
- ток базовой нагрузки I <sub>H DC</sub> <sup>4)</sup> при питании через:					
- модуль питания Basic	A	227	284	338	534
- активный модуль питания	A	195	255	303	480
<b>Напряжения питающей сети</b>		510 до 720 24 (20,4—28,8) от 0 до 0,72 x напряжение промежуточного контура			
- напряжение промежуточного контура	V <sub>DC</sub>				
- питание электронных устройств	V <sub>DC</sub>				
- выходное напряжение	V <sub>АСэфф</sub>				
<b>Потребляемый ток (1-фазн. 230 В)</b>	A	0,6	0,6	0,6	0,6
<b>Питание блока электроники (24 В=)</b>	A	1,3	1,3	1,3	1,3
<b>Емкость промежуточного контура</b>	мкФ	4800	5800	8400	9600
<b>Частота импульсов</b>					
- Номинальная частота	кГц	2,0	2,0	2,0	2,0
- Частота импульсов, макс.					
- без снижения номинального тока	кГц	2,0	2,0	2,0	2,0
- со снижением номинального тока	кГц	8,0	8,0	8,0	8,0
<b>Мощность потерь, макс., при 50 Гц 400 В <sup>5)</sup></b>					
- <IP55:					
- отдаваемых охл. жидкости	кВт	1,6	1,9	2,2	3,4
- отдаваемых окр. воздуху	кВт	0,2	0,2	0,2	0,3
- IP55:					
- отдаваемых охл. жидкости	кВт	1,7	2,1	2,4	3,8
- отдаваемых окр. воздуху	кВт	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Материал встроенного теплообменника</b>		Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
<b>Номинальный объемный расход (все степени защиты)</b>	л/мин	9	9	12	12



Номер артикула	6SL3725-	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33-3AA3	1TE35-0AA3
Падение давления, типичное при ном. объемном расходе <sup>6)</sup>	Па	150000	150000	150000	150000
<b>Объем жидкости</b> - Степень защиты <IP55 - Степень защиты IP55	дм <sup>3</sup> дм <sup>3</sup>	2,9 4,7	2,9 4,7	3,5 5,3	3,5 5,3
Расход охлаждающего воздуха (степень защиты <IP55)	м <sup>3</sup> /с	0,136	0,136	0,136	0,136
Уровень шума L <sub>pA</sub> (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	52	52	52	52
<b>Подключение двигателя U2, V2, W2</b> - винты - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup>	M12 2 x 95	M12 2 x 95	M12 2 x 240	M12 2 x 240
<b>Длина кабеля, макс.<sup>7)</sup></b> - экранированный -неэкранированный	м м	300 450	300 450	300 450	300 450
<b>Соединение PE/GND</b> - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup> мм <sup>2</sup>	Шина PE 600 240			
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP21	IP21	IP21	IP21
<b>Размеры</b> (стандартное исполнение) - ширина - высота - глубина	мм мм мм	400 2200 600	400 2200 600	400 2200 600	400 <sup>1)</sup> 2200 600
Вес, около (стандартное исполнение)	кг	280	280	320	320
Типоразмер		FXL	FXL	GXL	GXL
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	65	65	65	65

- 1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I<sub>L</sub> или I<sub>N</sub> при 3-фазн. 50 Гц 400 В.
- 2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I<sub>L</sub> или I<sub>N</sub> при 3-фазн. 60 Гц 460 В~.
- 3) В основе тока базовой нагрузки I<sub>L</sub> лежит нагрузочный цикл 110 % на 60 с или 150 % на 10 секунд с продолжительностью нагрузочного цикла 300 с.
- 4) В основе тока базовой нагрузки I<sub>N</sub> лежит нагрузочный цикл 150 % на 60 с или 160 % на 10 секунд с продолжительностью нагрузочного цикла 300 с.
- 5) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 6) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Охлаждающая жидкость».
- 7) Сумма всех кабелей двигателя. Более длинные кабели в зависимости от проекта по запросу, см. «Справочник по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS» на прилагаемом к прибору DVD для заказчиков.

Таблица 6- 28 Технические данные модулей двигателя, напряжение сети 3-фазн. 380 ... 480 В~, напряжение промежуточного контура 510 ... 720 В=, часть II

Номер артикула	6SL3725-	1TE36-1AA3	1TE37-5AA3	1TE38-4AA3	1TE41-0AA3
<b>Типовая мощность</b>					
- при I <sub>L</sub> (50 Гц 400 В) <sup>1)</sup>	кВт	315	400	450	560
- при I <sub>H</sub> (50 Гц 400 В) <sup>1)</sup>	кВт	250	315	400	450
- при I <sub>L</sub> (60 Гц 460 В) <sup>2)</sup>	л.с.	500	600	700	800
- при I <sub>H</sub> (60 Гц 460 В) <sup>2)</sup>	л.с.	350	450	600	700
<b>Выходной ток</b>					
- номинальный ток I <sub>NA</sub>	A	605	745	840	985
- ток базовой нагрузки I <sub>L</sub> <sup>3)</sup>	A	590	725	820	960
- ток базовой нагрузки I <sub>H</sub> <sup>4)</sup>	A	460	570	700	860
- макс. ток I <sub>max A</sub>	A	885	1087	1230	1440
<b>Ток промежуточного контура</b>					
- номинальный ток I <sub>NDc</sub> при питании через:					
- модуль питания Basic	A	738	894	1025	1202
- активный модуль питания	A	664	805	922	1080
- ток базовой нагрузки I <sub>LDc</sub> <sup>3)</sup> при питании через:					
- модуль питания Basic	A	719	871	1000	1170
- активный модуль питания	A	646	784	898	1051
- ток базовой нагрузки I <sub>HDc</sub> <sup>4)</sup> при питании через:					
- модуль питания Basic	A	561	795	853	1048
- активный модуль питания	A	504	716	767	942
<b>Напряжения питающей сети</b>		510 до 720 24 (20,4—28,8) от 0 до 0,72 x напряжение промежуточного контура			
- напряжение промежуточного контура	V <sub>DC</sub>				
- питание электронных устройств	V <sub>DC</sub>				
- выходное напряжение	V <sub>АСэфф</sub>				
<b>Потребляемый ток (1-фазн. 230 В)</b>	A	0,6	0,6	0,6	0,6
<b>Питание блока электроники (24 В=)</b>	A	1,6	1,6	1,6	1,46
<b>Емкость промежуточного контура</b>	мкФ	12600	17400	17400	21000
<b>Частота импульсов</b>					
- Номинальная частота	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25
- Частота импульсов, макс.					
- без снижения номинального тока	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25
- со снижением номинального тока	кГц	7,5	7,5	7,5	7,5
<b>Мощность потерь, макс., при 50 Гц 400 В <sup>5)</sup></b>					
- <IP55:					
- отдаваемых охл. жидкости	кВт	4,6	5,2	5,5	7,5
- отдаваемых окр. воздуху	кВт	0,6	0,7	0,8	1,0
- IP55:					
- отдаваемых охл. жидкости	кВт	5,0	5,7	6,2	8,3
- отдаваемых окр. воздуху	кВт	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Материал встроенного теплообменника</b>		Алюминий	Алюминий	Алюминий	Алюминий
<b>Номинальный объемный расход (все степени защиты)</b>	л/мин	16	16	16	27
<b>Падение давления, типичное при ном. объемном расходе <sup>6)</sup></b>	Па	150000	150000	150000	150000

Номер артикула	6SL3725-	1TE36-1AA3	1TE37-5AA3	1TE38-4AA3	1TE41-0AA3
<b>Объем жидкости</b> - Степень защиты <IP55 - Степень защиты IP55	дм <sup>3</sup> дм <sup>3</sup>	3,3 5,1	3,3 5,1	3,3 5,1	5,2 7,0
<b>Расход охлаждающего воздуха</b> (степень защиты <IP55)	м <sup>3</sup> /с	0,136	0,136	0,136	0,136
<b>Уровень шума</b> L <sub>ра</sub> (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	54	54	54	56
<b>Подключение двигателя U2, V2, W2</b> - винты - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup>	2/M12 4 x 185	2/M12 4 x 185	2/M12 4 x 185	3/M12 4 x 240
<b>Длина кабеля, макс.<sup>7)</sup></b> - экранированный - неэкранированный	м м	300 450	300 450	300 450	300 450
<b>Соединение PE/GND</b> - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup> мм <sup>2</sup>	Шина PE 600 240			
<b>Степень защиты</b> (стандартное исполнение)		IP21	IP21	IP21	IP21
<b>Размеры</b> (стандартное исполнение) - ширина - высота - глубина	мм мм мм	400 2200 600	400 2200 600	400 2200 600	600 2200 600
<b>Вес, около</b> (стандартное исполнение)	кг	350	350	350	460
<b>Типоразмер</b>		HXL	HXL	HXL	JXL
<b>Ном. ток короткого замыкания согласно IEC</b>	кА	65	65	84	84

- 1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I<sub>L</sub> или I<sub>N</sub> при 3-фазн. 50 Гц 400 В~.
- 2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I<sub>L</sub> или I<sub>N</sub> при 3-фазн. 60 Гц В~.
- 3) В основе тока базовой нагрузки I<sub>L</sub> лежит нагрузочный цикл 110 % на 60 с или 150 % на 10 секунд с продолжительностью нагрузочного цикла 300 с.
- 4) В основе тока базовой нагрузки I<sub>N</sub> лежит нагрузочный цикл 150 % на 60 с или 160 % на 10 секунд с продолжительностью нагрузочного цикла 300 с.
- 5) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 6) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Охлаждающая жидкость».
- 7) Сумма всех кабелей двигателя. Более длинные кабели в зависимости от проекта по запросу, см. «Справочник по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS» на прилагаемом к прибору DVD для заказчиков.

Таблица 6- 29 Технические данные модулей двигателя, напряжение сети 3-фазн. 380 ... 480 В~, напряжение промежуточного контура 510 ... 720 В=, часть III

Номер артикула	6SL3725-	1TE41-2AA3	1TE41-4AA3	1TE41-4AS3	
<b>Типовая мощность</b> - при I <sub>L</sub> (50 Гц 400 В) <sup>1)</sup> - при I <sub>H</sub> (50 Гц 400 В) <sup>1)</sup> - при I <sub>L</sub> (60 Гц 460 В) <sup>2)</sup> - при I <sub>H</sub> (60 Гц 460 В) <sup>2)</sup>	кВт кВт л.с. л.с.	710 630 1000 900	800 710 1150 1000	800 630 1000 900	
<b>Выходной ток</b> - номинальный ток I <sub>NA</sub> - ток базовой нагрузки I <sub>L</sub> <sup>3)</sup> - ток базовой нагрузки I <sub>H</sub> <sup>4)</sup> - макс. ток I <sub>max A</sub>	A A A A	1260 1230 1127 1845	1405 1370 1257 2055	1330 1310 1150 2055	
<b>Ток промежуточного контура</b> - номинальный ток I <sub>NDc</sub> при питании через: - модуль питания Basic - активный модуль питания - ток базовой нагрузки I <sub>LDC</sub> <sup>3)</sup> при питании через: - модуль питания Basic - активный модуль питания - ток базовой нагрузки I <sub>HDC</sub> <sup>4)</sup> при питании через: - модуль питания Basic - активный модуль питания	A A A A A A	1512 1361 1474 1326 1345 1211	1714 1544 1670 1500 1532 1377	1550 1403 1525 1405 1676 1403	
<b>Напряжения питающей сети</b> - напряжение промежуточного контура - питание электронных устройств - выходное напряжение	V <sub>DC</sub> V <sub>DC</sub> V <sub>АСэфф</sub>	510 до 720 24 (20,4—28,8) от 0 до 0,72 x напряжение промежуточного контура			
<b>Потребляемый ток (1-фазн. 230 В)</b>	A	0,6	0,6	0,6	
<b>Питание блока электроники (24 В=)</b>	A	1,46	1,46	1,46	
<b>Емкость промежуточного контура</b>	мкФ	29000	29000	21000	
<b>Частота импульсов</b> - Номинальная частота - Частота импульсов, макс. - без снижения номинального тока - со снижением номинального тока	кГц кГц кГц	1,25 1,25 7,5	1,25 1,25 7,5	2 2 4	
<b>Мощность потерь, макс., при 50 Гц 400 В <sup>5)</sup></b> - <IP55: - отдаваемых охл. жидкости - отдаваемых окр. воздуху - IP55: - отдаваемых охл. жидкости - отдаваемых окр. воздуху	кВт кВт кВт кВт	8,6 1,3 9,6 0,3	9,5 1,5 10,7 0,3	10,2 1,4 11,3 0,3	
<b>Материал встроенного теплообменника</b>		Алюминий	Алюминий	Алюминий	
<b>Номинальный объемный расход (все степени защиты)</b>	л/мин	27	27	27	
<b>Падение давления, типичное при ном. объемном расходе <sup>6)</sup></b>	Па	150000	150000	150000	

Номер артикула	6SL3725-	1TE41-2AA3	1TE41-4AA3	1TE41-4AS3	
<b>Объем жидкости</b> - Степень защиты <IP55 - Степень защиты IP55	дм <sup>3</sup> дм <sup>3</sup>	5,2 7,0	5,2 7,0	5,2 7,0	
<b>Расход охлаждающего воздуха</b> (степень защиты <IP55)	м <sup>3</sup> /с	0,136	0,136	0,136	
<b>Уровень шума</b> L <sub>ра</sub> (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	56	56	56	
<b>Подключение двигателя U2, V2, W2</b> - винты - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup>	2/M12 4 x 240	2/M12 4 x 240	2/M12 4 x 240	
<b>Длина кабеля, макс.<sup>7)</sup></b> - экранированный - неэкранированный	м м	300 450	300 450	300 450	
<b>Соединение PE/GND</b> - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup> мм <sup>2</sup>	Шина PE 600 240			
<b>Степень защиты</b> (стандартное исполнение)		IP21	IP21	IP21	
<b>Размеры</b> (стандартное исполнение) - ширина - высота - глубина	мм мм мм	600 2200 600	600 2200 600	600 2200 600	
<b>Вес, около</b> (стандартное исполнение)	кг	460	460	470	
<b>Типоразмер</b>		JXL	JXL	JXL	
<b>Ном. ток короткого замыкания согласно IEC</b>	кА	100	100	100	

- 1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I<sub>L</sub> или I<sub>N</sub> при 3-фазн. 50 Гц 400 В~.
- 2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I<sub>L</sub> или I<sub>N</sub> при 3-фазн. 60 Гц 460 В~.
- 3) В основе тока базовой нагрузки I<sub>L</sub> лежит нагрузочный цикл 110 % на 60 с или 150 % на 10 секунд с продолжительностью нагрузочного цикла 300 с.
- 4) В основе тока базовой нагрузки I<sub>N</sub> лежит нагрузочный цикл 150 % на 60 с или 160 % на 10 секунд с продолжительностью нагрузочного цикла 300 с.
- 5) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 6) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Охлаждающая жидкость».
- 7) Сумма всех кабелей двигателя. Более длинные кабели в зависимости от проекта по запросу, см. «Справочник по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS» на прилагаемом к прибору DVD для заказчиков.

Таблица 6- 30 Технические данные модуля двигателя, напряжение сети 3-фазн. 500 ... 690 В~, напряжение промежуточного контура 675 ... 1035 В=, часть I

Номер артикула	6SL3725-	1TG31-0AA3	1TG31-5AA3	1TG32-2AA3	1TG33-3AA3
<b>Типовая мощность</b> - при I <sub>L</sub> (50 Гц 690 В) <sup>1)</sup> - при I <sub>H</sub> (50 Гц 690 В) <sup>1)</sup> - при I <sub>L</sub> (50 Гц 500 В) <sup>1)</sup> - при I <sub>H</sub> (50 Гц 500 В) <sup>1)</sup> - при I <sub>L</sub> (60 Гц 575 В) <sup>2)</sup> - при I <sub>H</sub> (60 Гц 575 В) <sup>2)</sup>	кВт кВт кВт кВт л.с. л.с.	90 75 55 55 75 75	132 110 90 90 150 125	200 160 132 132 200 200	315 250 200 200 300 250
<b>Выходной ток</b> - номинальный ток I <sub>NA</sub> - ток базовой нагрузки I <sub>L</sub> <sup>3)</sup> - ток базовой нагрузки I <sub>H</sub> <sup>4)</sup> - макс. ток I <sub>max A</sub>	A A A A	100 95 89 142	150 142 134 213	215 208 192 312	330 320 280 480
<b>Ток промежуточного контура</b> - номинальный ток I <sub>N DC</sub> при питании через: - модуль питания Basic - активный модуль питания - ток базовой нагрузки I <sub>L DC</sub> <sup>3)</sup> при питании через: - модуль питания Basic - активный модуль питания - ток базовой нагрузки I <sub>H DC</sub> <sup>4)</sup> при питании через: - модуль питания Basic - активный модуль питания	A A A A A A	122 110 116 105 108 98	183 165 173 156 163 147	262 237 253 229 234 211	403 363 390 352 341 308
<b>Напряжения питающей сети</b> - напряжение промежуточного контура - питание электронных устройств - выходное напряжение	V <sub>DC</sub> V <sub>DC</sub> V <sub>АСэфф</sub>	675 до 1035 24 (20,4—28,8) от 0 до 0,72 x напряжение промежуточного контура			
<b>Потребляемый ток (1-фазн. 230 В)</b>	A	0,6	0,6	0,6	0,6
<b>Питание блока электроники (24 В=)</b>	A	1,3	1,3	1,3	1,3
<b>Емкость промежуточного контура</b>	мкФ	2800	2800	4200	5800
<b>Частота импульсов</b> - Номинальная частота - Частота импульсов, макс. - без снижения номинального тока - со снижением номинального тока	кГц кГц кГц	1,25 1,25 7,5	1,25 1,25 7,5	1,25 1,25 7,5	1,25 1,25 7,5
<b>Мощность потерь, макс., при 50 Гц 690 В <sup>5)</sup></b> - <IP55: - отдаваемых охл. жидкости - отдаваемых окр. воздуху - IP55: - отдаваемых охл. жидкости - отдаваемых окр. воздуху	кВт кВт кВт кВт	1,1 0,1 1,2 0,1	1,6 0,1 1,7 0,1	2,3 0,2 2,4 0,2	3,3 0,3 3,5 0,2
<b>Материал встроенного теплообменника</b>		Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
<b>Номинальный объемный расход (все степени защиты)</b>	л/мин	9	9	12	12
<b>Падение давления, типичное</b>	Па	150000	150000	150000	150000

Номер артикула	6SL3725-	1TG31-0AA3	1TG31-5AA3	1TG32-2AA3	1TG33-3AA3
при ном. объемном расходе <sup>6)</sup>					
<b>Объем жидкости</b> - Степень защиты <IP55 - Степень защиты IP55	дм <sup>3</sup> дм <sup>3</sup>	2,9 4,7	2,9 4,7	3,5 5,3	3,5 5,3
<b>Расход охлаждающего воздуха</b> (степень защиты <IP55)	м <sup>3</sup> /с	0,136	0,136	0,136	0,136
<b>Уровень шума</b> L <sub>РА</sub> (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	52	52	52	52
<b>Подключение двигателя U2, V2, W2</b> - винты - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup>	M12 2 x 95	M12 2 x 95	M12 2 x 240	M12 2 x 240
<b>Длина кабеля, макс.</b> <sup>7)</sup> - экранированный - неэкранированный	м м	300 450	300 450	300 450	300 450
<b>Соединение PE/GND</b> - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup> мм <sup>2</sup>	Шина PE 600 240			
<b>Степень защиты</b> (стандартное исполнение)		IP21	IP21	IP21	IP21
<b>Размеры</b> (стандартное исполнение) - ширина - высота - глубина	мм мм мм	400 2200 600	400 2200 600	400 2200 600	400 2200 600
<b>Вес, около</b> (стандартное исполнение)	кг	280	280	320	320
<b>Типоразмер</b>		FXL	FXL	GXL	GXL
<b>Ном. ток короткого замыкания согласно IEC</b>	кА	65	65	65	65

- 1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I<sub>L</sub> или I<sub>n</sub> при 3-фазн. 50 Гц 500 В~ или 690 В~.
- 2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I<sub>L</sub> или I<sub>n</sub> при 3-фазн. 60 Гц 575 В~.
- 3) В основе тока базовой нагрузки I<sub>L</sub> лежит нагрузочный цикл 110 % на 60 с или 150 % на 10 секунд с продолжительностью нагрузочного цикла 300 с.
- 4) В основе тока базовой нагрузки I<sub>n</sub> лежит нагрузочный цикл 150 % на 60 с или 160 % на 10 секунд с продолжительностью нагрузочного цикла 300 с.
- 5) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 6) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Охлаждающая жидкость».
- 7) Сумма всех кабелей двигателя. Более длинные кабели в зависимости от проекта по запросу, см. «Справочник по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS» на прилагаемом к прибору DVD для заказчиков.

Таблица 6- 31 Технические данные модуля двигателя, напряжение сети 3-фазн. 500 ... 690 В~, напряжение промежуточного контура 675 ... 1035 В=, часть II

Номер артикула	6SL3725-	1TG34-7AA3	1TG35-8AA3	1TG37-4AA3	1TG38-0AA3 <sup>8)</sup>
<b>Типовая мощность</b>					
- при I <sub>L</sub> (50 Гц 690 В) <sup>1)</sup>	кВт	450	560	710	800
- при I <sub>H</sub> (50 Гц 690 В) <sup>1)</sup>	кВт	400	450	630	710
- при I <sub>L</sub> (50 Гц 500 В) <sup>1)</sup>	кВт	315	400	500	560
- при I <sub>H</sub> (50 Гц 500 В) <sup>1)</sup>	кВт	250	315	450	500
- при I <sub>L</sub> (60 Гц 575 В) <sup>2)</sup>	л.с.	450	600	700	800
- при I <sub>H</sub> (60 Гц 575 В) <sup>2)</sup>	л.с.	450	500	700	700
<b>Выходной ток</b>					
- номинальный ток I <sub>NA</sub>	A	465	575	735	810
- ток базовой нагрузки I <sub>L</sub> <sup>3)</sup>	A	452	560	710	790
- ток базовой нагрузки I <sub>H</sub> <sup>4)</sup>	A	416	514	657	724
- макс. ток I <sub>max A</sub>	A	678	840	1065	1185
<b>Ток промежуточного контура</b>					
- номинальный ток I <sub>DC</sub> при питании через:					
- модуль питания Basic	A	558	702	903	990
- активный модуль питания	A	502	632	808	891
- ток базовой нагрузки I <sub>DC</sub> <sup>3)</sup> при питании через:					
- модуль питания Basic	A	544	683	870	948
- активный модуль питания	A	489	616	781	870
- ток базовой нагрузки I <sub>DC</sub> <sup>4)</sup> при питании через:					
- модуль питания Basic	A	496	627	795	885
- активный модуль питания	A	446	565	732	808
<b>Напряжения питающей сети</b>		675 до 1035			
- напряжение промежуточного контура	V <sub>DC</sub>	24 (20,4—28,8)			
- питание электронных устройств	V <sub>DC</sub>	от 0 до 0,72 x напряжение промежуточного контура			
- выходное напряжение	V <sub>АСэфф</sub>				
<b>Потребляемый ток (1-фазн. 230 В)</b>	A	0,6	0,6	0,6	0,6
<b>Питание блока электроники (24 В=)</b>	A	1,6	1,6	1,6	1,6
<b>Емкость промежуточного контура</b>	мкФ	9670	9670	10500	10500
<b>Частота импульсов</b>					
- Номинальная частота	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25
- Частота импульсов, макс.					
- без снижения номинального тока	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25
- со снижением номинального тока	кГц	7,5	7,5	7,5	7,5
<b>Мощность потерь, макс., при 50 Гц 690 В<sup>5)</sup></b>					
- <IP55:					
- отдаваемых охл. жидкости	кВт	5,3	5,5	7,5	8,3
- отдаваемых окр. воздуху	кВт	0,4	0,5	0,6	0,7
- IP55:					
- отдаваемых охл. жидкости	кВт	5,6	5,8	7,9	8,8
- отдаваемых окр. воздуху	кВт	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Материал встроенного теплообменника</b>		Алюминий	Алюминий	Алюминий	Алюминий
<b>Номинальный объемный расход (все степени защиты)</b>	л/мин	16	16	16	16
<b>Падение давления, типичное при ном. объемном расходе<sup>6)</sup></b>	Па	150000	150000	150000	150000



Номер артикула	6SL3725-	1TG34-7AA3	1TG35-8AA3	1TG37-4AA3	1TG38-0AA3 <sup>8)</sup>
<b>Объем жидкости</b> - Степень защиты <IP55 - Степень защиты IP55	дм <sup>3</sup> дм <sup>3</sup>	3,3 5,1	3,3 5,1	3,3 5,1	3,3 5,1
<b>Расход охлаждающего воздуха</b> (степень защиты <IP55)	м <sup>3</sup> /с	0,136	0,136	0,136	0,136
<b>Уровень шума</b> L <sub>РА</sub> (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	54	54	54	54
<b>Подключение двигателя U2, V2, W2</b> - винты - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup>	2/M12 4 x 185	2/M12 4 x 185	2/M12 4 x 185	2/M12 4 x 185
<b>Длина кабеля, макс.<sup>7)</sup></b> - экранированный - неэкранированный	м м	300 450	300 450	300 450	300 450
<b>Соединение PE/GND</b> - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup> мм <sup>2</sup>	Шина PE 600 240			
<b>Степень защиты</b> (стандартное исполнение)		IP21	IP21	IP21	IP21
<b>Размеры</b> (стандартное исполнение) - ширина - высота - глубина	мм мм мм	400 2200 600	400 2200 600	400 2200 600	400 2200 600
<b>Вес, около</b> (стандартное исполнение)	кг	350	350	350	350
<b>Типоразмер</b>		HXL	HXL	HXL	HXL
<b>Ном. ток короткого замыкания согласно IEC</b>	кА	84	84	100	100

- 1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I<sub>L</sub> или I<sub>N</sub> при 3-фазн. 50 Гц 500 В~ или 690 В~.
- 2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I<sub>L</sub> или I<sub>N</sub> при 3-фазн. 60 Гц 575 В.
- 3) В основе тока базовой нагрузки I<sub>L</sub> лежит нагрузочный цикл 110 % на 60 с или 150 % на 10 секунд с продолжительностью нагрузочного цикла 300 с.
- 4) В основе тока базовой нагрузки I<sub>N</sub> лежит нагрузочный цикл 150 % на 60 с или 160 % на 10 секунд с продолжительностью нагрузочного цикла 300 с.
- 5) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 6) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Охлаждающая жидкость».
- 7) Сумма всех кабелей двигателя. Более длинные кабели в зависимости от проекта по запросу, см. «Справочник по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS» на прилагаемом к прибору DVD для заказчиков.
- 8) Устройство оптимизировано в расчете на базовую частоту импульсов 1,25 кГц, при более высокой частоте импульсов или при определенных перегрузках коэффициент снижения номинальных параметров будет больше, чем у устройства с номером артикула 6SL3725-1TG38-1AA3.

Таблица 6- 32 Технические данные модулей двигателя, напряжение сети 3-фазн. 500 ... 690 В~, напряжение промежуточного контура 675 ... 1035 В=, часть III

Номер артикула	6SL3725-	1TG38-1AA3	1TG41-0AA3	1TG41-3AA3	1TG41-6AA3
<b>Типовая мощность</b> - при I <sub>L</sub> (50 Гц 690 В) <sup>1)</sup> - при I <sub>H</sub> (50 Гц 690 В) <sup>1)</sup> - при I <sub>L</sub> (50 Гц 500 В) <sup>1)</sup> - при I <sub>H</sub> (50 Гц 500 В) <sup>1)</sup> - при I <sub>L</sub> (60 Гц 575 В) <sup>2)</sup> - при I <sub>H</sub> (60 Гц 575 В) <sup>2)</sup>	кВт кВт кВт кВт л.с. л.с.	800 710 560 560 800 700	1000 900 710 630 1000 900	1200 1000 900 800 1250 1000	1500 1260 1000 900 1500 1250
<b>Выходной ток</b> - номинальный ток I <sub>NA</sub> - ток базовой нагрузки I <sub>L</sub> <sup>3)</sup> - ток базовой нагрузки I <sub>H</sub> <sup>4)</sup> - макс. ток I <sub>max A</sub>	A A A A	810 790 724 1185	1025 1000 917 1500	1270 1230 1136 1845	1560 1500 1284 2055
<b>Ток промежуточного контура</b> - номинальный ток I <sub>N DC</sub> при питании через: - модуль питания Basic - активный модуль питания - ток базовой нагрузки I <sub>L DC</sub> <sup>3)</sup> при питании через: - модуль питания Basic - активный модуль питания - ток базовой нагрузки I <sub>H DC</sub> <sup>4)</sup> при питании через: - модуль питания Basic - активный модуль питания	A A A A A A	990 891 963 869 883 796	1250 1125 1219 1100 1118 1009	1550 1395 1500 1353 1384 1250	1903 1714 1800 1650 1680 1550
<b>Напряжения питающей сети</b> - напряжение промежуточного контура - питание электронных устройств - выходное напряжение	V <sub>DC</sub> V <sub>DC</sub> V <sub>АСэфф</sub>	675 до 1035 24 (20,4—28,8) от 0 до 0,72 x напряжение промежуточного контура			
<b>Потребляемый ток (1-фазн. 230 В)</b>	A	0,6	0,6	0,6	0,6
<b>Питание блока электроники (24 В=)</b>	A	1,46	1,46	1,46	1,46
<b>Емкость промежуточного контура</b>	мкФ	14000	16000	19330	21000
<b>Частота импульсов</b> - Номинальная частота - Частота импульсов, макс. - без снижения номинального тока - со снижением номинального тока	кГц кГц кГц	1,25 1,25 7,5	1,25 1,25 7,5	1,25 1,25 7,5	1,25 1,25 7,5
<b>Мощность потерь, макс., при 50 Гц 690 В <sup>5)</sup></b> - <IP55: - отдаваемых охл. жидкости - отдаваемых окр. воздуху - IP55: - отдаваемых охл. жидкости - отдаваемых окр. воздуху	кВт кВт кВт кВт	9,0 1,1 9,8 0,3	10,0 1,2 11,2 0,3	12,9 1,4 14,0 0,3	17,1 1,6 18,4 0,3
<b>Материал встроенного теплообменника</b>		Алюминий	Алюминий	Алюминий	Алюминий
<b>Номинальный объемный расход (все степени защиты)</b>	л/мин	27	27	27	27
<b>Падение давления, типичное при ном. объемном расходе <sup>6)</sup></b>	Па	150000	150000	150000	150000

Номер артикула	6SL3725-	1TG38-1AA3	1TG41-0AA3	1TG41-3AA3	1TG41-6AA3
<b>Объем жидкости</b> - Степень защиты <IP55 - Степень защиты IP55	дм <sup>3</sup> дм <sup>3</sup>	5,2 7,0	5,2 7,0	5,2 7,0	5,2 7,0
<b>Расход охлаждающего воздуха</b> (степень защиты <IP55)	м <sup>3</sup> /с	0,136	0,136	0,136	0,136
<b>Уровень шума</b> L <sub>РА</sub> (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	56	56	56	56
<b>Подключение двигателя U2, V2, W2</b> - винты - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup>	2/M12 4 x 240	2/M12 4 x 240	2/M12 4 x 240	2/M12 4 x 240
<b>Длина кабеля, макс.<sup>7)</sup></b> - экранированный - неэкранированный	м м	300 450	300 450	300 450	300 450
<b>Соединение PE/GND</b> - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup> мм <sup>2</sup>	Шина PE 600 240			
<b>Степень защиты</b> (стандартное исполнение)		IP21	IP21	IP21	IP21
<b>Размеры</b> (стандартное исполнение) - ширина - высота - глубина	мм мм мм	600 2200 600	600 2200 600	600 2200 600	600 2200 600
<b>Вес, около</b> (стандартное исполнение)	кг	460	460	460	470
<b>Типоразмер</b>		JXL	JXL	JXL	JXL
<b>Ном. ток короткого замыкания согласно IEC</b>	кА	100	100	100	100

- 1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I<sub>L</sub> или I<sub>N</sub> при 3-фазн. 50 Гц 500 В~ или 690 В~.
- 2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I<sub>L</sub> или I<sub>N</sub> при 3-фазн. 60 Гц 575 В.
- 3) В основе тока базовой нагрузки I<sub>L</sub> лежит нагрузочный цикл 110 % на 60 с или 150 % на 10 секунд с продолжительностью нагрузочного цикла 300 с.
- 4) В основе тока базовой нагрузки I<sub>N</sub> лежит нагрузочный цикл 150 % на 60 с или 160 % на 10 секунд с продолжительностью нагрузочного цикла 300 с.
- 5) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 6) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Охлаждающая жидкость».
- 7) Сумма всех кабелей двигателя. Более длинные кабели в зависимости от проекта по запросу, см. «Справочник по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS» на прилагаемом к прибору DVD для заказчиков.

### 6.3.5 Допустимая перегрузка

Модули двигателей с конструкцией типа «шасси» располагают перегрузочным резервом, например, для преодоления начальных пусковых моментов.

Поэтому для приводов с требованиями перегрузки для соответствующей требуемой нагрузки необходимо заложить соответствующий ток базовой нагрузки.

Перегрузки действительны при условии, что до и после перегрузки работа будет идти с током базовой нагрузки двигателя, причем в основе лежит продолжительность нагрузочного цикла 300 с.

### Легкая перегрузка

В основе тока базовой нагрузки  $I_L$  лежит нагрузочный цикл 110 % на 60 сек. или 150 % на 10 сек. с продолжительностью нагрузочного цикла 300 сек.

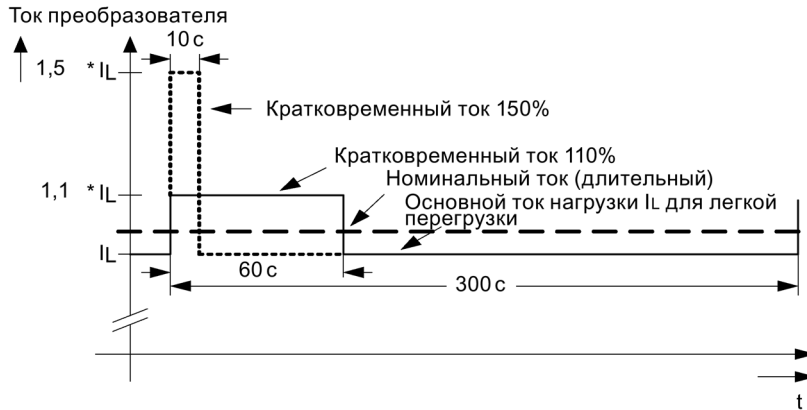


Рисунок 6-17 Легкая перегрузка

### Сильная перегрузка

В основе тока базовой нагрузки  $I_H$  лежит нагрузочный цикл 150 % на 60 сек. или 160 % на 10 сек. с продолжительностью нагрузочного цикла 300 сек.

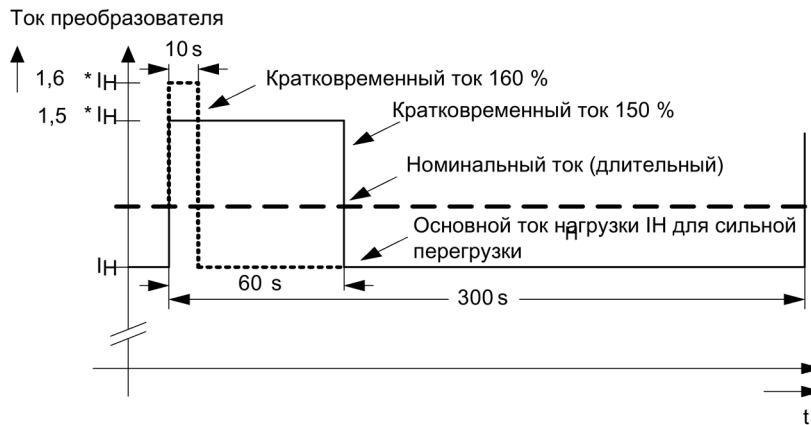


Рисунок 6-18 Сильная перегрузка

## 6.4 Модули теплообменников

### 6.4.1 Описание

---

#### Примечание

#### Дополнительная информация

Расположение компонентов и интерфейсов, а также разводку, см. в прилагаемых компоновочных (АО) или электрических схемах (SP) на прилагаемом к прибору DVD заказчика.

---



Рисунок 6-19 Модуль теплообменника, пример с некоторыми дополнительными опциями

Модули теплообменников служат для отведения мощности потерь от преобразователя частоты. Они состоят из внутреннего контура с очищенной водой и внешнего контура с исходной водой.

Подогретая очищенная вода во внутреннем контуре преобразователя попадает через не требующий трудоёмкого обслуживания циркуляционный насос в водо-водяной пластинчатый теплообменник из нержавеющей стали, который подключается к контуру исходной воды со стороны установки. Очищенная вода охлаждается там исходной водой контура со стороны установки и поступает обратно в преобразователь.

Чтобы избежать образования конденсата при слишком низких температурах исходной воды, в контур очищенной воды встроен 3-ходовой клапан, предназначенный для регулирования температуры воды.

Модуль теплообменника содержит, по крайней мере, следующие компоненты:

- 1 насос
- 1 пластинчатый теплообменник из легированной стали
- 1 3-ходовой клапан
- Фильтры, расширительный бачок, воздушный клапан, предохранительный клапан, датчики давления, индикатор давления, датчик температуры, терминальный модуль ТМ31, терминальный модуль ТМ150.

Доступны модули теплообменников для следующих напряжений и мощностей охлаждения:

Сетевое напряжение	Охлаждающая способность
3-фазн. 380 ... 415 В~	32 ... 110 кВт
3-фазн. 660 ... 690 В	32 ... 110 кВт

**Примечание**

**Коррекция напряжения для насоса**

В случае модулей теплообменников для сетевого напряжения 3 AC 660 ... 690 В напряжение регулируется трансформатором в соответствии с питающим напряжением насоса 3 AC 400 В.

Таблица 6- 33 Соединительные клеммы X1 для сетевого питания

Клеммы	Технические данные
U1/L1, V1/L2, W1/L3 Силовой вход 3-фазн.	Напряжение: 3-фазн. 380 В~ -10 % ... 3-фазн. 415 В~ +10 % 3-фазн. 660 В~ -10 % ... 3-фазн. 690 В~ +10 % Частота: 50 Гц

Интеграция

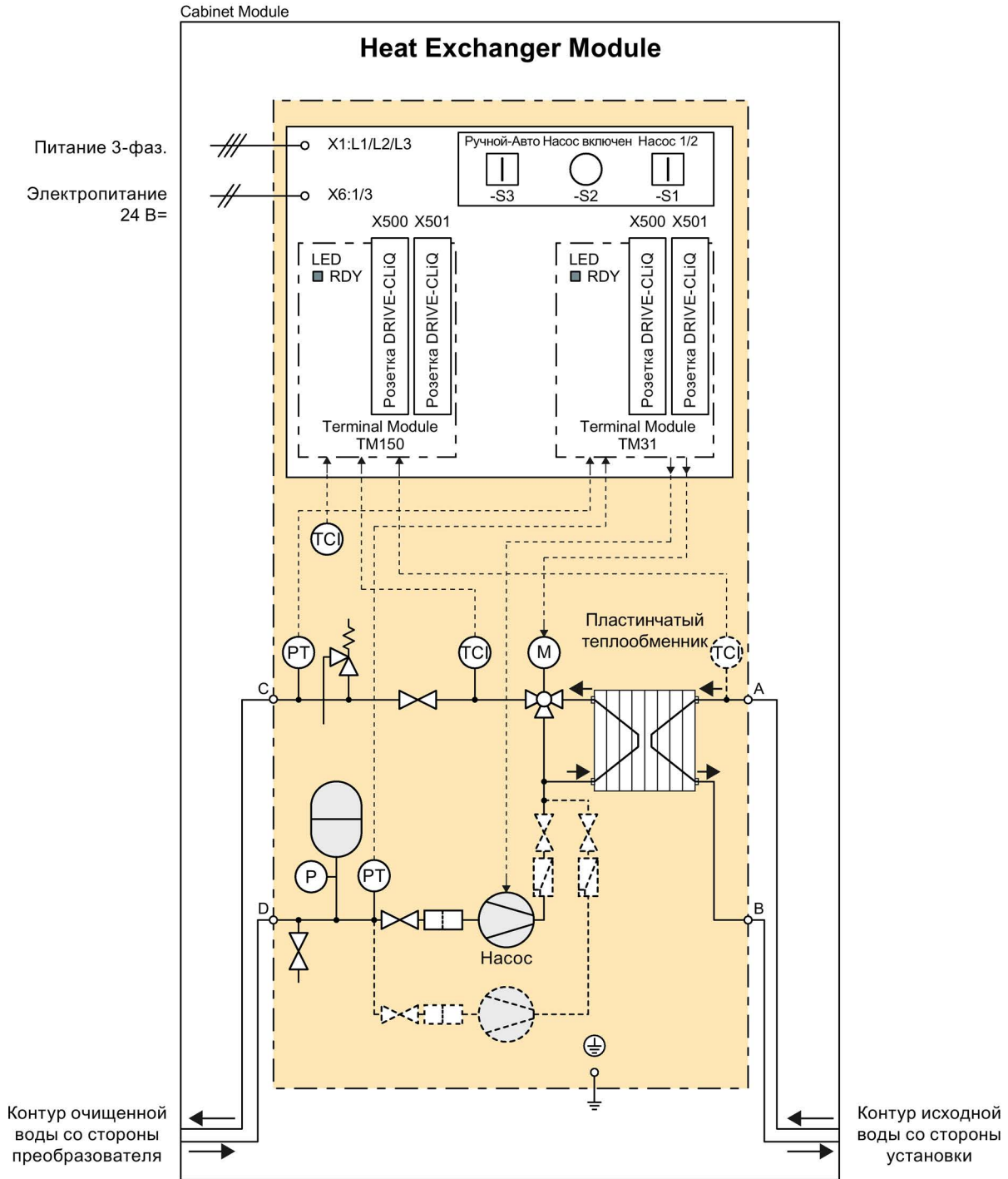


Рисунок 6-20 Пример подсоединения модуля теплообменника

## Конструкция

---

### Примечание

#### Дополнительная информация

Примеры сборки отдельных модулей теплообменников служат для пояснения размещения установленных на заводе компонентов. Они показывают макс. возможную конфигурацию модулей, содержащую все опции, которые могут быть заказаны.

Точное размещение компонентов вы можете найти в компоновочных схемах (АО) на DVD в комплекте поставки.

---



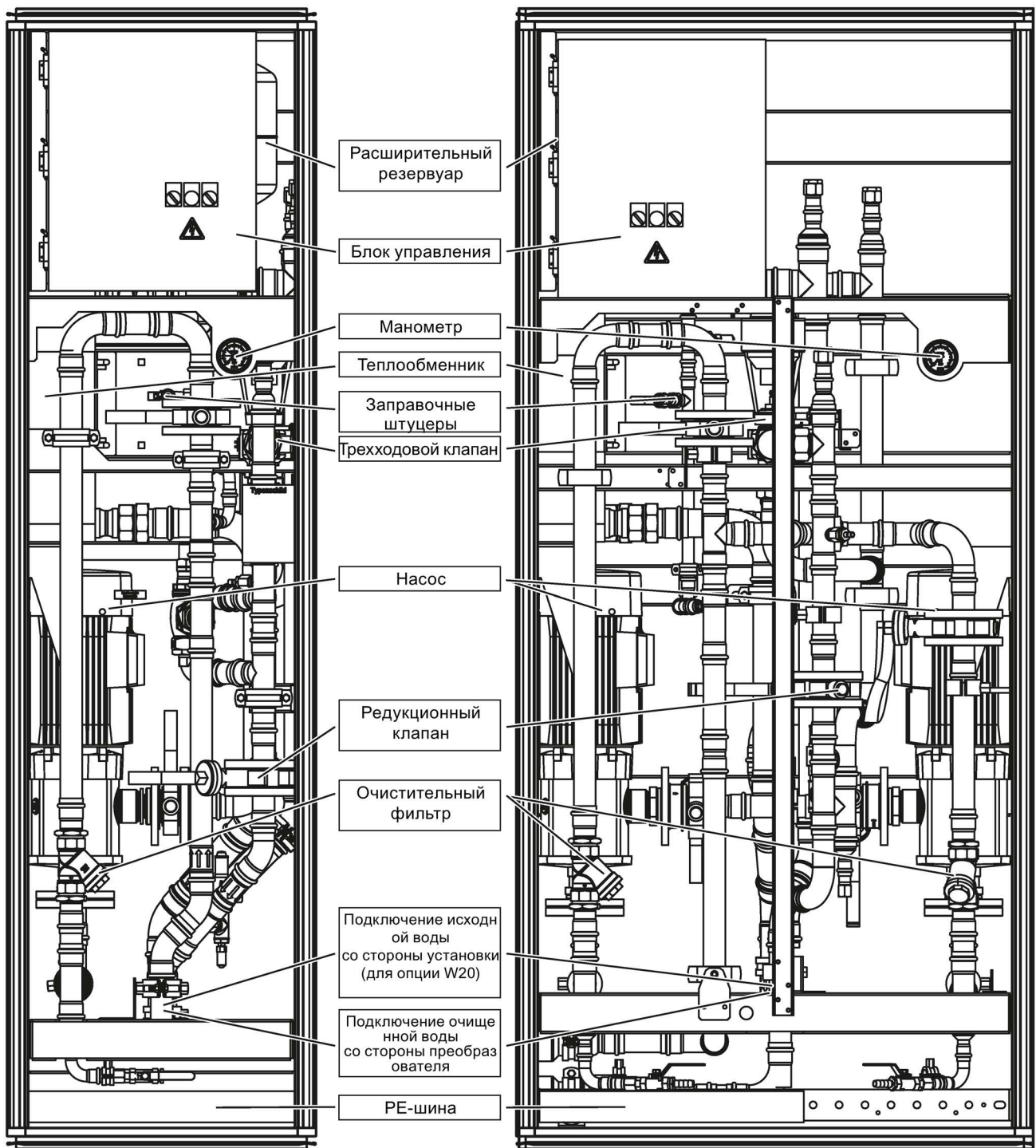


Рисунок 6-21 Пример сборки модуля теплообменника, с некоторыми дополнительными опциями

## 6.4.2 Электрические интерфейсы

### 6.4.2.1 Общая информация

Эта глава описывает только интерфейсы в шкафном устройстве, для которых заказчиком должны быть выполнены электромонтажные работы. Разводка остальных интерфейсов полностью выполнена на заводе и подключения заказчика на них не предусмотрены.

---

#### Примечание

#### Дополнительная информация

Объяснения ко всем устанавливаемым со стороны установки соединениям и интерфейсам для интеграции в управление устройствами приведены в схеме подключений и схеме подключения клемм на поставляемом в комплекте с прибором DVD заказчика.

---

### 6.4.2.2 Обзор электрических интерфейсов

На следующем рисунке изображены существенные компоненты и интерфейсы блока управления в модуле теплообменника.

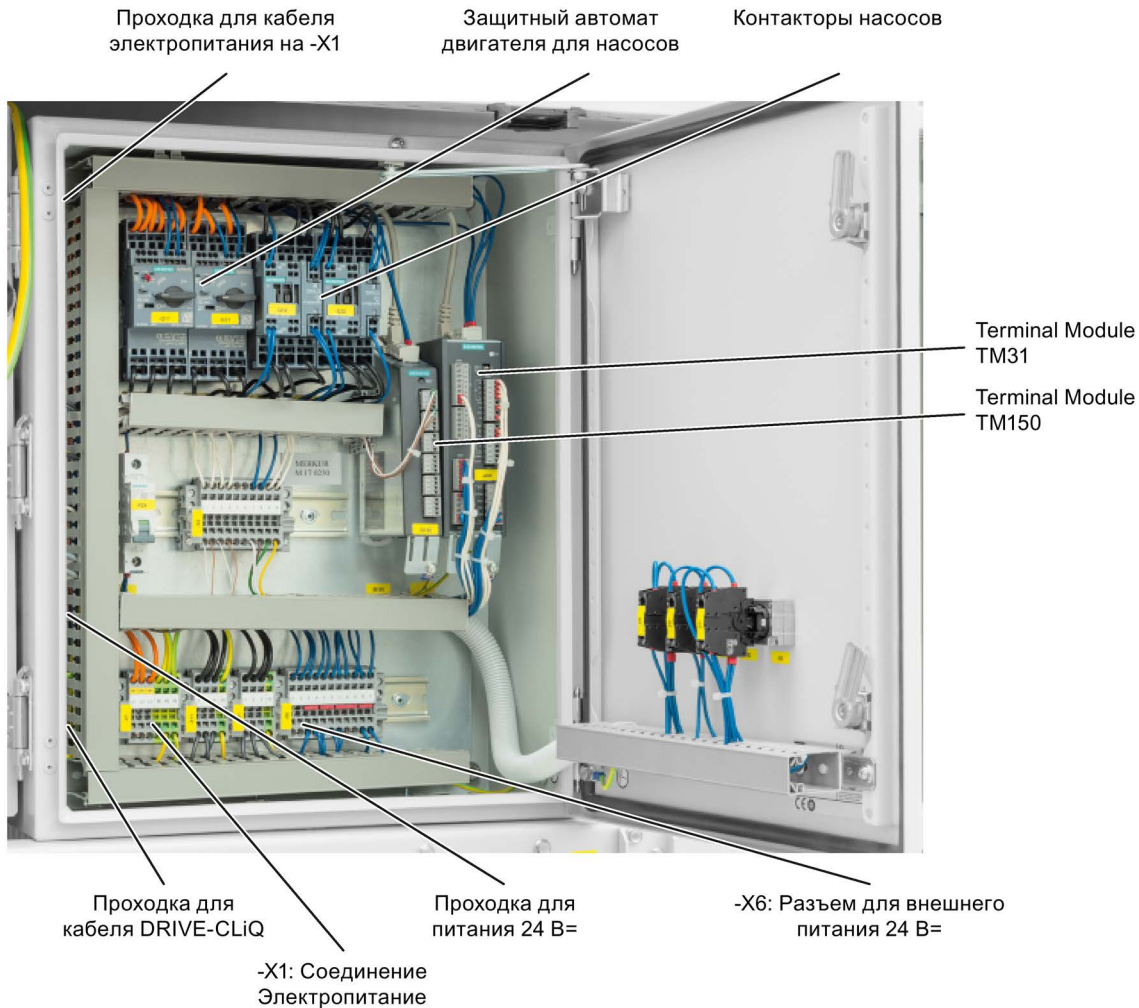


Рисунок 6-22 Модуль теплообменника - обзор компонентов и интерфейсов в блоке управления

Блок управления можно повернуть влево, чтобы было легче ввести внешние питающие кабели в кабельные вводы. Для этого необходимо вывернуть 2 винта в верхней области блока управления.

## 6.4.2.3 X1 - источник питания

## -X1: Электропитание

Таблица 6- 34 Клеммная колодка X1

Клемма	Функция	Технические данные
L1	Фаза L1	Напряжение: <ul style="list-style-type: none"> <li>3-фазн. 380 В~ -10 % ... 3-фазн. 415 В~ +10 %</li> <li>или</li> <li>3-фазн. 660 В~ -10 % ... 3-фазн. 690 В~ +10 %</li> </ul> Потребляемый ток: см. Технические данные
L2	Фаза L2	
L3	Фаза L3	
PE	PE-соединение	
макс. подсоединяемое сечение: 4 мм <sup>2</sup> рекомендуемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>		

**Примечание****Характеристика срабатывания защиты кабеля**

Из-за пускового тока насоса электропитание требует защиты кабеля с характеристикой срабатывания «С».

## 6.4.2.4 X6 - Внешнее электропитание 24 В=

## X6: Внешнее электропитание 24 В=

Таблица 6- 35 Клеммная колодка X6

Клемма	Функция	Технические данные
1	M	Напряжение: 24 В= (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: макс. 1,0 А
3	+24 В	
PE	PE-соединение	
макс. подсоединяемое сечение: 4 мм <sup>2</sup> рекомендуемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>		

Макс. длина подключаемого кабеля составляет 10 м.

**ВНИМАНИЕ****Недопустимые переходные токи вследствие разности потенциалов при использовании различных источников напряжения**

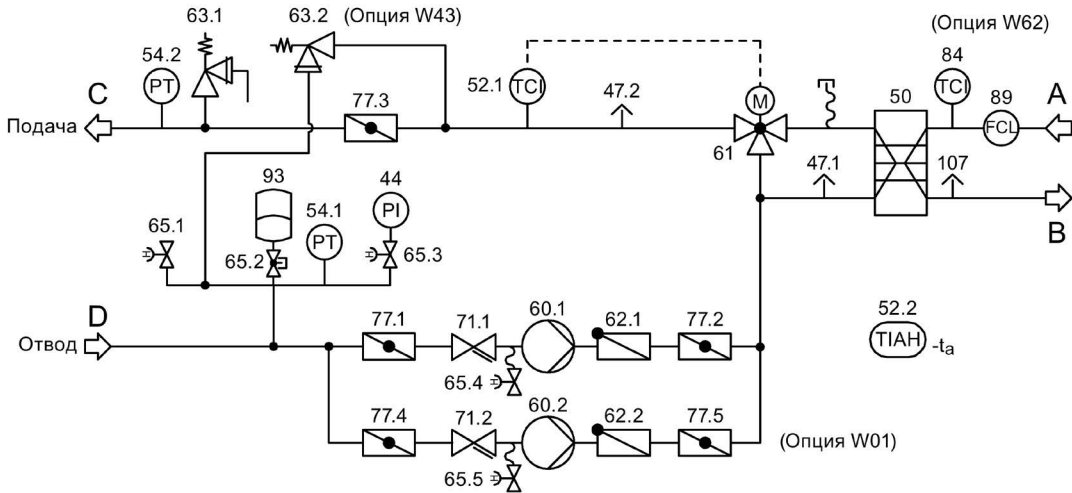
Использование различных источников напряжения для модуля теплообменника и других шкафных модулей может привести к разности потенциалов и недопустимым переходным токам через интерфейс DRIVE-CLiQ терминального модуля TM31.

- Для внешнего электропитания 24 В= блока управления используйте тот же источник напряжения, от которого питаются прочие шкафные модули в той же ветви DRIVE-CLiQ.

### 6.4.3 Интерфейсы в охлаждающем контуре

#### 6.4.3.1 Технологическая схема охлаждающего контура

На следующем рисунке изображены компоненты контура охлаждающей жидкости в модуле теплообменника.



- |   |   |
|---|---|
| <p>A Подача в контур исходной воды со стороны установки</p> <p>B Отвод из контура исходной воды со стороны установки</p> <p>C Подача в контур очищенной воды со стороны преобразователя</p> <p>D Отвод из контура очищенной воды со стороны преобразователя</p> <p>44 Манометр</p> <p>47.1 Воздушный клапан / воздухоотделитель</p> <p>47.2 Воздушный клапан / воздухоотделитель</p> <p>50 Пластинчатый теплообменник</p> <p>52.1 Датчик температуры в подаче контура очищенной воды со стороны преобразователя</p> <p>52.2 Датчик температуры внутри электрошкафа</p> <p>54.1 Датчик давления в отводе контура очищенной воды со стороны преобразователя</p> <p>54.2 Датчик давления в подаче контура очищенной воды со стороны преобразователя</p> <p>60.1 Насос 1</p> <p>60.2 Насос 2 (только для опции W01)</p> <p>61 Трехходовой клапан с исполнительным приводом</p> <p>62.1 Обратный клапан</p> <p>62.2 Обратный клапан (только для опции W01)</p> | <p>63.1 Предохранительный клапан в подаче контура очищенной воды со стороны преобразователя</p> <p>63.2 Переливной клапан (только для опции W43)</p> <p>65.1 Заправочные штуцеры</p> <p>65.2 Запорный клапан компенсационного бачка</p> <p>65.3 Запорный клапан манометра</p> <p>65.4 Запорный клапан для заправки / опорожнения насоса 1</p> <p>65.5 Запорный клапан для заправки / опорожнения насоса 2 (только для опции W01)</p> <p>71.1 Грязеуловитель (насос 1)</p> <p>71.2 Грязеуловитель (насос 2) (только для опции W01)</p> <p>77.1 Запорный клапан для технического обслуживания насоса 1</p> <p>77.2 Запорный клапан для технического обслуживания насоса 1</p> <p>77.3 Шаровой кран для уменьшения давления на подаче контура очищенной воды со стороны преобразователя</p> <p>77.4 Запорный клапан для технического обслуживания насоса 2 (только для опции W01)</p> <p>77.5 Запорный клапан для технического обслуживания насоса 2 (только для опции W01)</p> <p>84 Датчик температуры в подводе контура исходной воды со стороны установки (только для опции W62)</p> <p>89 Датчик протока на подаче контура исходной воды со стороны установки (только для опции W62)</p> <p>93 Компенсационный бачок</p> <p>107 Воздушный клапан контура исходной воды со стороны установки</p> |
|---|---|

Рисунок 6-23 Технологическая схема охлаждающего контура

6.4.3.2 Расположение компонентов

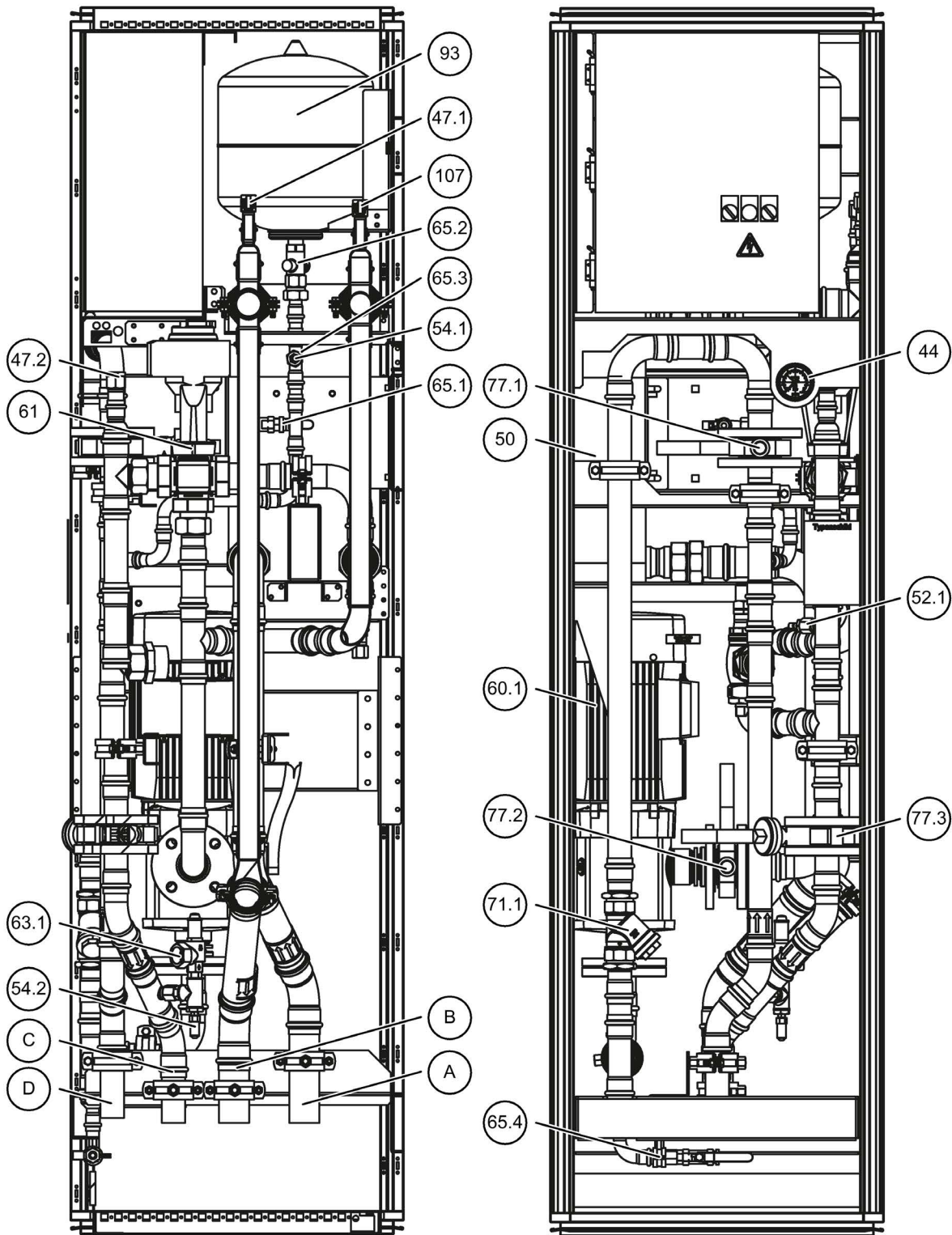


Рисунок 6-24 Размещение компонентов, модуль теплообменника с одним насосом

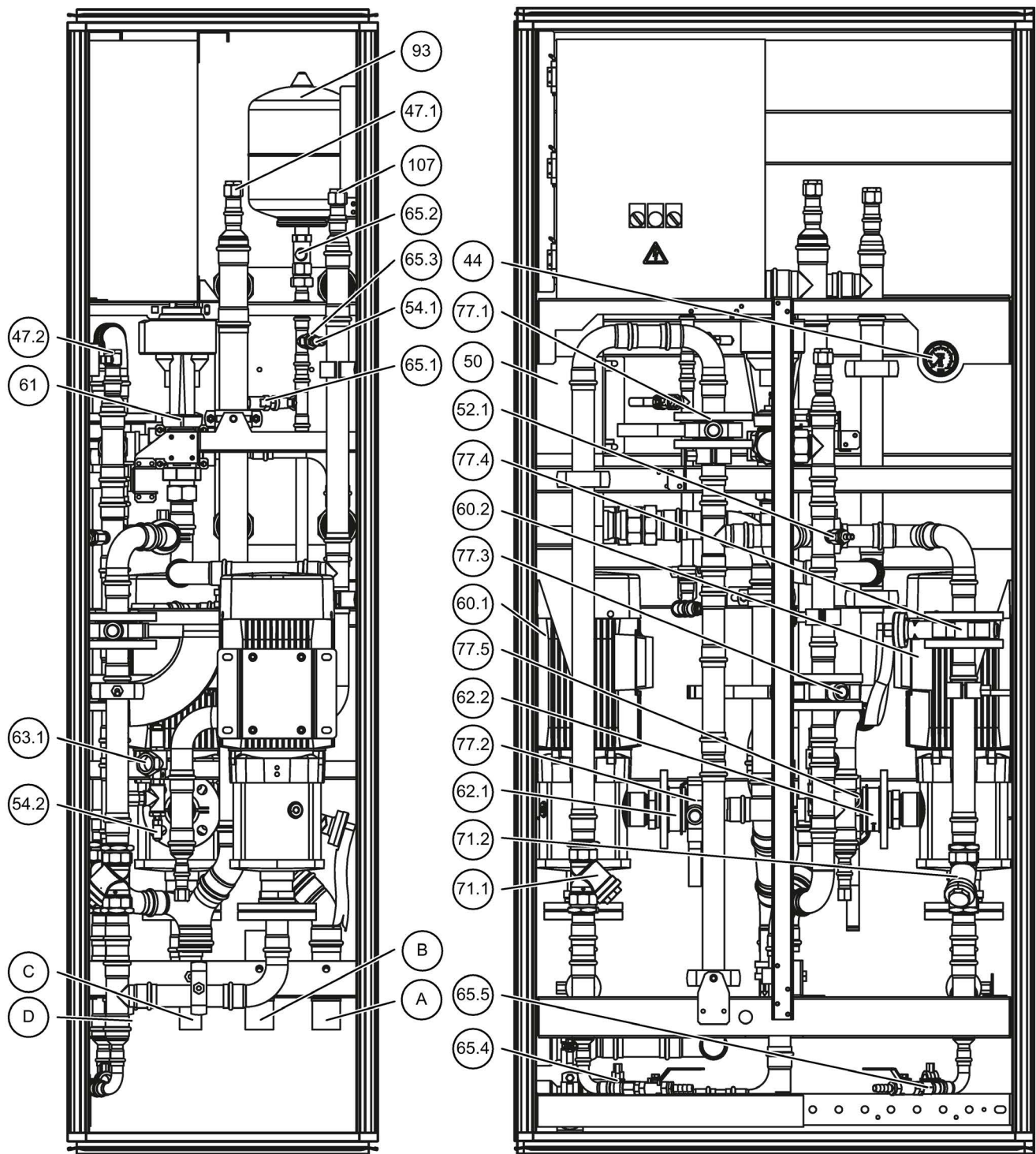


Рисунок 6-25 Размещение компонентов, модуль теплообменника, частично дублирующий с двумя насосами (опция W01)



## 6.4.4 Соединения для охлаждающей жидкости

### 6.4.4.1 Обзор соединений

На следующем рисунке изображены штуцеры для подключения охлаждающей жидкости в модуле теплообменника.

#### Примечание

Показанный контур исходной воды со стороны установки выполнен в соответствии с опцией W20 (подключение исходной воды снизу).

Показанный контур очищенной воды со стороны преобразователя имеет исполнение согласно опции W34 (модуль теплообменника для монтажа слева).

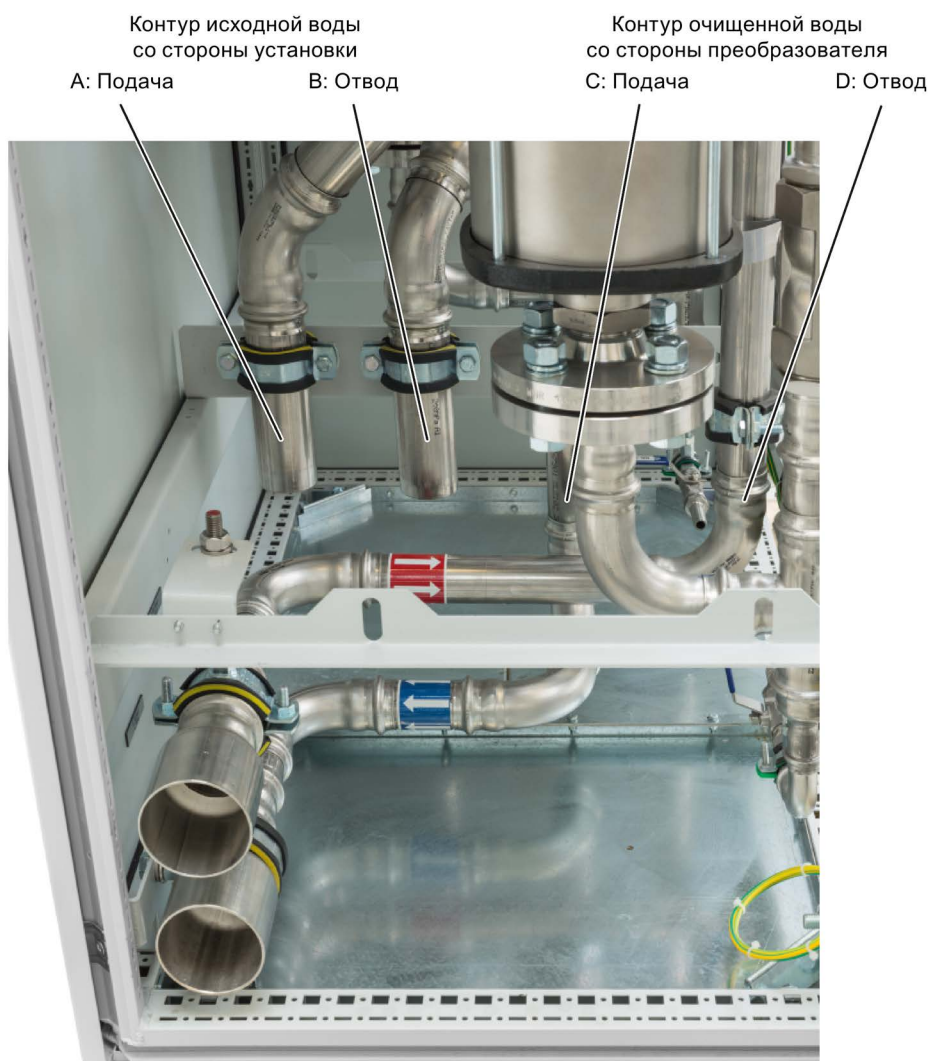


Рисунок 6-26 Модуль теплообменника - штуцеры охлаждающей жидкости (с опцией W20, подключение охлаждающей жидкости снизу и опция W34 (модуль теплообменника для монтажа слева)

### 6.4.4.2 Подключение контура очищенной воды со стороны преобразователя

Подключение контура очищенной воды со стороны преобразователя осуществляется в обычном случае через прочные трубные соединения с коллекторными трубами соседнего шкафного модуля.

- В случае заказа опции W34 прочные трубные соединения выведены вниз на правую сторону модуля теплообменника.  
Благодаря этому модуль теплообменника можно установить на левом конце приводной группы и подключить к контуру очищенной воды со стороны преобразователя.
- В случае заказа опции W36 прочные трубные соединения выведены вниз на левую сторону модуля теплообменника.  
Благодаря этому модуль теплообменника можно установить на правом конце приводной группы и подключить к контуру очищенной воды со стороны преобразователя.
- При поставке в одной транспортной единице (опция Y11) эти соединения к контуру очищенной воды (приводной группы) со стороны преобразователя уже выполнены на заводе, при отдельной поставке их должен выполнить изготовитель установки после механического соединения шкафных устройств.

### Установление соединений

Соединение с коллекторными трубами соседнего шкафного модуля:

1. Используйте для этого соединения трубные муфты с обозначением «COMBI-GRIP». При этом речь идет о трубных муфтах для соединения концов труб, изготовленных из различных материалов (пластмасса и сталь). Важно, чтобы трубные муфты были установлены в правильном положении, в противном случае соединение будет негерметичным.



2. Убедитесь, что опорные кольца вставлены в места соединения коллекторных труб. Убедитесь, что опорные кольца прилегают к коллекторной трубе заподлицо.
3. Наденьте трубные муфты на коллекторные трубы левого или правого шкафного устройства.
4. Сдвиньте шкафные устройства до окончательного монтажного расстояния, см. Соединение коллекторных труб охлаждающего контура (Страница 61).
5. Выровняйте шкафные устройства в ряд и по высоте. Для этого может потребоваться выполнить выравнивание, в частности, подложить распорные шайбы. Проследите за тем, чтобы уровни были соосны.

---

**Примечание****Предварительно наклейте уплотнительную ленту**

Перед стыковкой необходимо наклеить уплотнительную ленту, входящую в комплект поставки.

---

**Монтаж трубных муфт**

1. Надвиньте трубные муфты по центру на места соединения коллекторных труб.
2. Затяните винты с внутренним шестигранником с моментами затяжки, указанными на трубных муфтах.

**Соединение контура очищенной воды со стороны преобразователя без опции W34 или W36**

Без одной из вышеуказанных опций соединение контура очищенной воды со стороны преобразователя между модулем теплообменника и охлаждаемыми шкафами преобразователя со стороны установки необходимо произвести самостоятельно.

- На модуле теплообменника есть подключения в виде стыкового конца металлической трубы, соответствующие диаметры трубы указаны в технических характеристиках.
- На шкафах преобразователей есть подключения в виде стыкового конца пластиковой трубы (наружный диаметр 75 мм).

Для соединений необходимо использовать (пригодные для охлаждающей среды и давления установки) соединительные трубы и крепить их подходящими трубными муфтами на имеющихся подключениях.

**6.4.4.3 Подключение к контуру исходной воды со стороны установки**

Подключение к контуру исходной воды со стороны установки осуществляется на концах труб модуля теплообменника.

Трубные муфты со стороны установки не входят в комплект поставки.

**Установление соединения**

Соединение с штуцером для подключения охлаждающей жидкости на модуле теплообменника:

1. Используйте для этого соединения патрубков и трубную муфту соответствующего диаметра.  
Соответствующие сведения приведены в Технических характеристиках.
2. Установите трубные муфты в соответствии с указаниями производителя.

## 6.4.5 Опции

**Примечание****Дополнительная информация**

Описание отдельных опций можно найти в главе «Опции».

**Электрические опции**

Компонент	Опция
Напряжение питания модуля теплообменника 440 - 480 В / 60 Гц	C95
Напряжение питания модуля теплообменника 660 - 690 В / 60 Гц	C97
Противоконденсатный подогрев шкафа	L55
Модуль теплообменника, частично дублирующий с двумя насосами	W01
Датчик утечки в модуле теплообменника	W49
Датчики контура исходной воды со стороны установки	W62

**Механические опции**

Компонент	Опция
Цоколь высотой 100 мм, RAL 7022	M06
Отсек для укладки кабеля высотой 200 мм, RAL 7035	M07
Боковая стенка смонтирована справа	M26
Боковая стенка смонтирована слева	M27
Экранная шина ЭМС	M70
Система шин DC	M80 ... M87
Вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)	M90
Изоляция труб в контуре исходной воды	W10
Подключение охлаждающей жидкости снизу	W20
Модуль теплообменника для монтажа слева	W34
Модуль теплообменника для монтажа справа	W36
Переливной клапан в контуре очищенной воды	W43
Специальная окраска шкафа	Y09
Сборка на заводе в транспортные единицы	Y11
Табличка для надписи для обозначения установки, однострочная, 40 x 80 мм	Y31
Табличка для надписи для обозначения установки, двухстрочная, 40 x 180 мм	Y32
Табличка для надписи для обозначения установки, четырехстрочная, 40 x 180 мм	Y33

## Прочие опции

Компонент	Опция
Данные паспортной таблички на английском / французском языках	T58
Данные паспортной таблички на английском / испанском языках	T60
Данные паспортной таблички на английском / итальянском языках	T80
Данные паспортной таблички на английском / русском языках	T85
Данные паспортной таблички на английском / китайском языках	T91

### 6.4.6 Технические данные

Таблица 6- 36 Технические характеристики модуля теплообменника, напряжение сети 3 фазн. 380 ... 415 В~

Номер артикула	6SL3705-	0RE23-2AA4	0RE24-8AA4	0RE27-2AA4	0RE31-1AA4
Контур очищенной воды со стороны преобразователя					
Охлаждающая способность	кВт	32	48	72	120
Температура на входе	°С	1)	1)	1)	1)
- мин.	°С	45	45	45	45
- макс:	°С	40	40	40	40
- <IP55 (приводная группа)					
- IP55 (приводная группа)					
Давление подачи	бар	1,7	1,7	1,7	1,7
- мин	бар	6,0	6,0	6,0	6,0
- макс					
Номинальный объемный расход <sup>2)</sup>	л/мин	88	132	197	267
Объем жидкости	дм <sup>3</sup>	20,4	21,4	30,5	32,5
Подключение подачи / отвода	мм	76,1 x 2,0	76,1 x 2,0	76,1 x 2,0	76,1 x 2,0
- наружный диаметр x толщина стенки					
Контур исходной воды со стороны установки					
Температура на входе	°С	5 <sup>3)</sup>	5 <sup>3)</sup>	5 <sup>3)</sup>	5 <sup>3)</sup>
- мин.	°С	38	38	38	38
- макс:	°С	33	33	33	33
- <IP55					
- IP55					
Давление подачи, макс.	бар	6,0	6,0	6,0	6,0
Номинальный объемный расход <sup>2)</sup>	л/мин	132	198	263	445
Падение давления при ном. объемном расходе	кПа	50	60	70	90
Подключение подачи / отвода	мм	42,0 x 1,5	42,0 x 1,5	76,1 x 2,0	76,1 x 2,0
- наружный диаметр x толщина стенки					
Общие характеристики					
Подводимое напряжение		3-фазн. 380 -10 % ... 3-фазн. 415 +10 %			
- сетевое напряжение	В~эфф	50 Гц			
- сетевая частота	Гц	24 (20,4 ... 28,8)			
- питание электронных устройств	В=				
Потребляемый ток	А	7,5	7,5	11,0	11,0
- сумм. рабочий ток, 3-фазн. 400 В~, 50 Гц	А	1,0	1,0	1,0	1,0
- ток электронных устройств (24 В=)					
Потребляемая мощность, макс.	кВт	1,3	1,7	4,2	4,2
Мощность потерь, макс., отдаваемых окр. воздуху <sup>4)</sup>	кВт	0,5	0,5	0,5	0,5
Уровень шума L <sub>pA</sub> (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	<65	<65	<65	<65
Материал встроенного теплообменника		Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP55	IP55	IP55	IP55

Номер артикула	6SL3705-	0RE23-2AA4	0RE24-8AA4	0RE27-2AA4	0RE31-1AA4
<b>Размеры</b> (стандартное исполнение)					
- ширина	мм	600 <sup>5)</sup>	600 <sup>5)</sup>	600 <sup>5)</sup>	600 <sup>5)</sup>
- высота	мм	2200	2200	2200	2200
- глубина	мм	600	600	600	600
<b>Вес, около</b> (стандартное исполнение)	кг	310 <sup>6)</sup>	310 <sup>6)</sup>	320 <sup>6)</sup>	320 <sup>6)</sup>

- 1) В зависимости от температуры и влажности окружающего воздуха, см. главу «Защита от образования конденсата» в разделе «Ввод охлаждающего контура в эксплуатацию».
- 2) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Контур охлаждения и свойства охлаждающего вещества».
- 3) 0 °С с антифризом.
- 4) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загрузенности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 5) С опцией W01 ширина шкафа увеличивается до 1000 мм.
- 6) С опцией W01 вес шкафа увеличивается на ок. 110 кг.

Таблица 6- 37 Технические характеристики модуля теплообменника, напряжение сети 3 фазн. 660 ... 690 В~

Номер артикула	6SL3705-	0RG23-2AA4 7)	0RG24-8AA4 7)	0RG27-2AA4 7)	0RG31-1AA4 7)
Контур очищенной воды со стороны преобразователя					
Охлаждающая способность	кВт	32	48	72	120
Температура на входе	°С	1)	1)	1)	1)
- мин.	°С	45	45	45	45
- макс:	°С	40	40	40	40
- <IP55 (приводная группа)	°С				
- IP55 (приводная группа)	°С				
Давление подачи	бар	1,7	1,7	1,7	1,7
- мин	бар	6,0	6,0	6,0	6,0
- макс					
Номинальный объемный расход <sup>2)</sup>	л/мин	88	132	197	267
Объем жидкости	дм <sup>3</sup>	20,4	21,4	30,5	32,5
Подключение подачи / отвода	мм	76,1 x 2,0	76,1 x 2,0	76,1 x 2,0	76,1 x 2,0
- наружный диаметр x толщина стенки					
Контур исходной воды со стороны установки					
Температура на входе	°С	5 <sup>3)</sup>	5 <sup>3)</sup>	5 <sup>3)</sup>	5 <sup>3)</sup>
- мин.	°С	38	38	38	38
- макс:	°С	33	33	33	33
- <IP55	°С				
- IP55	°С				
Давление подачи, макс.	бар	6,0	6,0	6,0	6,0
Номинальный объемный расход <sup>2)</sup>	л/мин	132	198	263	445
Падение давления при ном. объемном расходе	кПа	50	60	70	90
Подключение подачи / отвода	мм	42,0 x 1,5	42,0 x 1,5	76,1 x 2,0	76,1 x 2,0
- наружный диаметр x толщина стенки					
Общие характеристики					
Подводимое напряжение	В~эфф	3-фазн. 660 -10 % ... 3-фазн. 690 +10 %			
- сетевое напряжение	Гц	50 Гц			
- сетевая частота	В=	24 (20,4 ... 28,8)			
- питание электронных устройств					
Потребляемый ток	А	7,5/7	7,5/7	11/12	11/12
- сумм. рабочий ток, 3-фазн. 400 В~, 50/60 Гц	А	1,0	1,0	1,0	1,0
- ток электронных устройств (24 В=)					
Потребляемая мощность, макс., 3-фазн. 400 В, 50/60 Гц	кВт	3,5/4,7	3,5/4,7	5,5/6,4	5,5/6,4
Мощность потерь, макс., отдаваемых окр. воздуху <sup>4)</sup>	кВт	0,5	0,5	0,5	0,5
Уровень шума L <sub>рА</sub> (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	<65	<65	<65	<65
Материал встроенного теплообменника		Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP55	IP55	IP55	IP55



Номер артикула	6SL3705-	0RG23-2AA4 7)	0RG24-8AA4 7)	0RG27-2AA4 7)	0RG31-1AA4 7)
<b>Размеры</b> (стандартное исполнение)					
- ширина	мм	600 <sup>5)</sup>	600 <sup>5)</sup>	600 <sup>5)</sup>	600 <sup>5)</sup>
- высота	мм	2200	2200	2200	2200
- глубина	мм	600	600	600	600
<b>Вес, около</b> (стандартное исполнение)	кг	310 <sup>6)</sup>	310 <sup>6)</sup>	320 <sup>6)</sup>	320 <sup>6)</sup>

- 1) В зависимости от температуры и влажности окружающего воздуха, см. главу «Защита от образования конденсата» в разделе «Ввод охлаждающего контура в эксплуатацию».
- 2) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Контур охлаждения и свойства охлаждающего вещества».
- 3) 0 °С с антифризом.
- 4) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загрузенности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 5) С опцией W01 ширина шкафа увеличивается до 1000 мм.
- 6) С опцией W01 вес шкафа увеличивается на ок. 110 кг.
- 7) В случае модулей теплообменников для сетевого напряжения 3-фазн. 660–690 В~ напряжение регулируется трансформатором в соответствии с питающим напряжением насоса 3-фазн. 400 В~ / 50 Гц или 460 В~ / 60 Гц.

## 6.5 Модули вспомогательного питания

### 6.5.1 Описание

---

#### Примечание

#### Дополнительная информация

Расположение компонентов и интерфейсов, а также разводку, см. в прилагаемых компоновочных схемах (АО) или схемах электрических соединений (СП) на DVD заказчика, входящем в комплект поставки.

---



Рисунок 6-27 Модуль вспомогательного питания

Модули вспомогательного питания обеспечивают питание системы вспомогательного напряжения шкафных модулей SINAMICS S120 и других внешних потребителей. К данной системе вспомогательного напряжения, среди прочего, подключены вентиляторы встроенных в шкафные модули теплообменников. Кроме того, система вспомогательного напряжения обеспечивает питание модулей электроники внешним напряжением 24 В=, которое необходимо при незаряженном промежуточном контуре, например, для поддержания коммуникации через PROFIBUS / PROFINET.

Питание 230 В~ возможно и через внешний источник бесперебойного питания (ИБП) через клемму -X46.

---

**Примечание****Подача питания**

На ввод питания модуля вспомогательного питания должно подаваться то же номинальное напряжение, что и для подключенных шкафных модулей, так как поданное в модуль вспомогательного питания напряжение через систему шин вспомогательного напряжения питает вспомогательным напряжением всю установку.

При подаче напряжения, отличного от напряжения шкафных модулей, существует опасность недостаточного энергоснабжения вентиляторов или слишком высокого напряжения, что может вызвать поломки установки.

---

### Интеграция

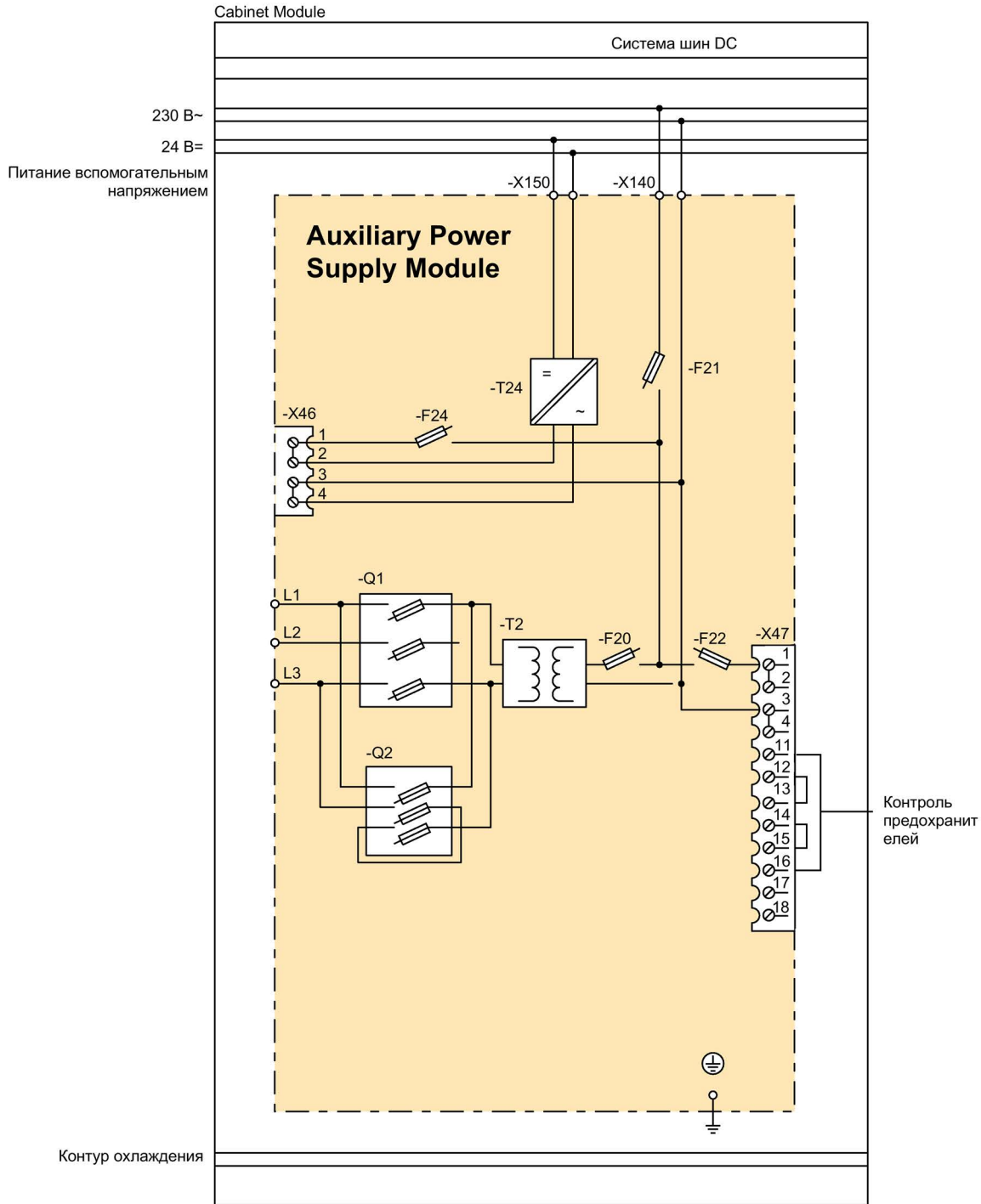


Рисунок 6-28 Пример подключения модуля вспомогательного питания

## Конструкция

Модуль вспомогательного питания подключается со стороны установки к напряжению согласно соответствующему номинальному напряжению устройств.

Содержит в стандартном исполнении следующие компоненты:

- Разъединитель-предохранитель с контролем предохранителей для внешней обработки
- Питание системы вспомогательного напряжения с двумя вспомогательными напряжениями:
  - 24 В= для питания блока электроники
  - 2-фазн. 230 В~ для питания потребителей 230 В~
- Трансформатор с выходным напряжением 2-фазн. 230 В~
- Источник питания SITOP 24 В=
- Шина РЕ никелированная (60 x 10) мм вкл. перемычку для последовательного шлейфа к следующему шкафному модулю.

---

### Примечание

#### Дополнительная информация

Пример сборки модуля вспомогательного питания служит для пояснения размещения установленных на заводе компонентов. Они показывают макс. возможную конфигурацию модулей, содержащую все опции, которые могут быть заказаны.

Точное размещение компонентов вы можете найти в компоновочных схемах (АО) на DVD в комплекте поставки.

---

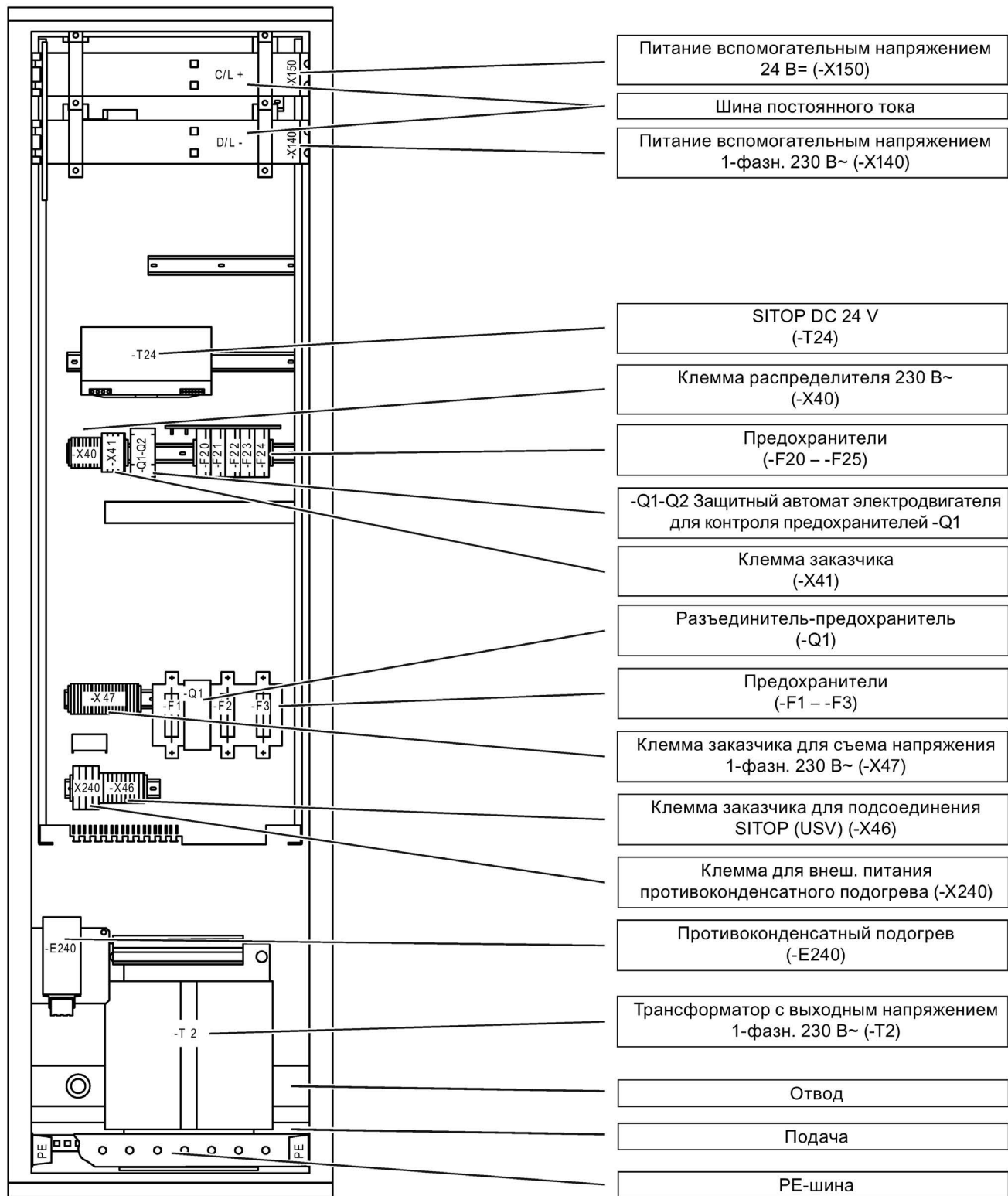


Рисунок 6-29 Пример сборки модуля вспомогательного питания

### 6.5.2 Разъединитель-предохранитель (-Q1)

Подвод тока для модуля вспомогательного питания осуществляется силами заказчика через разъединитель-предохранитель (-Q1). Потребность установки в токе указана в таблице «Технические данные».

### 6.5.3 Трансформатор (-T2) для выработки вспомогательного напряжения AC 230 В

Для выработки напряжения 230 В~ имеется трансформатор. Это напряжение предоставляется через питание вспомогательного напряжения и электропитание SITOP.

В состоянии поставки отводы всегда установлены на максимальный уровень. Клеммы на первичной стороне трансформатора при необходимости следует перебросить на имеющееся сетевое напряжение.

Согласование имеющегося сетевого напряжения с установкой на трансформаторе для внутреннего электропитания определяется по приведенным ниже таблицам.

#### Примечание

#### Перекидывание клемм на фактическое напряжение сети

Клеммы должны быть перекинуты на фактическое напряжение сети, чтобы требуемое в группе напряжение 230 В~ подавалось бы правильно.

Таблица 6- 38 Согласование имеющегося напряжения сети для выработки напряжения 230 В~

Отвод	Отводы согласующего трансформатора (T2) L <sub>A</sub> – L <sub>B</sub>
380 В	3 – 4
400 В	2 – 4
415 В	1 – 4
440 В	3 – 5
460 В	2 – 5
480 В	1 – 5
500 В	3 – 6
525 В	2 – 6
550 В	1 – 6
575 В	3 – 7
600 В	2 – 7
660 В	3 – 8
690 В	1 – 8

## 6.5.4 Система вспомогательного электропитания

### Описание

Система вспомогательного напряжения служит для распределения предоставленных напряжений (2-фазн. 230 В~ и 24 В=). Таблица ниже показывает обзор подключенных напряжений и соответствующих устройств защиты для системы вспомогательного напряжения в модуле вспомогательного питания. Напряжение 24 В= подается непосредственно с SITOP и не защищено отдельно. Само электроснабжение 24В= ограничено по току и защищено от короткого замыкания на выходе.

#### Примечание

**Напряжение 24 В= доступно только через систему вспомогательного напряжения.**

Разводка модуля вспомогательного напряжения описана в главе «Электрический монтаж» в части «Соединения/система вспомогательного напряжения».

Таблица 6- 39 Общая информация по устройствам защиты для системы вспомогательного напряжения в модуле вспомогательного питания

Номер артикула	6SL3705-0MX22-0AA3
<b>Предохранитель в А</b>	
2-фазн. 230 В	10
24 В=	20

## 6.5.5 Интерфейсы заказчика для питания дополнительной системы вспомогательного напряжения

Эта глава описывает только интерфейсы в шкафу, для которых заказчиком должны быть выполнены электромонтажные работы. Разводка остальных интерфейсов полностью выполнена на заводе и подключения заказчика на них не предусмотрены. Таблица ниже дает обзор важнейших технических данных клемм заказчика в шкафу.

#### Примечание

##### Дополнительная информация

Объяснения для всех устанавливаемых со стороны оборудования соединений и интерфейсов для интеграции в управление установкой приведены в схемах электрических соединений и схемах подключения клемм на прилагаемом к прибору DVD заказчика.



Таблица 6- 40 Обзор клемм заказчика в модуле вспомогательного питания

Номер артикула	6SL3705-0MX22-0AA3
<b>Клемма заказчика -X46 для подключения источника бесперебойного питания для SITOP <sup>1)</sup></b>	
Предохранитель в А <sup>2)</sup>	10
Макс. поперечное сечение подключения в мм <sup>2</sup>	6
<b>Клемма заказчика -X47 для съема напряжения 1 230 В~</b>	
Предохранитель в А	10
Макс. поперечное сечение подключения в мм <sup>2</sup>	2,5

- 1) При подключении источника бесперебойного питания необходимо удалить перемычки между -X46:1/2 и -X46:5/6.
- 2) Защита бесперебойного электропитания осуществляется заказчиком вне установки согласно данным по используемому электропитанию DC 24 В.

## 6.5.6 Опции

**Примечание****Дополнительная информация**

Описание отдельных опций можно найти в главе «Опции».

**Электрические опции**

Компонент	Опция
Противоконденсатный подогрев шкафа	L55

**Механические опции**

Компонент	Опция
Цоколь высотой 100 мм, RAL 7022	M06
Отсек для укладки кабеля высотой 200 мм, RAL 7035	M07
Степень защиты IP23	M23
Боковая стенка смонтирована справа	M26
Боковая стенка смонтирована слева	M27
Степень защиты IP43	M43
Степень защиты IP55	M55
Экранная шина ЭМС	M70
Система шин DC	M80 ... M87
Вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)	M90
Специальная окраска шкафа	Y09
Сборка на заводе в транспортные единицы	Y11
Табличка для надписи для обозначения установки, однострочная, 40 x 80 мм	Y31
Табличка для надписи для обозначения установки, двухстрочная, 40 x 180 мм	Y32
Табличка для надписи для обозначения установки, четырехстрочная, 40 x 180 мм	Y33

**Прочие опции**

Компонент	Опция
Данные паспортной таблички на английском / французском языках	T58
Данные паспортной таблички на английском / испанском языках	T60
Данные паспортной таблички на английском / итальянском языках	T80
Данные паспортной таблички на английском / русском языках	T85
Данные паспортной таблички на английском / китайском языках	T91

## 6.5.7 Технические данные

Таблица 6- 41 Технические данные модулей вспомогательного питания

Номер артикула	6SL3705-	0MX22-0AA3
<b>Питание со стороны установки</b> 3 380 ... 690 В~	A	25
<b>Подключение к сети</b> - поперечное сечение кабеля, макс. (IEC) - рекомендуемое поперечное сечение кабеля	мм <sup>2</sup> мм <sup>2</sup>	70 6
<b>►Нагрузочная способность по току, макс.</b> - подключение потребителей 230 В~ - на системе вспомогательного электропитания - на клемме заказчика -X47 - подключение потребителей 24 В= - на системе вспомогательного электропитания	A A A	10 10 20
<b>Поперечное сечение кабеля, макс.</b> - соединение -X47	мм <sup>2</sup>	2,5
<b>Соединение PE/GND</b> - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	мм <sup>2</sup> мм <sup>2</sup>	Шина PE 600 240
<b>Расход охлаждающего воздуха</b>		Естественная конвекция
<b>Степень защиты</b> (стандартное исполнение)		IP21
<b>Размеры</b> (стандартное исполнение) - ширина - высота - глубина	мм мм мм	600 2200 600
<b>Вес, около</b> (стандартное исполнение)	кг	160
<b>Ном. ток короткого замыкания согласно IEC</b>	кА	80
<b>Мин. ток короткого замыкания</b> <sup>1)</sup>	A	400

<sup>1)</sup> Необходимый ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.



## Техническое и сервисное обслуживание

### 7.1 Содержание настоящей главы

В настоящей главе рассматриваются следующие темы:

- Процедуры технического обслуживания и профилактические ремонтные работы, которые должны проводиться регулярно, чтобы гарантировать постоянную работоспособность компонентов
- Замена компонентов устройств в случае сервисного обслуживания
- Формовка конденсаторов промежуточного контура

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### **Опасность для жизни при несоблюдении базовых указаний по безопасности и остаточных рисков**

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и остаточных рисков в главе 1 может стать причиной тяжелых травм или смерти.

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



#### ОПАСНО

##### **Опасно для жизни: поражение электрическим током вследствие остаточного заряда конденсаторов промежуточного контура**

Конденсаторы промежуточного контура сохраняют опасное напряжение до 5 минут после отключения питания.

Прикосновение к деталям, находящимся под напряжением, приведет к смерти или тяжелым травмам.

- Открывайте устройство только через 5 минут.
- До начала работ измерьте напряжение на клеммах DCP и DCN промежуточного контура.

#### ОПАСНО

##### **Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током при подключенном внешнем напряжении питания**

При подключенном внешнем напряжении питания или при внешнем вспомогательном напряжении 230 В~ опасное напряжение остается на компонентах также при отключенном главном выключателе.

Прикосновение к деталям, находящимся под напряжением, приведет к смерти или тяжелым травмам.

- Прежде чем открыть устройство, отключите внешние напряжения питания и внешнее вспомогательное напряжение 230 В~.

## 7.2 Указания по чистке

Поскольку шкаф большей частью состоит из электронных компонентов, то, за исключением вентилятора / вентиляторов, в нем почти нет компонентов, подверженных износу и для которых требуется техобслуживание или уход. Техобслуживание предназначено для сохранения должного состояния шкафа. Необходимо периодически удалять загрязнения или заменять быстроизнашивающиеся детали.

Обычно выполнению подлежат следующие работы.

### Отложения пыли

Отложения пыли внутри шкафного устройства должны тщательно удаляться квалифицированным персоналом с соблюдением необходимых предписаний по безопасности через регулярные интервалы времени, однако, по крайней мере, один раз в год. Чистка должна производиться при помощи кисточки и пылесоса, а в недоступных местах - сухим сжатым воздухом (макс. 1 бар).

### Вентиляция

Вентиляционные отверстия шкафа не должны загромождаться. Безупречная работа вентилятора должна быть обеспечена.

## 7.3 Указания по сервисному обслуживанию

К сервисному обслуживанию относятся меры, служащие для сохранения и восстановления рабочего состояния шкафа.

### Необходимые инструменты

Для возможно необходимых работ по замене требуются следующие инструменты:

- Стандартный инструментальный ящик с отвертками, гаечными ключами, торцовым ключами и т.п.
- Динамометрический ключ от 1,5 Нм до 100 Нм
- Удлинитель 400 мм для торцовых ключей

## Моменты затяжки для винтовых соединений

При затягивании токопроводящих соединений (соединения промежуточного контура, двигателя, шины, кабельные наконечники) и других соединений (заземления, защитные провода, стальные соединения) действуют следующие моменты затяжки.

Таблица 7- 1 Моменты затяжки для винтовых соединений

Резьба	Заземления, защитные провода, стальные соединения	Алюминиевые соединения, пластик, шины, кабельные наконечники
M3	1,3 Нм	0,8 Нм
M4	3 Нм	1,8 Нм
M5	6 Нм	3 Нм
M6	10 Нм	6 нм
M8	25 Нм	13 нм
M10	50 Нм	25 нм
M12	88 Нм	50 Нм
M16	215 Нм	115 Нм

### Примечание

#### Винтовые соединения для защитной крышки

Винтовые соединения для защитной крышки из макролона разрешается затягивать с моментом не более 2,5 Нм.

## Кабельные и винтовые зажимы

Кабельные и винтовые зажимы подлежат периодическому контролю на плотность посадки и при необходимости подтягиванию. Кабели следует проверять на предмет повреждений. Неисправные детали подлежат немедленной замене.

### Примечание

#### Временные интервалы для проведения техобслуживания

Фактические интервалы, через которые необходимо повторять техническое обслуживание, зависят от условий установки (окружающие условия вокруг шкафа) и условий эксплуатации.

Фирма Siemens предлагает возможность заключения контракта на техобслуживание. Информацию можно получить в Вашем региональном представительстве Siemens.

## 7.4 Техническое обслуживание охлаждающего контура

### 7.4.1 Общая информация

---

#### Примечание

#### Рекомендации по обслуживанию охлаждающего контура

Для обслуживания охлаждающего контура имеются следующие рекомендации:

- Проверять охлаждающее вещество через 3 месяца после первого заполнения контура охлаждения и после раз в год.
  - Если охлаждающая вода стала мутной, изменила цвет или в ней появились признаки «цветения», необходимо промыть и заново заполнить контур охлаждения.
  - Для исследования охлаждающей жидкости рекомендуется обратиться к производителю присадки охлаждающей жидкости.
  - В случае потери охлаждающей жидкости в закрытых и полужакрытых системах необходимо добавить нужное количество заранее подготовленной смеси из соответствующей основы и антифриза, см. главу Свойства охлаждающего вещества (Страница 126) и Защита от замерзания, биоциды, ингибиторы (Страница 128).
- 

#### Примечание

#### Промывание контура охлаждения

Под действием «Промывание контура охлаждения» подразумевается следующая процедура:

1. Выпустить старую охлаждающую жидкость из контура охлаждения
  2. Заполнение контура охлаждения свежей охлаждающей жидкостью
  3. Запустить контур охлаждения на некоторое время (до 1/2 часа)
  4. Повторно выпустить охлаждающую жидкость и почистить фильтры
  5. Заполнение контура охлаждения свежей охлаждающей жидкостью
- 

#### Примечание

Порядок технического обслуживания охлаждающего контура описан в инструкциях производителей комплектующих.

---



## 7.4.2 Техническое обслуживание охлаждающей жидкости

---

### Примечание

Соблюдайте указания по безопасности, предписанные производителем присадки охлаждающей жидкости!

Соблюдайте предписания по охране окружающей среды, а также местные правила охраны почв и воды.

---

### Пригодность к эксплуатации

Опыт показывает, что охлаждающая жидкость в установках сохраняет эксплуатационные качества в течение многих лет. Тем не менее, необходимо ежегодно проверять концентрацию охлаждающей жидкости в системе. Особенно рекомендуется выполнять эту проверку, если жидкость добавляется. Для этого в специализированных магазинах продаются тестеры для соответствующих охлаждающих жидкостей.

Кроме того, через каждые два года следует отправлять пробу объемом 250 мл на проверку, для этого обращайтесь к производителю присадки к охлаждающей жидкости.

Обращайте внимание на срок хранения охлаждающих жидкостей.

### Правила техники безопасности

При работе со смесями охлаждающей жидкости с водой необходимо соблюдать правила техники безопасности, предписанные производителем.

Указания по технике безопасности содержат действительный сертификат безопасности материала.

### Утилизация

Использованные смеси охлаждающей жидкости с водой следует утилизировать в соответствии с местными предписаниями. Повторная переработка предпочтительнее утилизации. Для этого обращайтесь к производителю присадки охлаждающей жидкости.

## 7.4.3 Техническое обслуживание фильтра

Фильтр следует регулярно проверять и, при необходимости, очищать.

Для этого соответствующие запорные клапаны соответствующего насоса должны быть закрыты. После этого можно выкрутить фильтрующий элемент.

Расположение запорных клапанов и фильтров представлено в разделе "Интерфейсы в охлаждающем контуре (Страница 214)".

- В случае модуля теплообменника с одним насосом необходимо отключить приводную группу.
- В случае модуля теплообменника с двумя насосами (опция W01) техническое обслуживание фильтров можно выполнять в условиях эксплуатации.

Для этого необходимо выключить защитный автомат двигателя соответствующего насоса и затем закрыть запорные клапаны и удалить фильтрующий элемент. Выключение защитного автомата двигателя вызывает срабатывание в ПО SINAMICS соответствующих предупреждений, которые после повторного включения автоматически удаляются.

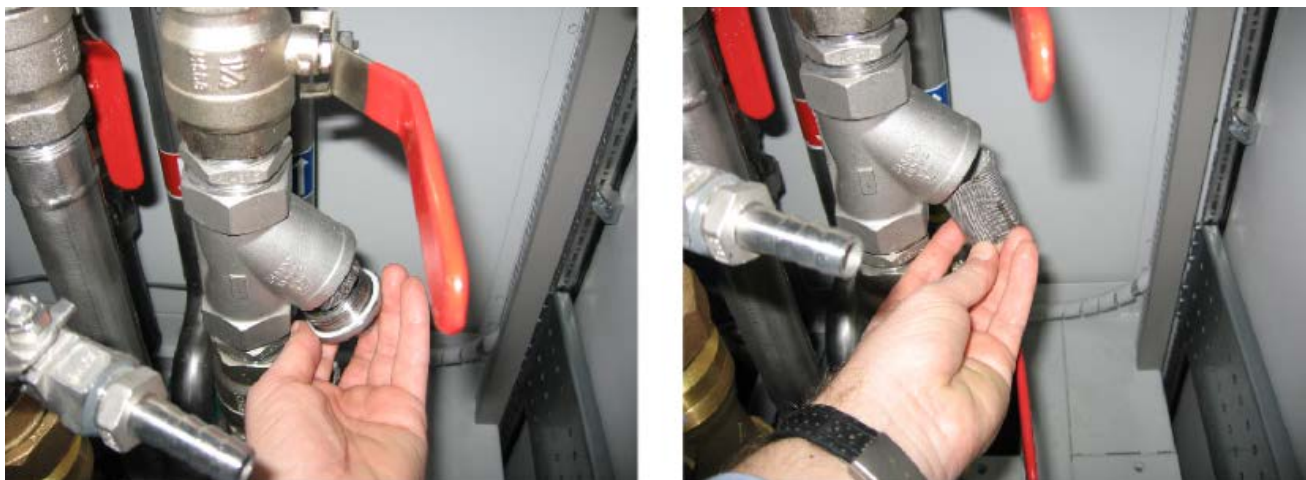


Рисунок 7-1 Пример технического обслуживания фильтра

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Опасность травмирования брызгами**

Охлаждающая жидкость вредна для глаз и кожи и может повредить поверхности.

При открытии фильтра может вытекать охлаждающая жидкость, брызги охлаждающей жидкости могут попасть на кожу или в глаза!

- При работах на преобразователе носите подходящую защитную одежду. При попадании охлаждающей жидкости в глаза или на кожу немедленно тщательно промойте их водопроводной водой. Если охлаждающая жидкость пролилась, удалите ее с соответствующих поверхностей.
- Соблюдайте данные паспорта безопасности ЕС изготовителя охлаждающей жидкости.

**Примечание**

После проверки или чистки фильтра необходимо снова открыть соответствующие запорные клапаны, чтобы охлаждающая жидкость могла снова протекать через фильтр.

#### **7.4.4 Техническое обслуживание шлангов системы охлаждения**

Шланги системы охлаждения необходимо регулярно (прибл. каждые 3 месяца) проверять на целостность. При обнаружении негерметичности шланговых соединений может потребоваться заменить плоское уплотнение.

При трещинах и негерметичностях необходимо заменить ЭПДМ-шланги.

---

##### **Примечание**

При снятии шлангов системы охлаждения может вытекать охлаждающая жидкость!

Соблюдайте указания по безопасности, предписанные производителем присадки охлаждающей жидкости!

---

#### **7.4.5 Техническое обслуживание насосов**

Насосы следует регулярно проверять на плавность хода, герметичность и нормальную температуру корпуса.

Независимо от этого следует заменять контактное уплотнительное кольцо насосов каждые 2 года.

---

##### **Примечание**

Перед началом работ по техническому обслуживанию насоса закройте шаровые краны перед насосом и после него.

---

##### **Примечание**

При снятии насосов может вытекать охлаждающая жидкость!

Соблюдайте указания по безопасности, предписанные производителем присадки охлаждающей жидкости!

---

#### **7.4.6 Техническое обслуживание вентиляторов дополнительного охладителя**

Вентиляторы следует регулярно проверять на плавность хода и нормальную температуру корпуса.

Срок службы вентиляторов обычно составляет прим. 50 000 часов. Однако фактический срок службы зависит от дополнительных факторов, например температуры окружающей среды и степени защиты шкафа, и поэтому в отдельных случаях может отличаться от этого значения.

В качестве запасных частей возможна установка новых вентиляторов теплообменников, см. главу Замена вентилятора теплообменника (Страница 244).

## 7.4.7 Периодичность технического обслуживания

### Примечание

Указана максимальная периодичность технического обслуживания, в зависимости от условий применения может потребоваться уменьшить интервалы между техобслуживанием.

Эксплуатирующая сторона должна позаботиться о своевременном техническом обслуживании.

Периодичность технического обслуживания определяется по календарю или отработанным часам, в зависимости от того, что наступит раньше.

## Периодичность технического обслуживания компонентов

Таблица 7- 2 Периодичность технического обслуживания

Деталь	Технический контроль	Замена
СОЖ	Ежегодно	Через 10 лет
Фильтр	Регулярно, мин. каждые 6 месяцев	-
Уплотнения	Регулярно, мин. каждые 6 месяцев	Через 6 лет
Шланги системы охлаждения	Регулярно, мин. каждые 6 месяцев	При трещинах и негерметичностях
насосы	Регулярно, мин. каждые 6 месяцев	Контактные уплотнительные кольца через 2 года
Вентилятор	Регулярно, мин. каждые 6 месяцев	Прим. через 50 000 часов эксплуатации

## 7.4.8 Замена вентилятора теплообменника

### Замена вентилятора

Срок службы вентилятора составляет обычно 50 000 часов. Однако фактический срок службы зависит от дополнительных факторов, как например, температуры окружающей среды и степени защиты шкафа, и поэтому в отдельных случаях может отличаться от этого значения.

Вентиляторы должны быть заменены своевременно для обеспечения работоспособности устройства.

### Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Давление в контуре жидкостного охлаждения нужно снижать, чтобы облегчить отсоединение и подсоединение быстроразъемных муфт.

### Снятие направляющего воздушного кожуха

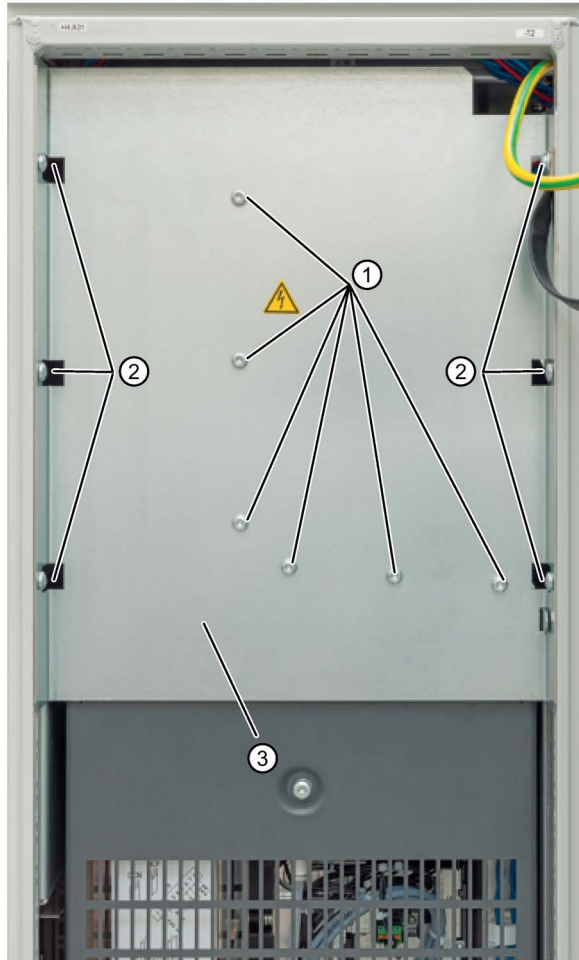


Рисунок 7-2 Снятие направляющего воздушного кожуха

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Выверните передние винты направляющего воздушного кожуха.
2. Выверните боковые винты направляющего воздушного кожуха.
3. Вытяните направляющий воздушный кожух по направлению вперед.

### Снятие теплообменника

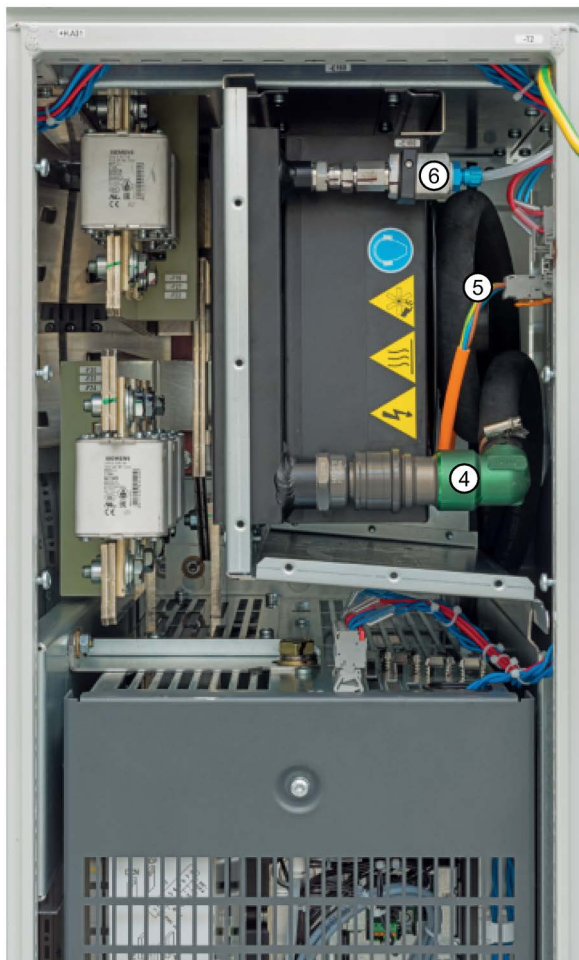


Рисунок 7-3 Снятие теплообменника

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Откройте быстродействующий затвор переднего штуцера для подключения охлаждающей жидкости.
2. Вытяните кабель питания вентилятора из разъема X160.
3. Закройте воздушный клапан, удалите шланг для удаления воздуха.

Осторожно извлеките теплообменник.

Откройте быстродействующий затвор заднего штуцера для подключения охлаждающей жидкости.

Снимите двигатель вентилятора с теплообменника.

## Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Соблюдать моменты затяжки</b>
Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».
Винтовые соединения защитных крышек разрешается затягивать только вручную.

---

**Примечание****Восстановление давления в системе**

Восстановите предусмотренное давление во внутреннем контуре очищенной воды.

---

## 7.5 Замена деталей

### 7.5.1 Общая информация

Настоящая глава описывает процесс замены компонентов, который может потребоваться при ТО или сервисном обслуживании. Другие компоненты обычно не подвергаются такому износу и поэтому не описываются в настоящей главе.

---


**Примечание****Дополнительная информация**

Номера артикулов для запасных частей содержатся на прилагаемом DVD заказчика в списке запасных частей.

---

## 7.5.2 Указания по безопасности

### Необходимые меры безопасности перед началом ТО и текущих ремонтных работ

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Опасность для жизни вследствие несоблюдения правил транспортировки и монтажа устройств и деталей</b>
Несоблюдение правил транспортировки или монтажа устройств может привести к тяжелым или даже смертельным травмам и значительному материальному ущербу.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Производите транспортировку, монтаж и демонтаж устройств и деталей только при наличии достаточной квалификации.</li><li>• Помните, что устройства и их компоненты в основном имеют большую массу и смещенный сверху центр тяжести, и примите необходимые меры предосторожности.</li></ul>

## 7.5.3 Сообщения после замены компонентов DRIVE-CLiQ

После замены компонентов DRIVE-CLiQ (интерфейсный модуль управления, TM31, SMCxx) как запасной части после включения сообщение, как правило, не появляется, т.к. идентичный компонент при запуске определяется и принимается как запасная часть.

Однако если вопреки ожиданию появится сообщение об ошибке типа «Топологическая ошибка», то, возможно, что при замене возникла одна из следующих ошибок:

- Был установлен интерфейсный модуль управления с другими данными микропрограммного обеспечения.
- При подключении кабелей DRIVE-CLiQ были перепутаны соединения.

### Автоматическое обновление микропрограммного обеспечения

После включения электроники возможно автоматическое обновление микропрограммного обеспечения замененных компонентов DRIVE-CLiQ.

- При автоматическом обновлении микропрограммного обеспечения медленно (0,5 Гц) оранжевым цветом мигает LED «RDY» на управляющего модуля, а LED соответствующего компонента DRIVE-CLiQ медленно мигает зеленым-красным цветом (0,5 Гц).

---

#### Примечание

##### Не выключать преобразователь

Для этого не следует выключать преобразователь, так как в противном случае придется перезапустить обновление микропрограммного обеспечения.

- В конце автоматического обновления микропрограммного обеспечения быстро (2 Гц) оранжевым светом мигает LED «RDY» на управляющем модуле, а LED соответствующего компонента DRIVE-CLiQ быстро зеленым-красным цветом (2 Гц).
- В завершение автоматического обновления микропрограммного обеспечения необходимо выполнить POWER ON (выключить и включить устройство).



## 7.5.4 Монтажное устройство для силовых частей

### Монтажное устройство

Монтажное устройство служит для установки в электрошкаф/снятия из электрошкафа силовых частей с жидкостным охлаждением (активного модуля питания, модуля питания Basic, модуля двигателя).

Монтажное устройство представляет собой приспособление для монтажных работ, которое размещается перед силовой частью и крепится на несущих шинах под силовой частью.

Посредством телескопических шин монтажное устройство может подгоняться к соответствующей монтажной высоте и ширине силовой части. После отсоединения механических и электрических соединений, а также штуцеров для охлаждающей жидкости силовая часть может быть извлечена из электрошкафа. При этом силовая часть перемещается по направляющим рейкам монтажного устройства и опирается на них. Во избежание опрокидывания силовую часть необходимо зафиксировать через проушины и подъемное приспособление с помощью крана, треноги и т. п. Затем прибор следует снять с монтажного устройства.



Рисунок 7-4 Принадлежности для монтажных работ

### Номер артикула монтажного устройства

Номер артикула монтажного устройства 6SL3766-1CA00-0AA0.

## 7.5.5 Замена матерчатых фильтров

### Замена фильтрующих вкладышей (при IP23/IP43)

Матерчатые фильтры подлежат периодической проверке. Если загрязнение настолько сильно, что достаточный приток воздуха более не обеспечивается, то матерчатые фильтры подлежат замене.

---

#### Примечание

#### Замена матерчатых фильтров

Если загрязненные матерчатые фильтры не будут заменены, то может произойти преждевременное отключения привода из-за перегрева.

Заказные данные см. Списки запасных частей.

---

### Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Обеспечить свободный доступ к области решетки в дверях.

---

#### Примечание

Отключение необходимо для того, чтобы вентиляторы не втягивали бы загрязненный наружный воздух. При внешнем питании вентиляторов учитывать продолжение вращения вентиляторов или отключить и это напряжение.

---

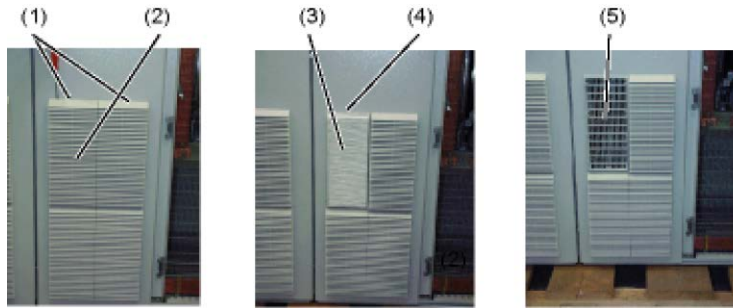
**Демонтаж / монтаж фильтрующих вкладышей в дверцах шкафа (IP23/IP43)**

Рисунок 7-5 Демонтаж / монтаж фильтрующих вкладышей (IP23/IP43)

1. Вставьте отвертку в соответствующие пазы (1), легким нажатием вниз откиньте крышку решетки (2) вперед и снимите ее.
2. Удалите матерчатый фильтр (3).
3. Почистите вентиляционную решетку (5).
4. Вставьте новый матерчатый фильтр.
5. Снова установите крышку решетки и зафиксируйте ее в пазах легким нажатием.
6. Повторите процесс для всех матерчатых фильтров, которые подлежат замене.

**Примечание****Правильная замена матерчатых фильтров**

Следите за тем, чтобы грязь не попала внутрь шкафа!

При несоблюдении предусмотренная степень защиты IP23/IP43 не достигается!

При утилизации использованных матерчатых фильтров придерживаться действующих правил!

**7.5.6 Работы по замене на силовых частях**

Соединения шин DC к силовой части имеются стандартно. После замены компонентов может потребоваться восстановление этих соединений. Процесс соединения описывается ниже.

Подготовительные работы:

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Необходимо обеспечить свободный доступ к шинам DC (при необходимости удалить защитные кожухи в ходе монтажных работ)

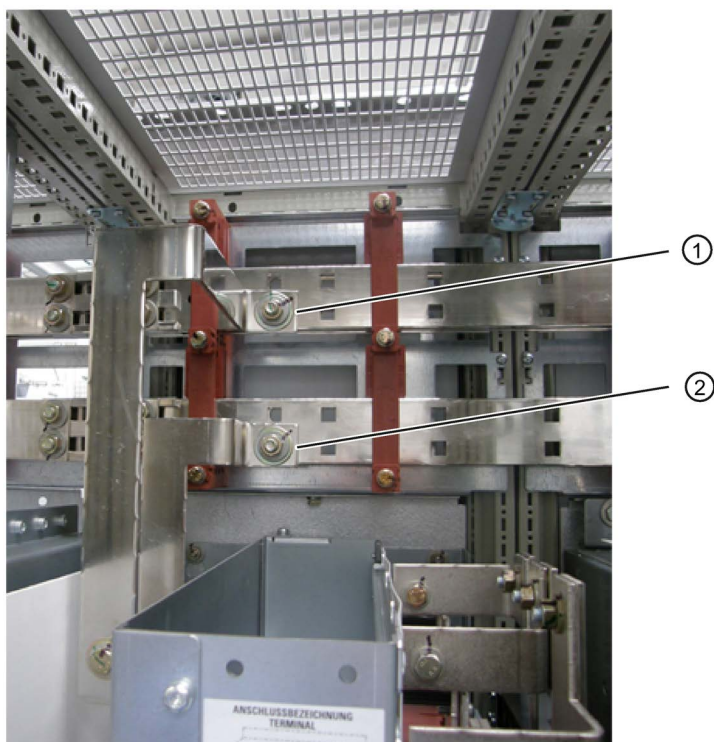


Рисунок 7-6 Соединение с шиной постоянного тока на модуле питания Basic, активном модуле питания и модуле двигателя

## Установка соединения

---

### Примечание

#### Запрещение использования кабелей

Использование кабелей вместо смонтированных на заводе шин запрещено!

---

### Примечание

Упавшие гайки, шайбы или винты могут привести к поломке.

---

1. Установите соединение от разъема «DC P» на модуле питания Basic, активном модуле питания, модуле двигателя к верхней шине DC (DC P) (1 x винт M12 + гайка + шайба, момент затяжки: 50 нм).
2. Установите соединение от разъема «DC P» на модуле питания Basic, активном модуле питания, модуле двигателя к нижней шине DC (DC N) (1 x винт M12 + гайка + шайба, момент затяжки: 50 нм).

### 7.5.7 Замена силовой части

#### Замена силовой части

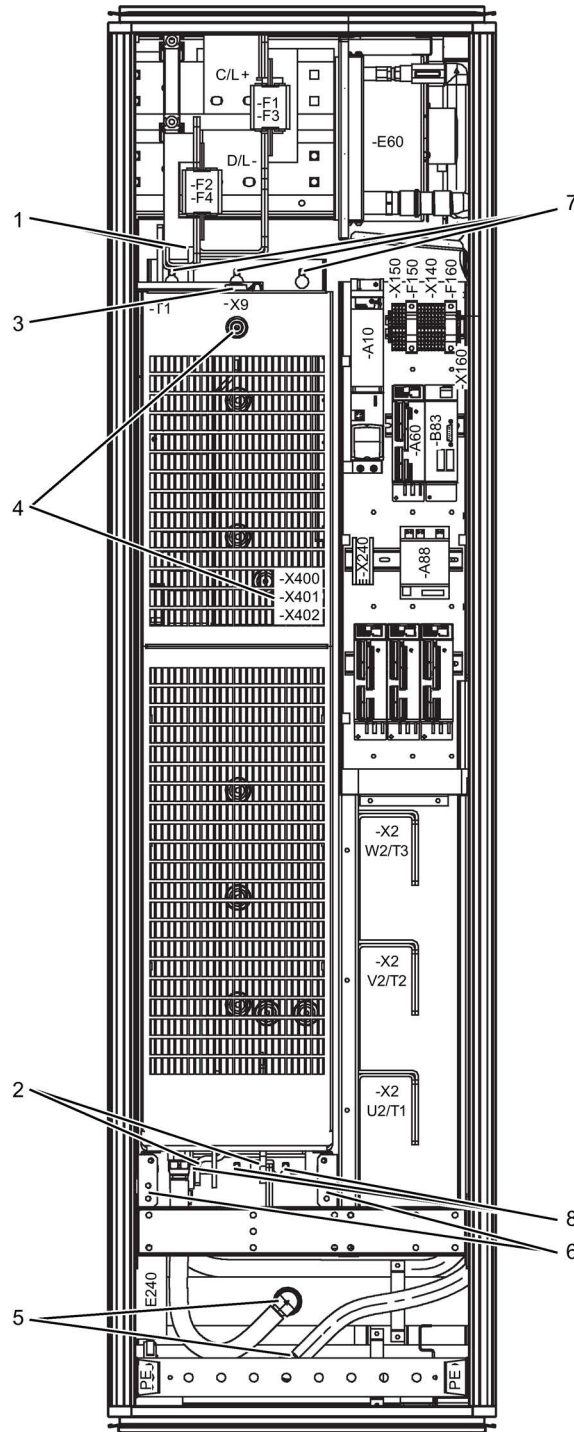


Рисунок 7-7 Замена силовой части на примере модуля двигателя

### Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!).
- Снять защитную крышку.
- Обеспечьте свободный доступ к силовой части.
- При необходимости удалить теплообменник, для лучшего доступа к токопроводящим шинам системы шин DC (см. раздел "Замена вентилятора теплообменника").
- Установить монтажное устройство для силовых частей и держать его наготове (см. раздел "Монтажное устройство для силовых частей»).

### Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Отсоедините соединения токопроводящих шин к системе шин DC.
2. Разъедините соединения с сетевым подключением (модуль питания Basic, активный модуль питания) или же подключение двигателя (модуль двигателя) и PE-соединение.
3. Отсоедините штекер X9.
4. Вытяните штекер DRIVE-CLiQ X400, X401, X402. Запомните расположения штекеров DRIVE-CLiQ.
5. Вытяните подключения к охлаждающему контуру, для этого откройте быстродействующие муфты на коллекторных трубах.
6. Снимите соединительные пластины и закрепите направляющие рейки монтажного устройства для силовых частей в предусмотренных точках прикручивания.
7. Снимите верхние крепежные гайки.
8. Снимите нижние крепежные гайки.

Затем можно вытянуть силовую часть из шкафа.

#### **ВНИМАНИЕ**

#### **Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже**

При извлечении силовой части возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении силовой части не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

## Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

---

### Примечание

#### Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

---

### 7.5.8 Замена интерфейсного модуля управления

#### 7.5.8.1 Замена интерфейсного модуля управления, модуль двигателя, типоразмер FXL

##### Замена интерфейсного модуля управления

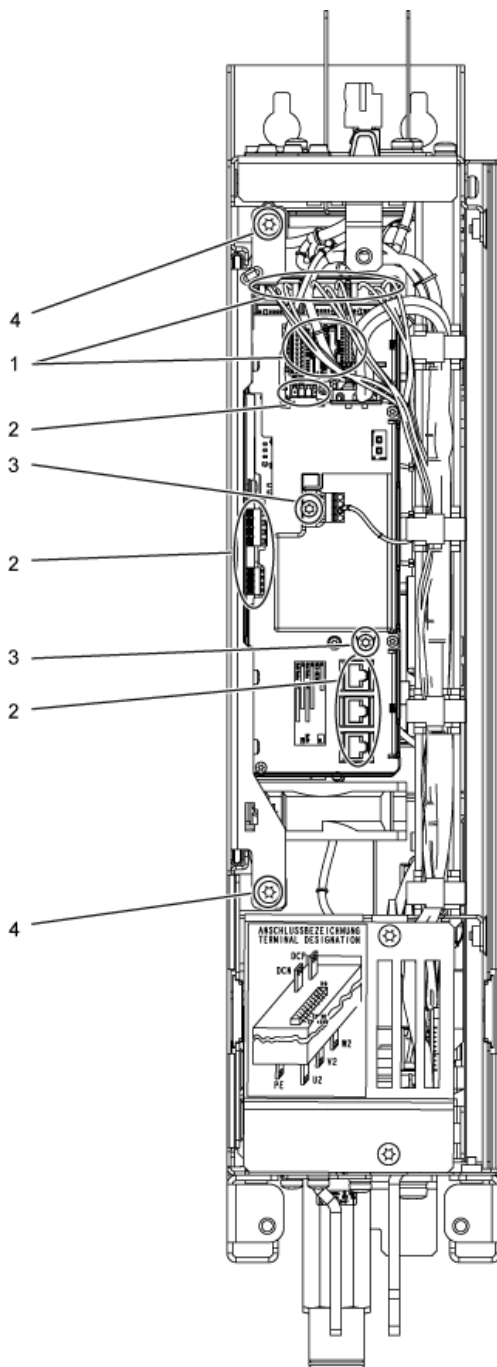


Рисунок 7-8 Замена интерфейсного модуля управления, модуль двигателя, типоразмер FXL



## Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

## Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоединить штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (не более 5 штекеров).
2. Удалить провода DRIVE-CLiQ и соединения –X41 / –X42 / –X46 (не более 6 штекеров).  
Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
3. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера –X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Удалите стопорные винты интерфейсного модуля управления (2 винта).

При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще макс. 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу) и раскрыть PE-соединение (1 винт внизу).

### ВНИМАНИЕ

#### Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

## Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов интерфейсного модуля управления (M6 x 16, позиция ④): 6 Нм.

---

**Примечание**

**Образцы для встройки**

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Если штекер снабжен фиксатором, следите за тем, чтобы рычажок вошел в зацепления после подключения штекера.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

Штекеры проводов DRIVE-CLiQ следует промаркировать перед демонтажем и установить при монтаже в исходные гнезда, так как если провода DRIVE-CLiQ будут перепутаны, потребуются повторная идентификация системы.

Винтовые соединения защитных крышек разрешается затягивать только вручную.

---

### 7.5.8.2 Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GXL

#### Замена интерфейсного модуля управления

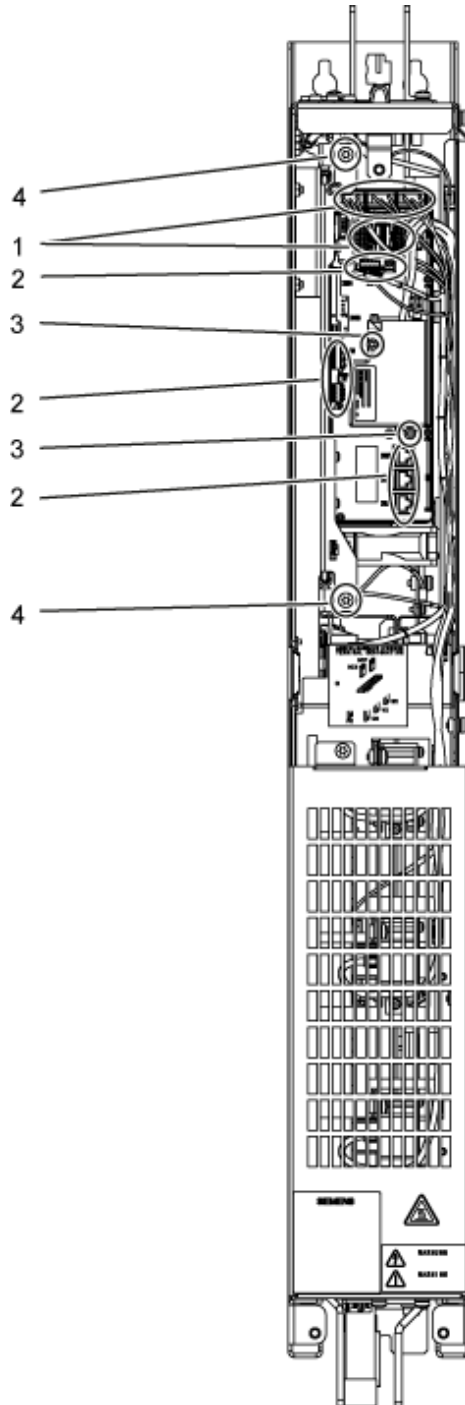


Рисунок 7-9 Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GXL

### Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

### Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоединить штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (не более 5 штекеров).
2. Удалить провода DRIVE-CLiQ и соединения –X41 / –X42 / –X46 (не более 6 штекеров).  
Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
3. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера –X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Удалите стопорные винты интерфейсного модуля управления (2 винта).

При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще макс. 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу) и раскрыть PE-соединение (1 винт внизу).

#### **ВНИМАНИЕ**

#### **Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже**

При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

### Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов интерфейсного модуля управления (M6 x 16, позиция ④): 6 Нм.

**Примечание**

**Образцы для встройки**

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Если штекер снабжен фиксатором, следите за тем, чтобы рычажок вошел в зацепления после подключения штекера.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

Штекеры проводов DRIVE-CLiQ следует промаркировать перед демонтажем и установить при монтаже в исходные гнезда, так как если провода DRIVE-CLiQ будут перепутаны, потребуются повторная идентификация системы.

Винтовые соединения защитных крышек разрешается затягивать только вручную.

---

### 7.5.8.3 Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HXL

#### Замена интерфейсного модуля управления

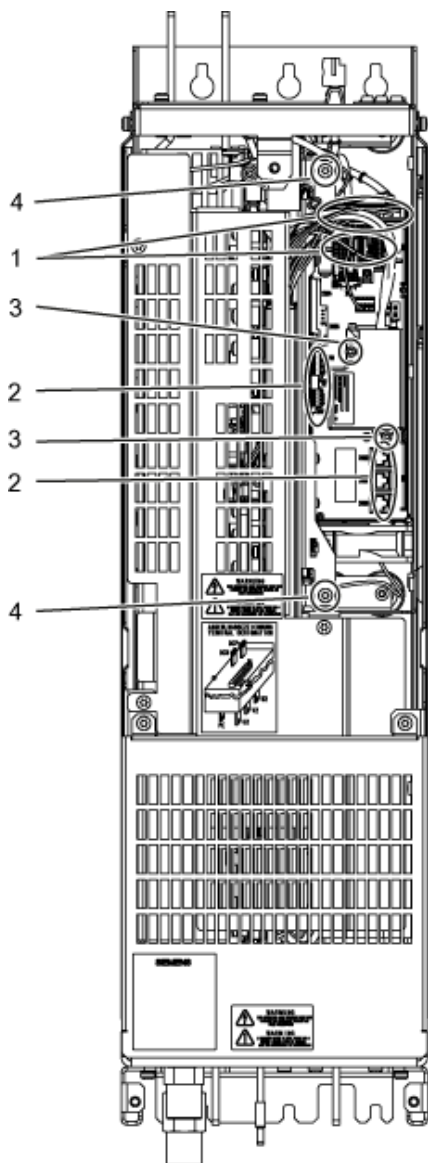


Рисунок 7-10 Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HXL

#### Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

## Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоединить штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (не более 5 штекеров).
2. Удалить провода DRIVE-CLiQ и соединения –X41 / –X42 / –X46 (не более 6 штекеров).  
Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
3. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера –X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Удалите стопорные винты интерфейсного модуля управления (2 винта).

При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще макс. 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу) и раскрыть PE-соединение (1 винт внизу).

### ВНИМАНИЕ

#### Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

## Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов интерфейсного модуля управления (M6 x 16, позиция ④): 6 Нм.

---

**Примечание**

**Образцы для встройки**

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Если штекер снабжен фиксатором, следите за тем, чтобы рычажок вошел в зацепления после подключения штекера.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

Штекеры проводов DRIVE-CLiQ следует промаркировать перед демонтажем и установить при монтаже в исходные гнезда, так как если провода DRIVE-CLiQ будут перепутаны, потребуются повторная идентификация системы.

Винтовые соединения защитных крышек разрешается затягивать только вручную.

---



### 7.5.8.4 Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JXL

#### Замена интерфейсного модуля управления

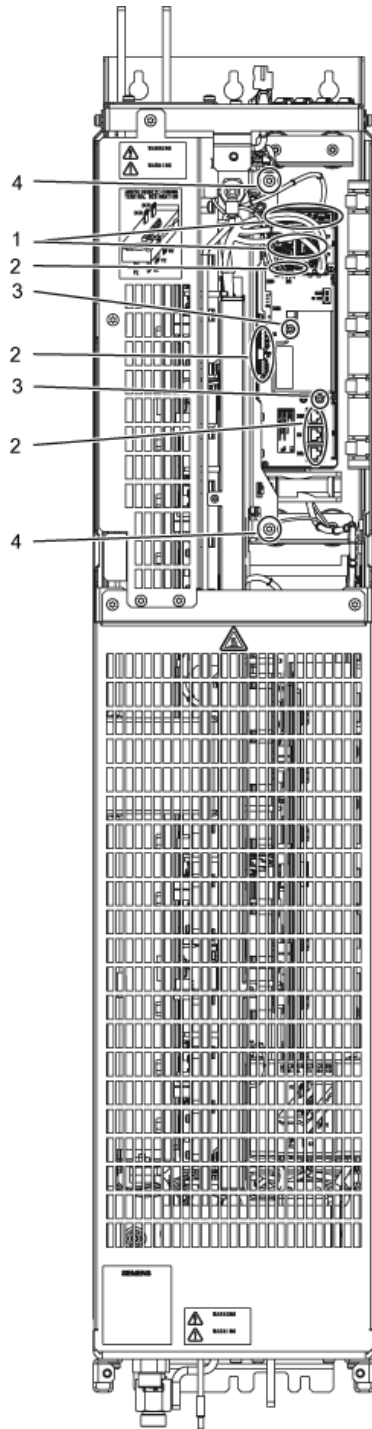


Рисунок 7-11 Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JXL

### Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

### Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоединить штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (не более 5 штекеров).
2. Удалить провода DRIVE-CLiQ и соединения –X41 / –X42 / –X46 (не более 6 штекеров).  
Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
3. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера –X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Удалите стопорные винты интерфейсного модуля управления (2 винта).

При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще макс. 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу) и раскрыть PE-соединение (1 винт внизу).

#### **ВНИМАНИЕ**

#### **Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже**

При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

### Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов интерфейсного модуля управления (M6 x 16, позиция ④): 6 Нм.

**Примечание**

**Образцы для встройки**

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Если штекер снабжен фиксатором, следите за тем, чтобы рычажок вошел в зацепления после подключения штекера.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

Штекеры проводов DRIVE-CLiQ следует промаркировать перед демонтажем и установить при монтаже в исходные гнезда, так как если провода DRIVE-CLiQ будут перепутаны, потребуются повторная идентификация системы.

Винтовые соединения защитных крышек разрешается затягивать только вручную.

---

### 7.5.8.5 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Basic, типоразмер FBL

#### Замена интерфейсного модуля управления

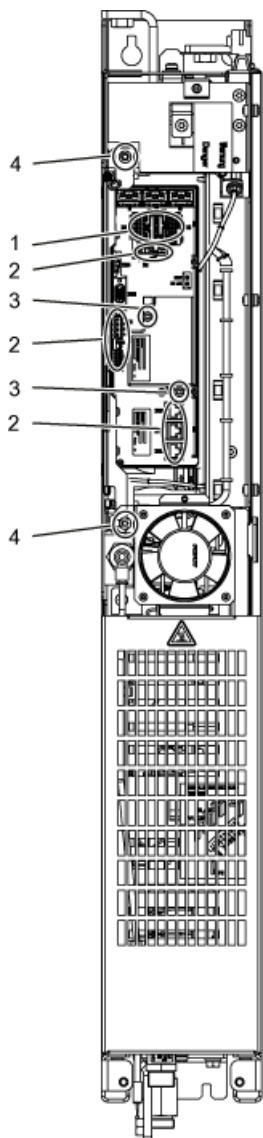


Рисунок 7-12 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Basic, типоразмер FBL

#### Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

## Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоединить штекерные разъемы сигнальных шин (2 штекера).
2. Удалить провода DRIVE-CLiQ и соединения –X41 / –X42 (не более 5 штекеров). Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
3. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера –X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Вывернуть винты крепления интерфейсного модуля управления (2 винта), нижний винт одновременно крепит передний вентилятор электронного оборудования .

При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще макс. 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу) и раскрыть PE-соединение (1 винт внизу).

### ВНИМАНИЕ

#### Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

## Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов интерфейсного модуля управления (M6 x 16, позиция ④): 6 Нм.

### Примечание

#### Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Если штекер снабжен фиксатором, следите за тем, чтобы рычажок вошел в зацепления после подключения штекера.

Штекеры проводов DRIVE-CLiQ следует промаркировать перед демонтажем и установить при монтаже в исходные гнезда, так как если провода DRIVE-CLiQ будут перепутаны, потребуются повторная идентификация системы.

Винтовые соединения защитных крышек разрешается затягивать только вручную.

### 7.5.8.6 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Basic, типоразмер GBL

#### Замена интерфейсного модуля управления

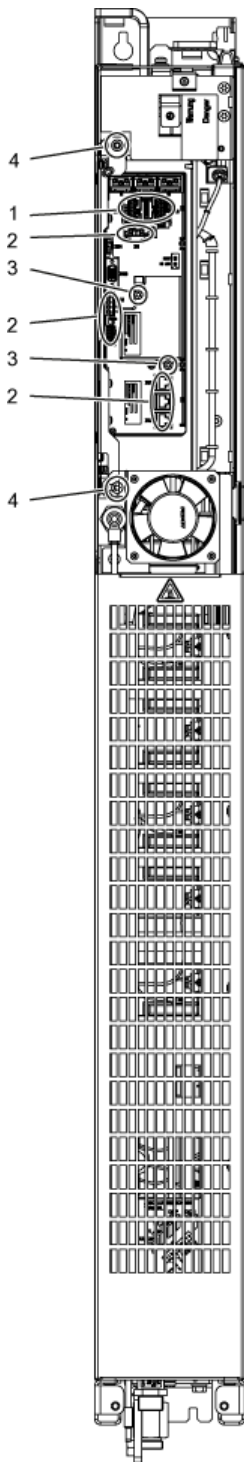


Рисунок 7-13 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Basic, типоразмер GBL

### Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

### Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоединить штекерные разъемы сигнальных шин (2 штекера).
2. Удалить провода DRIVE-CLiQ и соединения –X41 / –X42 (не более 5 штекеров). Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
3. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера –X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Вывернуть винты крепления интерфейсного модуля управления (2 винта), нижний винт одновременно крепит передний вентилятор электронного оборудования .

При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще макс. 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу) и раскрыть PE-соединение (1 винт внизу).

#### **ВНИМАНИЕ**

#### **Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже**

При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

### Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов интерфейсного модуля управления (M6 x 16, позиция ④): 6 Нм.

---

**Примечание**

**Образцы для встройки**

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Если штекер снабжен фиксатором, следите за тем, чтобы рычажок вошел в зацепления после подключения штекера.

Штекеры проводов DRIVE-CLiQ следует промаркировать перед демонтажем и установить при монтаже в исходные гнезда, так как если провода DRIVE-CLiQ будут перепутаны, потребуется повторная идентификация системы.

Винтовые соединения защитных крышек разрешается затягивать только вручную.

---

### 7.5.9 Замена управляющего модуля

Управляющий модуль смонтирован на выдвигном шасси, которое после удаления одного винта сверху слева ① можно извлечь с целью замены модуля.

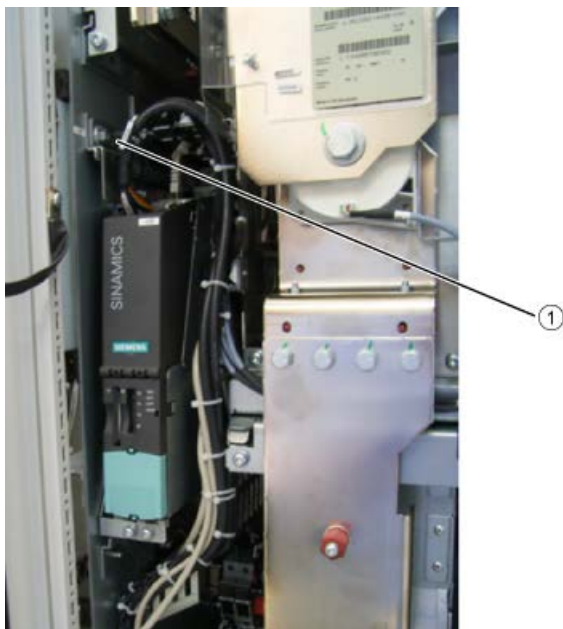


Рисунок 7-14 Замена управляющего модуля



### Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

### Этапы демонтажа

1. Отверните гайку ①
2. Перед тем как полностью извлечь управляющий модуль на выдвижном шасси, удалите все подключенные к управляющему модулю кабели
3. Извлеките управляющий модуль на выдвижном шасси и замените

#### **ВНИМАНИЕ**

##### **Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже**

При извлечении блока управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении блока управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

#### **Примечание**

При установке нового управляющего модуля необходимо снова подключить кабели на прежние места.

### 7.5.10 Замена вентиляторов

#### 7.5.10.1 Замена вентилятора электронного оборудования, модуль двигателя, типоразмер FXL

##### Замена вентилятора электронного оборудования

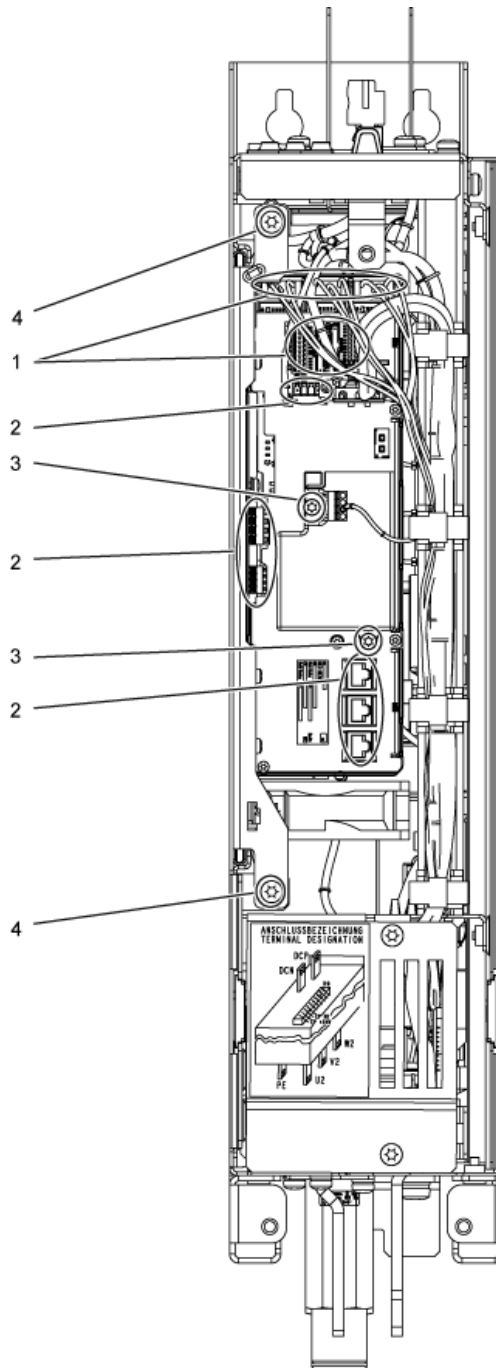


Рисунок 7-15 Замена вентилятора электронного оборудования, модуль двигателя, типоразмер FXL

## Описание

Срок службы вентиляторов электронного оборудования составляет обычно 50 000 часов. Однако фактический срок службы зависит от дополнительных факторов, как например, температуры окружающей среды и степени защиты шкафа, и поэтому в отдельных случаях может отличаться от этого значения.

Вентиляторы электронного оборудования следует своевременно заменять для обеспечения работоспособности устройства.

## Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

## Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоединить штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (не более 5 штекеров).
2. Удалить провода DRIVE-CLiQ и соединения –X41 / –X42 / –X46 (не более 6 штекеров).  
Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
3. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера –X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Удалите стопорные винты интерфейсного модуля управления (2 винта).

При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще макс. 5 штекеров (2 сверху, 3 внизу) и раскрыть PE-соединение (1 винт внизу).

<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже</b>
При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.
<ul style="list-style-type: none"><li>• При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.</li></ul>

После этого можно извлечь штекер питающего кабеля вентилятора электронного оборудования из интерфейсного модуля управления. Теперь можно снять вентилятор электронного оборудования интерфейсного модуля управления.

## Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов интерфейсного модуля управления (М6 x 16, позиция ④): 6 Нм.

---

### Примечание

#### Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Если штекер снабжен фиксатором, следите за тем, чтобы рычажок вошел в зацепления после подключения штекера.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

Штекеры проводов DRIVE-CLiQ следует промаркировать перед демонтажем и установить при монтаже в исходные гнезда, так как если провода DRIVE-CLiQ будут перепутаны, потребуется повторная идентификация системы.

Винтовые соединения защитных крышек разрешается затягивать только вручную.

---

**7.5.10.2 Замена вентилятора электронного оборудования, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GXL**

**Замена вентилятора электронного оборудования**

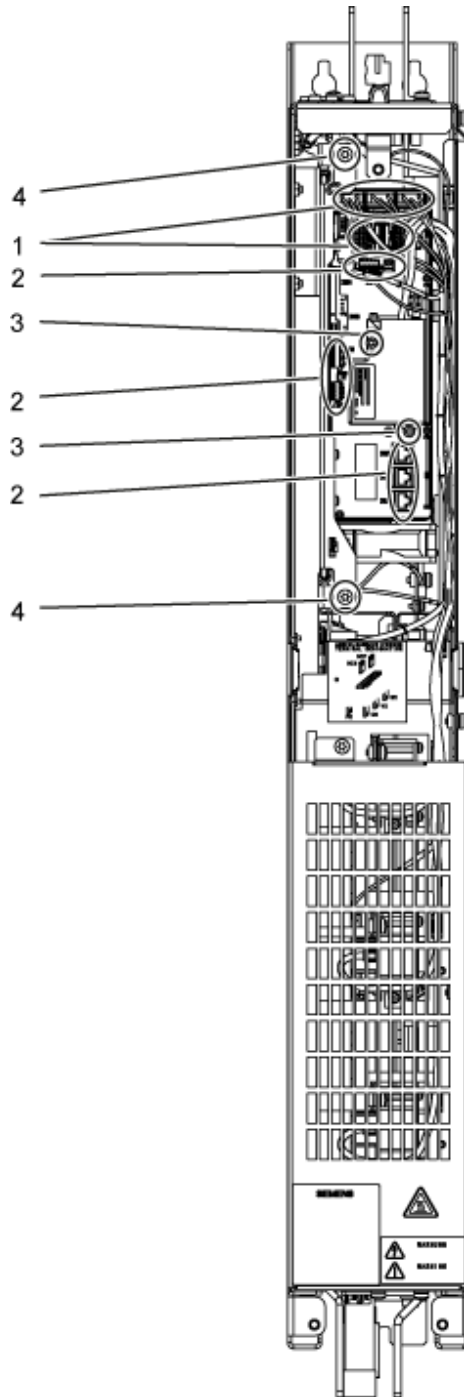


Рисунок 7-16 Замена вентилятора электронного оборудования, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GXL

## Описание

Срок службы вентиляторов электронного оборудования составляет обычно 50 000 часов. Однако фактический срок службы зависит от дополнительных факторов, как например, температуры окружающей среды и степени защиты шкафа, и поэтому в отдельных случаях может отличаться от этого значения.

Вентиляторы электронного оборудования следует своевременно заменять для обеспечения работоспособности устройства.

## Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

## Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоединить штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (не более 5 штекеров).
2. Удалить провода DRIVE-CLiQ и соединения –X41 / –X42 / –X46 (не более 6 штекеров).  
Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
3. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера –X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Удалите стопорные винты интерфейсного модуля управления (2 винта).

При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще макс. 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу) и раскрыть PE-соединение (1 винт внизу).

### **ВНИМАНИЕ**

#### **Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже**

При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

После этого можно извлечь штекер питающего кабеля вентилятора электронного оборудования из интерфейсного модуля управления. Теперь можно снять вентилятор электронного оборудования интерфейсного модуля управления.

## Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов интерфейсного модуля управления (M6 x 16, позиция ④): 6 Нм.

---

### Примечание

#### Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Если штекер снабжен фиксатором, следите за тем, чтобы рычажок вошел в зацепления после подключения штекера.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

Штекеры проводов DRIVE-CLiQ следует промаркировать перед демонтажем и установить при монтаже в исходные гнезда, так как если провода DRIVE-CLiQ будут перепутаны, потребуется повторная идентификация системы.

Винтовые соединения защитных крышек разрешается затягивать только вручную.

---

### 7.5.10.3 Замена вентилятора электронного оборудования, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HXL

#### Замена вентилятора электронного оборудования

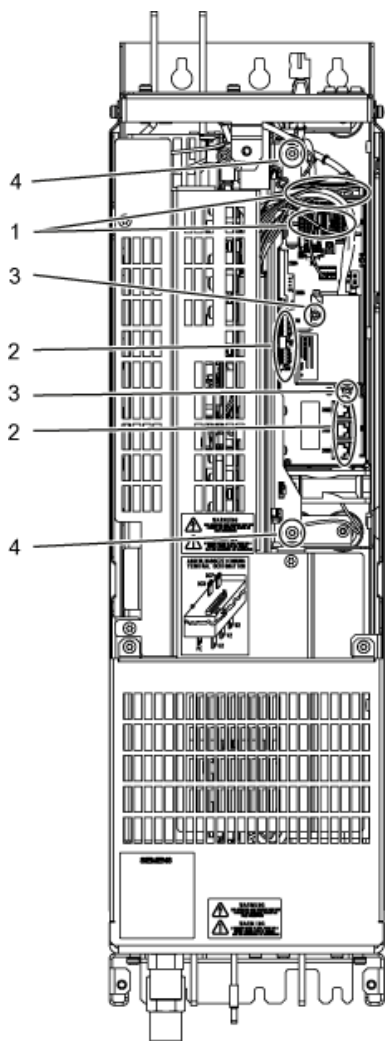


Рисунок 7-17 Замена вентилятора электронного оборудования, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HXL

#### Описание

Срок службы вентиляторов электронного оборудования составляет обычно 50 000 часов. Однако фактический срок службы зависит от дополнительных факторов, как например, температуры окружающей среды и степени защиты шкафа, и поэтому в отдельных случаях может отличаться от этого значения.

Вентиляторы электронного оборудования следует своевременно заменять для обеспечения работоспособности устройства.



## Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

## Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоединить штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (не более 5 штекеров).
2. Удалить провода DRIVE-CLiQ и соединения –X41 / –X42 / –X46 (не более 6 штекеров).  
Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
3. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера –X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Удалите стопорные винты интерфейсного модуля управления (2 винта).

При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще макс. 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу) и раскрыть PE-соединение (1 винт внизу).

### ВНИМАНИЕ

#### Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

После этого можно извлечь штекер питающего кабеля вентилятора электронного оборудования из интерфейсного модуля управления. Теперь можно снять вентилятор электронного оборудования интерфейсного модуля управления.

## Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов интерфейсного модуля управления (M6 x 16, позиция ④): 6 Нм.

---

**Примечание**

**Образцы для встройки**

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Если штекер снабжен фиксатором, следите за тем, чтобы рычажок вошел в зацепления после подключения штекера.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

Штекеры проводов DRIVE-CLiQ следует промаркировать перед демонтажем и установить при монтаже в исходные гнезда, так как если провода DRIVE-CLiQ будут перепутаны, потребуется повторная идентификация системы.

Винтовые соединения защитных крышек разрешается затягивать только вручную.

---

### 7.5.10.4 Замена вентилятора электронного оборудования, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JXL

#### Замена вентилятора электронного оборудования

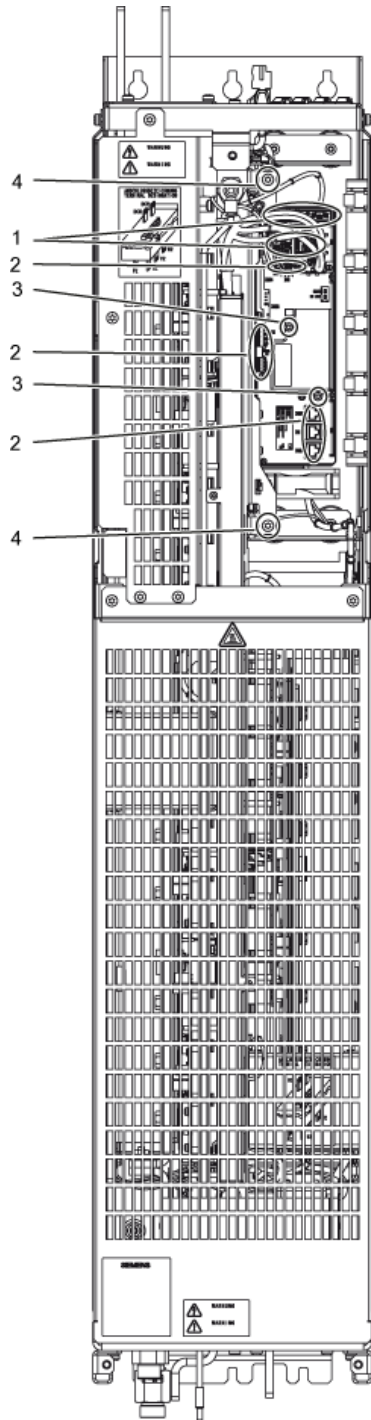


Рисунок 7-18 Замена вентилятора электронного оборудования, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JXL

## Описание

Срок службы вентиляторов электронного оборудования составляет обычно 50 000 часов. Однако фактический срок службы зависит от дополнительных факторов, как например, температуры окружающей среды и степени защиты шкафа, и поэтому в отдельных случаях может отличаться от этого значения.

Вентиляторы электронного оборудования следует своевременно заменять для обеспечения работоспособности устройства.

## Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

## Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоединить штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (не более 5 штекеров).
2. Удалить провода DRIVE-CLiQ и соединения –X41 / –X42 / –X46 (не более 6 штекеров).  
Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
3. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера –X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Удалите стопорные винты интерфейсного модуля управления (2 винта).

При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще макс. 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу) и раскрыть PE-соединение (1 винт внизу).

### **ВНИМАНИЕ**

#### **Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже**

При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

После этого можно извлечь штекер питающего кабеля вентилятора электронного оборудования из интерфейсного модуля управления. Теперь можно снять вентилятор электронного оборудования интерфейсного модуля управления.

## Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов интерфейсного модуля управления (M6 x 16, позиция ④): 6 Нм.

---

### Примечание

#### Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Если штекер снабжен фиксатором, следите за тем, чтобы рычажок вошел в зацепления после подключения штекера.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

Штекеры проводов DRIVE-CLiQ следует промаркировать перед демонтажем и установить при монтаже в исходные гнезда, так как если провода DRIVE-CLiQ будут перепутаны, потребуется повторная идентификация системы.

Винтовые соединения защитных крышек разрешается затягивать только вручную.

---

### 7.5.10.5 Замена вентилятора электронного оборудования, модуль питания Basic, типоразмер FBL

#### Замена вентилятора электронного оборудования

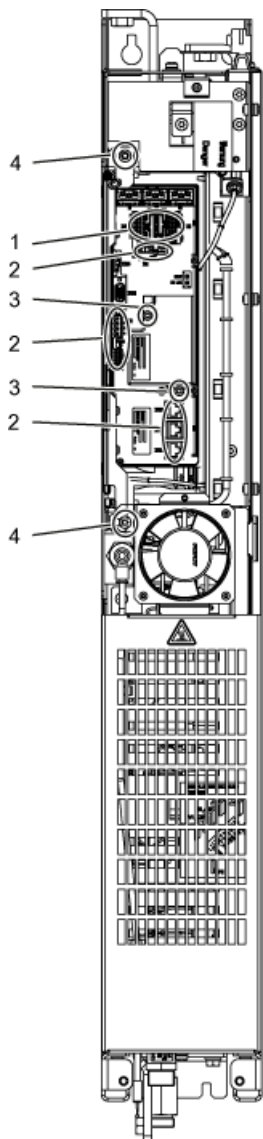


Рисунок 7-19 Замена вентилятора электронного оборудования, модуль питания Basic, типоразмер FBL

#### Описание

Срок службы вентиляторов электронного оборудования составляет обычно 50 000 часов. Однако фактический срок службы зависит от дополнительных факторов, как например, температуры окружающей среды и степени защиты шкафа, и поэтому в отдельных случаях может отличаться от этого значения.

Вентиляторы электронного оборудования следует своевременно заменять для обеспечения работоспособности устройства.

## Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

## Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоединить штекерные разъемы сигнальных шин (2 штекера).
2. Удалить провода DRIVE-CLiQ и соединения –X41 / –X42 (не более 5 штекеров). Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
3. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера –X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Вывернуть винты крепления интерфейсного модуля управления (2 винта), нижний винт одновременно крепит передний вентилятор электронного оборудования .

При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще макс. 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу) и раскрыть PE-соединение (1 винт внизу).

### ВНИМАНИЕ

#### Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

После этого можно извлечь штекер питающего кабеля вентиляторов электронного оборудования из интерфейсного модуля управления. Теперь можно снять вентиляторы электронного оборудования интерфейсного модуля управления.

## Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов интерфейсного модуля управления (M6 x 16, позиция ④): 6 Нм.

---

**Примечание**

**Образцы для встройки**

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Если штекер снабжен фиксатором, следите за тем, чтобы рычажок вошел в зацепления после подключения штекера.

Штекеры проводов DRIVE-CLiQ следует промаркировать перед демонтажем и установить при монтаже в исходные гнезда, так как если провода DRIVE-CLiQ будут перепутаны, потребуются повторная идентификация системы.

Винтовые соединения защитных крышек разрешается затягивать только вручную.

---



**7.5.10.6 Замена вентилятора электронного оборудования, модуль питания Basic, типоразмер GBL**

**Замена вентилятора электронного оборудования**

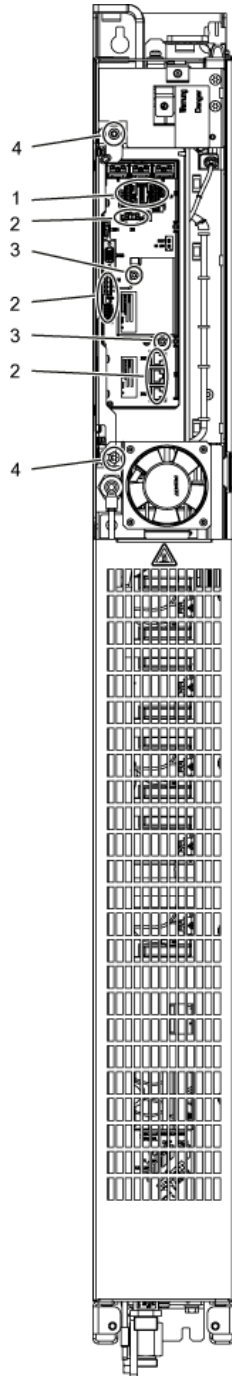


Рисунок 7-20 Замена вентилятора электронного оборудования, модуль питания Basic, типоразмер GBL

## Описание

Срок службы вентиляторов электронного оборудования составляет обычно 50 000 часов. Однако фактический срок службы зависит от дополнительных факторов, как например, температуры окружающей среды и степени защиты шкафа, и поэтому в отдельных случаях может отличаться от этого значения.

Вентиляторы электронного оборудования следует своевременно заменять для обеспечения работоспособности устройства.

## Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

## Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоединить штекерные разъемы сигнальных шин (2 штекера).
2. Удалить провода DRIVE-CLiQ и соединения –X41 / –X42 (не более 5 штекеров). Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
3. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера –X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Вывернуть винты крепления интерфейсного модуля управления (2 винта), нижний винт одновременно крепит передний вентилятор электронного оборудования .

При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще макс. 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу) и раскрыть PE-соединение (1 винт внизу).

### **ВНИМАНИЕ**

#### **Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже**

При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

После этого можно извлечь штекер питающего кабеля вентиляторов электронного оборудования из интерфейсного модуля управления. Теперь можно снять вентиляторы электронного оборудования интерфейсного модуля управления.

## Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов интерфейсного модуля управления (M6 x 16, позиция ④): 6 Нм.

---

### Примечание

#### Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Если штекер снабжен фиксатором, следите за тем, чтобы рычажок вошел в зацепления после подключения штекера.

Штекеры проводов DRIVE-CLiQ следует промаркировать перед демонтажем и установить при монтаже в исходные гнезда, так как если провода DRIVE-CLiQ будут перепутаны, потребуется повторная идентификация системы.

Винтовые соединения защитных крышек разрешается затягивать только вручную.

---

## 7.5.11 Замена предохранителей

### 7.5.11.1 Общая информация

#### Запасные предохранители

Номера артикулов для замены дефектных предохранителей содержатся в перечне запасных частей.

### 7.5.11.2 Замена предохранителей для вспомогательного питания

#### Запасные предохранители

Номера артикулов для замены неисправных предохранителей вспомогательного питания можно найти в списке запасных частей.

---

### Примечание

Предохранители вспомогательного питания находятся в свободном доступе и могут быть заменены после устранения причины неисправности.

---

### 7.5.11.3 Замена предохранителей (от F71 до F73)

Предохранители F71 - F73 находятся в соединительных модулях питания Basic и соединительных активных модулях питания.

#### Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Приготовить съемник

#### Этапы демонтажа и монтажа

---

##### Примечание

У соединительных модулей питания Basic и соединительных активных модулей питания с номинальным током < 800 А предохранители свободно доступны и могут быть заменены после устранения причины неисправности.

---

##### Примечание

У соединительных модулей питания Basic и соединительных активных модулей питания с номинальным током от 800 до 1600 А замена предохранителей производится только в соответствии с описанием следующих этапов демонтажа.

---

1. Откройте шкаф
2. Удалите верхние винты подложки под предохранителями. Немного ослабьте нижние винты. После этого можно протолкнуть подложку вниз.
3. Наденьте съемник на предохранитель
4. Извлеките неисправный предохранитель
5. Нажмите желтую кнопку на съемнике, чтобы удалить неисправный предохранитель из съемника
6. Вставьте новый предохранитель в съемник
7. Вставьте новый предохранитель в держатель предохранителей в шкафу
8. Нажмите желтую кнопку на съемнике, чтобы отсоединить съемник от нового предохранителя
9. Снова закрепите подложки под предохранителями
10. Закройте шкаф

---

##### Примечание

Съемник при необходимости может быть заказан на Siemens.

---

#### 7.5.11.4 Замена цилиндрических предохранителей

##### Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)

##### Процесс замены

1. Откройте шкаф
2. Откройте держатель предохранителей (нажать на крышку вниз или вверх)
3. Удалите неисправный предохранитель
4. Установите запасной предохранитель
5. Закройте держатель предохранителей (нажать на крышку вниз или вверх)
6. Закройте шкаф

#### 7.5.11.5 Замена предохранителей NH

##### Описание

NH-предохранители (низковольтный предохранитель большой разрывной мощности), также называемые пластинчатыми плавкими предохранителями, используются, к примеру, в главных выключателях питающей магистрали.



Рисунок 7-21 Предохранитель NH

##### Подготовительные работы

- Подготовьте оборудование для обеспечения безопасности: NH-съемник с манжетой для плавких вставок NH
- Соблюдайте национальные правила техники безопасности.



Рисунок 7-22 NH-съемник с манжетой для предохранителей NH

---

**Примечание**

NH-съемник при необходимости может быть заказан в Siemens (номер по каталогу 3NX1).

---

**Этапы демонтажа**

Для извлечения NH-предохранителя необходимо:

1. Отключить главный выключатель.
2. Снимите переднюю защитную крышку шкафа перед предохранителями.



**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током при снятой крышке подключения к сети**

При снятой нижней крышке (над подключением к сети) даже при выключенном главном выключателе имеется напряжение сети. Прикосновение к подключению может привести к смерти или тяжким телесным повреждениям.

- Не снимайте крышку (защиту от прикосновений) над подключением к сети.

3. Наденьте NH-съемник с манжетой для плавких вставок NH на предохранитель.
4. Выньте неисправный предохранитель.

**ВНИМАНИЕ****Выход устройства из строя вследствие срабатывания предохранителя NH**

При срабатывании предохранителя NH возможно повреждение соседних предохранителей NH. В случае, если не будет произведена одновременная замена данных предохранителей, устройство может выйти из строя.

- При срабатывании предохранителя NH всегда производите одновременную замену всех предохранителей NH. Используйте только предохранители одинакового типа.

**Порядок монтажа**

Для установки NH-предохранителя необходимо:

1. Вставьте новый предохранитель в NH-съемник.
2. Вставьте предохранитель в держатель предохранителей.
3. Нажмите кнопку на NH-съемнике, чтобы отсоединить съемник от нового предохранителя.
4. Установите переднюю защитную крышку.

После этого можно включить главный выключатель.

**! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током при использовании неподходящих предохранителей**

Использование неподходящих предохранителей может привести к тяжелым травмам или даже смертельному поражению электрическим током.

- Используйте только указанные в перечне запчастей предохранители.

### 7.5.12 Замена буферной батареи панели управления шкафа

#### Замена буферной батареи

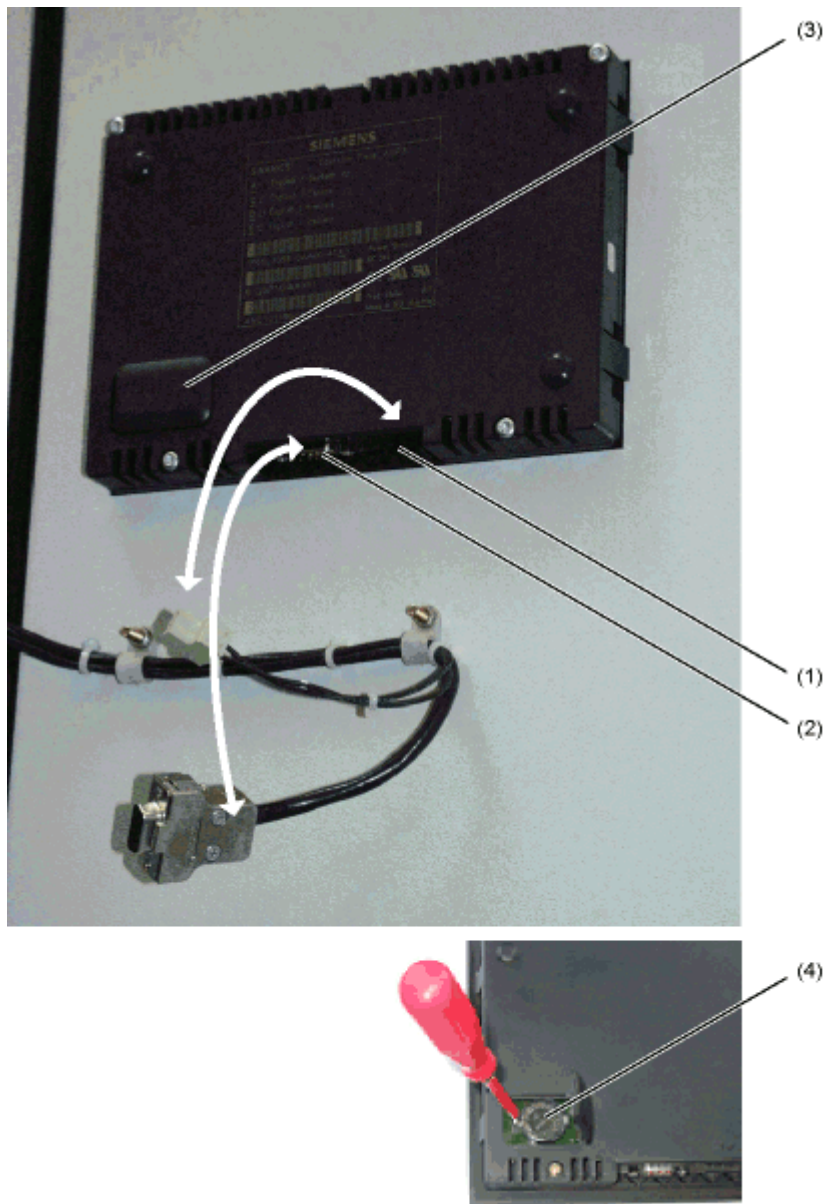


Рисунок 7-23 Замена буферной батареи

#### Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)



**Замена**

1. Отсоедините питающий кабель 24 В=
2. Отсоедините кабель коммуникации на панели управления
3. Откройте крышку отсека для батареи
4. Удалите старую батарею
5. Вставьте новую батарею
6. Дальнейшие работы выполняются в обратной последовательности

Таблица 7- 3 Технические данные буферной батареи

Тип	Литиевая батарея CR2032 3 В
Изготовитель	Maxell, Sony, Panasonic
Номинальная емкость	220 мАч
Максимально допустимый зарядный ток	10 мА (на панели управления ограничен до <2 мА)
Саморазряд при 20 °С	1 %/год
Срок службы (в подпитывающем режиме)	> 1 год при 70 °С; > 1,5 года при 20 °С

**Примечание****Время для замены батареи**

Батарея подлежит замене в течение одной минуты, иначе могут потеряться настройки АОР.

**Примечание****Утилизация батареи**

Утилизация батареи должна производиться согласно местным законам и нормам.

## 7.6 Формовка конденсаторов промежуточного контура

### Описание

После простоя модулей питания Basic, активных модулей питания и модулей двигателей в течение более чем двух лет необходима новая формовка конденсаторов промежуточного контура. Если этого не сделать, то при подключении напряжения промежуточного контура под нагрузкой возможно повреждение устройств.

Если ввод в эксплуатацию осуществляется в течение двух лет после изготовления, формовка конденсаторов промежуточного контура не требуется. Дату изготовления можно узнать по заводскому номеру на заводской табличке.

---

### Примечание

#### Время хранения

Важно учитывать время хранения не с момента поставки, а с момента изготовления.

---

### Заводская табличка

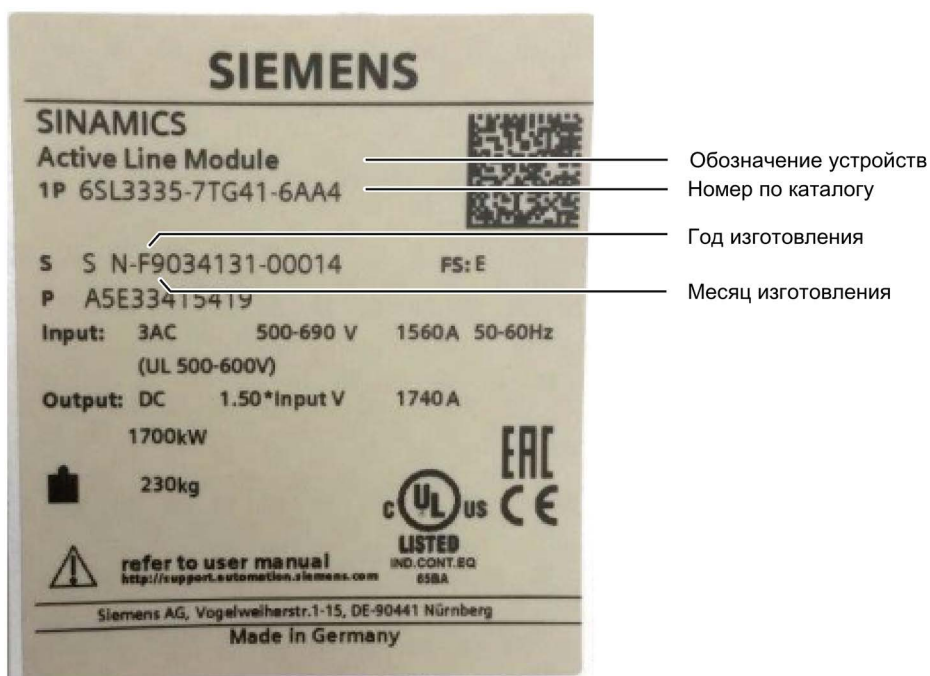


Рисунок 7-24 Заводская табличка на примере активного модуля питания

## Дата изготовления

Дата изготовления определяется по следующей схеме:

Таблица 7- 4 Год и месяц изготовления

Символ	Год изготовления	Символ	Месяц изготовления
A	2010	1 до 9	январь — сентябрь
B	2011	O	октябрь
C	2012	N	ноябрь
D	2013	D	декабрь
E	2014		
F	2015		
H	2016		
J	2017		
K	2018		
L	2019		
M	2020		

## Действия при ремонте или замене

Запасной модуль питания или модуль двигателя требует формовки после двух лет хранения.

Формовка конденсаторов промежуточного контура осуществляется путем подачи номинального напряжения без режима нагрузки не менее чем на 30 минут. Для этого промежуточный контур должен быть предварительно заряжен (т. е. необходимо включение модулей питания), при этом запрещено разблокировать регуляторы для имеющихся модулей двигателей в течение названного промежутка времени.

## Принцип действий для формовки вне приводной группы

Формовка запасных силовых частей, которые должны быть постоянно готовы для срочной замены, может быть выполнена по отдельности и вне приводной группы.

Для этого устройства должны быть подключены к описанным ниже формирующим схемам.

### Компоненты для формирующей схемы (предложение)

- 1 аварийный выключатель 3-позиционный 400 В / 10 А или 690 В / 10 А
- 3 лампы накаливания 230 В / 100 Вт для сетевого напряжения 3 от 380 до 480 В~. Вместо ламп накаливания можно также использовать 3 резистора 1 кОм / 100 Вт (например, GWK150J1001KLX000, фирмы Vishay).

- 6 ламп накаливания 230 В / 100 Вт для сетевого напряжения 3 от 500 до 690 В~, при этом в каждой фазе сети должно быть подключено 2 лампы накаливания в ряд. Вместо ламп накаливания можно также использовать 3 резистора по 1 кОм / 160 Вт (например, GWK200J1001KLX000, фирма Vishay).
- Различные мелкие детали, к примеру, патроны ламп, кабель 1,5 мм<sup>2</sup>, и т.д.



**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни в результате поражения электрическим током при незащищенной конструкции патронов ламп**

При использовании двух последовательно включенных ламп накаливания изоляция патронов ламп не рассчитана на высокое напряжение 3-фазного тока от 500 до 690 В~.

- При напряжении сети 3-фазного тока от 500 до 690 В~ обеспечьте соответствующую изоляцию двух последовательно включенных патронов ламп и их защиту от прикосновения.

**Формирующая схема для модулей питания**

**Примечание**

**Исполнение формирующей схемы для модулей питания**

Напряжение на модули питания должно подаваться через подключенный модуль двигателя и подключенный промежуточный контур.

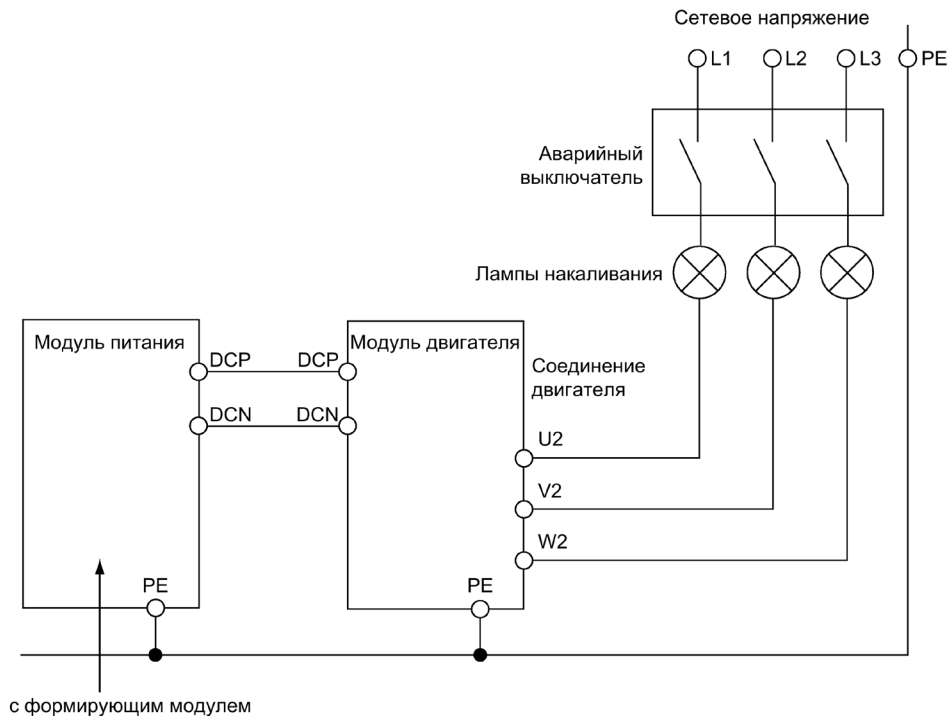


Рисунок 7-25 Формирующая схема для модулей питания

### Формирующая схема для модулей двигателей

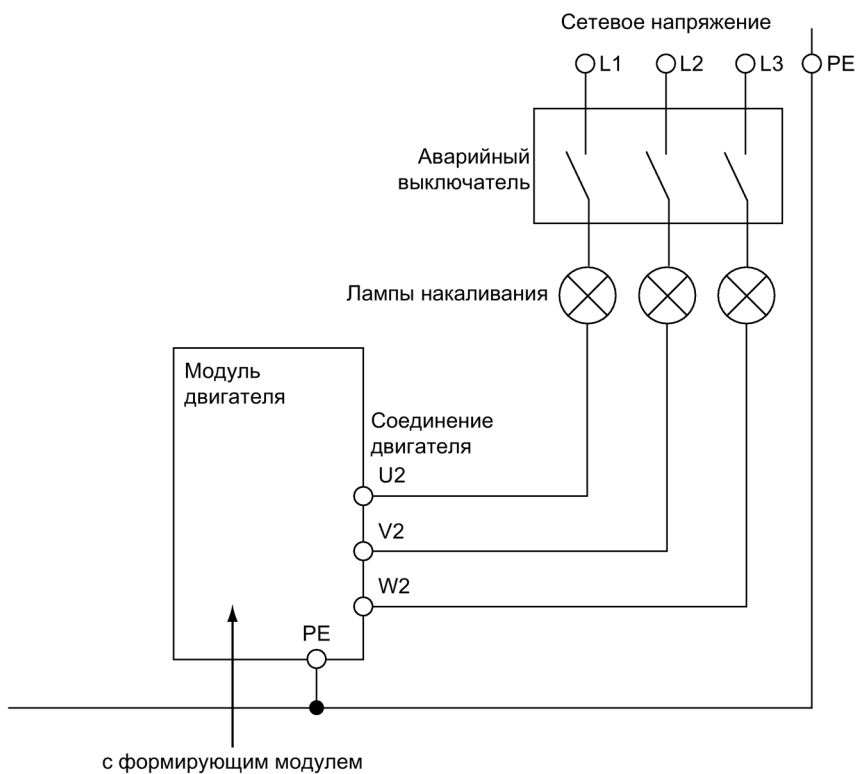


Рисунок 7-26 Формирующая схема для модулей двигателей

#### Принцип действий

- Формируемое устройство не должно получать команды включения (например, через клавиатуру или клеммную колодку).
- Подключить соответствующую формирующую схему.
- Формовка завершена, если напряжение промежуточного контура больше не растёт.



## Диагностика

### 8.1 Содержание настоящей главы

Эта глава предлагает обзор светодиодной индикации в различных компонентах шкафных устройств. Подробные описания компонентов содержатся либо в этом справочнике по приборам, либо в дополнительной документации на DVD заказчика, поставляемом в комплекте с прибором.

Обзор светодиодов ниже служит для быстрой диагностики.

## 8.2 Светодиоды на управляющем модуле CU320-2 DP

### Описание состояний светодиодов

Различные режимы во время разгона индицируются на светодиодах управляющего модуля.

- Продолжительность разных состояний не одинаковая.
- В случае неисправности процесс разгона прекращается и с помощью светодиодов указывается соответствующая причина.
- В конце процесса разгона без сбоев все светодиоды на короткое время отключаются.
- После разгона светодиоды управляются через загруженное ПО.

### Работа светодиодов в ходе разгона

Таблица 8- 1 Загрузочное ПО

Светодиод			Состояние	Примечание
RDY	COM	OPT		
Красный	Оранжевый	Оранжевый	Reset	Аппаратный сброс RDY-LED светится красным, все другие светодиоды светятся оранжевым
Красный	Красный	Не горит	BIOS loaded	–
Красный - мигает с частотой 2 Гц	Красный	Выкл	BIOS error	• При загрузке BIOS произошла ошибка
Красный - мигает с частотой 2 Гц	Красный - мигает с частотой 2 Гц	Выкл	File error	• Карта памяти отсутствует или неисправна • ПО на карте памяти отсутствует или неисправно
Красный	Оранжевый Мигание	Выкл	FW loading	Светодиод RDY светится красным, светодиод COM мигает оранжевым с постоянной периодичностью
Красный	Выкл	Выкл	FW loaded	–
Выкл	Красный	Выкл	FW checked (no CRC error)	–
Красный - мигает с частотой 0,5 Гц	Красный - мигает с частотой 0,5 Гц	Выкл	FW checked (CRC error)	• Ошибка CRC

Таблица 8- 2 Микропрограммное обеспечение

Светодиод			Состояние	Примечание
RDY	COM	OPT		
Оранжевый	Выкл	Выкл	Initializing	–
Попеременно			Running	См. таблицу ниже



## Режимы индикации светодиодов после разгона

Таблица 8- 3 Управляющий модуль CU320-2 DP — описание светодиодов после разгона

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
RDY (READY)	-	Выкл	Питание электронного блока отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.	Проверить питание
	Зеленый	Горит постоянно	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Ввод эксплуатацию / Сброс	–
		Мигает с частотой 2 Гц	Запись на карту памяти	–
	Красный	Мигает с частотой 2 Гц	Общая ошибка	Проверить параметрирование / конфигурацию
	Красный / зеленый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Управляющий модуль готов к работе. Однако отсутствуют лицензии на программное обеспечение.	Установить лицензии
	Оранжевый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется обновление микропрограммного обеспечения подключенных компонентов DRIVE-CLiQ	–
		Мигает с частотой 2 Гц	Обновление микропрограммного обеспечения компонентов DRIVE-CLiQ завершено. Ожидание POWER ON соответствующего компонента.	Выполнить POWER ON соответствующего компонента
	Зеленый/ оранжевый или красный/ оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонента через светодиод активировано. <b>Примечание:</b> Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через r0124[0] = 1.	–
COM PROFdrive циклический режим	-	Выкл	Циклическая коммуникация (еще) не состоялась. <b>Примечание:</b> PROFdrive готов к передаче данных, при условии готовности к работе управляющего модуля (см. светодиод RDY).	–
	Зеленый	Горит постоянно	Циклическая коммуникация выполняется.	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Циклическая коммуникация выполняется еще не полностью. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контроллер не передает заданные значения.</li> <li>• При работе с тактовой синхронизацией контроллер не передает или передает неправильный сигнал Global Control (GC).</li> </ul>	–

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
	Красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	PROFIBUS-Master передает неправильное параметрирование / конфигурацию	Настроить конфигурацию между мастером / контроллером и управляющим модулем
		Мигает с частотой 2 Гц	Циклическая шинная коммуникация была прервана или ее не удалось установить	Устраните неисправность
OPT (ОПЦИЯ)	–	Выкл	Питание электроники отсутствует или вне допустимого диапазона допуска. Компонент не готов к работе. Отсутствует опциональная плата или соответствующий приводной объект не создан.	Проверить электропитание и/или компоненты
		Зеленый	Горит постоянно	Опциональная плата готова к работе.
	Красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Зависит от используемой опциональной платы <sup>1)</sup>	–
		Горит постоянно	Зависит от используемой опциональной платы <sup>1)</sup>	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Зависит от используемой опциональной платы <sup>1)</sup>	–
	Мигает с частотой 2 Гц	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. Опциональная плата не готова (например, после включения).	Устраните неисправность и выполните квитирование	
RDY и COM	Красный	Мигает с частотой 2 Гц	Ошибка шины — коммуникация была прервана	Устраните неисправность
RDY и OPT	Оранжевый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется обновление микропрограммного обеспечения подключенной опциональной платы.	–

<sup>1)</sup> Возможный индивидуальный режим работы светодиода OPT описан в разделе соответствующей опциональной платы.

## 8.3 Светодиоды на управляющем модуле CU320-2 PN

### Описание состояний светодиодов

Различные режимы во время разгона индицируются на светодиодах управляющего модуля.

- Продолжительность разных состояний не одинаковая.
- В случае неисправности процесс разгона прекращается и с помощью светодиодов указывается соответствующая причина.
- В конце процесса разгона без сбоев все светодиоды на короткое время отключаются.
- После разгона светодиоды управляются через загруженное ПО.

### Работа светодиодов в ходе разгона

Таблица 8- 4 Загрузочное ПО

Светодиод			Состояние	Примечание
RDY	COM	OPT		
Красный	Оранжевый	Оранжевый	Reset	Аппаратный сброс RDY-LED светится красным, все другие светодиоды светятся оранжевым
Красный	Красный	Выкл	BIOS loaded	–
Красный - мигает с частотой 2 Гц	Красный	Выкл	BIOS error	• При загрузке BIOS произошла ошибка
Красный - мигает с частотой 2 Гц	Красный - мигает с частотой 2 Гц	Выкл	File error	• Карта памяти отсутствует или неисправна • ПО на карте памяти отсутствует или неисправно
Красный	Оранжевый мигает	Выкл	FW loading	Светодиод RDY светится красным, светодиод COM мигает оранжевым с постоянной периодичностью
Красный	Выкл	Выкл	FW loaded	–
Выкл	Красный	Выкл	FW checked (no CRC error)	–
Красный - мигает с частотой 0,5 Гц	Красный - мигает с частотой 0,5 Гц	Выкл	FW checked (CRC error)	• Ошибка CRC

Таблица 8- 5 Микропрограммное обеспечение

Светодиод			Состояние	Примечание
RDY	COM	OPT		
Оранжевый	Выкл	Выкл	Initializing	–
Попеременно			Running	См. таблицу ниже

**Режимы индикации светодиодов после запуска**

Таблица 8- 6 Управляющий модуль CU320-2 PN — описание светодиодов после разгона

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
RDY (READY)	–	Выкл	Питание электронного блока отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.	Проверить питание
	Зеленый	Горит постоянно	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Ввод эксплуатацию / Сброс	–
		Мигает с частотой 2 Гц	Запись на карту памяти	–
	Красный	Мигает с частотой 2 Гц	Общая ошибка	Проверить параметрирование / конфигурацию
	Красный / зеленый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Управляющий модуль готов к работе. Однако отсутствуют лицензии на программное обеспечение.	Установить лицензии
	Оранжевый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется обновление микропрограммного обеспечения подключенных компонентов DRIVE-CLiQ	–
		Мигает с частотой 2 Гц	Обновление микропрограммного обеспечения компонентов DRIVE-CLiQ завершено. Ожидание POWER ON соответствующего компонента.	Выполнить POWER ON соответствующего компонента
Зеленый/ оранжевый или красный/ оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонента через светодиод активировано. <b>Примечание:</b> Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации $p0124[0] = 1$ .	–	
COM PROFdrive циклический режим	–	Выкл	Циклическая коммуникация (еще) не состоялась. <b>Примечание:</b> PROFdrive готов к передаче данных, при условии готовности к работе управляющего модуля (см. светодиод RDY).	–
	Зеленый	Горит постоянно	Циклическая коммуникация выполняется.	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Циклическая коммуникация выполняется еще не полностью. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контроллер не передает заданные значения.</li> <li>• При работе с тактовой синхронизацией контроллер не передает или передает неправильный сигнал Global Control (GC).</li> <li>• «Shared Device» выбран, и подключен только один контроллер.</li> </ul>	–
Красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Ошибка шины, неправильное параметрирование / конфигурация	Отладить конфигурацию между контроллером и устройствами	

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
		Мигает с частотой 2 Гц	Циклическая шинная коммуникация была прервана или ее не удалось установить	Устраните неисправность
OPT (ОПЦИЯ)	–	Выкл	Питание электронного блока отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений. Компонент не готов к работе. Отсутствует опциональная плата или соответствующий приводной объект не создан.	Проверить электропитание и/или компонент
	Зеленый	Горит постоянно	Опциональная плата готова к работе.	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Зависит от используемой опциональной платы <sup>1)</sup>	–
	Красный	Горит постоянно	Зависит от используемой опциональной платы <sup>1)</sup>	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Зависит от используемой опциональной платы <sup>1)</sup>	–
Мигает с частотой 2 Гц		Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. Опциональная плата не готова (например, после включения).	Устраните неисправность и выполните квитирование	
RDY и COM	Красный	Мигает с частотой 2 Гц	Ошибка шины — коммуникация была прервана	Устраните неисправность
RDY и OPT	Оранжевый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется обновление микропрограммного обеспечения подключенной опциональной платы.	–

1) Возможный индивидуальный режим работы светодиода OPT описан в разделе соответствующей опциональной платы.

## 8.4 LED на плате связи CBE20

Таблица 8- 7 Значение светодиодов на портах 1 до 4 интерфейса X1400

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
Link Port	–	Выкл	Питание электронных устройств отсутствует или вне диапазона допуска (связь отсутствует или ошибка связи).
	Зеленый	Горит постоянно	Другое устройство подключено к порту x и имеется физическое соединение.
Activity Port	–	Выкл	Питание электронных устройств отсутствует или вне диапазона допуска (активность отсутствует).
	Желтый	Мигает	Данные принимаются или отправляются с порта x.

Таблица 8- 8 Значение светодиодов Sync и Fault на СВЕ20

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
Fault	–	Не горит	Если светодиод порта связи (Link Port) зеленый: СВЕ20 работает безупречно, выполняется обмен данными со сконфигурированным IO-контроллером.
	Красный	Мигает	- Время контроля срабатывания истекло. - Коммуникация прервана. - IP-адрес неправильный. - Конфигурация неправильная или отсутствует. - Неправильное параметрирование. - Неправильное имя устройства или таковое отсутствует. - IO-контроллер отсутствует/отключен, но имеется соединение Ethernet. - Прочие ошибки СВЕ20.
		Горит постоянно	Ошибка шины СВЕ20 - Нет физической связи с подсетью/коммутатором. - Неправильная скорость передачи. - Дуплексная передача не активирована.
Sync	–	Не горит	Если светодиод порта связи (Link Port) зеленый: Система задач управляющего модуля не синхронизирована с IRT-тактом. Генерируется внутренний эквивалентный такт.
	Зеленый	Мигает	Система задач управляющего модуля синхронизировалась с IRT-тактом и выполняется обмен данными.
		Горит постоянно	Система задач и MC-PLL синхронизированы с IRT-тактом.

Таблица 8- 9 Значение светодиода OPT на управляющем модуле

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина
OPT	–	ВЫКЛ	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений. СВЕ20 неисправна или не вставлена.
	Зеленый	Горит постоянно	СВЕ20 готова к работе, осуществляется циклическая связь.
		Мигает с частотой 0,5 Гц	СВЕ20 готова к работе, однако циклическая связь пока отсутствует. Возможные причины: - Соединение устанавливается. - Имеет место, по меньшей мере, одна неисправность.
	Красный	Горит постоянно	Циклическая коммуникация по PROFINET еще не началась. Однако ациклическая коммуникация возможна. SINAMICS ожидает телеграмму параметрирования/конфигурирования.
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения в СВЕ20 завершилась с ошибкой. Возможные причины: - Карта памяти управляющего модуля неисправна. - СВЕ20 неисправна. СВЕ20 невозможно использовать в этом состоянии.
		Мигает с частотой 2 Гц	Нарушение связи между управляющим модулем и СВЕ20. Возможные причины: - СВЕ20 удалена после запуска. - СВЕ20 неисправна.
	Оранжевый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется обновление микропрограммного обеспечения.

## 8.5 Светодиоды на интерфейсном модуле управления в модуле питания Basic

Таблица 8- 10 Значение светодиодов «READY» и «DC LINK» на интерфейсном модуле управления в модуле питания Basic

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
Зеленый	--- 1)	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура выходит за пределы поля допуска.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
Красный	--- 1)	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. <b>Примечание:</b> Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
Мигает с частотой 0,5 Гц: Зеленый / Красный	--- 1)	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Красный	--- 1)	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Оранжевый или Красный / Оранжевый	--- 1)	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0124). <b>Примечание:</b> Обе возможности зависят от состояния светодиода при активировании через параметр p0124 = 1.

1) Независимо от состояния светодиода «DC LINK»

Таблица 8- 11 Значение светодиода «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в модуле питания Basic

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	Выкл	Напряжение промежуточного контура < 100 В и напряжение на -X9:1/2 меньше 12 В.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после POWER ON мигание не прекращается, необходимо связаться с сервисной службой Siemens.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Опасность для жизни при контакте с находящимися под напряжением деталями промежуточного контура**

Независимо от состояния светодиода «DC LINK» всегда может иметь место опасное напряжение промежуточного контура, которое при прикосновении к находящимся под напряжением деталям ведет к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

- Соблюдайте предупреждающие указания на компоненте.

## 8.6 Светодиоды на интерфейсном модуле управления в активном модуле питания

Таблица 8- 12 Значение светодиодов «READY» и «DC LINK» на интерфейсном модуле управления в активном модуле питания

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допуска.
Зеленый	--- <sup>1)</sup>	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура выходит за пределы поля допуска.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
Красный	--- <sup>1)</sup>	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. <b>Примечание:</b> Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
Мигает с частотой 0,5 Гц: Зеленый / Красный	--- <sup>1)</sup>	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Красный	--- <sup>1)</sup>	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Оранжевый или Красный / Оранжевый	--- <sup>1)</sup>	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0124). <b>Примечание:</b> Обе возможности зависят от состояния светодиода при активировании через параметр p0124 = 1.

<sup>1)</sup> Независимо от состояния светодиода «DC LINK»

Таблица 8- 13 Значение светодиода «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в активном модуле питания

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	Выкл	Напряжение промежуточного контура < 100 В и напряжение на -X9:1/2 меньше 12 В.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после POWER ON мигание не прекращается, необходимо связаться с сервисной службой Siemens.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Опасность для жизни при контакте с находящимися под напряжением деталями промежуточного контура**

Независимо от состояния светодиода «DC LINK» всегда может иметь место опасное напряжение промежуточного контура, которое при прикосновении к находящимся под напряжением деталям ведет к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

- Соблюдайте предупреждающие указания на компоненте.



## 8.7 светодиоды на интерфейсном модуле управления в модуле двигателя

Таблица 8- 14 Значение светодиодов «READY» и «DC LINK» на интерфейсном модуле управления в модуле двигателя

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
Зеленый	--- <sup>1)</sup>	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура выходит за пределы поля допуска.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
Красный	--- <sup>1)</sup>	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. <b>Примечание:</b> Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
Мигает с частотой 0,5 Гц: Зеленый / Красный	--- <sup>1)</sup>	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Красный	--- <sup>1)</sup>	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Оранжевый или Красный / Оранжевый	--- <sup>1)</sup>	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0124). <b>Примечание:</b> Обе возможности зависят от состояния светодиода при активировании через параметр p0124 = 1.

<sup>1)</sup> Независимо от состояния светодиода «DC LINK»

Таблица 8- 15 Значение светодиода «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в модуле двигателя

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	Выкл	Напряжение промежуточного контура < 100 В и напряжение на -X9: 1/2 меньше 12 В.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после POWER ON мигание не прекращается, необходимо связаться с сервисной службой Siemens.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Опасность для жизни при контакте с находящимися под напряжением деталями промежуточного контура**

Независимо от состояния светодиода «DC LINK» всегда может иметь место опасное напряжение промежуточного контура, которое при прикосновении к находящимся под напряжением деталям ведет к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

- Соблюдайте предупреждающие указания на компоненте.

## 8.8 LED на модуле измерения напряжения (VSM) в активном интерфейсном модуле

Таблица 8- 16 Значение LED на модуле измерения напряжения в активном интерфейсном модуле

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание	
RDY (READY)	---	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.	
	Зеленый	Горит постоянно	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.	
	Оранжевый	Горит постоянно	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.	
	Красный	Горит постоянно	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. <b>Примечание:</b> Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.	
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц		Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
		Мигает с частотой 2 Гц		Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
	Зеленый / оранжевый или красный / оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц		Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0144). <b>Примечание:</b> обе возможности зависят от состояния светодиодов при активации через p0144 = 1.

## 8.9 LED на модуле датчика SMC10

Таблица 8- 17 Значение LED на модуле датчика SMC10

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
RDY (READY)	---	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
	Зеленый	Горит постоянно	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Горит постоянно	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
	Красный	Горит постоянно	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. <b>Примечание:</b> Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
		Мигает с частотой 2 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
	Зеленый / оранжевый или красный / оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0144). <b>Примечание:</b> обе возможности зависят от состояния светодиодов при активации через p0144 = 1.

## 8.10 LED на модуле датчика SMC20

Таблица 8- 18 Значение LED на модуле датчика SMC20

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
RDY (READY)	---	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
	Зеленый	Горит постоянно	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Горит постоянно	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
	Красный	Горит постоянно	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. <b>Примечание:</b> Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
		Мигает с частотой 2 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
	Зеленый / оранжевый или красный / оранжевый	Мигает	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0144). <b>Примечание:</b> обе возможности зависят от состояния светодиодов при активации через p0144 = 1.

## 8.11 LED на модуле датчика SMC30

Таблица 8- 19 Значение LED на модуле датчика SMC30

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
RDY (READY)	---	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
	Зеленый	Горит постоянно	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Горит постоянно	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
	Красный	Горит постоянно	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. <b>Примечание:</b> Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
			Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
	Зеленый / оранжевый или красный / оранжевый	Мигает	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0144). <b>Примечание:</b> обе возможности зависят от состояния светодиодов при активации через p0144 = 1.
OUT > 5 В	-	Не горит	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений. Напряжение питания ≤ 5 В.
	Оранжевый	Горит постоянно	Имеется питание электроники для измерительной системы. Питание измерительной системы >5 В. <b>Внимание:</b> необходимо удостовериться в том, что подсоединенный датчик может эксплуатироваться при напряжении питания 24 В. Подсоединение датчика, рассчитанного на напряжение питания 5 В, к напряжению питания 24 В может привести к повреждению электроники датчика.

## 8.12 светодиоды на терминальном модуле TM31

### Терминальный модуль TM31

Таблица 8- 20 Описание светодиода TM31

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание	
READY	-	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.	
	Зеленый	Горит постоянно	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.	
	Оранжевый	Горит постоянно	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.	
	Красный	Горит постоянно	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. <b>Примечание:</b> Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.	
	Зеленый / красный		Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
			Мигает с частотой 2 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
	Зеленый / оранжевый или красный / оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0154). <b>Примечание:</b> обе возможности зависят от состояния светодиодов при активации через p0154 = 1.	

## 8.13 Светодиоды на терминальном модуле TM54F

Таблица 8- 21 Значение светодиодов на терминальном модуле TM54F

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина
READY	-	Выкл	Питание электронных устройств отсутствует или вне диапазона допуска.
	Зеленый	Горит постоянно	Компонент готов к работе, выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Горит постоянно	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
	Красный	Горит постоянно	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. <b>Примечание:</b> Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
	Зеленый/красный		Мигает с частотой 0,5 Гц
Мигает с частотой 2 Гц			Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	
	Зеленый/ оранжевый или Красный/ оранжевый	Мигает	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0154). <b>Примечание:</b> обе возможности зависят от состояния светодиодов при активации через p0154 = 1.	
L1+, L2+,	–	Вкл	Питание датчика с возможностью принудительной проверки работает правильно.	
	Красный	Горит постоянно	Имеется ошибка питания датчика с возможностью принудительной проверки.	
L3+	–	Вкл	Питание датчика выполняется правильно.	
	Красный	Горит постоянно	Имеется ошибка питания датчика.	
<b>Входы повышенной безопасности/входы с дублированием</b>				
F_DI z (вход x, (x+1)+, (x+1)-)	<b>Светодиод</b>	<b>Светодиод</b>		
	x	x+1	<b>НЗ/НЗ<sup>1)</sup>: (z = 0 ... 9, x = 0, 2, ... 18)</b>	
	–	Красный	Горит постоянно	Различные состояния сигналов на входе x и x+1
	–	–	–	Нет сигнала на входе x и нет сигнала на входе x+1
				<b>НЗ/НО<sup>1)</sup>: (z = 0 ... 9, x = 0, 2, ... 18)</b>
	–	Красный	Горит постоянно	Одинаковые состояния сигналов на входе x и x+1
	–	–	–	Нет сигнала на входе x и сигнал на входе x+1
	<b>Светодиод</b>	<b>Светодиод</b>		
	x	x+1		<b>НЗ/НЗ<sup>1)</sup>: (z = 0 ... 9, x = 0, 2, ... 18)</b>
	Зеленый	Зеленый	Горит постоянно	Сигнал на входе x и сигнал на входе x+1
			<b>НЗ/НО<sup>1)</sup>: (z = 0 ... 9, x = 0, 2, ... 18)</b>	
Зеленый	Зеленый	Горит постоянно	Сигнал на входе x и нет сигнала на входе x+1	
<b>Отдельные цифровые входы, не повышенной безопасности</b>				
DI x	–	Выкл	Нет сигнала на цифровом входе x (x = 20 ... 23)	
	Зеленый	Горит постоянно	Сигнал на цифровом входе x	
<b>Цифровые выходы повышенной безопасности с соответствующим эхо-каналом</b>				
F_DO y (0+..3+, 0-..3-)	Зеленый	Горит постоянно	Выход y (y = 0 ... 3) проводит сигнал	
Эхо-вход DI 2y для выхода F_DO y (y = 0 ... 3) при тестовом останове. Состояние светодиода также зависит от типа внешнего подключения.				
DI 2y	–	Выкл	Один из двух выходных кабелей y+ или y- или оба кабеля от выхода y проводят сигнал	
	Зеленый	Горит постоянно	Оба выходных кабеля y+ и y- не проводят сигнал	

1) Входы x+1 (DI 1+, 3+, .. 19+) могут настраиваться по отдельности через параметр (см. «Справочник по параметрированию»)

## 8.14 Светодиоды на терминальном модуле TM150

### Терминальный модуль TM150 (-A151 ... -A154)

Таблица 8- 22 Описание светодиода TM150

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание	
READY	-	Выкл	Питание электронного блока отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.	
	Зеленый	Горит постоянно	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.	
	Оранжевый	Горит постоянно	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.	
	Красный	Горит постоянно	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. <b>Примечание:</b> Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.	
	Зеленый / красный		Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
			Мигает с частотой 2 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
	Зеленый / оранжевый или красный / оранжевый		Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0154). <b>Примечание:</b> обе возможности зависят от состояния светодиодов при активации через p0154 = 1.

## 8.15 LED на блоке питания SITOP

Таблица 8- 23 Значение LED на блоке питания SITOP


Светодиод	Значение
Зеленый	Выходное напряжение > 20,5 В
Желтый	Перегрузка, выходное напряжение < 20,5 В (режим работы «Стабильный ток»)
Красный	Отключение с буферизацией (режим работы «Shut down»)





## Опции

### 9.1 Указания по безопасности

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<p><b>Несоблюдение общих правил техники безопасности и остаточные риски могут создать угрозу жизни и здоровью</b></p> <p>Несоблюдение общих правил техники безопасности и остаточные риски могут стать причиной аварий, сопряженных с тяжелыми травмами и даже смертью.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Строго соблюдайте общие правила техники безопасности.</li> <li>• При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.</li> </ul>

#### Примечание

##### Разное исполнение шкафных модулей

Шкафные модули разных типоразмеров имеют ряд отличий. Существуют следующие главные отличия:

- Используемые кожухи могут иметь различные размеры, они могут иметь различное расположение и крепление.
- Расположение компонентов внутри шкафного устройства может различаться.
- Метод крепления компонентов внутри шкафных устройств может различаться.

Различия в исполнении вызваны различием в требованиях к смонтированным в шкафном устройстве компонентам и приборам. Эти различия сделаны преднамеренно в целях удовлетворения требований по оптимизации ЭМС.

### 9.2 С95, Напряжение питания модуля теплообменника 440–480 В / 60 Гц

#### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули теплообменников

#### Описание

Напряжение питания модуля теплообменника составляет 3-фаз. 440 В~ ... 480 В~, частота сети – 60 Гц.

## 9.3 С97, Напряжение питания модуля теплообменника 660–690 В / 60 Гц

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули теплообменников

### Описание

Напряжение питания модуля теплообменника составляет 3-фазн. 660 В~ ... 690 В~, частота сети – 60 Гц.

---

#### Примечание

##### Коррекция напряжения для насоса

В случае модулей теплообменников для сетевого напряжения 3-фазн. 660–690 В~ напряжение регулируется трансформатором в соответствии с питающим напряжением насоса 3-фазн. 440–480 В~ (60 Гц).

---

## 9.4 G20, плата связи SVC10

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей

## Описание

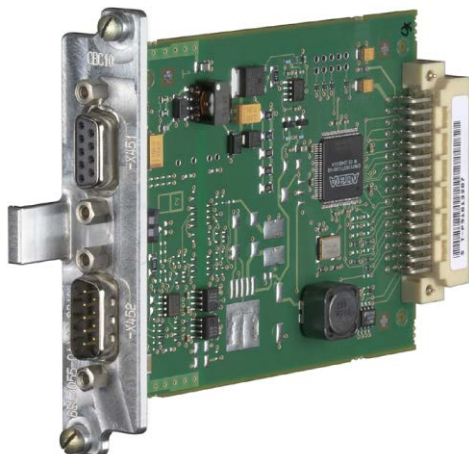


Рисунок 9-1 Плата связи CAN CBC10

С помощью коммуникационной платы CANopen CBC10 (плата связи CAN) приводы приводной системы SINAMICS подключаются к автоматизированным системам верхнего уровня с шиной CAN.

Оptionальная плата CANopen использует два 9-полюсных SUB-D-штекера для подключения к шинной системе CAN.

Штекеры можно использовать как вход, так и как выход. Не используемые контакты перемкнуты.

Поддерживаются, в частности, следующие скорости передачи данных в бодах: 10, 20, 50, 125, 250, 500, 800 КБод и 1 МБод.

Модуль со стороны завода должен быть встроен в слот для опций модуля регулирования CU320-2.

### **ВНИМАНИЕ**

#### **Неполадки или повреждение опциональной платы вследствие извлечения и установки во время работы**

Извлечение и установка опциональной платы во время работы может привести к неполадкам или повреждению опциональной платы.

- Поэтому извлекайте и вставляйте опциональные платы только в обесточенном состоянии управляющего модуля.

### **Примечание**

#### **Дополнительная информация**

Подробное описание всего принципа действия и использования расширенной панели оператора CBC10 содержится в соответствующем руководстве по эксплуатации. Настоящее руководство по эксплуатации в качестве дополнительной документации содержится на прилагаемом DVD заказчика.

**Обзор интерфейсов**

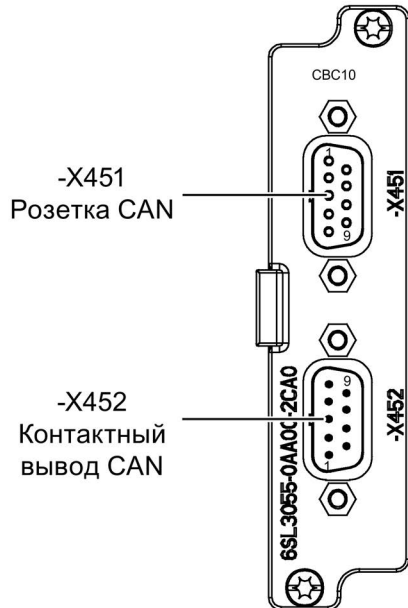


Рисунок 9-2 Плата связи CAN CBC10, обзор интерфейсов

**Шина CAN Интерфейс X451**

Интерфейс -X451 шины CAN имеет следующую разводку розеток:

Таблица 9- 1 Шина CAN Интерфейс X451

	Контакт	Обозначение	Технические данные
	1	Зарезервировано	
	2	CAN_L	CAN-сигнал (dominant low)
	3	CAN_GND	CAN-масса
	4	Зарезервировано	
	5	CAN_SHLD	опциональный экран
	6	GND	CAN-масса
	7	CAN_H	CAN-сигнал
	8	Зарезервировано	
	9	Зарезервировано	

Тип штекера: 9-полюсная розетка SUB-D

**ВНИМАНИЕ**

**Разрушение интерфейса CAN при использовании неправильного штекера**

Подключение к интерфейсу шины CAN штекера PROFIBUS при работе может привести к разрушению интерфейсов CAN.

- Не подключайте штекеров PROFIBUS к интерфейсам шины CAN.

## Шина CAN Интерфейс X452

Интерфейс -X452 шины CAN имеет следующую разводку розеток:

Таблица 9- 2 Шина CAN Интерфейс X452

	Контакт	Обозначение	Технические данные
	1	Зарезервировано	
	2	CAN_L	CAN-сигнал (dominant low)
	3	CAN_GND	CAN-масса
	4	Зарезервировано	
	5	CAN_SHLD	опциональный экран
	6	GND	CAN-масса
	7	CAN_H	CAN-сигнал
	8	Зарезервировано	
	9	Зарезервировано	
Тип штекера: 9-полюсный штекер SUB-D (Штифт)			

## 9.5 G33, плата связи CBE20

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей

### Описание



Рисунок 9-3 Плата связи Ethernet CBE20

Для коммуникации через PROFINET используется интерфейсный модуль CBE20.

Модуль со стороны завода должен быть встроен в слот для опций модуля регулирования CU320-2.

На модуле имеется 4 интерфейса для Ethernet, диагностика рабочего состояния и коммуникации возможна с помощью светодиода.

## Обзор интерфейсов

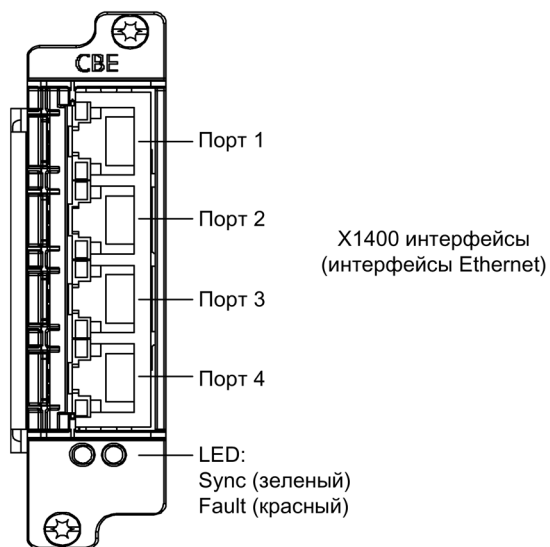


Рисунок 9-4 Плата связи Ethernet CBE20, обзор интерфейсов

## MAC-адрес

MAC-адрес интерфейсов Ethernet находится на верхней стороне CBE20. Табличка видна лишь после демонтажа модуля.

---

### Примечание

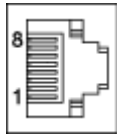
#### MAC-адрес

Выполните демонтаж узла, записав адрес MAC узла, чтобы знать его при последующем вводе в эксплуатацию. Затем установите узел на место.

---

### X1400 Ethernet-интерфейс

Таблица 9- 3 Штекер X1400, порт 1—4

	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	RX+	Принимаемые данные +
	2	RX+	Принимаемые данные -
	3	TX+	Передаваемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	TX-	Передаваемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	Обод экрана	M_EXT	Экран, соединенный неподвижно

Тип разъема: розетка RJ45

### Монтаж

#### ВНИМАНИЕ

#### Неполадки или повреждение опциональной платы вследствие извлечения и установки во время работы

Извлечение и установка опциональной платы во время работы может привести к неполадкам или повреждению опциональной платы.

- Поэтому извлекайте и вставляйте опциональные платы только в обесточенном состоянии управляющего модуля.

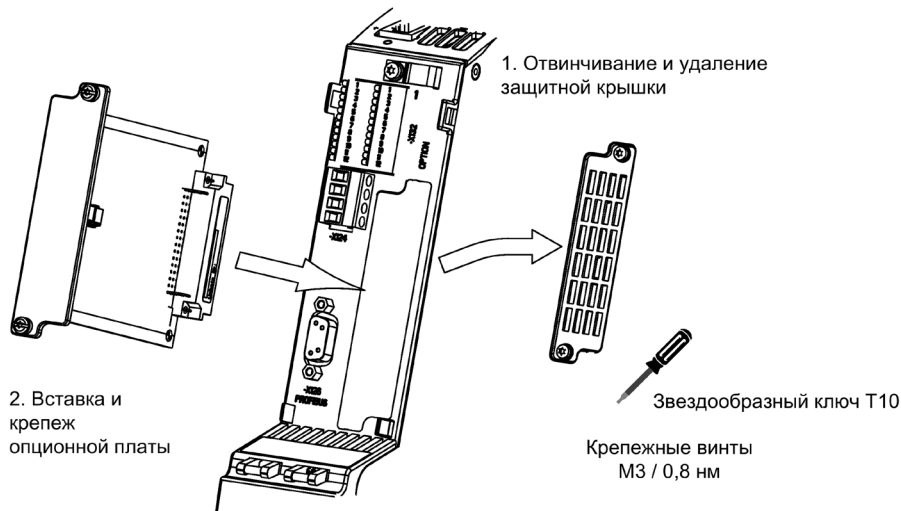


Рисунок 9-5 Монтаж СВЕ20



## 9.6 G51 - G54, Модуль датчика температуры TM150

### 9.6.1 Общая информация

#### Доступность опции

Эти опции доступны для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительный модуль питания Basic
- Соединительный активный модуль питания

#### Описание

Модуль датчика температуры TM150 применяется для регистрации и анализа нескольких датчиков температуры.

При этом опция G51 для 1 модуля датчика температуры, опция G52 для 2 модулей датчика температуры TM150 и т. д.

- G51: 1 модуль датчика температуры TM150
- G52: 2 модуля датчика температуры TM150
- G53: 3 модуля датчика температуры TM150
- G54: 4 модуля датчика температуры TM150

Температура регистрируется в диапазоне от -99 °С до +250 °С для следующих датчиков температуры:

- RT100 (с контролем на предмет обрыва провода и короткого замыкания)
- RT1000 (с контролем на предмет обрыва провода и короткого замыкания)
- КТУ84 (с контролем на предмет обрыва провода и короткого замыкания)
- РТС (с контролем на предмет короткого замыкания)
- Биметаллический NC (без контроля)

Для входов датчика температуры может быть параметрирован на каждый клеммный блок анализ 1х2-провод, 2х2-провод, 3-провод или 4-провод. Разделение потенциалов в TM150 отсутствует.

К модулю терминала TM150 могут быть подключены максимум 12 температурных датчиков.

### 9.6.2 Интерфейсы

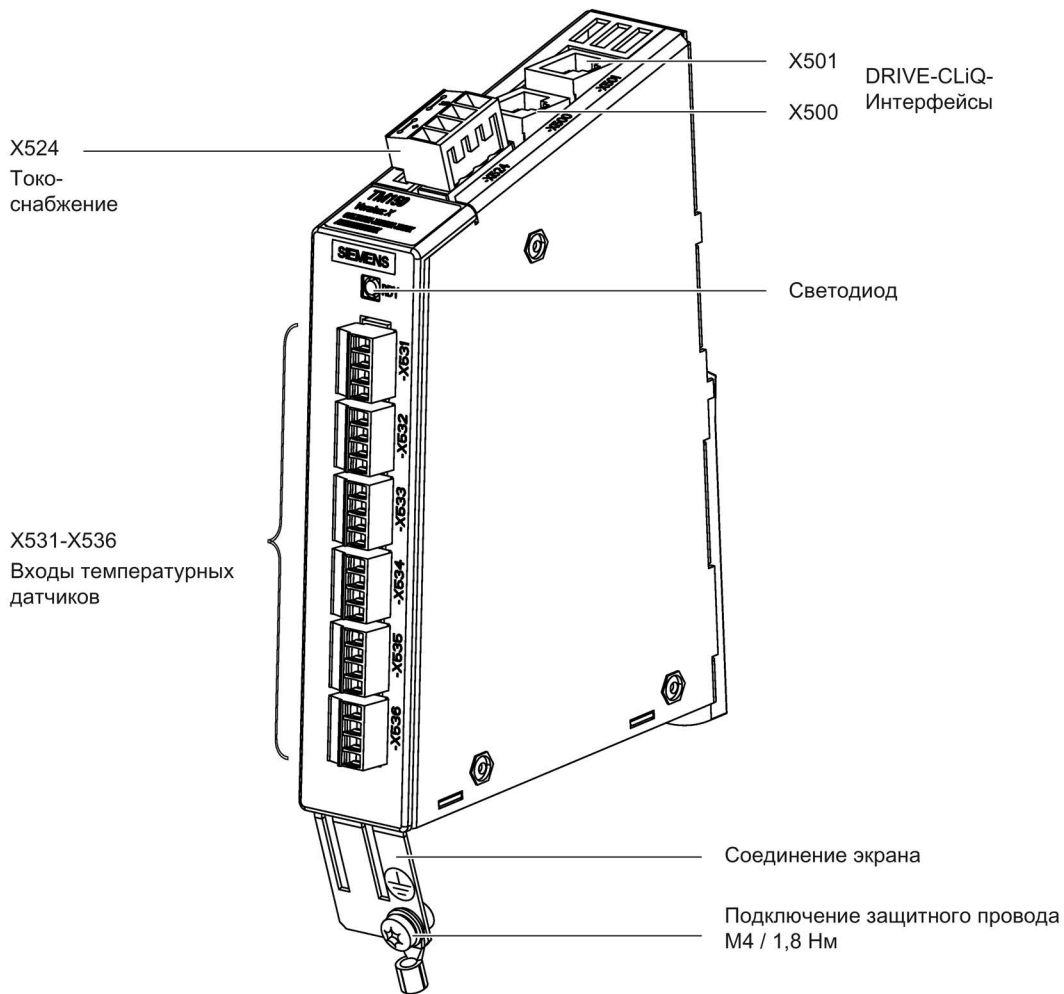
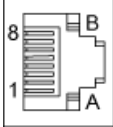


Рисунок 9-6 Терминальный модуль TM150

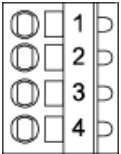
## X500, X501: Интерфейс DRIVE-CLiQ

Таблица 9- 4 Интерфейс DRIVE-CLiQ X500 и X501

	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Электропитание
	B	M (0 В)	Масса электроники
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

## Подключения датчиков температуры

Таблица 9- 5 X531-X536 Входы датчиков температуры

	Клемма	Функция 1x2- / 2x2- проводная	Функция 3- и 4-проводная	Технические данные
	1	+ Темр (канал x)	+ (канал x)	Подключение для датчиков температуры с 1x2-проводам Подключение 2-й ИЛ для датчиков с 4 проводами
	2	- Темр (канал x)	- (канал x)	Подключение для датчиков температуры с 1x2-проводам Подключение 1-й ИЛ для датчиков с 3 и 4 проводами
	3	+ Темр (канал y)	+ I <sub>c</sub> (постоянный ток, положительный, канал x)	Подключение для датчиков температуры с 2x2-, 3- и 4-проводами
	4	- Темр (канал y)	- I <sub>c</sub> (постоянный ток, отрицательный, канал x)	
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм <sup>2</sup>				

Измерительный ток через подключение датчика температуры: прим. 0,83 мА

При подключении датчиков температуры с 3 проводами необходимо установить перемычку между X53x.2 и X53x.4.

Таблица 9- 6 Согласование каналов

Клемма	Номер канала [x] при 1x2, 3 и 4 проводах	Номер канала [y] при 2x2 проводах
X531	0	6
X532	1	7
X533	2	8
X534	3	9
X535	4	10
X536	5	11



**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током при пробоях напряжения на датчик температуры**

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробой напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.

**ВНИМАНИЕ**

**Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры КТУ**

Датчик температуры КТУ, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры КТУ соблюдайте полярность.

**ВНИМАНИЕ**

**Перегрев двигателя из-за перемыкания соединений датчика температуры**

Перемыкание выводов датчиков температуры «+ Temp» и «- Temp» может вызвать искажения результатов измерения. Не распознанный перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При использовании нескольких датчиков температуры следует подсоединить каждый датчик по отдельности к «+ Temp» и «- Temp» соответственно.

**ВНИМАНИЕ****Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры**

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Экран кабеля должен быть соединен с обеих сторон с потенциалом корпуса с большой площадью контакта.
- Рекомендация: используйте подходящие кабели Motion Connect.

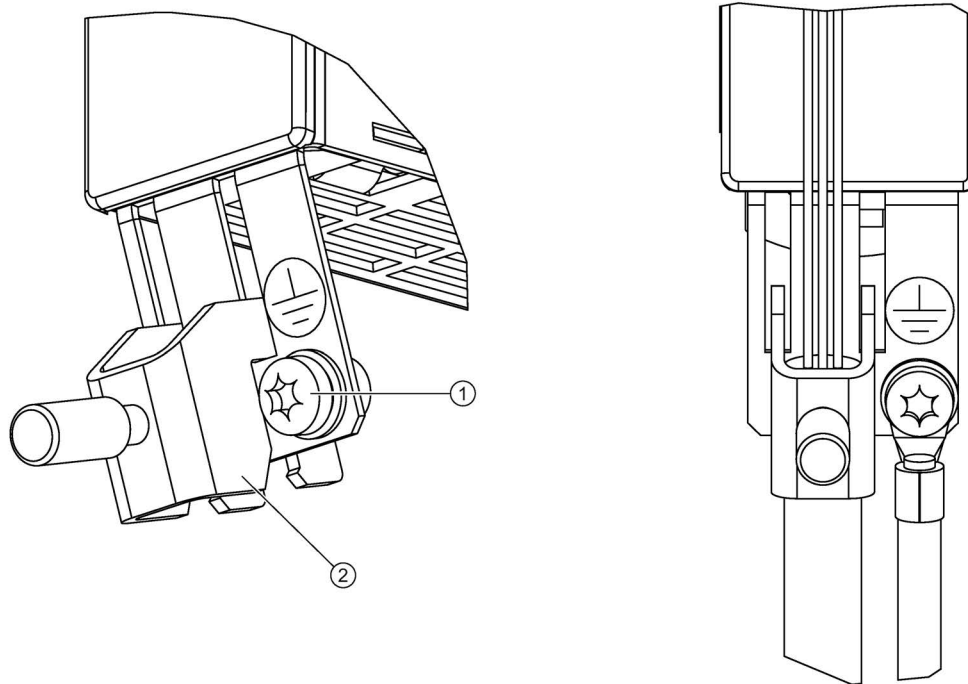
**Примечание****Неправильные значения температуры вследствие проводов со слишком высоким сопротивлением**

Чрезмерная длина или недостаточное сечение кабелей могут негативно влиять на результаты измерения температуры (сопротивление 10 Ом в PT100 может исказить результаты измерения на 10 %). Результатом будут слишком высокие измеренные значения, следствием чего станет нежелательное преждевременное отключение двигателя.

- Используйте кабели длиной  $\leq 300$  м.
- Используйте для участков длиной  $> 100$  м кабели с сечением  $\geq 1$  мм<sup>2</sup>.

### Подключение защитного провода и пластина для подключения экрана

На следующем рисунке показан типовой зажим для экрана фирмы Weidmüller для пластин для подключения экрана.



- ① Подключение защитного провода M4 / 1,8 Нм
- ② Зажим для экрана фирмы Weidmüller, тип: KLBÜ CO1, заказной №: 1753311001

Рисунок 9-7 Заземление экрана и подключение защитного провода TM150

### 9.6.3 Пример подключения

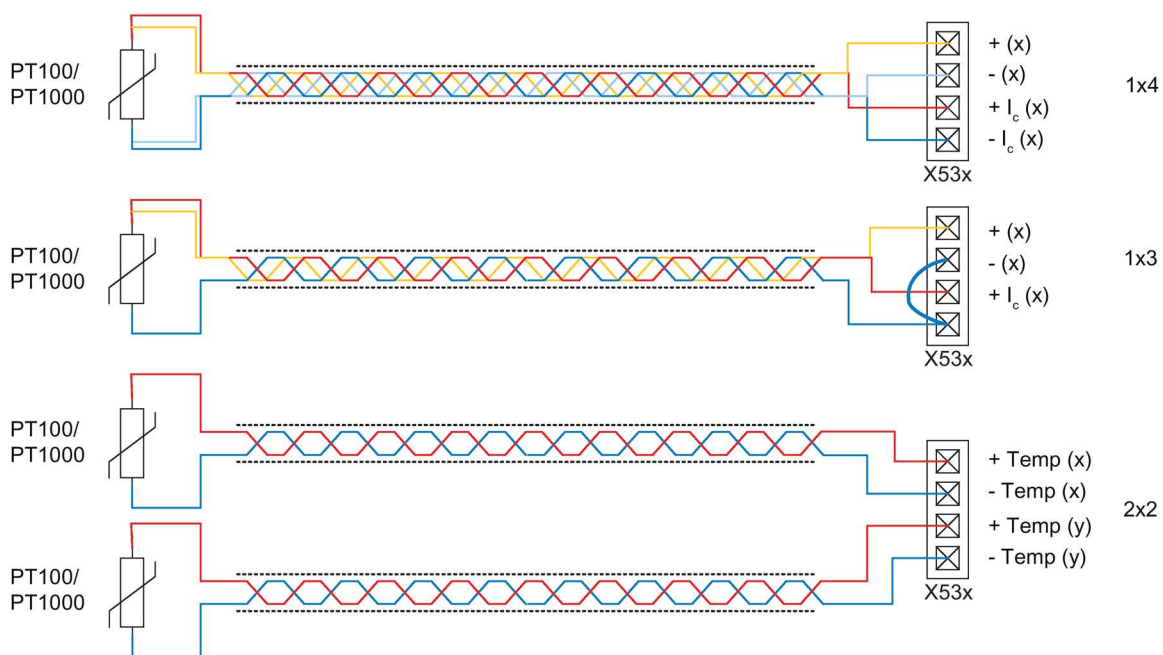


Рисунок 9-8 Подключение PT100/PT1000 с 2х2-, 3- и 4-проводами к входам датчиков температуры X53x терминального модуля TM150

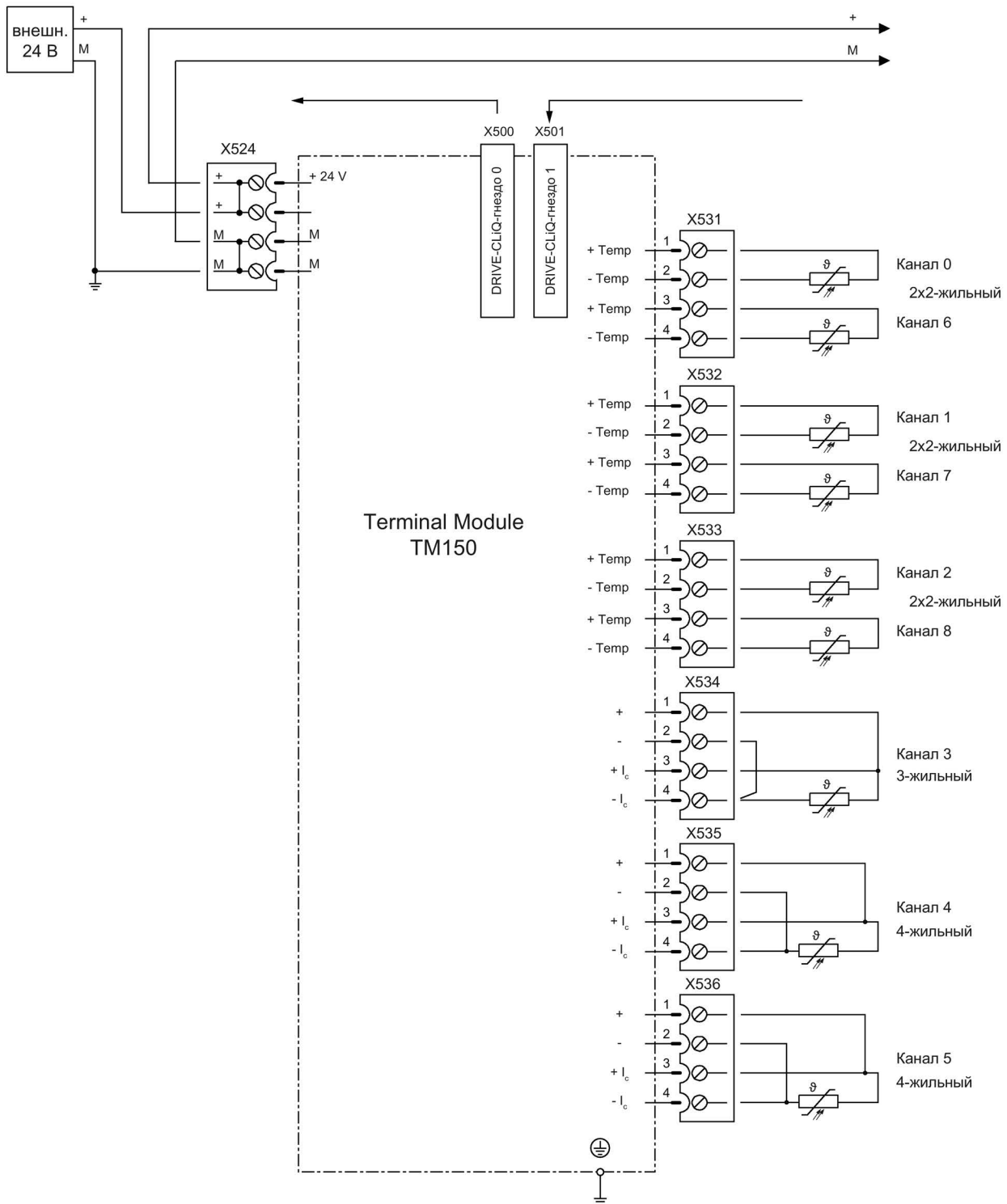


Рисунок 9-9 Пример подключения для терминального модуля TM150



## 9.7 G60, Терминальный модуль ТМ31

### Доступность опции

Эти опции доступны для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительный модуль питания Basic
- Соединительный активный модуль питания
- Модули двигателей

### Описание

С опцией G60 в шкаф добавляется терминальный модуль ТМ31. Он предлагает следующие интерфейсы:

- 8 цифровых входов
- 4 двунаправленных цифровых входа/выхода
- 2 релейных выхода с переключающим контактом
- 2 аналоговых входа
- 2 аналоговых выхода
- 1 вход датчика температуры (КТУ84-130/РТС)

Интеграция терминального модуля ТМ31 должна осуществляться со стороны установки. Заводские установки по умолчанию не предусмотрены.

Обзор

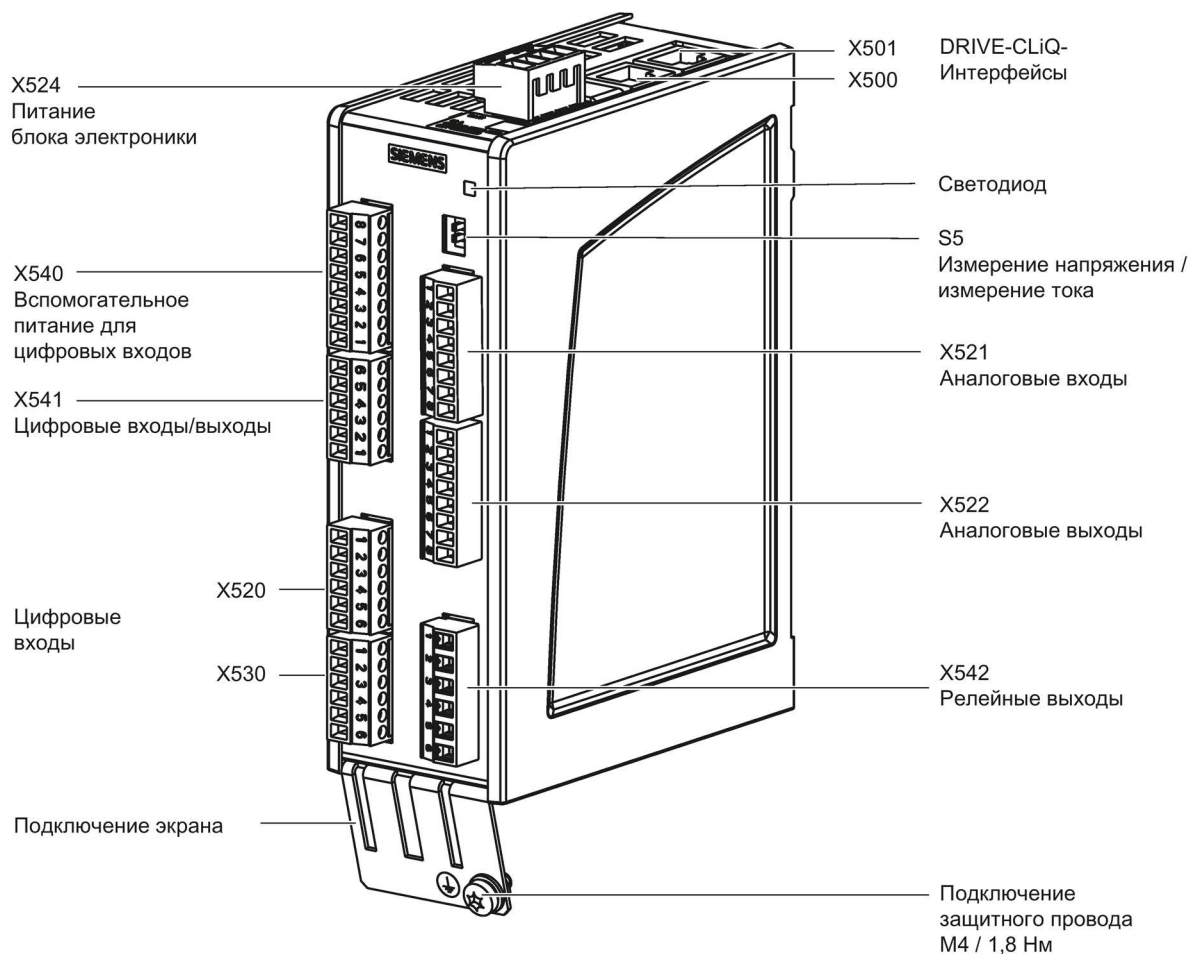


Рисунок 9-10 Терминальный модуль TM31

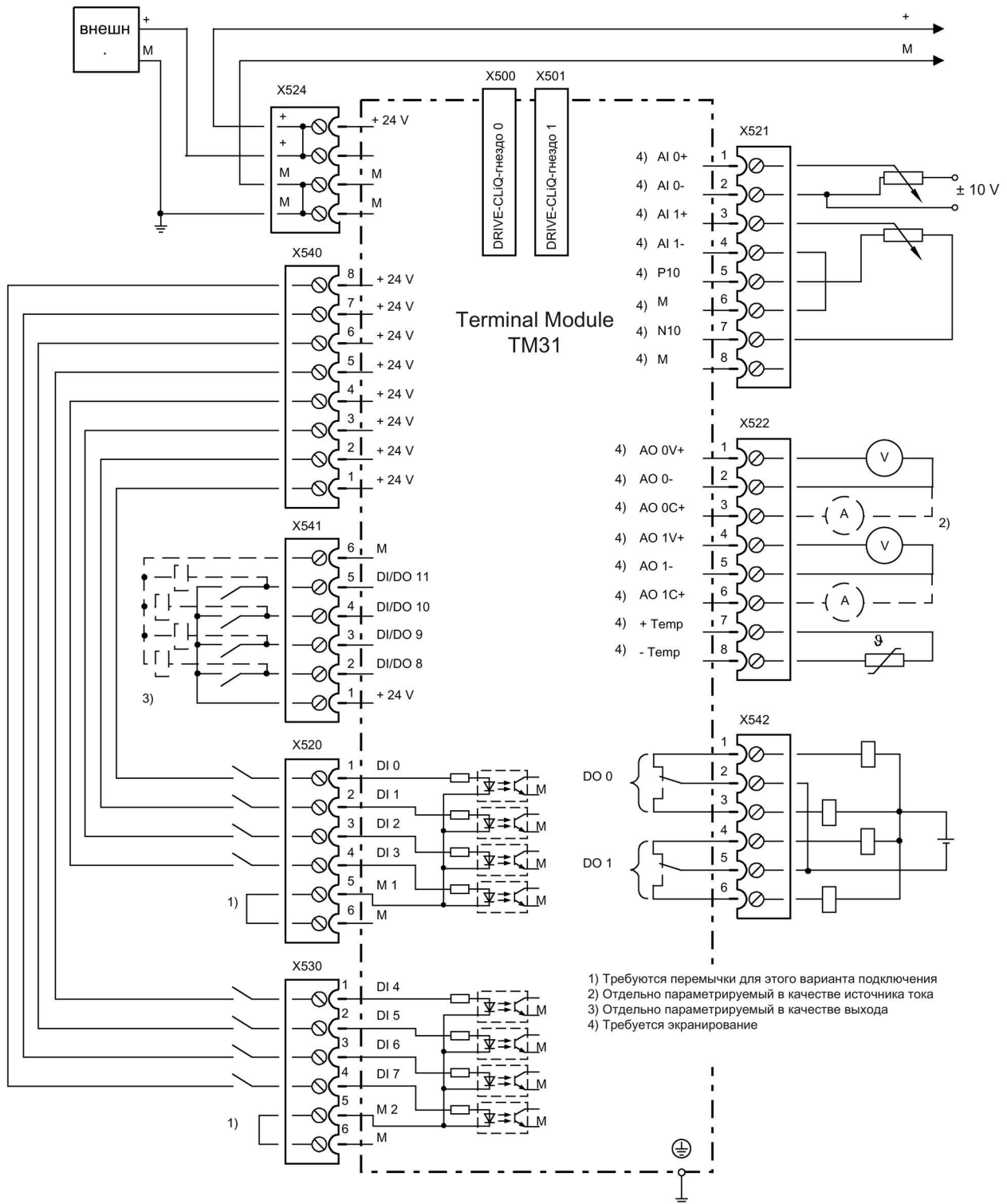
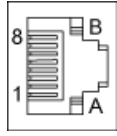


Рисунок 9-11 Обзор подключений - терминальный модуль ТМ31

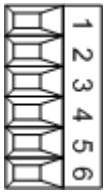
## X500, X501: Интерфейс DRIVE-CLiQ

Таблица 9- 7 Интерфейс DRIVE-CLiQ X500 и X501

	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Напряжение питания
	B	M (0 В)	Масса электроники
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

## X520: 4 цифровых входа

Таблица 9- 8 Клеммная колодка X520

	Клемма	Обозначение <sup>1)</sup>	Технические данные
	1	DI 0	<b>Напряжение:</b> - 3 ... +30 В <b>Типичный</b> потребляемый ток: 10 мА при 24 В= <b>Задержка входного сигнала:</b> при «0» на «1»: тип. 50 мкс макс. 100 мкс при «1» на «0»: тип. 130 мкс, макс. 150 мкс <b>Развязка по напряжению:</b> Опорный потенциал это клемма M1 <b>Уровень</b> (включая пульсацию) Высокий уровень: 15 ... 30 В Низкий уровень: -3 ... +5 В
	2	DI 1	
	3	DI 2	
	4	DI 3	
	5	M1	
	6	M	
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм <sup>2</sup>			

<sup>1)</sup> DI: цифровой вход; M1: Опорная масса; M: Масса электроники

**Примечание****Обеспечение функционирования цифровых входов**

Открытый вход интерпретируется как «Низкий».

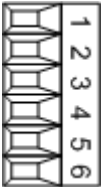
Для обеспечения функционирования цифровых входов (DI) необходимо подсоединить клемму M1.

Это можно сделать следующим образом:

1. Протяжкой опорного потенциала цифровых входов
2. Перемычкой на клемму M. (**Помните:** Вследствие этого развязка по напряжению для этих цифровых входов исчезает.)

**X530: 4 цифровых входа**

Таблица 9- 9 Клеммная колодка X530

	Клемма	Обозначение <sup>1)</sup>	Технические данные
	1	DI 4	<b>Напряжение:</b> - 3 ... +30 В <b>Типичный</b> потребляемый ток: 10 мА при 24 В= <b>Задержка входного сигнала:</b> - при «0» на «1»: тип. 50 мкс макс. 100 мкс при «1» на «0»: тип. 130 мкс, макс. 150 мкс <b>Развязка по напряжению:</b> Опорный потенциал это клемма M2 <b>Уровень</b> (включая пульсацию) Высокий уровень: 15 ... 30 В Низкий уровень: -3 ... +5 В
	2	DI 5	
	3	DI 6	
	4	DI 7	
	5	M2	
	6	M	
Макс. подключаемое сечение: 1,5 мм <sup>2</sup>			

<sup>1)</sup> DI: цифровой вход; M2: Опорная масса; M: Масса электроники

**Примечание****Обеспечение функционирования цифровых входов**

Открытый вход интерпретируется как «Низкий».

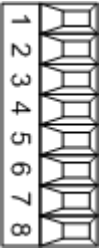
Для обеспечения функционирования цифровых входов (DI) необходимо подсоединить клемму M2.

Это можно сделать следующим образом:

1. Протяжкой опорного потенциала цифровых входов
2. Перемычкой на клемму M. (**Помните:** Вследствие этого развязка по напряжению для этих цифровых входов исчезает.)

## X521: 2 аналоговых входа (дифференциальные входы)

Таблица 9- 10 Клеммная колодка X521

	Клемма	Обозначение <sup>1)</sup>	Технические данные
	1	AI 0+	Переключение аналоговых входов между токовым и потенциальным входами осуществляется при помощи переключателей S5.0 и S5.1.  <b>Как вход по напряжению:</b> -10 В ... +10 В; R <sub>i</sub> > 100 кОм Разрешение: 11 бит + знак  <b>Как вход по току:</b> -20 В ... +20 мА; R <sub>i</sub> = 250 кОм Разрешение: 10 бит + знак
	2	AI 0-	
	3	AI 1+	
	4	AI 1-	
	5	P10	<b>Вспомогательное напряжение:</b> P10 = 10 В N10 = -10 В Устойчив к длительному короткому замыканию
	6	M	
	7	N10	
	8	M	
Макс. подключаемое сечение: 1,5 мм <sup>2</sup>			

<sup>1)</sup> AI: аналоговый вход; P10/N10: вспомогательное напряжение; M: Опорный потенциал

**ВНИМАНИЕ****Выход из строя или нарушение функций из-за недопустимых значений напряжения**

Подача на аналоговый вход по току более ±35 мА может вызвать разрушение компонента.

Чтобы избежать получения неправильных результатов во время аналого-цифрового преобразования, диапазон синфазности не должен нарушаться.


- Входное напряжение не должно выходить за пределы диапазона между -30 В и +30 В (предел разрушения).
- Синфазное напряжение не должно выходить за пределы диапазона между -10 В и +10 В (предел ошибки).
- Встречное напряжение на выходах вспомогательного напряжения не должно выходить за пределы диапазона между -15 В и +15 В.

**Примечание**

Электропитание аналоговых входов может осуществляться через внутренний или внешний источник напряжения.

## S5: Переключатель напряжения / тока AI0, AI1

Таблица 9- 11 Переключатель напряжения / тока S5

	Переключатель	Функция
 S5.0 S5.1	S5.0	Переключатель напряжения (В) / тока (I) AI0
	S5.1	Переключатель напряжения (В) / тока (I) AI1

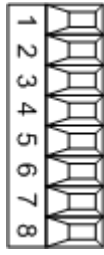
## Примечание

## Состояние при поставке

На момент поставки оба переключателя установлены на измерение тока (переключатель в положении «I»).

## X522: 2 аналоговых выхода, соединение для датчика температуры

Таблица 9- 12 Клеммная колодка X522

	Клемма	Обозначение <sup>1)</sup>	Технические данные
 1 2 3 4 5 6 7 8	1	АО 0V+	Следующие выходные сигналы могут устанавливаться через параметры: <b>Напряжение:</b> -10 ... +10 В (макс. 3 мА) <b>Ток 1:</b> 4 ... 20 мА (макс. нагрузочное сопротивление ≤ 500 Ом) <b>Ток 2:</b> -20 ... +20 мА (макс. нагрузочное сопротивление ≤ 500 Ом) <b>Ток 3:</b> 0 ... 20 мА (макс. нагрузочное сопротивление ≤ 500 Ом) Разрешение: 11 бит + знак Устойчив к длительному короткому замыканию
	2	АО 0-	
	3	АО 0C+	
	4	АО 1V+	
	5	АО 1-	
	6	АО 1C+	
	7	+Temp <sup>2)</sup>	Датчик температуры КТУ84-1С130/РТ1000/РТС Измерительный ток через разъем для датчика температуры: 2 мА
	8	-Temp <sup>2)</sup>	
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм <sup>2</sup>			

<sup>1)</sup> АО xV: Аналоговый выход Напряжение; АО xC: Аналоговый выход Ток

<sup>2)</sup> Точность измерения температуры:

- КТУ: ±7 °С (вкл. обработку)

- РТ1000: ±5 °С (РТ1000 класс допуска В по DIN EN 60751 вкл. обработку)

- РТС: ±5 °С (вкл. обработку)



**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током при пробоях напряжения на датчик температуры**

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможны пробой напряжения на электронные устройства формирования сигналов.

- Используйте датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.

**ВНИМАНИЕ**

**Выход из строя или нарушение функций из-за недопустимых значений напряжения**

Недопустимое встречное напряжение может вызвать выход из строя и сбои на компонентах.

- Встречное напряжение на выходах не должно выходить за пределы диапазона между -15 В и +15 В.

**ВНИМАНИЕ**

**Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры КТУ**

Датчик температуры КТУ, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры КТУ соблюдайте полярность.

**X540: общее вспомогательное напряжение для цифровых входов**

Таблица 9- 13 Клеммная колодка X540

	Клемма	Обозначение	Технические данные
	8	+24 В	Напряжение: +24 В= Макс. общий ток нагрузки вспомогательного напряжения +24 В клемм X540 и X541 вместе: 150 мА Устойчив к длительному короткому замыканию
	7	+24 В	
	6	+24 В	
	5	+24 В	
	4	+24 В	
	3	+24 В	
	2	+24 В	
1	+24 В		
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм <sup>2</sup>			

**Примечание**

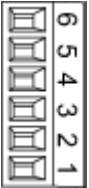
**Использование электропитания**

Это электропитание только для цифровых входов.



**X541: 4 цифровых входа/выхода с объединенным потенциалом**

Таблица 9- 14 Клеммная колодка X541

	Клемма	Обозначение <sup>1)</sup>	Технические данные
	6	M	<b>Вспомогательное напряжение:</b> Напряжение: +24 В= Макс. общий ток нагрузки вспомогательного напряжения +24 В клемм X540 и X541 вместе: 150 мА  <b>Как вход:</b> напряжение: -3 ... 30 В Типичный потребляемый ток: 10 мА при 24 В= <b>Задержка входного сигнала:</b> - при «0» на «1»: тип. 50 мкс - при «1» на «0»: тип. 100 мкс  <b>Как выход:</b> Напряжение: 24 В= Макс. ток нагрузки на каждый выход: 500 мА Макс. суммарный ток выходов (включая токи на входы): 100 мА / 1 А (параметрируемый) Устойчив к длительному короткому замыканию  <b>Задержка выходного сигнала:</b> - при «0» на «1»: тип. 150 мкс при 0,5 А омической нагрузки (500 мкс максимум) - при «1» на «0»: тип. 50 мкс при 0,5 А омической нагрузки  <b>Частота коммутации:</b> - при омической нагрузке: макс. 100 Гц - при индуктивной нагрузке: макс. 0,5 Гц - при ламповой нагрузке: макс. 10 Гц Максимальная ламповая нагрузка: 5 Вт
	5	DI/DO 11	
	4	DI/DO 10	
	3	DI/DO 9	
	2	DI/DO 8	
	1	+24 В	
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм <sup>2</sup>			

<sup>1)</sup> DI/DO: Цифровой вход/выход; M: Масса электроники

**Примечание****Открытый вход**


Открытый вход интерпретируется как «Низкий».

**Примечание**

Если на питании 24 В происходят кратковременные исчезновения напряжения, то в такие периоды цифровые выходы переключаются в «неактивный» режим.

**X542: 2 релейных выхода (переключающие контакты)**

Таблица 9- 15 Клеммная колодка X542

	Клемма	Обозначение <sup>1)</sup>	Технические данные
	1	DO 0.NC	Вид контакта: Переключающий контакт, мкс. ток нагрузки: 8 А Макс. Коммутационное перенапряжение: 250 В~, 30 В=, Макс. разрывная мощность при 250 В~: 2000 ВА (cosφ = 1) Макс. разрывная мощность при 250 В~: 750 ВА (cosφ = 0,4) Макс. разрывная мощность при 30 В=: 240 Вт (омическая нагрузка) Требуемый минимальный ток: 100 мА Задержка выходного сигнала: ≤ 20 мс <sup>2)</sup> Категория перенапряжения: Класс II по EN 60664-1
	2	DO 0.COM	
	3	DO 0.NO	
	4	DO 1.NC	
	5	DO 1.COM	
	6	DO 1.NO	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>			

1) DO: Цифровой выход, NO: нормально-открытый, NC: нормально-закрытый, COM: Средний контакт

2) В зависимости от параметрирования напряжения питания (P24) TM31

**Примечание****Дополнительный защитный провод**

Если на релейные выходы подается AC 230 В, то терминальный модуль необходимо заземлить дополнительно через защитный провод сечением 6 мм<sup>2</sup>.

## 9.8 G61, Дополнительный терминальный модуль ТМ31

### Доступность опции

Эти опции доступны для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительный модуль питания Basic
- Соединительный активный модуль питания
- Модули двигателей

### Описание

С опцией G60 в шкаф добавляется терминальный модуль ТМ31. Благодаря второму терминальному модулю количество имеющихся цифровых входов/выходов, а также количество аналоговых входов/выходов внутри приводной системы увеличивается на:

- 8 цифровых входов
- 4 двунаправленных цифровых входа/выхода
- 2 релейных выхода с переключающим контактом
- 2 аналоговых входа
- 2 аналоговых выхода
- 1 вход датчика температуры (КТУ84-130/РТС)

Интеграция второго терминального модуля ТМ31 должна осуществляться со стороны установки. Заводские установки по умолчанию не предусмотрены.

## 9.9 G62, Терминальная плата ТВ30

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей

### Описание



Рисунок 9-12 Терминальная плата ТВ30

Терминальная плата ТВ30 предлагает возможность добавления к управляющему модулю цифровых входов/выходов, а также аналоговых входов/выходов.

На терминальной плате ТВ30 находятся:

- Электропитание цифровых входов/выходов
- 4 цифровых входа
- 4 цифровых выхода
- 2 аналоговых входа
- 2 аналоговых выхода

Терминальная плата ТВ30 вставляется в слот опций управляющего модуля.

Пластина для подключения экрана для экрана сигнального кабеля находится на управляющем модуле.

### ВНИМАНИЕ

#### Неполадки или повреждение опциональной платы вследствие извлечения и установки во время работы

Извлечение и установка опциональной платы во время работы может привести к неполадкам или повреждению опциональной платы.

- Поэтому извлекайте и вставляйте опциональные платы только в обесточенном состоянии управляющего модуля.

Модуль устанавливается на заводе в слот опций управляющего модуля.

## Обзор интерфейсов

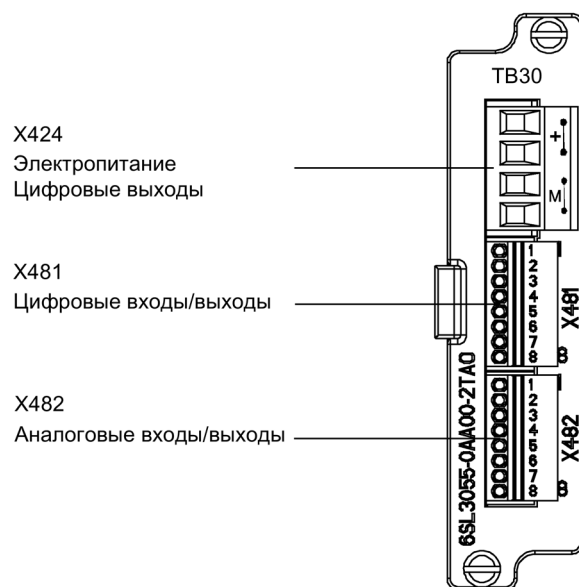


Рисунок 9-13 Обзор интерфейсов - терминальная плата ТВ30

Обзор подключений

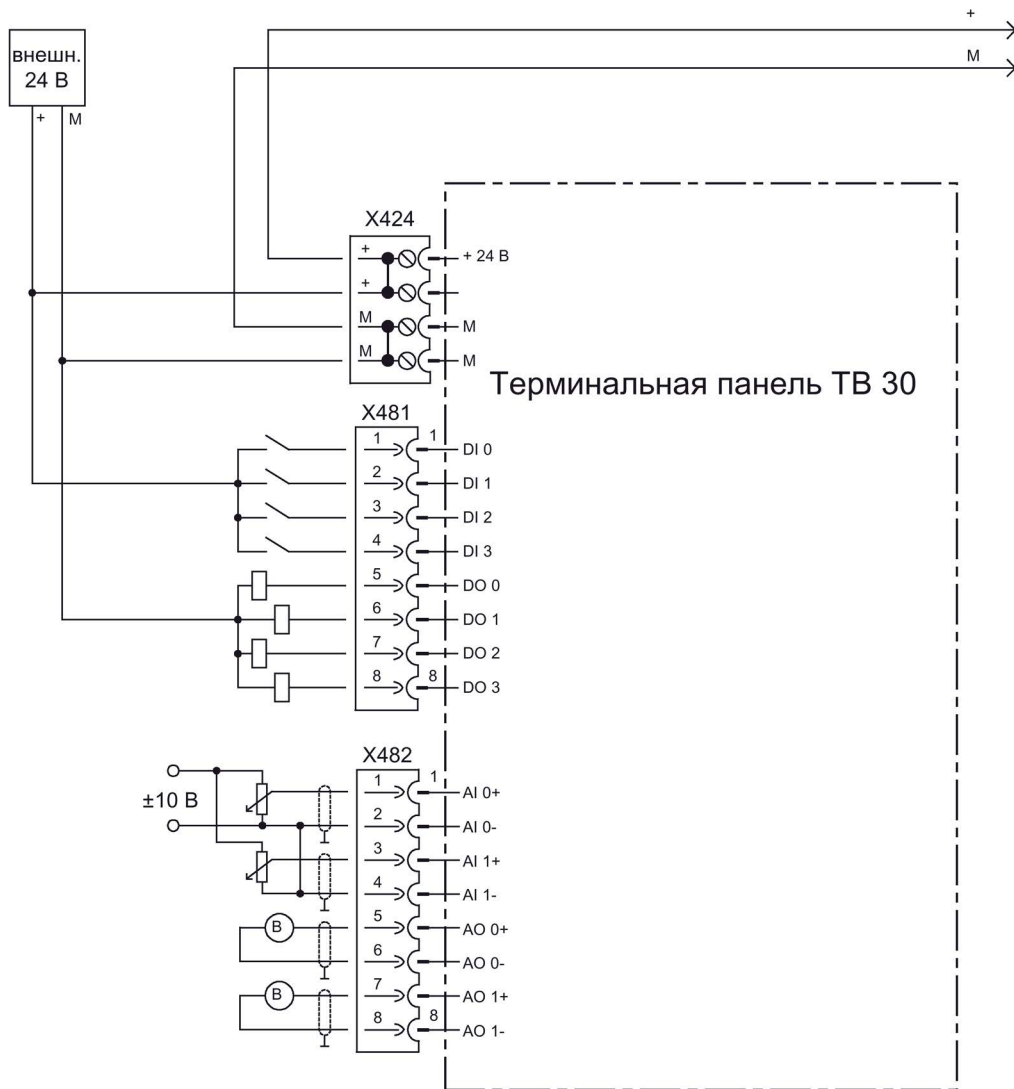


Рисунок 9-14 Обзор подключений - терминальная плата ТВ30

X424 Электропитание цифровых выходов

Таблица 9- 16 Клеммная колодка X424

	Клемма	Функция	Технические данные
	+	Питание	Напряжение: 24 В= (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: Макс. 4 А (не более 0,5 А на каждый цифровой выход) Макс. ток через перемычку в штекере: 20 А (15 А по UL/CSA)
	+	Питание	
	M	Масса	
	M	Масса	
Макс. подключаемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>			

Макс. длина подключаемого кабеля составляет 10 м.

#### Примечание

Обе клеммы, и «+», и «М», шунтированы в штекере. За счет этого обеспечивается питание по петлевой схеме.

Такое питание необходимо только для цифровых выходов.

Питание блока электроники и питание аналоговых входов/выходов осуществляется через слот опций управляющего модуля.

#### Примечание

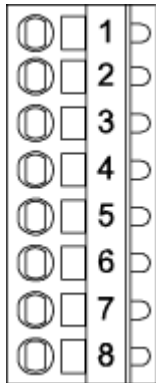
Электропитание цифровых выходов и питание блока электроники управления гальванически развязаны.

#### Примечание

Если на питании 24 В происходят кратковременные исчезновения напряжения, то в такие периоды цифровые выходы переключаются в «неактивный» режим.

## Х481 Цифровые входы/выходы

Таблица 9- 17 Клеммная колодка Х481

	Клемма	Обозначение <sup>1)</sup>	Технические данные
	1	DI 0	Напряжение: - 3 ... 30 В Типичный потребляемый ток: 10 мА при 24 В= Опорный потенциал: Х424. М Задержка на входе: - при «0» на «1»: 20 мкс - при «1» на «0»: 100 мкс Уровень (включая пульсацию) Высокий уровень: 15 ... 30 В Низкий уровень: -3 ... 5 В
	2	DI 1	
	3	DI 2	
	4	DI 3	
	5	DO 0	Напряжение: 24 В= Макс. ток нагрузки на каждый выход: 500 мА Опорный потенциал: Х424.М устойчив к длительному короткому замыканию Задержка на выходе: - при «0» на «1»: тип. 150 мкс при 0,5 А омической нагрузки (500 мкс максимум) - при «1» на «0»: тип. 50 мкс при 0,5 А омической нагрузки Частота коммутации: - при омической нагрузке: макс. 100 Гц - при индуктивной нагрузке: макс. 0,5 Гц - при ламповой нагрузке: макс. 10 Гц Максимальная ламповая нагрузка: 5 Вт
	6	DO 1	
	7	DO 2	
	8	DO 3	
Макс. подсоединяемое сечение: 0,5 мм <sup>2</sup>			

<sup>1)</sup> DI: цифровой вход, DO: Цифровой выход

**Примечание****Открытый вход**

Открытый вход интерпретируется как «Низкий».

Электропитание и цифровые выходы/входы гальванически развязаны с управляющим модулем.

**Примечание****Кратковременные исчезновения напряжения**

Если на питании 24 В происходят кратковременные исчезновения напряжения, то в такие периоды цифровые выходы переключаются в «неактивный» режим.

**X482 Аналоговые входы/выходы**

Таблица 9- 18 Клеммная колодка X482

	Клемма	Обозначение <sup>1)</sup>	Технические данные
	1	AI 0+	Аналоговые входы (AI) <b>Напряжение:</b> -10 ... +10 В; R: 65 кОм <b>Диапазон синфазности:</b> ±30 В <b>Разрешение:</b> 13 бит + знак
	2	AI 0-	
	3	AI 1+	
	4	AI 1-	
	5	AO 0+	Аналоговые выходы (AO) <b>Диапазон напряжения:</b> -10 ... +10 В <b>Ток нагрузки:</b> макс. -3 ... +3 мА <b>Разрешение:</b> 11 бит + знак Устойчив к длительному короткому замыканию
	6	AO 0-	
	7	AO 1+	
	8	AO 1-	
Макс. подключаемое сечение: 0,5 мм <sup>2</sup>			

<sup>1)</sup> AI: Аналоговый вход, AO: Аналоговый выход

**Примечание****Допустимые значения напряжения**

Чтобы избежать получения неправильных результатов во время аналого-цифрового преобразования, аналоговые сигналы разности напряжений относительно потенциала земли не должны содержать напряжение смещения, превышающее ±30 В.



**Примечание****Открытый вход**

Открытый вход приблизительно интерпретируется как «0 В».

Питание напряжением аналоговых входов/выходов осуществляется через слот для опций управляющего модуля, а не через X424.

Экран накладывается на управляющий модуль.

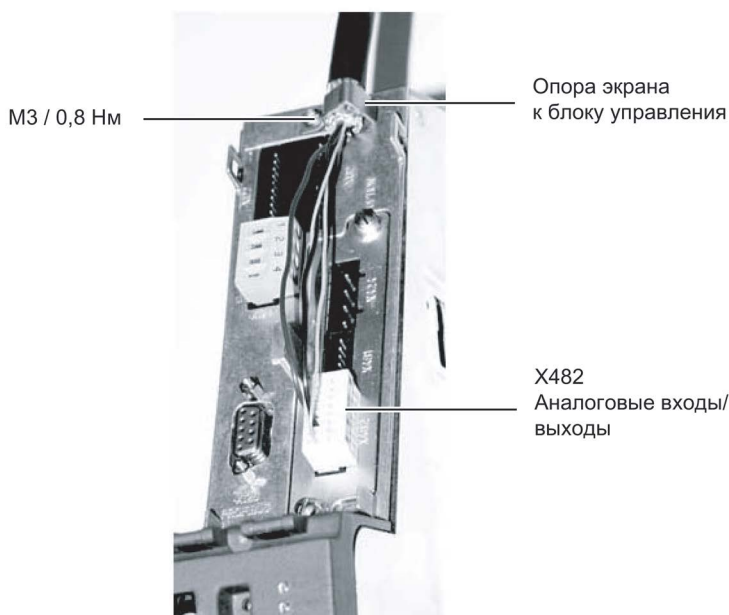
**Подключение экрана ТВ30 на управляющем модуле**

Рисунок 9-15 ТВ30 Подключение экрана

При прокладке кабелей следует обращать внимание на то, чтобы не были превышены допустимые для этих кабелей радиусы изгиба.

## 9.10 от K01 до K05, лицензия безопасности от 1 до 5 осей

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули двигателей

### Описание

Базовые функции Safety Integrated не подлежат лицензированию. Для расширенных функций Safety Integrated (для каждой необходимой оси с функциями безопасности), напротив, требуется лицензия. При этом неважно, сколько функций и какие функции безопасности используются.

Таким образом используется опция K01 для 1 оси, опция K02 для 2 осей и т.д. до опции K05 для 5 осей.

- K01: Лицензия безопасности для 1 оси
- K02: Лицензия безопасности для 2 осей
- K03: Лицензия безопасности для 3 осей
- K04: Лицензия безопасности для 4 осей
- K05: Лицензия безопасности для 5 осей

---

### Примечание

В настоящее время на одном управляющем модуле CU320-2 макс. возможно до 5 осей безопасности с расширенными функциями безопасности Safety Integrated.

---

### Лицензии

Необходимые лицензии могут заказываться посредством опций K01 — K05 вместе с картой CompactFlash.

Последующее лицензирование осуществляется в Интернете с помощью «WEB License Manager» путем создания лицензионного ключа:

<http://www.siemens.com/automation/license>

---

### Примечание

Генерирование лицензионного ключа подробно описано в «Справочнике по функциям SINAMICS S120», глава «Основы приводной системы», подраздел «Лицензирование».

---

### Активация

Соответствующие лицензионные ключи вносятся в параметре p9920, в коде ASCII. Через параметр p9921 = 1 активируется лицензионный ключ.

## Диагностика

Сообщение о недостаточном лицензировании будет выведено через следующее предупреждение и отобразится с помощью светодиода:

- Предупреждение A13000 → лицензирование недостаточно
- СВЕТОДИОД READY → мигает зеленым/красным с частотой 0,5 Гц

---

### Примечание

#### Справочник по функциям Safety Integrated

Подробное описание всего принципа действия и обращения с функциями Safety Integrated содержится в соответствующем справочнике по функциям. Это руководство находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика в виде дополнительной документации.

---

## 9.11 K08, расширенная панель оператора AOP30

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей

---

### Примечание

Опция K08 доступна только в соединении с управляющим модулем CU320-2 (опция K90 и/или K95).

---

## Описание



Рисунок 9-16 Расширенная панель оператора AOP30 (опция K08)

Удобная панель управления «Расширенная панель оператора AOP30» — это опциональное устройство ввода/вывода для ввода в эксплуатацию, управления и диагностики.

Коммуникация между AOP30 и управляющим модулем CU320-2 осуществляется через последовательный интерфейс RS232 с помощью протокола PPI.

## Свойства

- Дисплей с зеленой фоновой подсветкой, разрешение 240 x 64 пикселей
- Клавиатура с 26 клавишами
- Интерфейс RS232
- Время и память данных за счет внутренней буферизации с помощью батарейки
- 4 светодиода сигнализируют рабочее состояние приводного устройства:  
 RUN (работа) зеленый  
 ALARM (предупреждение) желтый  
 FAULT (неполадка) красный  
 ЛОКАЛЬНЫЙ/УДАЛЕННЫЙ зеленый

## Примечание

## Дополнительная документация

Подробное описание всего принципа действия и использования расширенной панели оператора AOP30 содержится в соответствующем руководстве по эксплуатации. Настоящее руководство по эксплуатации находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика.

→ см. дополнительную документацию «SINAMICS S120 Шкафной модуль AOP30»

## 9.12 K46, смонтированный в шкаф модуль датчиков SMC10

### 9.12.1 Общая информация

#### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули двигателей

#### Описание

Для регистрации фактической частоты вращения двигателя и угла положения ротора используется модуль датчика SMC10. В нем преобразуются сигналы, поступающие с резольвера, которые затем передаются регулированию на обработку через интерфейс DRIVE-CLiQ.

К модулю датчика SMC10 могут подключаться следующие датчики:

- Резольвер 2-полюсный
- Резольвер, многополюсный.

Дополнительно можно регистрировать температуру двигателя с помощью температурного зонда KTY84-130 или датчика температуры PTC.

Таблица 9- 19 Спецификация SMC10

	Значение
Передаточное число резольвера	$\ddot{u} = 0,5$
Напряжение возбуждения на SMC10 при $\ddot{u} = 0,5$ (не параметрируемое)	4,1 V <sub>eff</sub>
Порог контроля амплитуд (вторичные дорожки) SMC10	1 V <sub>eff</sub>

Максимальная длина кабеля датчика составляет 130 м.

Частота возбуждения синхронизирована с тактом стабилизатора тока и находится в области 5-10 кГц.

Из соотношения омного сопротивления R и индуктивности L следует, может ли резольвер обрабатываться с помощью SMC10 (см. рисунок ниже).

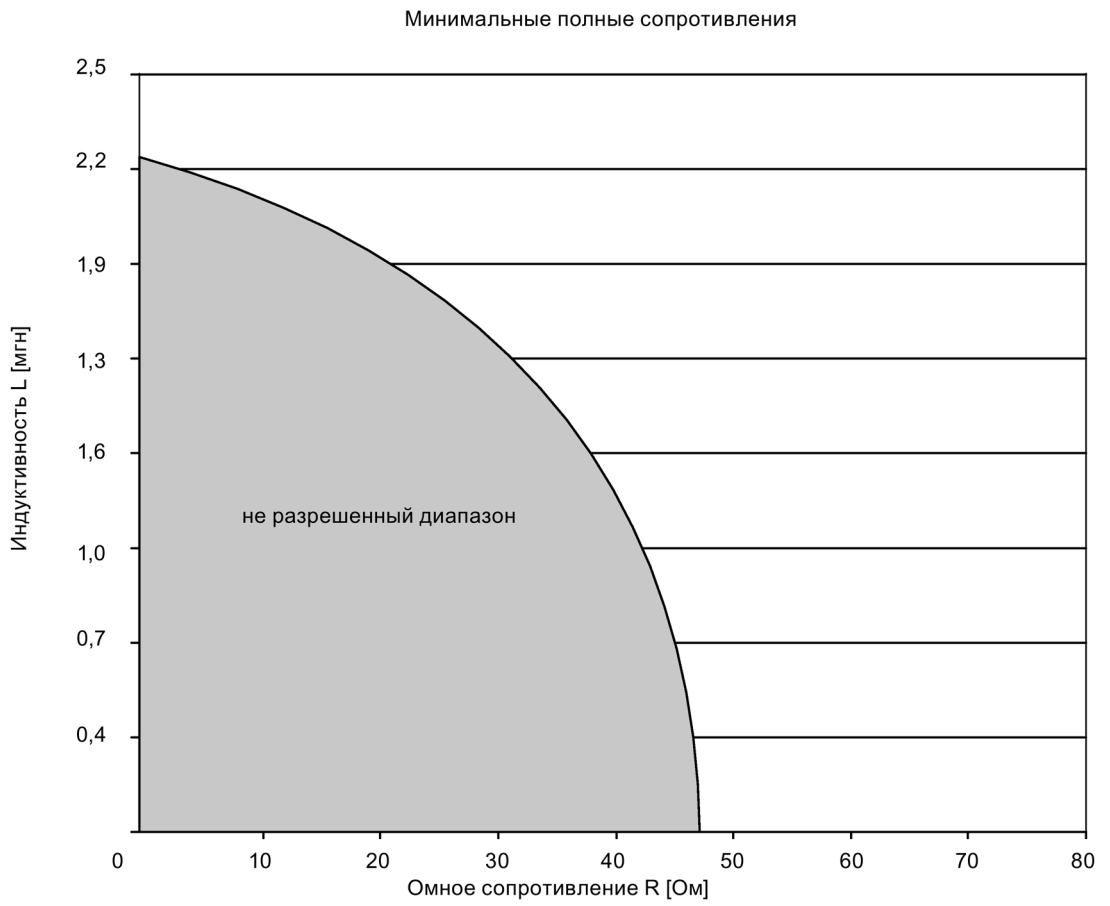


Рисунок 9-17 Подключаемые полные сопротивления при частоте возбуждения  $f = 5000$  Гц

## 9.12.2 Указания по безопасности

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током при пробоях напряжения на датчик температуры**

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробой напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.

**ВНИМАНИЕ**

**Повреждение в результате подключения недопустимого числа систем датчиков**

Подключение к одному модулю датчика большего числа систем датчика, чем это допустимо, вызывает его повреждение.

- Всегда подсоединяйте к модулю датчика не более одной системы датчиков.

**ВНИМАНИЕ**

**Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры**

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя, они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Экран кабеля должен быть соединен с обеих сторон с большим поверхностным контактом с потенциалом корпуса.
- Рекомендация: используйте подходящие кабели Motion Connect.

**Примечание**

**Снижение помехоустойчивости из-за переходных токов через массу электроники**

Убедитесь в отсутствии гальванического соединения между корпусом системы датчика и сигнальными кабелями, а также электроникой системы датчика.

В противном случае датчик в некоторых ситуациях не будет обладать необходимой помехоустойчивостью (опасность протекания уравнивающих токов через массу электроники).

### 9.12.3 Интерфейсы

#### Обзор

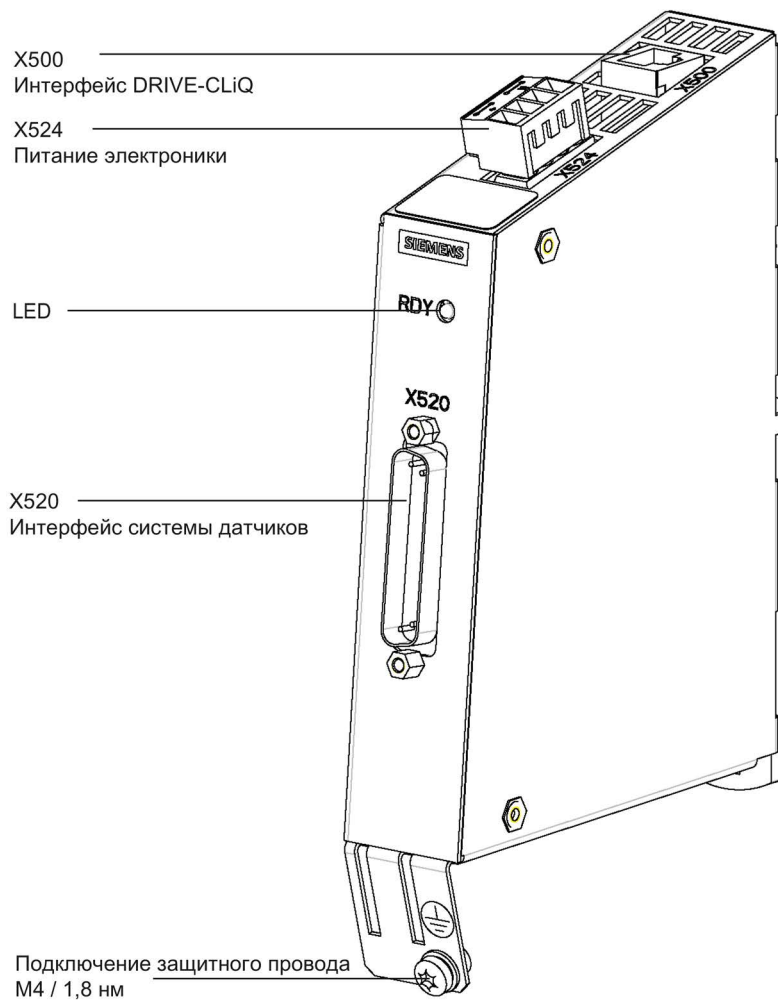
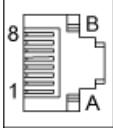


Рисунок 9-18 Обзор интерфейсов SMC10



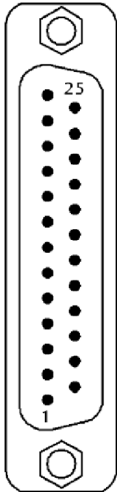
## X500: Интерфейс DRIVE-CLiQ

Таблица 9- 20 Интерфейс DRIVE-CLiQ X500

	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Электропитание
	B	M (0 В)	Масса электроники
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

### X520 Интерфейс датчика

Таблица 9- 21 Интерфейс датчика X520

	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	зарезервировано, не использовать	
	2	зарезервировано, не использовать	
	3	S2	Сигнал резольвера А (sin+)
	4	S4	Инвертированный сигнал резольвера А (sin-)
	5	Масса	Масса (для внутреннего экрана)
	6	S1	Сигнал резольвера В (cos+)
	7	S3	Инвертированный сигнал резольвера В (cos-)
	8	Масса	Масса (для внутреннего экрана)
	9	R1	Положительное возбуждение резольвера
	10	зарезервировано, не использовать	
	11	R2	Отрицательное возбуждение резольвера
	12	зарезервировано, не использовать	
	13	+Temp <sup>1)</sup>	Датчик температуры КТУ84-1С130 / РТ1000 / РТС
	14	зарезервировано, не использовать	
	15	зарезервировано, не использовать	
	16	зарезервировано, не использовать	
	17	зарезервировано, не использовать	
	18	зарезервировано, не использовать	
	19	зарезервировано, не использовать	
	20	зарезервировано, не использовать	
	21	зарезервировано, не использовать	
	22	зарезервировано, не использовать	
	23	зарезервировано, не использовать	
	24	Масса	Масса (для внутреннего экрана)
	25	-Temp <sup>1)</sup>	Датчик температуры КТУ84-1С130 / РТ1000 / РТС
Тип штекера: 25-полюсный штекер SUB-D (контактные выводы)			
Измерительный ток через подключение датчика температуры: 2 мА			

1) Точность измерения температуры:

- КТУ: ±7 °С (вкл. обработку)
- РТ1000: ±5 °С (РТ1000 класс допуска В по DIN EN 60751 вкл. обработку)
- РТС: ±5 °С (вкл. обработку)

**ВНИМАНИЕ****Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры КТУ**

Датчик температуры КТУ, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры КТУ соблюдайте полярность.

**Примечание****Максимальная длина сигнального кабеля**

Максимальная длина сигнального кабеля составляет 130 м.

## 9.12.4 Пример подключения

## Пример подключения: Резольвер, 8-полюсный

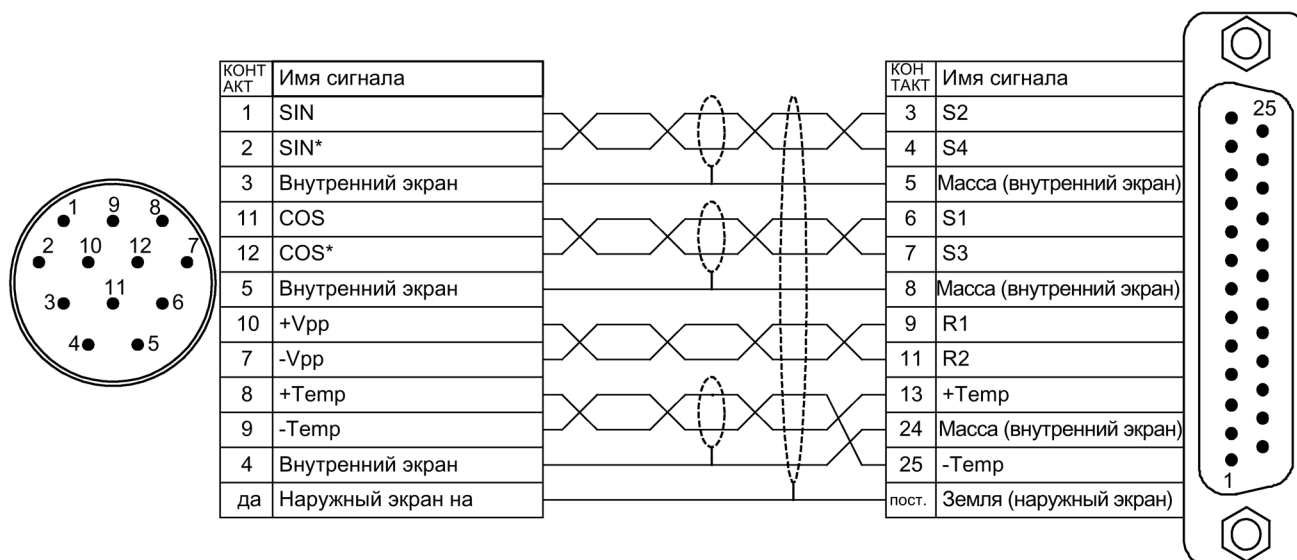


Рисунок 9-19 Пример подключения: Резольвер, 8-полюсный

## 9.13 K48, смонтированный в шкаф модуль датчиков SMC20

### 9.13.1 Общая информация

#### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули двигателей

#### Описание

Для одновременной регистрации частоты вращения и положения используется модуль датчика SMC20. В нем преобразуются сигналы, поступающие с инкрементального датчика, которые затем передаются регулированию на обработку через интерфейс DRIVE-CLiQ.

К модулю датчика SMC20 могут подключаться следующие датчики:

- Инкрементальный датчик  $\sin/\cos$  1  $V_{pp}$
- Абсолютные датчики EnDat
- SSI-энкодер с инкрементальными сигналами  $\sin/\cos$  1  $V_{pp}$

Дополнительно можно регистрировать температуру двигателя с помощью температурного зонда KTY84-130 или терморезистора с положительным температурным коэффициентом PTC.

Максимальная длина кабеля датчика составляет 100 м.

## 9.13.2 Указания по безопасности

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током при пробоях напряжения на датчик температуры**

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробой напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.

**ВНИМАНИЕ**

**Повреждение в результате подключения недопустимого числа систем датчиков**

Подключение к одному модулю датчика большего числа систем датчика, чем это допустимо, вызывает его повреждение.

- Всегда подсоединяйте к модулю датчика не более одной системы датчиков.

**ВНИМАНИЕ**

**Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры**

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя, они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Экран кабеля должен быть соединен с обеих сторон с большим поверхностным контактом с потенциалом корпуса.
- Рекомендация: используйте подходящие кабели Motion Connect.

**Примечание**

**Снижение помехоустойчивости из-за переходных токов через массу электроники**

Убедитесь в отсутствии гальванического соединения между корпусом системы датчика и сигнальными кабелями, а также электроникой системы датчика.

В противном случае датчик в некоторых ситуациях не будет обладать необходимой помехоустойчивостью (опасность протекания уравнивающих токов через массу электроники).

### 9.13.3 Интерфейсы

#### Обзор

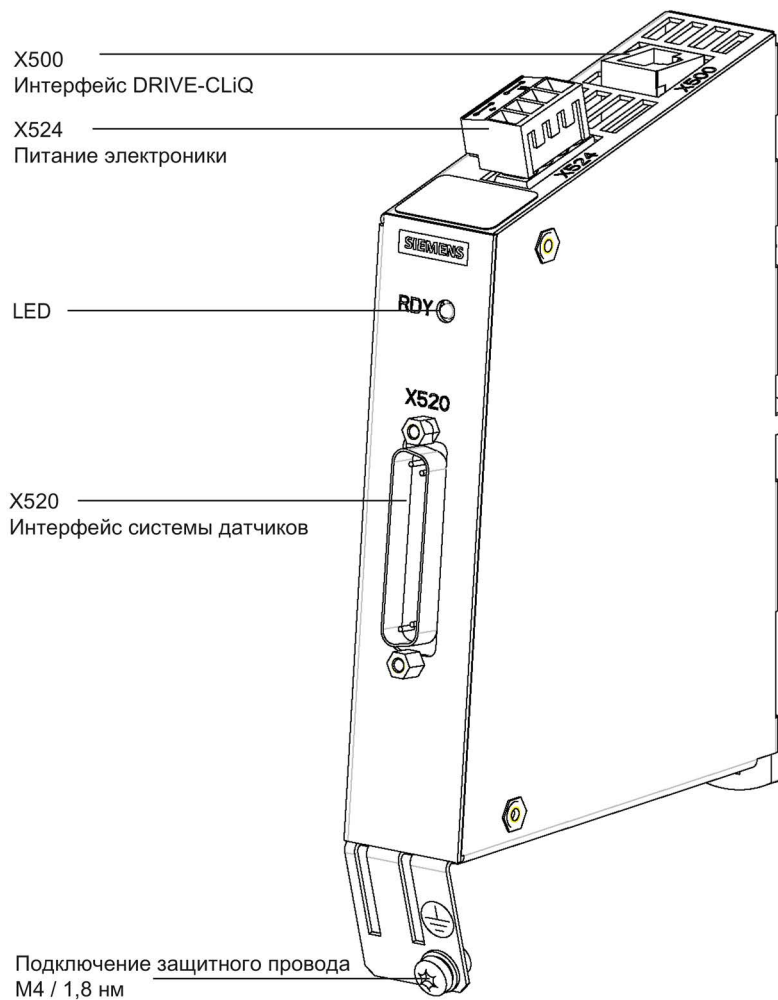
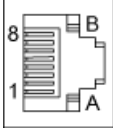


Рисунок 9-20 Обзор интерфейсов SMC20

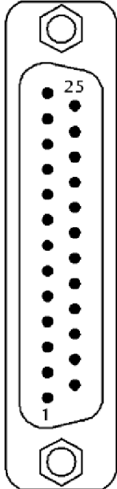
## X500: Интерфейс DRIVE-CLiQ

Таблица 9- 22 Интерфейс DRIVE-CLiQ X500

	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Электропитание
	B	M (0 В)	Масса электроники
	Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0		

## X520 Интерфейс датчика

Таблица 9- 23 Интерфейс датчика X520

	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	P-Encoder	Электропитание датчика
	2	M-Encoder	Масса электропитания датчика
	3	A	Инкрементальный сигнал A
	4	A*	Инверсный инкрементальный сигнал A
	5	Масса	Масса (для внутреннего экрана)
	6	B	Инкрементальный сигнал B
	7	B*	Инверсный инкрементальный сигнал B
	8	Масса	Масса (для внутреннего экрана)
	9	зарезервировано, не использовать	
	10	Clock	Такт интерфейса EnDat, SSI-Clock
	11	зарезервировано, не использовать	
	12	Clock*	Инверсный такт интерфейса EnDat, инверсный SSI-Clock
	13	+Temp <sup>1)</sup>	Датчик температуры KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	14	P-Sense	Вход измерения — электропитание датчика
	15	Data	Данные интерфейса EnDat, данные SSI
	16	M-Sense	Масса входа измерения электропитания датчика
	17	R	Опорный сигнал R
	18	R*	Инверсный опорный сигнал R
	19	C	Сигнал абсолютной дорожки C
	20	C*	Инверсный сигнал абсолютной дорожки C
	21	D	Сигнал абсолютной дорожки D
	22	D*	Инверсный сигнал абсолютной дорожки D
	23	Data*	Инверсные данные интерфейса EnDat, инверсные данные SSI
	24	Масса	Масса (для внутреннего экрана)
	25	-Temp <sup>1)</sup>	Датчик температуры KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
Тип штекера: 25-полюсный штекер SUB-D (контактные выводы)			
Измерительный ток через подключение датчика температуры: 2 mA			

<sup>1)</sup> Точность измерения температуры:

- KTY:  $\pm 7$  °C (вкл. обработку)
- PT1000:  $\pm 5$  °C (PT1000 класс допуска B по DIN EN 60751 вкл. обработку)
- PTC:  $\pm 5$  °C (вкл. обработку)



**ВНИМАНИЕ****Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры КТУ**

Датчик температуры КТУ, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры КТУ соблюдайте полярность.

**Примечание****P-Sense и M-Sense**

На стороне датчика необходимо шунтировать провода для P-Sense и/или M-Sense с P-Encoder и/или M-Encoder. Благодаря этому напряжение питания на датчике регистрируется SMC20 и автоматически регулируется на 5 В, чтобы выровнять падение напряжения.

**Примечание****Максимальная длина сигнального кабеля**

Максимальная длина сигнального кабеля составляет 100 м.

### 9.13.4 Пример подключения

#### Пример подключения: Инкрементальный датчик sin/cos 1 Vpp, 2048

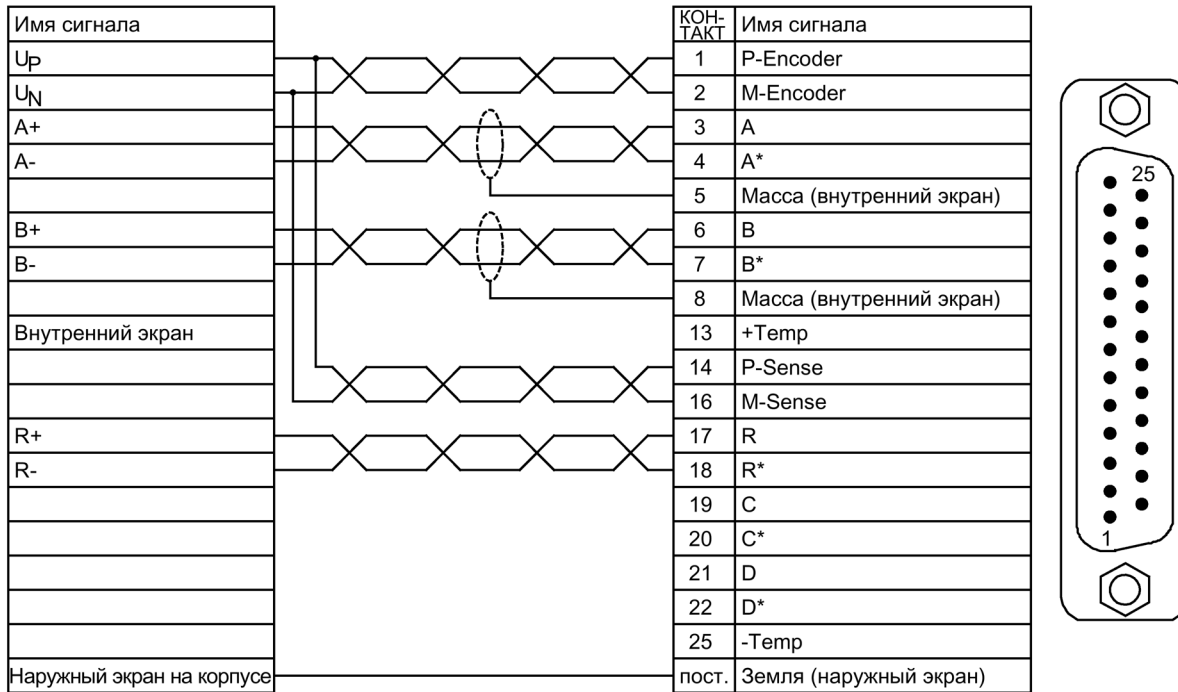


Рисунок 9-21 K48, пример подключения: Инкрементальный датчик sin/cos 1 Vpp, 2048

## 9.14 K50, монтируемый в шкаф модуль датчика SMC30

### 9.14.1 Общая информация

#### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули двигателей

#### Описание

Для регистрации фактической частоты вращения двигателя используется модуль датчика SMC30. В нем преобразуются сигналы, поступающие с датчика момента вращений, которые затем передаются регулированию на обработку через интерфейс DRIVE-CLiQ.

К модулю датчика SMC30 могут подключаться следующие датчики:

- датчик TTL
- датчик HTL
- Датчики SSI
- Датчики температуры КТУ или РТС

Таблица 9- 24 Подсоединяемые датчики с напряжением питания

Тип датчика	X520 (SUB-D)	X521 (клемма)	X531 (клемма)	Контроль обрыва кабеля	Remote Sense
HTL двухполюсный 24 В	да	да	да	да	нет
HTL однополюсный 24 В	да	да	да	нет	нет
TTL двухполюсный 24 В	да	да	да	да	нет
TTL двухполюсный 5 В	да	да	да	да	к X520
TTL однополюсный	нет	нет	нет	нет	нет
SSI 24 В / 5 В	да	да	да	нет	нет

Таблица 9- 25 Макс. длина кабеля датчика

Тип датчика	Максимальная длина сигнального кабеля в м
TTL	100
HTL однополюсный	100
HTL двухполюсный	300
SSI	100

**Примечание**

По причине более надежной физики передачи в датчиках HTL предпочтение принципиально должно отдаваться двухполюсному подключению. Только в том случае, когда применяемый тип датчика не предоставляет дифференциальных сигналов, следует выбрать однополюсное подключение.

Таблица 9- 26 Спецификация подключаемых систем датчиков

Параметр	Обозначение	Порог	Мин.	Макс.	Единица
Высокий уровень сигнала (TTL биполярный на X520 или X521/X531) <sup>1)</sup>	$U_{Hdiff}$		2	5	В
Низкий уровень сигнала (TTL биполярный на X520 или X521/X531) <sup>1)</sup>	$U_{Ldiff}$		-5	-2	В
Высокий уровень сигнала (HTL униполярный)	$U_H^{(4)}$	Высокий	17	$V_{CC}$	В
		Низкий	10	$V_{CC}$	В
Низкий уровень сигнала (HTL униполярный)	$U_L^{(4)}$	Высокий	0	7	В
		Низкий	0	2	В
Высокий уровень сигнала (HTL биполярный) <sup>2)</sup>	$U_{Hdiff}$		3	$V_{CC}$	В
Низкий уровень сигнала (HTL биполярный) <sup>2)</sup>	$U_{Ldiff}$		$-V_{CC}$	-3	В
Высокий уровень сигнала (SSI биполярный на X520 или X521/X531) <sup>1)</sup>	$U_{Hdiff}$		2	5	В
Низкий уровень сигнала (SSI биполярный на X520 или X521/X531) <sup>1)</sup>	$U_{Ldiff}$		-5	-2	В
Частота сигнала	$f_S$		-	300	кГц
Интервал фронтов	$t_{мин}$		100	-	нс
Начальный импульс неактивен — время (до и после A=B=высокий)	$t_{Lo}$		640	$(t_{ALo-BHi} - t_{Hi})/2$ <sup>3)</sup>	нс
Начальный импульс активен — время (во время A=B=высокий и после)	$t_{Hi}$		640	$t_{ALo-BHi} - 2 \times t_{Lo}$ <sup>3)</sup>	нс

1) Остальные уровни сигнала по стандарту RS422.

2) Абсолютный уровень отдельных сигналов изменяется в диапазоне 0 В —  $V_{CC}$  датчика.

3)  $t_{ALo-BHi}$  не является специфицированным значением, а является временным расстоянием между задним фронтом дорожки A и последующим (через один) передним фронтом дорожки B.

4) Порог можно настраивать с помощью r0405.04 (порог переключения) (состояние при поставке «Низкий»).

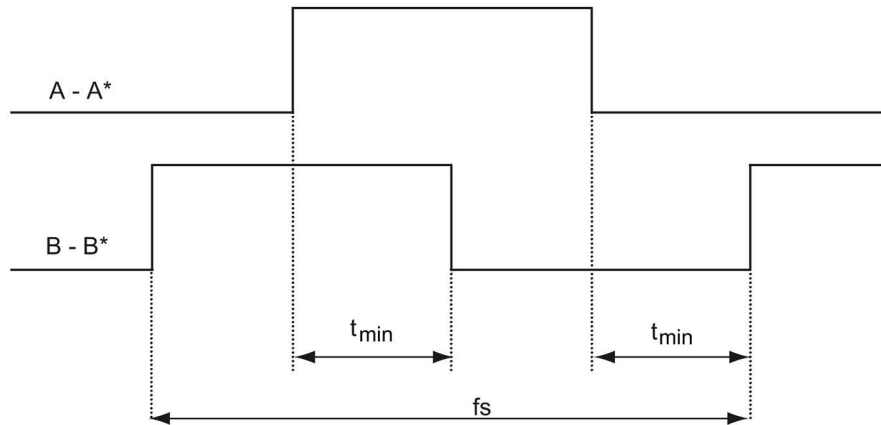


Рисунок 9-22 Характеристика сигнала дорожки А и В между двумя фронтами: Время между двумя фронтами для импульсных датчиков

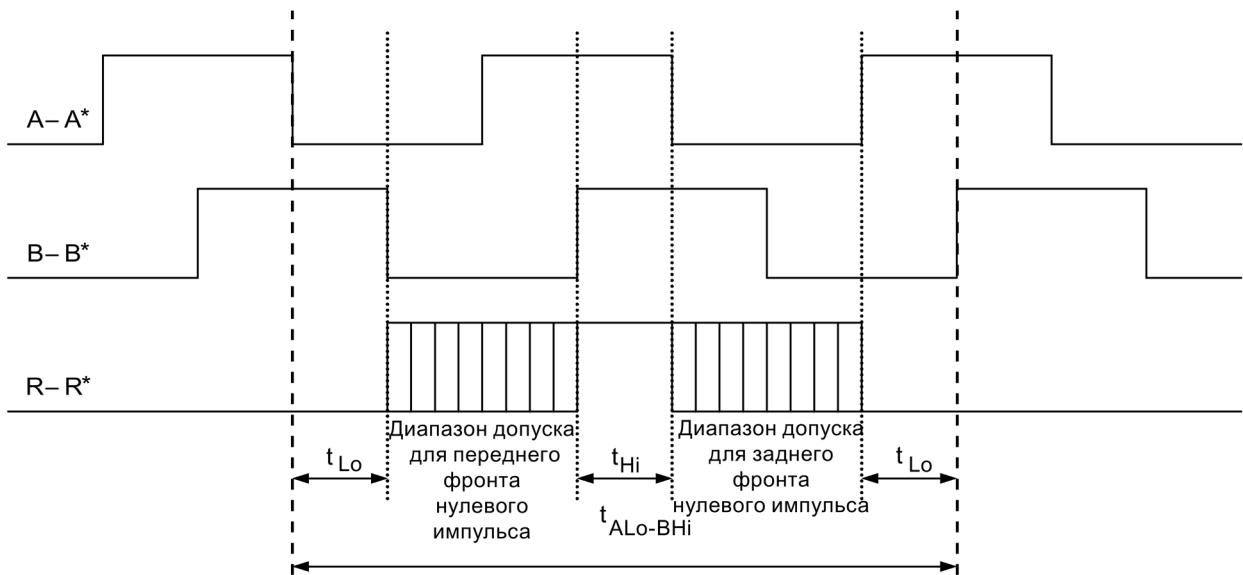


Рисунок 9-23 Положение начального импульса относительно путевых сигналов

Длина кабеля датчиков с питанием 5 В на X521/X531 зависит от тока датчика (применяется для сечений кабеля 0,5 мм<sup>2</sup>):

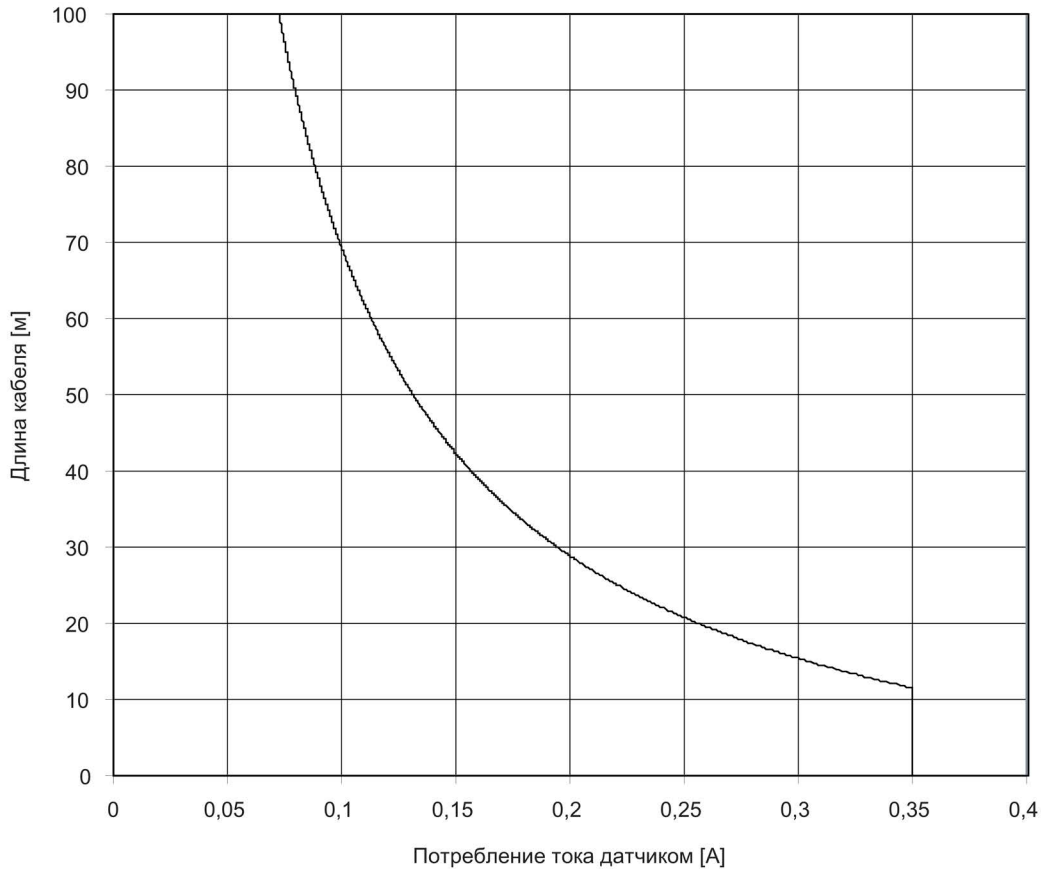


Рисунок 9-24 Длина сигнального кабеля в зависимости от потребляемого тока датчика

Для датчиков без Remote Sense допустимая длина кабеля ограничена до 100 м (причина: Падение напряжения зависит от длины кабеля и тока датчика).

## 9.14.2 Указания по безопасности

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током при пробоях напряжения на датчик температуры**

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробой напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.

**ВНИМАНИЕ**

**Повреждение в результате подключения недопустимого числа систем датчиков**

Подключение к одному модулю датчика большего числа систем датчика, чем это допустимо, вызывает его повреждение.

- Всегда подсоединяйте к модулю датчика не более одной системы датчиков.

**ВНИМАНИЕ**

**Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры**

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя, они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Экран кабеля должен быть соединен с обеих сторон с большим поверхностным контактом с потенциалом корпуса.
- Рекомендация: используйте подходящие кабели Motion Connect.

**Примечание**

**Снижение помехоустойчивости из-за переходных токов через массу электроники**

Убедитесь в отсутствии гальванического соединения между корпусом системы датчика и сигнальными кабелями, а также электроникой системы датчика.

В противном случае датчик в некоторых ситуациях не будет обладать необходимой помехоустойчивостью (опасность протекания уравнивающих токов через массу электроники).

### 9.14.3 Интерфейсы

#### Обзор

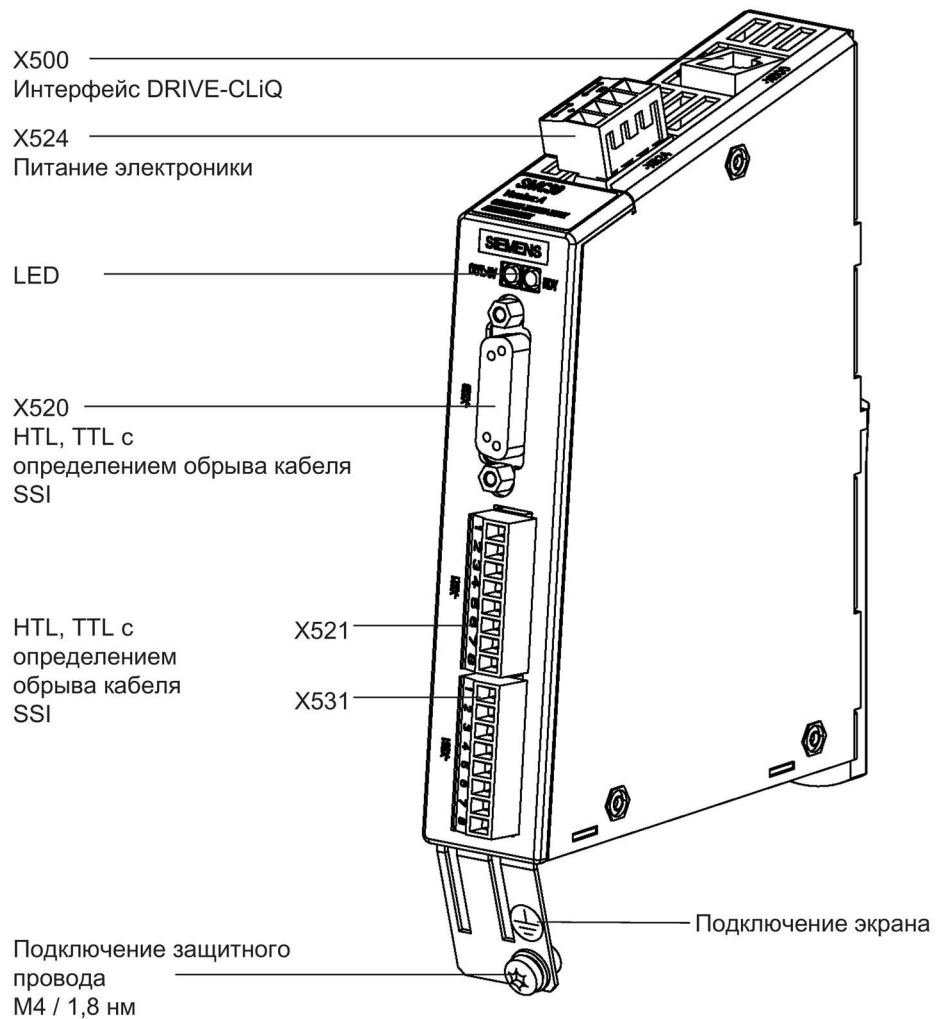
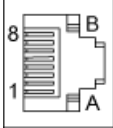


Рисунок 9-25 Обзор интерфейсов SMC30



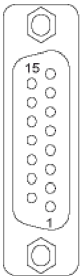
## X500: Интерфейс DRIVE-CLiQ

Таблица 9- 27 Интерфейс DRIVE-CLiQ X500

	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Электропитание
	B	M (0 В)	Масса электроники
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

**X520 соединение датчика 1 для подключения датчика HTL/TTL/SSI с распознаванием обрыва кабеля**

Таблица 9- 28 Подключение датчика X520

	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	+Temp <sup>1)</sup>	Подключение датчика температуры КТУ84-1С130 / РТ1000 / РТС биметаллический выключатель с размыкающим контактом
	2	Clock	SSI-Clock
	3	Clock*	Инверсный SSI-Clock
	4	P-Encoder 5 В / 24 В	Электропитание датчика
	5	P-Encoder 5 В / 24 В	Электропитание датчика
	6	P-Sense	Вход измерения — электропитание датчика
	7	M-Encoder (M)	Масса электропитания датчика
	8	-Temp <sup>1)</sup>	Подключение датчика температуры КТУ84-1С130 / РТ1000 / РТС биметаллический выключатель с размыкающим контактом
	9	M-Sense	Масса входа измерения
	10	R	Опорный сигнал R
	11	R*	Инверсный опорный сигнал R
	12	B*	Инверсный инкрементальный сигнал B
	13	B	Инкрементальный сигнал B
	14	A* / data*	Инверсный инкрементальный сигнал A / инверсные данные SSI
	15	A / data	Инкрементальный сигнал A / данные SSI
Тип штекера: 15-полюсная розетка SUB-D			
Измерительный ток через подключение датчика температуры: 2 мА			

1) Точность измерения температуры:

- КТУ:  $\pm 7$  °С (вкл. обработку)
- РТ1000:  $\pm 5$  °С (РТ1000 класс допуска В по DIN EN 60751 вкл. обработку)
- РТС:  $\pm 5$  °С (вкл. обработку)

**ВНИМАНИЕ****Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры КТУ**

Датчик температуры КТУ, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры КТУ соблюдайте полярность.

**ВНИМАНИЕ****Повреждение датчика из-за неправильного напряжения питания**

Напряжение питания датчика может параметрироваться на 5 В или 24 В. При неправильном параметрировании датчик может быть поврежден.

- Выберите подходящее напряжение питания.

### X521/X531 соединение датчика 2 для подключения датчика HTL/TTL/SSI с распознаванием обрыва кабеля

Таблица 9- 29 Соединение датчика X521

	Клемма	Имя сигнала	Технические данные
	1	A	Инкрементальный сигнал A
	2	A*	Инверсный инкрементальный сигнал A
	3	B	Инкрементальный сигнал B
	4	B*	Инверсный инкрементальный сигнал B
	5	R	Опорный сигнал R
	6	R*	Инверсный опорный сигнал R
	7	CTRL	Контрольный сигнал
	8	M	Масса
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм <sup>2</sup>			

**Примечание****Использование униполярных HTL-датчиков**

При использовании однополюсных датчиков HTL необходимо переключить на клеммном блоке A\*, B\*, R\* с M-Encoder (-X531).

Таблица 9- 30 Соединение датчика X531

	Клемма	Имя сигнала	Технические данные
	1	P-Encoder 5 В / 24 В	Электропитание датчика
	2	M-Encoder	Масса электропитания датчика
	3	-Temp <sup>1)</sup>	Датчик температуры КТУ84-1С130 / РТ1000 / РТС биметаллический выключатель с размыкающим контактом
	4	+Temp <sup>1)</sup>	
	5	Clock	SSI-Clock
	6	Clock*	Инверсный SSI-Clock
	7	Data	Данные SSI
	8	Data*	Инверсные данные SSI
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм <sup>2</sup>			
Измерительный ток через подключение датчика температуры: 2 мА			

1) Точность измерения температуры:

- КТУ: ±7 °С (вкл. обработку)
- РТ1000: ±5 °С (РТ1000 класс допуска В по DIN EN 60751 вкл. обработку)
- РТС: ±5 °С (вкл. обработку)

#### ВНИМАНИЕ

##### Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры КТУ

Датчик температуры КТУ, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры КТУ соблюдайте полярность.

#### ВНИМАНИЕ

##### Повреждение датчика из-за неправильного напряжения питания

Напряжение питания датчика может параметрироваться на 5 В или 24 В. При неправильном параметрировании датчик может быть поврежден.

- Выберите подходящее напряжение питания.

#### Примечание

##### Экран кабеля при подсоединении датчика посредством клемм

Следить за тем, чтобы при подсоединении датчика посредством клемм экран кабеля был наложен на модуле.

## 9.14.4 Пример подключения

Пример подключения 1: Датчик НТЛ, двухполюсный, без нулевой метки -> р0405 = 9 (шестн.)



Рисунок 9-26 Пример подключения 1: Датчик НТЛ, двухполюсный, без нулевой метки

Пример подключения 2: Датчик TTL, однополюсный, без нулевой дорожки -> р0405 = А (шестн.)

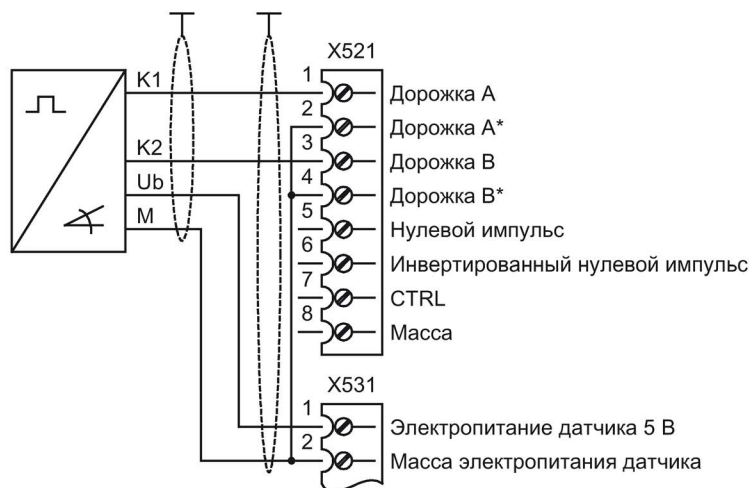


Рисунок 9-27 Пример подключения 2: Датчик TTL, однополюсный, без нулевой дорожки

## 9.15 K51, монтируемый в шкаф модуль измерения напряжения VSM10

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули двигателей

### Описание

Модуль измерения напряжения VSM10 предназначен для записи характеристики напряжения со стороны двигателя, что позволяет реализовать следующие функции:

- Работа синхронной электрической машины с возбуждением от постоянных магнитов без датчика с требованием подключения к уже работающей машине (функция рестарта на лету)
- Быстрый рестарт на лету больших асинхронных электрических машин: измерение напряжения позволяет не тратить время на размагничивание двигателя.

Клеммы модуля регистрации напряжения (-Т1-В51) предварительно распределены на заводе, изменять установки запрещено.

При работе синхронной электрической машины с возбуждением от постоянных магнитов без датчика необходимо дополнительно активировать функцию «Рестарт на лету» через параметр p1200.

## Интерфейсы

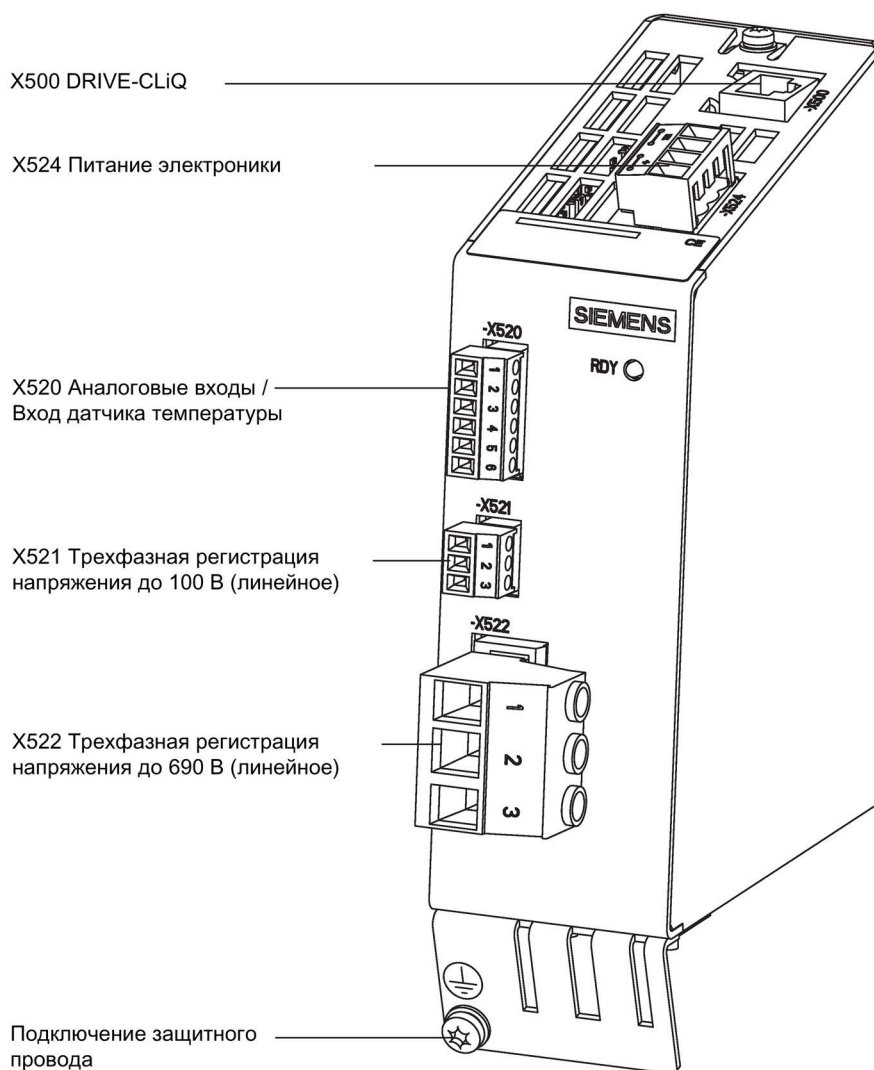


Рисунок 9-28 Обзор интерфейсов модуля измерения напряжения (опция K51)

### Удаление перемычки в модуле измерения напряжения VSM10

При работе устройства от незаземленной сети (сеть IT) необходимо удалить перемычку на модуле измерения напряжения (VSM10) в клемме X530 на нижней стороне компонента.

Использовать две отвертки или иной подходящий инструмент, чтобы освободить удерживающие пружины в клемме, и извлечь перемычку.



## 9.16 K52, дополнительный модуль датчика SMC30

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафов модулей S120:

- Модули двигателей

### Описание

С опцией K50 в шкаф добавляется модуль датчика SMC30. Благодаря дополнительному модулю датчика SMC30 обеспечивается безопасная регистрация фактического значения при использовании расширенных функций Safety Integrated.

### Примечание

#### Справочник по функциям Safety Integrated

Подробное описание всего принципа действия и обращения с функциями Safety Integrated содержится в соответствующем справочнике по функциям. Это руководство находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика в виде дополнительной документации.



## 9.17 K76, выработка вспомогательного напряжения в соединительном модуле питания

### Доступность опции

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания

### Описание

Шкафным модулям для правильной работы требуется подача вспомогательной энергии. Потребление тока должно быть учтено при проектировании и обеспечено из внешнего источника. Если подача из внешнего источника невозможна, то необходимые вспомогательные напряжения могут быть выработаны модулем вспомогательного питания.

В качестве альтернативы с помощью опции K76 генерация вспомогательных напряжений возможна и в соединительном модуле питания. Это имеет смысл в первую очередь для небольших конфигураций устройств.

Предоставляются следующие вспомогательные напряжения:

- 230 В~ (возм. отвод ок. 4 ... 10 А)
- 24 В= (возм. отвод ок. 5 ... 20 А)

Вспомогательные напряжения могут подаваться из соединительного модуля питания Basic или соединительного активного модуля питания на источник вспомогательного напряжения, питают тем самым всю шкафную группу.

При поставке шкафных модулей в качестве собранных на заводе транспортных единиц (опция Y11) электрический монтаж уже выполнен.

При индивидуальной поставке необходимо выполнить электромонтаж интерфейса вспомогательного напряжения со стороны установки.

Мощность потерь в зависимости от исполнения составляет 100 Вт.

### Согласование вспомогательного электропитания (-T10)

Для питания вспомогательным напряжением 230 В~ шкафа в соединительный модуль питания Basic (-T10) или соединительный активный модуль питания установлен трансформатор. Позиция трансформатора указана в схемах расположения из комплекта поставки.

В состоянии поставки отводы всегда установлены на максимальный уровень. Клеммы на первичной стороне трансформатора при необходимости следует перебросить на имеющееся сетевое напряжение.

Согласование имеющегося сетевого напряжения с установкой на трансформаторе для внутреннего электропитания определяется по приведенным ниже таблицам.

Таблица 9-31 Согласование имеющегося сетевого напряжения для внутреннего источника питания (3-фазн. 380 В ... 480 В)

Диапазон сетевого напряжения	Отвод	Отводы согласующего трансформатора (-Т10) LH1 – LH2
342 ... 390 В	380 В	1 – 2
391 ... 410 В	400 В	1 – 3
411 ... 430 В	415 В	1 – 4
431 ... 450 В	440 В	1 – 5
451 ... 470 В	460 В	1 – 6
471 ... 528 В	480 В	1 – 7

Таблица 9-32 Согласование имеющегося сетевого напряжения для внутреннего источника питания (3 AC 500 В ... 690 В)

Диапазон сетевого напряжения	Отвод	Отводы согласующего трансформатора (-Т10) LH1 – LH2
450 ... 515 В	500 В	1 – 8
516 ... 540 В	525 В	1 – 9
541 ... 560 В	550 В	1 – 10
561 ... 590 В	575 В	1 – 11
591 ... 630 В	600 В	1 – 12
631 ... 680 В	660 В	1—14, клеммы 12 и 13 перемкнуты
681 ... 759 В	690 В	1—15, клеммы 12 и 13 перемкнуты

#### ВНИМАНИЕ

##### Материальный ущерб вследствие чрезмерно высокого напряжения

Если клеммы не будут перенесены на фактическое напряжение питающей сети, это может привести к повреждению устройства (в случае установки слишком большого напряжения).

- Настройте клеммы в соответствии с фактическим напряжением сети.

## 9.18 K82, клеммный модуль для управления защитными функциями "Safe Torque Off" и "Safe Stop 1"

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули двигателей

### Описание

Опция K82 (клеммный модуль для управления «Safe Torque Off» и «Safe Stop 1») предназначен для разделенного потенциалами управления через переменный диапазон управляющего напряжения стандартными защитными функциями, которые могут использоваться и без опции K82.

Посредством опции K82 могут управляться следующие функции Safety-Integrated (термины согласно EN 61800-5-2):

- Safe Torque Off (STO)
- Safe Stop 1 (SS1) (управляемый по времени)

---

### Примечание

#### Нормативные требования

Встроенные функции с Safety Integrated (SI) — входные клеммы SINAMICS-компонентов (модуля управления, модуль двигателя) соответствуют требованиям согласно EN 61800-5-2, EN 60204-1, DIN EN ISO 13849-1 категория 3 (ранее EN 954-1) для Performance Level (PL) d и EN 61508 SIL2.

В комбинации с опцией K82 выполняются требования EN 61800-5-2, EN 60204-1, а также DIN EN ISO 13849-1 Категория 3 (ранее EN 954-1) для Performance Level (PL) d и EN 61508 SIL2.

---

### Примечание

#### Справочник по функциям Safety Integrated

Подробное описание всего принципа действия и обращения с функциями Safety Integrated содержится в соответствующем справочнике по функциям. Это руководство находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика в виде дополнительной документации.

---

## 9.19 K87, терминальный модуль TM54F

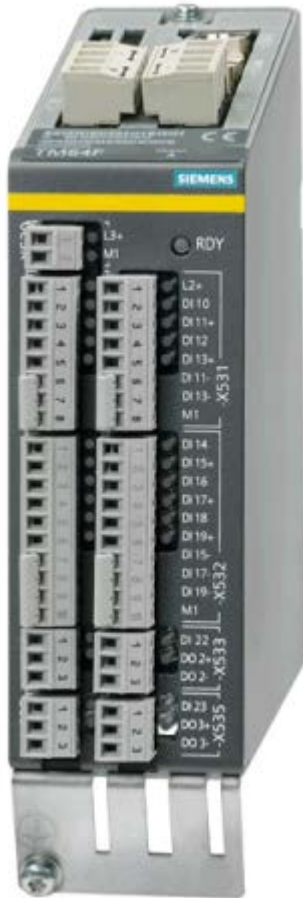


Рисунок 9-29 Опция K87, терминальный модуль TM54F

### Доступность опции

- Модули двигателей

### Описание

Терминальный модуль TM54F является узлом расширения клемм с безопасными входами и выходами для управления функциями безопасности Safety Integrated SINAMICS

Т54F должен подключаться через DRIVE-CLiQ напрямую к управляющему модулю. Модули двигателя или питания не должны подключаться к TM54F.

Каждый управляющий модуль может быть предназначен непосредственно для TM54F.

На TM54F находятся следующие интерфейсы:

Таблица 9- 33 Схема интерфейсов TM54F

Тип	Количество
Помехоустойчивые цифровые выходы (F-DO)	4
Помехоустойчивые цифровые входы (F-DI)	10
Датчик <sup>1)</sup> -электропитание, ускоряемое <sup>2)</sup>	2
Датчик <sup>1)</sup> -электропитание, неускоряемое	1
Цифровые входы для проверки F-DO при тестовой остановке	4

1) Датчики: Помехоустойчивые приборы для подачи команд и сбора данных, такие как кнопка аварийной остановки и держатели, позиционные выключатели и световые решетки / шторы.

2) Ускорение: Электропитание датчиков включается и выключается при принудительном ускорении для проверки датчиков, проводки и блока предварительной обработки результатов с помощью TM54F.

TM54F имеет 4 помехоустойчивых цифровых выхода и 10 помехоустойчивых цифровых входов. Цифровой выход повышенной безопасности состоит из коммутируемого по 24 В= выхода, коммутируемого по массе выхода и цифрового входа для контроля состояния коммутации. Один помехоустойчивый цифровой вход состоит из двух цифровых входов.

---

#### Примечание

##### Номинальные значения F-DO

Значения замеров F-DO отвечают требованиям EN 61131-2 по цифровым выходам постоянного напряжения с номинальным током 0,5 А.

Рабочие диапазоны F-DI соответствуют требованиям EN 61131-2 по цифровым входам типа 1.

---

#### Примечание

##### Экранирование кабелей

Пожалуйста, обратите внимание на то, что F-DI должны быть выполнены в виде экранированной проводки, длина которой составляет > 30 м.

---

#### Примечание

##### Справочник по функциям Safety Integrated

Подробное описание всего принципа действия и обращения с функциями Safety Integrated содержится в соответствующем справочнике по функциям. Это руководство находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика в виде дополнительной документации.

---

## 9.20 K88, адаптер безопасного торможения SBA AC 230 В

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули двигателей

### Описание

Управление безопасным торможением (SBC) — это функция безопасности, используемая в безопасно-ориентированных приложениях, например, в прессах или прокатных станах. Благодаря усилию пружины тормоз в обесточенном состоянии воздействует на двигатель привода. При прохождении тока тормоз отпускается (=возбуждаемый низким уровнем сигнала).

Максимальный ток торможения составляет 2 А.

Безопасный адаптер тормоза 230 В~ устанавливается на заводе в шкафное устройство. Электропитание подключается к клемме -X12 на адаптере безопасного торможения. Кроме этого, для управления на заводе устанавливается соединение через фасонный кабель между адаптером безопасного торможения и интерфейсным модулем управления.

Со стороны системы для управления тормозом необходимо установить соединение между клеммой -X14 на безопасном адаптере тормоза и выпрямителем тормоза. Прямое управление тормозом переменного тока запрещено.

#### **ВНИМАНИЕ**

##### **Повреждение устройств из-за подключения тормоза 24 В=**

Подключение тормоза 24 В= к опции K88 (безопасный адаптер тормоза 230 В~) может привести к повреждению безопасного адаптера тормоза и выходу устройства из строя (подключение тормоза не показывается светодиодом, предохранитель может сработать, срок службы контактов реле сокращается).

- Запрещается подключать тормоз 24 В= к безопасному адаптеру тормоза 230 В~.

#### **Примечание**

##### **Макс. длина кабеля управления торможением**

Необходимо соблюдать макс. допустимую длину кабеля в 300 м между адаптером безопасного торможения 230 В~ и тормозом. Точный расчет макс. длины кабеля см. в «Справочнике по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS» на прилагаемом к устройству DVD заказчика.

## Быстрое развозбуждение

Некоторые марки тормозных выпрямителей оснащены двумя дополнительными соединениями для переключения тормозного усилия со стороны DC. Таким образом возможно быстрое развозбуждение катушки тормоза, т.е. тормозное действие начинается раньше.

Безопасный адаптер тормоза поддерживает быстрое развозбуждение такого рода через два дополнительных соединения -X15:1 и -X15:2. Эта функция не относится к безопасному управлению торможением.

## Указания

---

### Примечание

#### Запасные предохранители

Номера артикулов запасных предохранителей указаны в прилагаемом каталоге запасных частей.

---

### Примечание

#### Нормативные требования

Встроенные функции безопасности Safety Integrated (SI) — для входных клемм компонентов SINAMICS (управляющий модуль, модуль двигателя) — отвечают требованиям EN 61800-5-2, EN 60204-1, DIN EN ISO 13849-1 категории 3 (прежде EN 954-1) для уровня производительности (PL) d и IEC 61508 SIL2.

При помощи адаптера безопасного торможения (опция K88) выполняются требования согласно EN 61800-5-2, EN 60204-1, а также DIN EN ISO 13849-1 категории 3 (прежде EN 954-1), а также уровня производительности (PL) d и IEC 61508 SIL 2.

---

### Примечание

#### Справочник по функциям Safety Integrated

Подробное описание всего принципа действия и обращения с функциями Safety Integrated содержится в соответствующем справочнике по функциям. Это руководство находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика в виде дополнительной документации.

---

## 9.21 K90, управляющий модуль CU320-2 DP

### 9.21.1 Общая информация

#### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей

#### Описание

В модули питания и модули двигателей приводной группы с опцией K90 встраивается управляющий модуль CU320-2 DP, который берет на себя функции коммуникации, управления и регулирования макс. 4 модулей двигателей плюс 1 модулем питания.

Соединение между модулями и, при необходимости, с другими периферийными модулями осуществляется через DRIVE-CLiQ. Для коммуникации верхнего уровня имеется стандартный интерфейс PROFIBUS.

Через соединение PROFIBUS или DRIVE-CLiQ возможна коммуникация с другими участниками, см. «Справочник по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS» на прилагаемом к прибору DVD.

---

#### Примечание

##### Управляющий модуль CU320-2 без расширения производительности

Без расширения производительности, как правило, возможна работа 2 модулей двигателей с 1 модулем питания.

---

#### Примечание

##### Расширение производительности

С увеличением числа подключенных модулей двигателей и системных компонентов, а также требуемой динамики, растут и требуемые вычислительные возможности. Макс. вычислительные возможности управляющего модуля CU320-2 возможны только с расширением производительности.

---



## 9.21.2 Обзор соединений

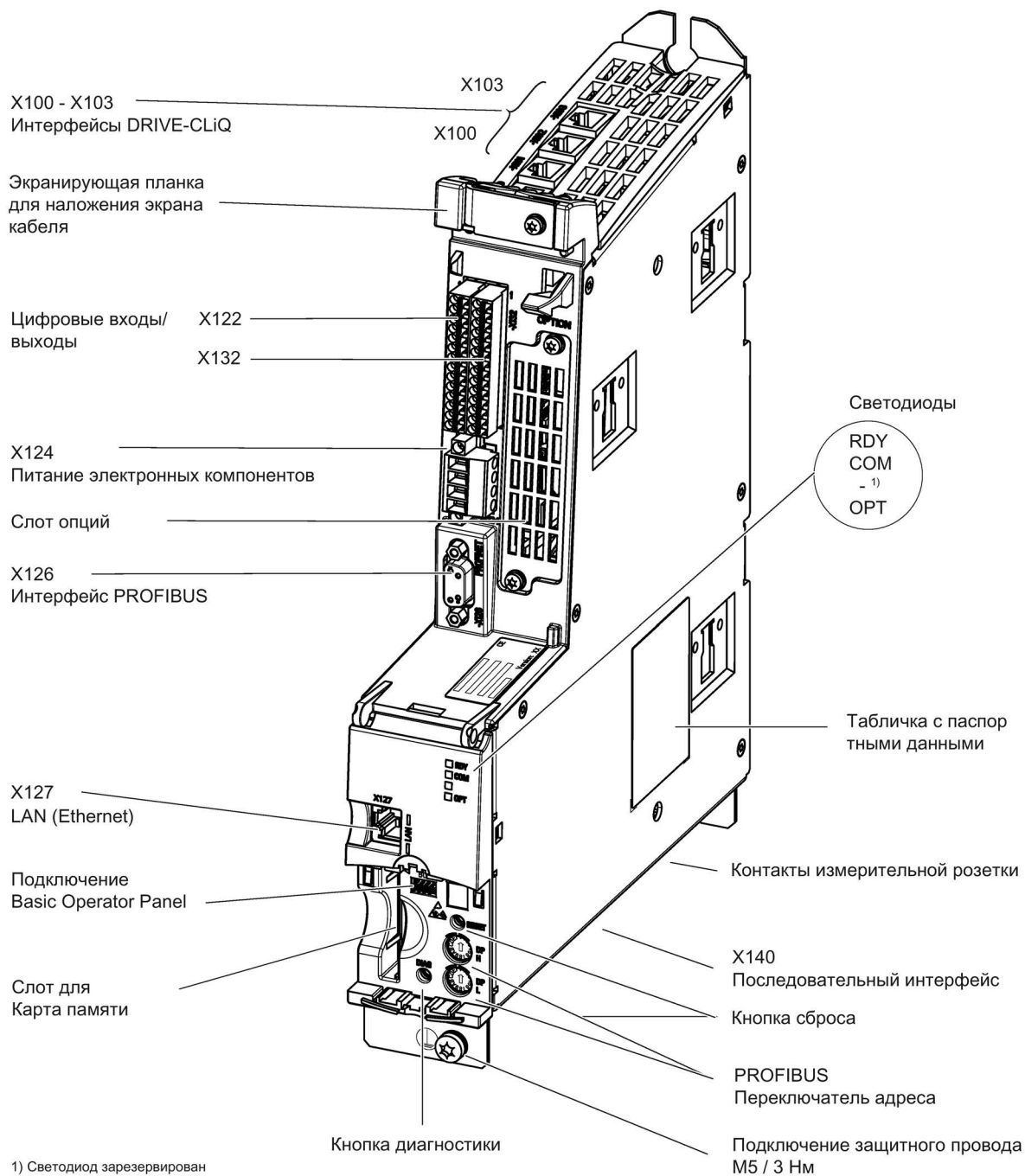


Рисунок 9-30 Обзор соединений управляющего модуля CU320-2 DP (без крышки)

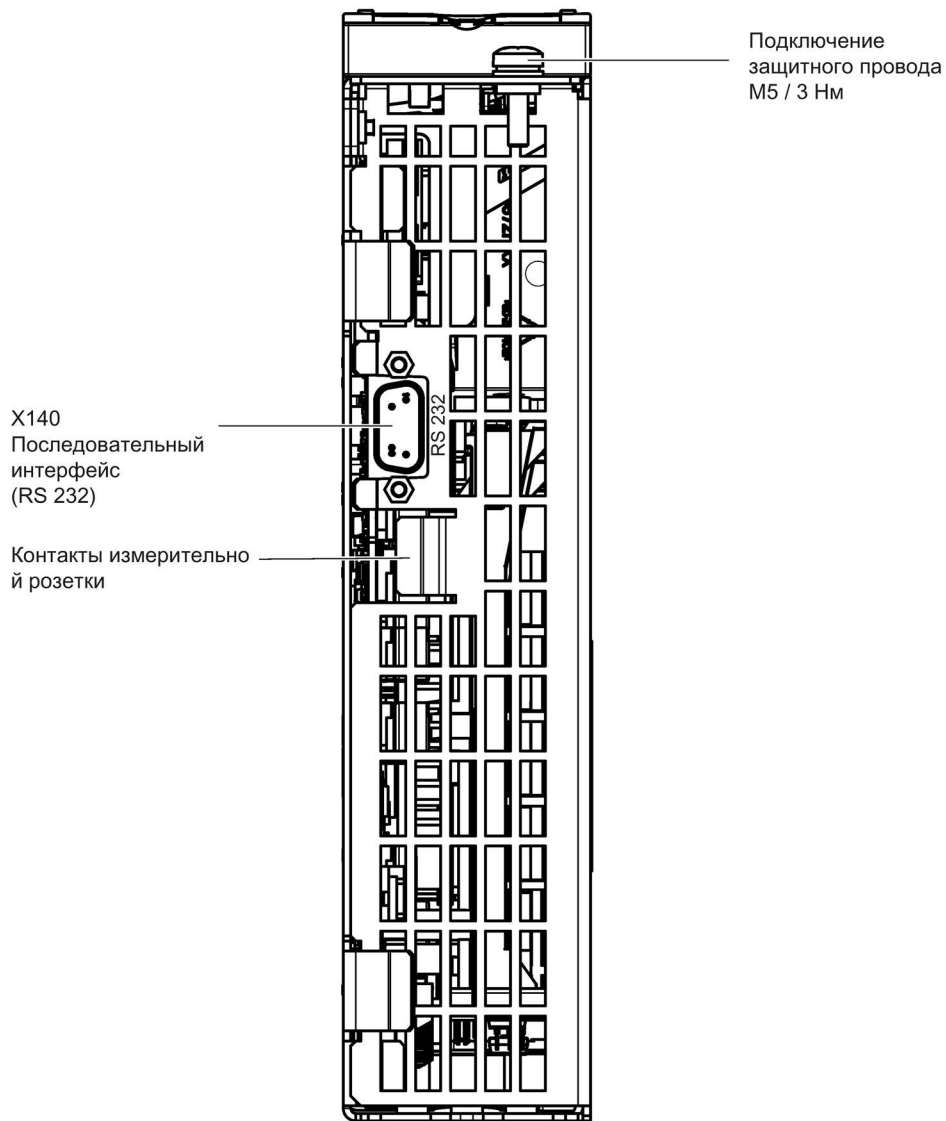


Рисунок 9-31 Интерфейс X140 и измерительные розетки T0 до T2 — CU320-2 DP (вид снизу)

**ВНИМАНИЕ**

**Неполадки или повреждение опциональной платы вследствие извлечения и установки во время работы**

Извлечение и установка опциональной платы во время работы может привести к неполадкам или повреждению опциональной платы.

- Поэтому можно извлекать или вставлять опциональную плату только в обесточенном состоянии управляющего модуля.

9.21.3 Пример подключения

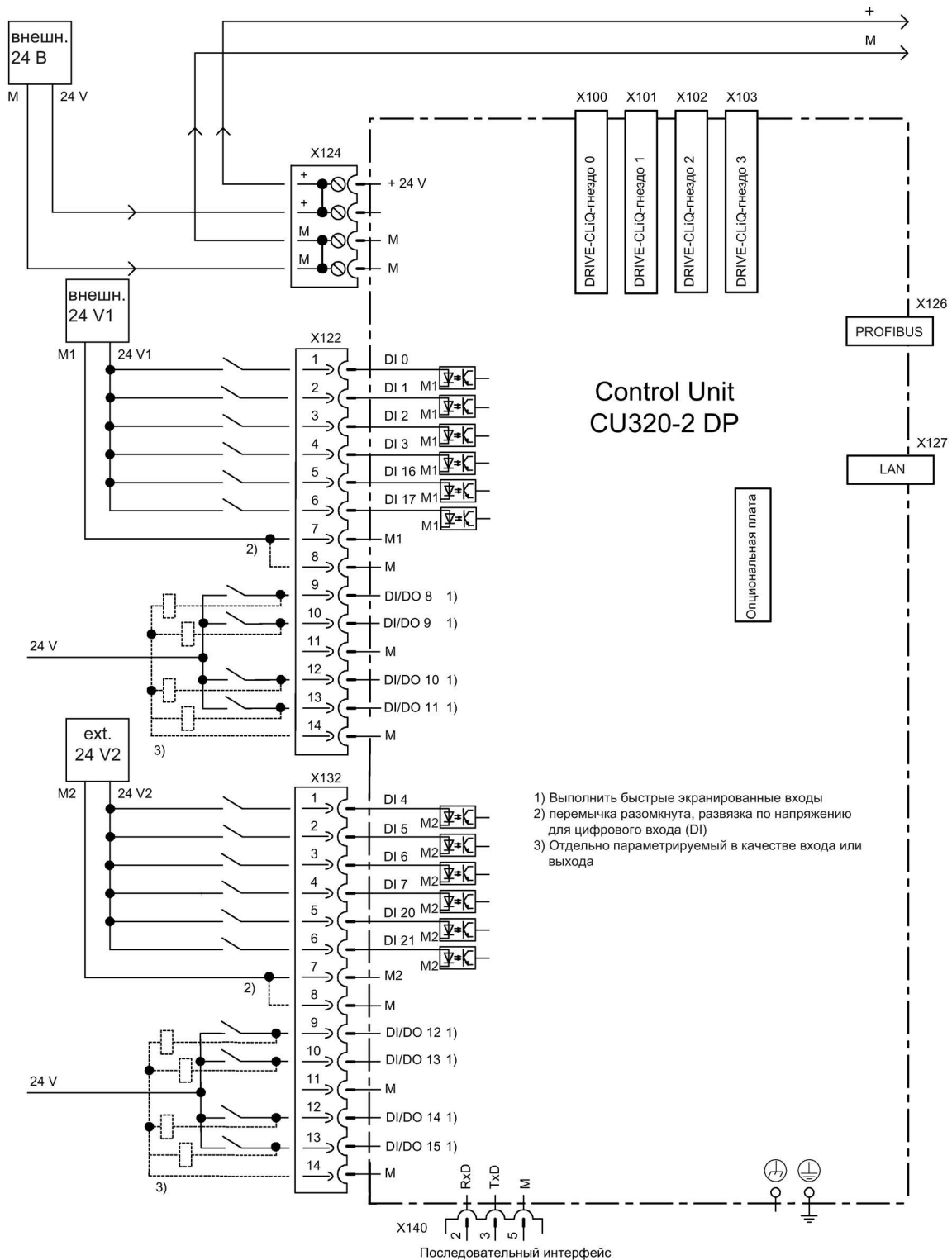


Рисунок 9-32 Пример подключения CU320-2 DP

**Примечание**

**Питание цифровых входов**

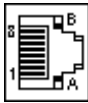
Питание цифровых входов (клемма -X122 и -X132) в примере схемы осуществляется внутренним напряжением 24 В управляющего модуля (клемма -X124).

Объединенные в две группы цифровые входы (оптронные входы) имеют в каждой группе общий опорный потенциал (M1 или M2). Для замыкания электрической цепи при использовании внутреннего питания 24 В, опорные массы M1 / M2 соединены с внутренней массой M.

Если электропитание осуществляется не от внутреннего питания 24 В (клемма -X124), то во избежание заклинивания потенциалов необходимо удалить перемычку между массами M1 и M или M2 и M. В этом случае внешнюю массу необходимо подсоединить к клеммам M1 и M2.

**9.21.4 X100 - X103 интерфейс DRIVE-CLiQ**

Таблица 9- 34 DRIVE-CLiQ Интерфейс X100 - X103

	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Электропитание
	B	M (0 В)	Масса электроники
Тип штекера: RJ45-буksа Глухая крышка для DRIVE-CLiQ Интерфейсы (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

## 9.21.5 X126 PROFIBUS

Таблица 9- 35 X126 PROFIBUS-интерфейс

	Контакт	Имя сигнала	Значение	Диапазон
	1	-	Не используется	
	2	M24_SERV	Питание телесервиса, масса	0 В
	3	RxD / TxD-P	Принимаемые/передаваемые данные P (B)	RS485
	4	CNTR-P	Управляющий сигнал	TTL
	5	DGND	Опорный потенциал данных PROFIBUS	
	6	VP	Напряжение питания — плюс	5 В ± 10 %
	7	P24_SERV	Питание телесервиса, +(24 В)	24 В (20,4–28,8 В)
	8	RxD / TxD-N	Принимаемые/передаваемые данные N (A)	RS485
	9	-	Не используется	

Тип штекера: 9-полюсная розетка SUB-D

**ВНИМАНИЕ****Повреждение управляющего модуля или других абонентов шины PROFIBUS высокими точками утечки**

При отсутствии подходящего провода для уравнивания потенциалов по проводке PROFIBUS может проходить ток утечки, который приведет к выходу из строя блока управления или прочих потребителей PROFIBUS.

- В связи с этим между удаленными друг от друга частями прибора следует использовать проводники уравнивания потенциалов с минимальным сечением 25 мм<sup>2</sup>.

**ВНИМАНИЕ****Повреждение управляющего модуля или других абонентов шины CAN вследствие подключения провода CAN**

Если к интерфейсу X126 подключить провод шины CAN, то можно повредить управляющий модуль или другие абоненты шины CAN.

- Никогда не подсоединяйте провода CAN к интерфейсу X126.

**Примечание****Дистанционная диагностика**

Для удаленной диагностики может быть подключен к интерфейсу PROFIBUS (X126) телесервис- адаптер.

Питание для телесервиса (клеммы 2 и 7) ограничено 150 мА.

### Штекер PROFIBUS

Для первого и последнего участников шины необходимо включить терминаторы, иначе передача данных будет осуществляться не должным образом.

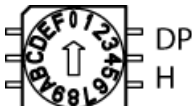
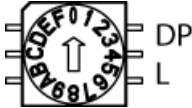
Терминаторы активируются в штекере.

Экран кабеля должен быть подключен с большим поверхностным контактом и с двух сторон.

## 9.21.6 Переключатель адреса PROFIBUS

Шестнадцатеричная установка адреса PROFIBUS осуществляется через два поворотных кодовых переключателя. Могут устанавливаться значения между  $0_{\text{дес}}$  ( $00_{\text{шестн}}$ ) и  $127_{\text{дес}}$  ( $7F_{\text{шестн}}$ ). На верхнем поворотном кодовом переключателе (H) устанавливается шестнадцатеричное значение для  $16^1$ , на нижнем поворотном кодовом переключателе (L) устанавливается шестнадцатеричное значение для  $16^0$ .

Таблица 9- 36 Переключатель адреса PROFIBUS

Поворотный кодовый переключатель	Значимость	Примеры		
		$21_{\text{дес}}$	$35_{\text{дес}}$	$126_{\text{дес}}$
		$15_{\text{шестн}}$	$23_{\text{шестн}}$	$7E_{\text{шестн}}$
 DP H	$16^1 = 16$	1	2	7
 DP L	$16^0 = 1$	5	3	E

### Установка адреса PROFIBUS

Заводская установка поворотных кодовых переключателей  $0_{\text{дес}}$  ( $00_{\text{шестн}}$ ).

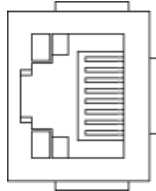
Существует две возможности установки адреса PROFIBUS:

1. Через параметр p0918
  - Для установки адреса шины для участника PROFIBUS с помощью STARTER, сначала установить поворотный кодовый переключатель на  $0_{\text{дес}}$  ( $00_{\text{шестн}}$ ) или  $127_{\text{дес}}$  ( $7F_{\text{шестн}}$ ).
  - После установить с помощью параметра p0918 адрес на значение от 1 до 126.
2. Через переключатель адресов PROFIBUS на управляющем модуле
  - Ручная установка адреса на значения между 1 и 126 осуществляется с помощью поворотных кодовых переключателей. В этом случае с p0918 адрес только считывается.

Переключатель адреса располагается за глухой крышкой. Глухая крышка входит в объем поставки.

## 9.21.7 X127 LAN (Ethernet)

Таблица 9- 37 X127 LAN (Ethernet)

	Контакт	Обозначение	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные Ethernet +
	2	TXN	Передаваемые данные Ethernet -
	3	RXP	Принимаемые данные Ethernet +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные Ethernet -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
Тип штекера: розетка RJ45			

**Примечание****Поддержка при вводе в эксплуатацию**

Интерфейс X127 служит для поддержки при вводе в эксплуатацию и диагностике. Эксплуатационное подключение не допускается.

Для диагностики X127 LAN-интерфейс оснащен одним зеленым и одним желтым светодиодом. Они отображают следующую информацию о состоянии:

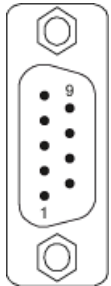
Таблица 9- 38 Состояния светодиодов на X127 LAN-интерфейсе

Светодиод	Состояние	Описание
Зеленый	Вкл	Имеется соединение 10 или 100 Мбит
	Выкл	Соединение отсутствует или ошибка соединения
Желтый	Вкл	Передача или прием
	Выкл	Активность отсутствует

### 9.21.8 X140 Последовательный интерфейс (RS232)

Через последовательный интерфейс можно подключить панель управления AOP30 для управления/параметрирования. Интерфейс находится на нижней стороне управляющего модуля.

Таблица 9- 39 Последовательный интерфейс (RS232) X140

	Контакт	Обозначение	Технические данные
	2	RxD	Принимаемые данные
	3	TxD	Передаваемые данные
	5	Масса	Опорный потенциал
Тип штекера: 9-полюсный штекер SUB-D			

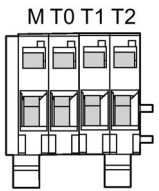
**Примечание**

**Соединительный кабель к AOP30**

Соединительный кабель к AOP30 может иметь только три контакта, описанные в таблице; запрещено использовать кабель с полной разводкой.

### 9.21.9 Измерительные розетки T0, T1, T2

Таблица 9- 40 Измерительные розетки T0, T1, T2

	Розетка	Функция	Технические данные
	T0	Измерительная розетка 0	Напряжение: 0 ... 5 В размыкание: 8 бит Ток нагрузки: макс. 3 мА устойчив к длительному короткому замыканию Опорным потенциалом является клемма М
	T1	Измерительная розетка 1	
	T2	Измерительная розетка 2	
	M	Масса	
Разъем печатной платы фирмы Phoenix Contact, тип: ZEC 1,0/ 4-ST-3,5 C1 R1,4, номер для заказа: 1893708			

**Примечание**

**Сечение кабеля**

Для контактов измерительной розетки могут использоваться только кабели с сечением от 0,2 мм<sup>2</sup> до 1 мм<sup>2</sup>.



**Примечание****Использование контактов измерительной розетки**

Контакты измерительной розетки служат для поддержки при вводе в эксплуатацию и диагностике. Эксплуатационное подключение не допускается.

## 9.21.10 Карта памяти

### Описание

Необходимые вычислительные возможности или степень использования управляющего модуля CU320-2 можно определить с помощью утилиты для проектирования SIZER. Опции микропрограммного обеспечения поставляются в виде лицензий, которые как лицензионный ключ записываются на заводе на карту памяти. Опции микропрограммного обеспечения могут быть отключены на месте, например в том случае, если на момент заказа требуемые расширения производительности еще неизвестны. Для этого необходимы серийный номер карты памяти и номер артикула подключаемой опции микропрограммного обеспечения. Таким образом, через базу данных лицензий можно приобрести соответствующий лицензионный ключ и разрешить опцию микропрограммного обеспечения.

Лицензионный ключ действителен только для идентифицированной карты памяти и не может быть скопирован на другие карты памяти.

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
---

<b>Опасность для жизни вследствие вредоносного изменения ПО при использовании сменных носителей информации</b>
--

<p>Сохранение файлов на сменные носители несет повышенный риск заражения, например, вирусами или вредоносным ПО. Ошибочное параметрирование может вызвать нарушение функционирования машины, которое, в свою очередь, может привести к травмам или даже к смертельному исходу.</p>
--

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Используйте специальные средства, например антивирусные сканеры, для защиты файлов на сменном носителе от вредоносного ПО.</li> </ul> |
|--|

**Примечание****Потеря данных при возврате управляющего модуля с картой памяти**

При возврате неисправного управляющего модуля данные (параметры, встроенное ПО, лицензии и т. д.), находящиеся на карте памяти, могут быть потеряны.

- При возврате извлеките и сохраните карту памяти для установки ее в подменное устройство.

**Примечание**

Просьба учитывать, что для работы управляющего модуля можно использовать только карты памяти SIEMENS.

### 9.21.10.1 Использование карты памяти

#### Описание

Через утилиту для ввода в эксплуатацию STARTER осуществляется централизованное сохранение данных конфигурации на карте памяти. Это в случае неисправностей на управляющем модуле обеспечивает простую замену без потери всех данных. Также с ее помощью возможно и сохранение на внешние накопители.

Доступ к данным карты памяти возможен и через подключенное к PC устройство для считывания карт памяти. В объем поставки оно не входит.

#### Системные условия для установки STARTER V4.4

##### Аппаратное обеспечение

Должны быть выполнены следующие минимальные требования:

- PG или PC
- Pentium III мин. 1 ГГц (рекомендуется > 1 ГГц)
- Оперативная память 1 ГБ (рекомендуется 2 ГБ)
- Расширение экрана 1024 × 768 пикселей, качество цветопередачи 16 бит
- Свободное место на жестком диске > 3 ГБ

##### Программное обеспечение

Должны быть выполнены следующие минимальные требования для использования STARTER без установленной STEP 7:

- Microsoft Internet Explorer V6.0 или выше

32-Bit рабочая система:

- Microsoft Windows Server 2003 SP2
- Microsoft Windows Server 2008
- Microsoft Windows XP Professional SP2 \*) и SP3
- Microsoft Windows 7 Professional вкл. SP1
- Microsoft Windows 7 Ultimate вкл. SP1
- Microsoft Windows 7 Enterprise вкл. SP1 (Стандартная установка)

64-Bit рабочая система:

- Microsoft Windows 7 Professional SP1
- Microsoft Windows 7 Ultimate SP1
- Microsoft Windows 7 Enterprise SP1 (Стандартная установка)
- Microsoft Windows Server 2008 R2

\*) ограниченный набор теста

STARTER-Setup может быть выполнена у «родных» версий Windows на ближневосточных языках, только если речь идет о MUI-версиях Windows XP или Windows 7.

Для открытия функциональных схем в режиме интерактивной помощи потребуется программа Acrobat Reader от V5.0.

---

**Примечание****Требования в комбинации со STEP7**

Если STARTER используется в сочетании с другими компонентами STEP7, то действуют условия соответствующих компонентов S7.

---

**Дополнительные требования к системе для установки устройства считывания карт CompactFlash**

- Свободный разъем USB
- Дисковод CD-ROM (для установки драйверов для кардридера)

**9.21.10.2 Функции данных**

После подключения и необходимой установки кардридера доступ к данным на карте памяти осуществляется аналогично доступу к другим накопителям PC (к примеру, доступ к жесткому диску, карточке флэш-памяти и т.п.). Для этого сначала необходимо извлечь карту памяти из управляющего модуля CU320-2 и вставить ее в подключенный к PC кардридер.

Точный процесс доступа к данным карты памяти задает соответствующая операционная система.

**9.21.10.3 Безопасность установки параметров карты памяти**

После проведения ввода в эксплуатацию рекомендуется выполнить резервное копирование данных с карты памяти на внешний накопитель (жесткий диск, носитель данных).

Для этого карта памяти считывается через подключенный к ПК кардридер. Важно, чтобы все имеющиеся файлы и директории были бы сохранены точно в такой последовательности, в какой они расположены на карте памяти.

При необходимости путем обратного копирования сохраненных данных на карту памяти можно восстановить состояние устройств как после ввода привода в эксплуатацию.

---

**Примечание****Остановка системы из-за извлечения или вставки карты памяти во время работы**

Если карта памяти извлекается или вставляется во время работы, может произойти потеря данных и, возможно, остановка системы.

- Извлекайте и вставляйте карту памяти только в обесточенном состоянии управляющего модуля.
-

### 9.21.10.4 Слот для карты памяти

#### Слот для карты памяти



Рисунок 9-33 Слот для карты памяти

---

#### Примечание

##### Направление установки карты памяти

Разрешается вставлять карту памяти только в положении, показанном на рисунке выше (стрелка справа вверх).

---

#### Примечание

##### Потеря данных при возврате управляющего модуля с картой памяти

При возврате неисправного управляющего модуля данные (параметры, встроенное ПО, лицензии и т. д.), находящиеся на карте памяти, могут быть потеряны.

- При возврате извлеките и сохраните карту памяти для установки ее в подменное устройство.

## 9.22 K94, расширение производительности для CU320-2

### Доступность опции

Данная опция доступна для следующих опций:

- Опция K90, управляющий модуль CU320-2 PROFIBUS
- Опция K95, управляющий модуль CU320-2 PROFINET

### Описание

Управляющий модуль CU320-2 может обрабатывать функции коммуникации, управления и регулирования для нескольких силовых частей. С увеличением числа подключенных модулей двигателей и системных компонентов, а также требуемой динамики, растут и требуемые вычислительные возможности. Макс. вычислительные возможности управляющего модуля CU320-2 возможны только с расширением производительности.

На карте памяти сохранены микропрограммное обеспечение, лицензионный ключ, необходимые для включения опций микропрограммного обеспечения, таких как расширение производительности и расширенные функции Safety Integrated.

## 9.23 K95, управляющий модуль CU320-2 PN

### 9.23.1 Общая информация

#### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей

#### Описание

В модули питания и модули двигателей приводной группы с опцией K95 встраивается управляющий модуль CU320-2 PN, который берет на себя функции коммуникации, управления и регулирования макс. 4 модулей двигателей с 1 модулем питания.

Соединение между модулями и, при необходимости, с другими периферийными модулями осуществляется через DRIVE-CLiQ. Для коммуникации верхнего уровня имеется стандартный интерфейс PROFINET.

Через соединение PROFINET или DRIVE-CLiQ возможна коммуникация с другими участниками, см. «Справочник по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS» на прилагаемом к прибору DVD.

---

#### Примечание

##### Управляющий модуль CU320-2 без расширения производительности

Без расширения производительности, как правило, возможна работа 2 модулей двигателей с 1 модулем питания.

---

#### Примечание

##### Расширение производительности

С увеличением числа подключенных модулей двигателей и системных компонентов, а также требуемой динамики растут и требуемые вычислительные возможности. Макс. вычислительные возможности управляющего модуля CU320-2 возможны только с расширением производительности.

---

### 9.23.2 Обзор соединений

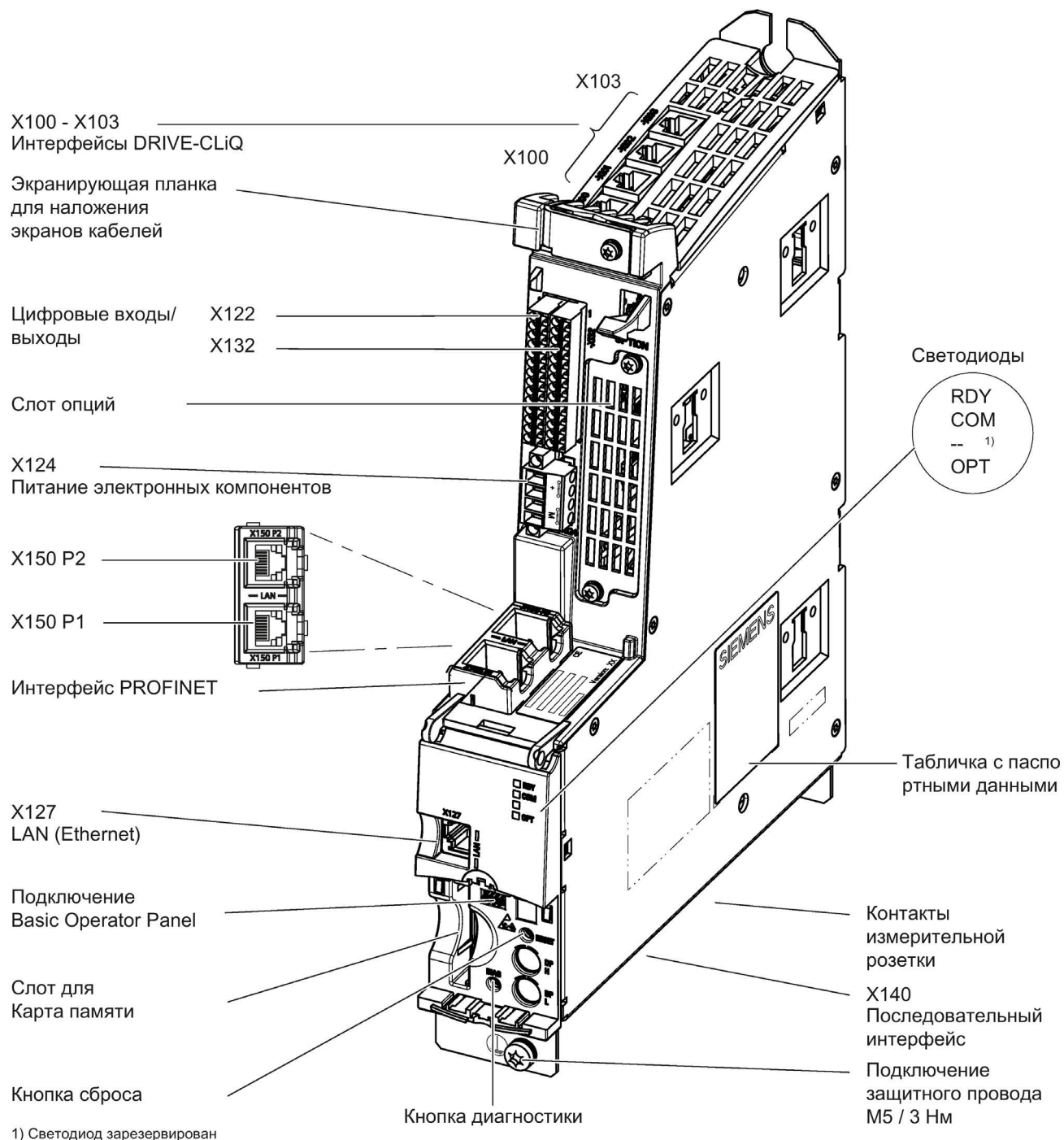


Рисунок 9-34 Обзор соединений управляющего модуля CU3202 PN (без крышки)

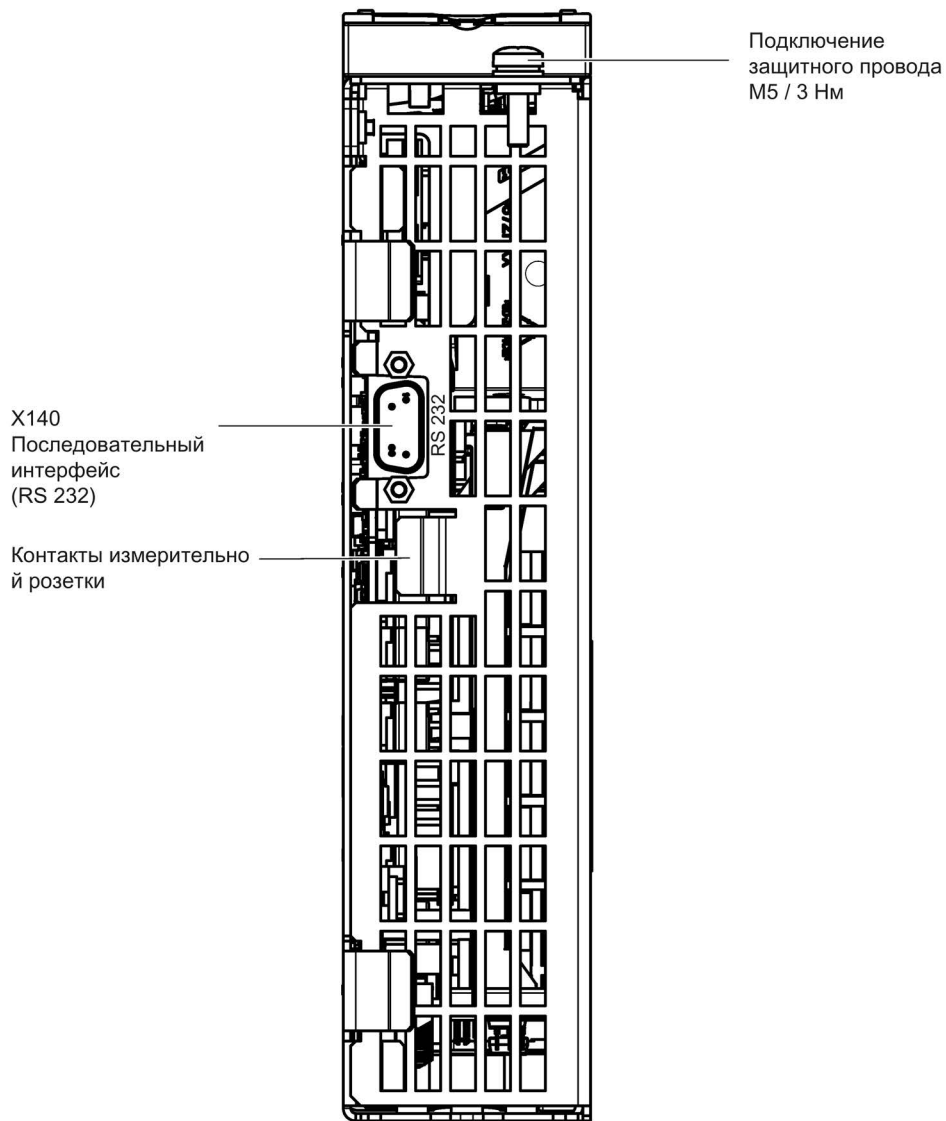


Рисунок 9-35 Интерфейс X140 и измерительные розетки T0 до T2 — CU320-2 PN (вид снизу)

**ВНИМАНИЕ**

**Неполадки или повреждение опциональной платы вследствие извлечения и установки во время работы**

Извлечение и установка опциональной платы во время работы может привести к неполадкам или повреждению опциональной платы.

- Поэтому можно извлекать или вставлять опциональную плату только в обесточенном состоянии управляющего модуля.



9.23.3 Пример подключения

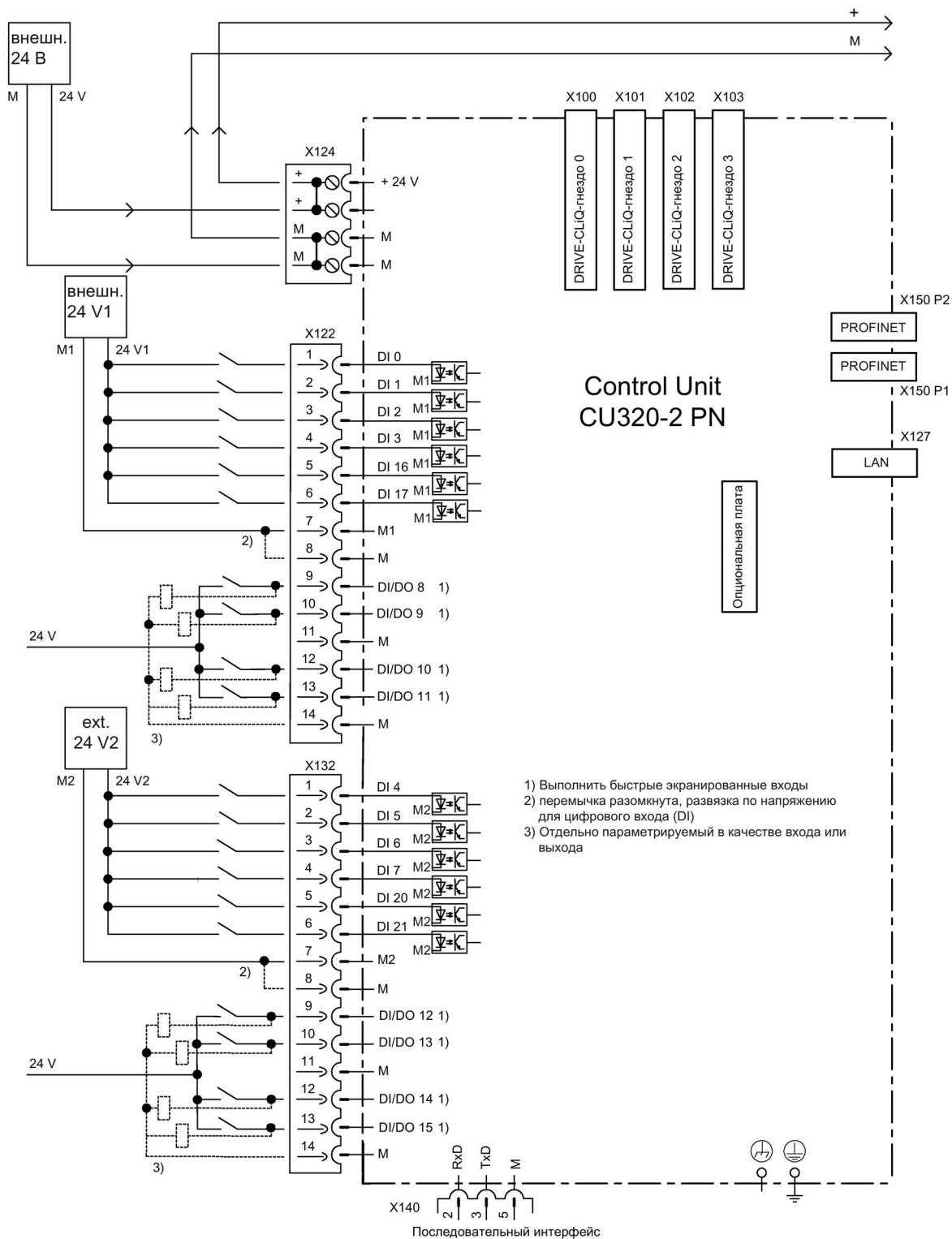


Рисунок 9-36 Пример подключения CU320-2 PN

**Примечание**

**Питание цифровых входов**

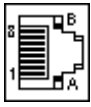
Питание цифровых входов (клеммы -X122 и -X132) в примере схемы осуществляется внутренним напряжением 24 В управляющего модуля (клемма -X124).

Объединенные в две группы цифровые входы (оптронные входы) имеют в каждой группе общий опорный потенциал (M1 или M2). Для замыкания электрической цепи при использовании внутреннего питания 24 В опорные потенциалы M1 / M2 соединены с внутренней массой M.

Если электропитание осуществляется не от внутреннего питания 24 В (клемма -X124), то во избежание заклинивания потенциалов необходимо удалить перемычку между массами M1 и M или M2 и M. В этом случае внешнюю массу необходимо подсоединить к клеммам M1 и M2.

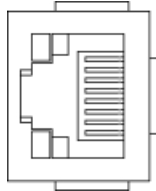
**9.23.4 X100 - X103 интерфейс DRIVE-CLiQ**

Таблица 9- 41 DRIVE-CLiQ Интерфейс X100 - X103

	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Электропитание
	B	M (0 В)	Масса электроники
Тип штекера: RJ45-буksа Глухая крышка для DRIVE-CLiQ Интерфейсы (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

### 9.23.5 X127 LAN (Ethernet)

Таблица 9- 42 X127 LAN (Ethernet)

	Контакт	Обозначение	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные Ethernet +
	2	TXN	Передаваемые данные Ethernet -
	3	RXP	Принимаемые данные Ethernet +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные Ethernet -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
Тип штекера: розетка RJ45			

#### Примечание

##### Поддержка при вводе в эксплуатацию

Интерфейс X127 служит для поддержки при вводе в эксплуатацию и диагностике. Эксплуатационное подключение не допускается.

Для диагностики X127 LAN-интерфейс оснащен одним зеленым и одним желтым светодиодом. Они отображают следующую информацию о состоянии:

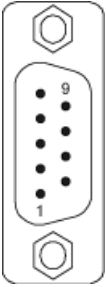
Таблица 9- 43 Состояния светодиодов на X127 LAN-интерфейсе

Светодиод	Состояние	Описание
Зеленый	Вкл	Имеется соединение 10 или 100 Мбит
	Выкл	Соединение отсутствует или ошибка соединения
Желтый	Вкл	Передача или прием
	Выкл	Активность отсутствует

### 9.23.6 X140 Последовательный интерфейс (RS232)

Через последовательный интерфейс можно подключить панель управления AOP30 для управления/параметрирования. Интерфейс находится на нижней стороне управляющего модуля.

Таблица 9- 44 Последовательный интерфейс (RS232) X140

	Контакт	Обозначение	Технические данные
	2	RxD	Принимаемые данные
	3	TxD	Передаваемые данные
	5	Масса	Опорный потенциал
Тип штекера: 9-полюсный штекер SUB-D			

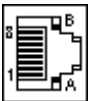
#### Примечание

##### Соединительный кабель к AOP30

Соединительный кабель к AOP30 может иметь только три контакта, описанные в таблице; запрещено использовать кабель с полной разводкой.

### 9.23.7 X150 P1/P2 подключение PROFINET

Таблица 9- 45 X150 P1 и X150 P2 PROFINET

	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	RXP	Принимаемые данные +
	2	RXN	Принимаемые данные -
	3	TXP	Передаваемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	Зарезервировано, не использовать	
	6	TXN	Передаваемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	Зарезервировано, не использовать	
Тип штекера: Розетка RJ45 Тип кабеля: PROFINET			

**Примечание****Соединительные кабели**

Интерфейсы PROFINET поддерживают Auto-MDI(X). Поэтому для подключения устройств можно использовать как кросс-кабели, так и обычные патч-кабели.

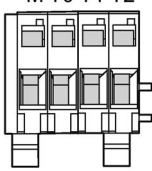
Для диагностики оба интерфейса PROFINET оснащены одним зеленым и одним желтым светодиодом каждый. Они отображают следующую информацию о состоянии:

Таблица 9- 46 Состояния светодиодов на X150 P1 / P2 PROFINET-интерфейс

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
Link Port	-	Выкл	Соединение отсутствует или ошибка соединения
	Зеленый	Светится постоянно	Имеется соединение 10 или 100 Мбит
Activity Port	-	Выкл	Активность отсутствует
	Желтый	Мигает	Передача или прием данных на порт x

**9.23.8 Измерительные розетки T0, T1, T2**

Таблица 9- 47 Измерительные розетки T0, T1, T2

	Розетка	Функция	Технические данные
	T0	Измерительная розетка 0	Напряжение: 0 ... 5 В размыкание: 8 бит Ток нагрузки: макс. 3 мА устойчив к длительному короткому замыканию Опорным потенциалом является клемма M
	T1	Измерительная розетка 1	
	T2	Измерительная розетка 2	
	M	Масса	
Разъем печатной платы фирмы Phoenix Contact, тип: ZEC 1,0/ 4-ST-3,5 C1 R1,4, номер для заказа: 1893708			

**Примечание****Сечение кабеля**

Для контактов измерительной розетки могут использоваться только кабели с сечением от 0,2 мм<sup>2</sup> до 1 мм<sup>2</sup>.

**Примечание****Использование контактов измерительной розетки**

Контакты измерительной розетки служат для поддержки при вводе в эксплуатацию и диагностике. Эксплуатационное подключение не допускается.

## 9.23.9 Карта памяти

### Описание

Необходимые вычислительные возможности или степень использования управляющего модуля CU320-2 можно определить с помощью утилиты для проектирования SIZER. Опции микропрограммного обеспечения поставляются в виде лицензий, которые как лицензионный ключ записываются на заводе на карту памяти. Опции микропрограммного обеспечения могут быть отключены на месте, например в том случае, если на момент заказа требуемые расширения производительности еще неизвестны. Для этого необходимы серийный номер карты памяти и номер артикула подключаемой опции микропрограммного обеспечения. Таким образом, через базу данных лицензий можно приобрести соответствующий лицензионный ключ и разрешить опцию микропрограммного обеспечения.

Лицензионный ключ действителен только для идентифицированной карты памяти и не может быть скопирован на другие карты памяти.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### **Опасность для жизни вследствие вредоносного изменения ПО при использовании сменных носителей информации**

Сохранение файлов на сменные носители несет повышенный риск заражения, например, вирусами или вредоносным ПО. Ошибочное параметрирование может вызвать нарушение функционирования машины, которое, в свою очередь, может привести к травмам или даже к смертельному исходу.

- Используйте специальные средства, например антивирусные сканеры, для защиты файлов на сменном носителе от вредоносного ПО.

#### Примечание

##### **Потеря данных при возврате управляющего модуля с картой памяти**

При возврате неисправного управляющего модуля данные (параметры, встроенное ПО, лицензии и т. д.), находящиеся на карте памяти, могут быть потеряны.

- При возврате извлеките и сохраните карту памяти для установки ее в подменное устройство.

#### Примечание

Просьба учитывать, что для работы управляющего модуля можно использовать только карты памяти SIEMENS.

### 9.23.9.1 Использование карты памяти

#### Описание

Через утилиту для ввода в эксплуатацию STARTER осуществляется централизованное сохранение данных конфигурации на карте памяти. Это в случае неисправностей на управляющем модуле обеспечивает простую замену без потери всех данных. Также с ее помощью возможно и сохранение на внешние накопители.

Доступ к данным карты памяти возможен и через подключенное к PC устройство для считывания карт памяти. В объем поставки оно не входит.

#### Системные условия для установки STARTER V4.4

##### Аппаратное обеспечение

Должны быть выполнены следующие минимальные требования:

- PG или PC
- Pentium III мин. 1 ГГц (рекомендуется > 1 ГГц)
- Оперативная память 1 ГБ (рекомендуется 2 ГБ)
- Расширение экрана 1024 × 768 пикселей, качество цветопередачи 16 бит
- Свободное место на жестком диске > 3 ГБ

##### Программное обеспечение

Должны быть выполнены следующие минимальные требования для использования STARTER без установленной STEP 7:

- Microsoft Internet Explorer V6.0 или выше

32-Bit рабочая система:

- Microsoft Windows Server 2003 SP2
- Microsoft Windows Server 2008
- Microsoft Windows XP Professional SP2 \*) и SP3
- Microsoft Windows 7 Professional вкл. SP1
- Microsoft Windows 7 Ultimate вкл. SP1
- Microsoft Windows 7 Enterprise вкл. SP1 (Стандартная установка)

64-Bit рабочая система:

- Microsoft Windows 7 Professional SP1
- Microsoft Windows 7 Ultimate SP1
- Microsoft Windows 7 Enterprise SP1 (Стандартная установка)
- Microsoft Windows Server 2008 R2

\*) ограниченный набор теста

STARTER-Setup может быть выполнена у «родных» версий Windows на ближневосточных языках, только если речь идет о MUI-версиях Windows XP или Windows 7.

Для открытия функциональных схем в режиме интерактивной помощи потребуется программа Acrobat Reader от V5.0.

---

**Примечание**

**Требования в комбинации со STEP7**

Если STARTER используется в сочетании с другими компонентами STEP7, то действуют условия соответствующих компонентов S7.

---

**Дополнительные требования к системе для установки устройства считывания карт CompactFlash**

- Свободный разъем USB
- Дисковод CD-ROM (для установки драйверов для кардридера)

**9.23.9.2 Функции данных**

После подключения и необходимой установки кардридера доступ к данным на карте памяти осуществляется аналогично доступу к другим накопителям PC (к примеру, доступ к жесткому диску, карточке флэш-памяти и т.п.). Для этого сначала необходимо извлечь карту памяти из управляющего модуля CU320-2 и вставить ее в подключенный к PC кардридер.

Точный процесс доступа к данным карты памяти задает соответствующая операционная система.

**9.23.9.3 Безопасность установки параметров карты памяти**

После проведения ввода в эксплуатацию рекомендуется выполнить резервное копирование данных с карты памяти на внешний накопитель (жесткий диск, носитель данных).

Для этого карта памяти считывается через подключенный к ПК кардридер. Важно, чтобы все имеющиеся файлы и директории были бы сохранены точно в такой последовательности, в какой они расположены на карте памяти.

При необходимости путем обратного копирования сохраненных данных на карту памяти можно восстановить состояние устройств как после ввода привода в эксплуатацию.

---

**Примечание**

**Остановка системы из-за извлечения или вставки карты памяти во время работы**

Если карта памяти извлекается или вставляется во время работы, может произойти потеря данных и, возможно, остановка системы.

- Извлекайте и вставляйте карту памяти только в обесточенном состоянии управляющего модуля.
-



### 9.23.9.4 Слот для карты памяти

#### Слот для карты памяти



Рисунок 9-37 Слот для карты памяти

---

#### Примечание

##### Направление установки карты памяти

Разрешается вставлять карту памяти только в положении, показанном на рисунке выше (стрелка справа вверх).

---

#### Примечание

##### Потеря данных при возврате управляющего модуля с картой памяти

При возврате неисправного управляющего модуля данные (параметры, встроенное ПО, лицензии и т. д.), находящиеся на карте памяти, могут быть потеряны.

- При возврате извлеките и сохраните карту памяти для установки ее в подменное устройство.

## 9.24 Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули двигателей

### Описание

Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения состоит из двух компонентов, дросселя du/dt и ограничителя максимального напряжения (Voltage Peak Limiter), который отсекает пики напряжения и рекуперировывает энергию обратно в промежуточный контур. Фильтры du/dt compact с ограничителем максимального напряжения следует применять для двигателей с неизвестной или недостаточной электрической прочностью системы изоляции.

Фильтры dU/dt compact plus с ограничителем максимального напряжения ограничивают скорость нарастания напряжения dU/dt до значений < 1600 В/мкс и характерные пики напряжений до следующих значений (согласно кривой предельного значения А согласно IEC 60034-25:2007:

- < 1150 В при  $U_{\text{сеть}} < 575$  В
- < 1400 В при  $660 \text{ В} < V_{\text{сеть}} < 690$  В.

Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения размещен в дополнительном шкафу шириной 600 мм, который расположен справа от модуля двигателя.

---

### Примечание

Возможна работа стандартных двигателей со стандартной изоляцией и без изолированных опор на преобразователях SINAMICS при сетевых напряжениях до 690 В.

---

### Примечание

#### Ширина шкафа

Ширина шкафа модуля двигателя уменьшается на 200 мм. Дополнительные компоненты устанавливаются в дополнительный шкаф шириной 600 мм. В дополнительном шкафу находятся также клеммы кабелей двигателя.

---

### Ограничения

При использовании фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения необходимо учитывать следующие ограничения:

- Выходная частота ограничена максимум до 150 Гц.
- Максимально допустимая длина кабелей двигателя:
  - экранированный кабель: макс. 100 м (напр., Protodur NYCWY)
  - неэкранированный кабель: макс. 150 м (напр., Protodur NYY)

**ВНИМАНИЕ****Повреждение фильтра du/dt compact вследствие превышения максимальной частоты на выходе**

Максимально допустимая частота на выходе при использовании фильтра du/dt compact составляет 150 Гц. Превышение частоты на выходе может привести к повреждению фильтра du/dt compact .

- Осуществляйте эксплуатацию фильтра du/dt compact с максимальной частотой на выходе 150 Гц.

**ВНИМАНИЕ****Повреждение фильтра du/dt compact при продолжительном режиме работы с недостаточной частотой на выходе**

Непрерывный режим работы с выходной частотой ниже 10 Гц может привести к тепловому разрушению фильтра du/dt.

- Не осуществляйте эксплуатацию привода при использовании фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения в продолжительном режиме с частотой на выходе менее 10 Гц.
- Вы можете создать на привод нагрузку не более чем на 5 минут при частоте на выходе менее 10 Гц, если затем на 5 минут выбирается режим с частотой на выходе более 10 Гц.

**ВНИМАНИЕ****Повреждение фильтра du/dt compact вследствие превышения максимальной частоты импульсов**

Максимально допустимая частота импульсов при использовании фильтра du/dt compact составляет 2,5 кГц или 4 кГц. Превышение частоты импульсов может привести к повреждению фильтра du/dt compact.

- Осуществляйте эксплуатацию модуля двигателя при использовании фильтра du/dt compact с максимальной частотой импульсов 2,5 кГц или 4 кГц.

**ВНИМАНИЕ****Повреждение фильтра du/dt compact вследствие отсутствия активации во время ввода в эксплуатацию**

Отсутствие активации фильтра du/dt compact во время ввода в эксплуатацию может привести к повреждению фильтра du/dt compact.

- Активируйте фильтр du/dt compact во время ввода в эксплуатацию через параметр p0230 = 2.

**ВНИМАНИЕ****Повреждение фильтра du/dt compact при неподключенном двигателе**

В случае эксплуатации фильтров du/dt compact при неподключенном двигателе возможно повреждение фильтров или их выход из строя.

- Никогда не осуществляйте эксплуатацию фильтра du/dt compact, подключенного к модулю двигателя, при неподключенном двигателе.

**Примечание****Установка частот модуляции**

Допускается установка частот повторения импульсов в диапазоне между ном. частотой повт. импульсов и соответствующей макс. частотой повт. импульсов при использовании фильтра du/dt compact вместе с ограничителем максимального напряжения. При этом необходимо учитывать «Ухудшение параметров тока в зависимости от частоты импульсов» преобразователя, см. технические данные.

Таблица 9- 48 Максимальная частота импульсов при использовании фильтра compact с VPL du/dt в устройствах с номинальной частотой импульсов 2 кГц

Номер артикула 6SL3725-...	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 2 кГц [А]	Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt
<b>Сетевое напряжение 3-фазн. 380 ... 480 В (напряжение промежуточного контура 510 ... 720 В=)</b>			
1TE32-1AA3	110	210	4 кГц
1TE32-6AA3	132	260	4 кГц
1TE33-3AA3	160	310	4 кГц
1TE35-0AA3	250	490	4 кГц
1TE41-4AS3	800	1330	4 кГц

Таблица 9- 49 Максимальная частота импульсов при использовании фильтра compact с VPL du/dt в устройствах с номинальной частотой импульсов 1,25 кГц

Номер артикула 6SL3725-...	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 1,25 кГц [А]	Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt
<b>Сетевое напряжение 3-фазн. 380 ... 480 В (напряжение промежуточного контура 510 ... 720 В=)</b>			
1TE36-1AA3	315	605	2,5 кГц
1TE37-5AA3	400	745	2,5 кГц
1TE38-4AA3	450	840	2,5 кГц
1TE41-0AA3	560	985	2,5 кГц
1TE41-2AA3	710	1260	2,5 кГц
1TE41-4AA3	800	1405	2,5 кГц

## 9.24 Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения

Номер артикула 6SL3725-...	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 1,25 кГц [А]	Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt
<b>Сетевое напряжение 3-фазн. 500 ... 690 В (напряжение промежуточного контура 675 ... 1035 В=)</b>			
1TG31-0AA3	90	100	2,5 кГц
1TG31-5AA3	132	150	2,5 кГц
1TG32-2AA3	200	215	2,5 кГц
1TG33-3AA3	315	330	2,5 кГц
1TG34-7AA3	450	465	2,5 кГц
1TG35-8AA3	560	575	2,5 кГц
1TG37-4AA3	710	735	2,5 кГц
1TG38-0AA3	800	810	2,5 кГц
1TG38-1AA3	800	810	2,5 кГц
1TG41-0AA3	1000	1025	2,5 кГц
1TG41-3AA3	1200	1270	2,5 кГц
1TG41-6AA3	1500	1560	2,5 кГц

**Ввод в эксплуатацию**

Во время ввода в эксплуатацию фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения подлежит регистрации с помощью STARTER или через панель управления AOP30 (p0230 = 2).

**Примечание****Сброс при восстановлении заводских установок**

При восстановлении заводских настроек параметр p0230 сбрасывается. При повторном вводе в эксплуатацию параметр необходимо вновь настроить.

## 9.25 Дроссель двигателя

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули двигателей

### Описание

Дроссели двигателя снижают нагрузку по напряжению на обмотках двигателя, уменьшая крутизну импульсов напряжения на клеммах двигателя при работе преобразователя. Одновременно уменьшаются емкостные токи перезаряда, которые оказывают дополнительную нагрузку на выход модуля двигателя при применении длинных силовых кабелей двигателя.

Кроме этого, необходимо использовать дроссель двигателя при параллельном включении модулей двигателей, если выполняется питание двигателя с однообмоточной системой и соблюдение требуемых мин. длин кабелей двигателя невозможно.

Дроссель двигателя размещен в дополнительном шкафу шириной 600 мм, который расположен справа от модуля двигателя.

---

#### Примечание

##### Макс. длина кабеля двигателя

Макс. длины кабелей двигателей при использовании дросселей двигателей составляют 300 м (экранированные) или 450 м (неэкранированные).

---

#### Примечание

##### Ширина шкафа

Ширина шкафа модуля двигателя уменьшается на 200 мм. Дополнительные компоненты устанавливаются в дополнительный шкаф шириной 600 мм. В дополнительном шкафу находятся также клеммы кабелей двигателя.

---

## 9.26 Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули двигателей

### Описание

Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения состоит из двух компонентов, дросселя du/dt и схемы ограничения напряжения (ограничитель максимального напряжения), которая ограничивает пики напряжения до уровня напряжения промежуточного контура и рекуперировывает энергию обратно в промежуточный контур.

Фильтры du/dt плюс ограничитель максимального напряжения следует применять для двигателей с неизвестной или недостаточной электрической прочностью системы изоляции. Для стандартных двигателей серии 1LA5, 1LA6 и 1LA8 они требуются лишь при напряжениях питающей сети  $> 500 \text{ В} + 10 \%$ .

Фильтры du/dt с ограничителем максимального напряжения ограничивают скорость нарастания напряжения до значений  $< 500 \text{ В/мкс}$  и характерные пики напряжений до следующих значений (при длине кабелей двигателя  $< 300 \text{ м}$  у типоразмеров FXL, GXL, HXL или  $< 150 \text{ м}$  у типоразмера JXL):

$< 1000 \text{ В}$  при  $U_{\text{сеть}} < 575 \text{ В}$

$< 1250 \text{ В}$  при  $660 \text{ В} < V_{\text{сеть}} < 690 \text{ В}$ .

Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения размещен в дополнительном шкафу шириной 600 мм, который расположен справа от модуля двигателя.

---

### Примечание

Части фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения изготовлены без использования никелированных медных шин.

---

### Примечание

#### Ширина шкафа

Ширина шкафа модуля двигателя уменьшается на 200 мм. Дополнительные компоненты устанавливаются в дополнительный шкаф шириной 600 мм. В дополнительном шкафу находятся также клеммы кабелей двигателя.

---

### Ограничения

При использовании фильтра du/dt необходимо учитывать следующие ограничения:

- Выходная частота ограничена максимум до 150 Гц.
- Максимально допустимая длина кабелей двигателя:
  - экранированный кабель: макс. 300 м (типоразмеры FXL, GXL, HXL) / 150 м (типоразмер JXL)
  - неэкранированный кабель: макс. 450 м (типоразмеры FXL, GXL, HXL) / 225 м (типоразмер JXL)

**ВНИМАНИЕ****Повреждение фильтра du/dt вследствие превышения максимальной частоты на выходе**

Максимально допустимая частота на выходе при использовании фильтра du/dt составляет 150 Гц. Превышение частоты на выходе может привести к повреждению фильтра du/dt.

- Осуществляйте эксплуатацию фильтра du/dt с максимальной частотой на выходе 150 Гц.

**ВНИМАНИЕ****Повреждение фильтра du/dt вследствие превышения максимальной частоты импульсов**

Максимально допустимая частота импульсов при использовании фильтра du/dt составляет 2,5 кГц или 4 кГц. Превышение частоты импульсов может привести к повреждению фильтра du/dt.

- Осуществляйте эксплуатацию модуля двигателя при использовании фильтра du/dt с максимальной частотой импульсов 2,5 кГц или 4 кГц.

**ВНИМАНИЕ****Повреждение фильтра du/dt вследствие отсутствия активации во время ввода в эксплуатацию**

Отсутствие активации фильтра du/dt во время ввода в эксплуатацию может привести к повреждению фильтра du/dt.

- Активируйте фильтр du/dt во время ввода в эксплуатацию через параметр p0230 = 2.

**ВНИМАНИЕ****Повреждение фильтра du/dt при неподключенном двигателе**

В случае эксплуатации фильтров du/dt при неподключенном двигателе возможно повреждение фильтров или их выход из строя.

- Никогда не осуществляйте эксплуатацию фильтра du/dt, подключенного к модулю двигателя, при неподключенном двигателе.

**Примечание****Установка частот модуляции**

Допускается установка частот повторения импульсов в диапазоне между ном. частотой импульсов и соответствующей макс. частотой импульсов при использовании фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения. Здесь необходимо учитывать «Ухудшение параметров тока в зависимости от частоты повторения импульсов», см. «Технические данные».



Таблица 9- 50 Максимально допустимые длины кабелей двигателя для напряжения промежуточного контура 510 ... 720 В=

Типоразмеры FXL, GXL, HXL Экранированный кабель макс. 300 м или неэкранированный кабель макс. 450 м	Типоразмер JXL Экранированный кабель макс. 150 м или неэкранированный кабель макс. 225 м
6SL3725-1TE32-1AA3	6SL3725-1TE41-0AA3
6SL3725-1TE32-6AA3	6SL3725-1TE41-2AA3
6SL3725-1TE33-3AA3	6SL3725-1TE41-4AA3
6SL3725-1TE35-0AA3	6SL3725-1TE41-4AS3
6SL3725-1TE36-1AA3	
6SL3725-1TE37-5AA3	
6SL3725-1TE38-4AA3	

Таблица 9- 51 Максимально допустимые длины кабелей двигателя для напряжения промежуточного контура 675 ... 1035 В=

Типоразмеры FXL, GXL, HXL Экранированный кабель макс. 300 м или неэкранированный кабель макс. 450 м	Типоразмер JXL Экранированный кабель макс. 150 м или неэкранированный кабель макс. 225 м
6SL3725-1TG31-0AA3	6SL3725-1TG38-1AA3
6SL3725-1TG31-5AA3	6SL3725-1TG41-0AA3
6SL3725-1TG32-2AA3	6SL3725-1TG41-3AA3
6SL3725-1TG33-3AA3	6SL3725-1TG41-6AA3
6SL3725-1TG34-7AA3	
6SL3725-1TG35-8AA3	
6SL3725-1TG37-4AA3	
6SL3725-1TG38-0AA3	

## Ввод в эксплуатацию

Во время ввода в эксплуатацию фильтр du/dt подлежит регистрации с помощью STARTER или через панель управления AOP30 (p0230 = 2).

### Примечание

#### Сброс при восстановлении заводских установок

При восстановлении заводских настроек параметр p0230 сбрасывается. При повторном вводе в эксплуатацию параметр необходимо вновь настроить.

## 9.27 L13, главный контактор для соединительных модулей питания Basic < 800 А

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic

### Описание

Соединительные модули питания Basic до номинального тока 800 А серийно оснащаются только приводимым в действие вручную разъединителем-предохранителем. Если дополнительно для отсоединения питания необходимо переключатель, то требуется опция L13. Управление контактором здесь осуществляется с подключенного модуля питания.

#### ВНИМАНИЕ

#### Материальный ущерб вследствие переключения главного контактора под нагрузкой

Переключение главного контактора под нагрузкой может привести к повышенному износу и преждевременному выходу главного контактора из строя.

- Переключайте главный контактор только в обесточенном состоянии.

## Х50 эхо-контакт «Главный контактор»

Таблица 9- 52 Клеммный блок Х50, эхо-контакт «Главный контактор»

Клемма	Обозначение <sup>1)</sup>	Технические данные
4	NO	Макс. ток нагрузки: 10 А макс. Коммутационное перенапряжение: 250 В~ макс. Разрывная мощность: 250 ВА Требуемая минимальная нагрузка: ≥1 мА
5	NC	
6	COM	
Макс. подсоединяемое сечение: 4 мм <sup>2</sup>		

1) NO: Замыкающий контакт, NC: Размыкающий контакт, COM: Средний контакт

## 9.28 L21, ограничение перенапряжений

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания

## Описание

Опция объединяет монтаж разрядников защиты от перенапряжения и предвключённые предохранители для каждой фазы. Сигнальные контакты для контроля за разрядниками защиты от перенапряжения и предохранителями подключаются последовательно и располагаются на интерфейсе Заказчика.

## Демонтаж соединительной скобы к противопомеховому конденсатору при работе в сети IT

При эксплуатации устройств в сети IT необходимо снять соединительные скобы к противопомеховым конденсаторам в следующих шкафных модулях:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания (соединительная скоба в активном интерфейсном модуле)

Позиции соединительных скоб в шкафных модулях можно узнать из главы «Подключение шкафных модулей к незаземленным сетям (сетям IT)».

## X700 — Контроль за разрядниками защиты от перенапряжения и предохранителями

Таблица 9- 53 Клеммный блок X700 Контроль за разрядниками защиты от перенапряжения и предохранителями

Клемма	Обозначение <sup>1)</sup>	Технические данные
1	NC	макс. ток нагрузки: - при 24 В~: 1 А - при 230 В~: 0,5 А
4	NC	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>		

<sup>1)</sup> NC: Размыкающий контакт

## Причины запуска контроля

После запуска контроля на клеммном блоке X700:1/4 должна быть идентифицирована причина:

- Разрядники защиты от перенапряжения (-A703, -A704, -A705) имеют сигнальную индикацию режима работы.
- В случае обнаружения ошибки необходимо проверить (-Q700) предохранители и/или заменить их после устранения источника ошибки.

## Замена разрядников защиты от перенапряжения

В случае обнаружения ошибки необходимо заменить соответствующие разрядники защиты от перенапряжения:

- Соединительные модули питания Basic, соединительные активные модули питания, 3-фазн. 380 ... 480 В~:  
демонтаж вставки (защитный модуль) путем отсоединения неисправной вставки и установки запчасти.
- Соединительные модули питания Basic, соединительные активные модули питания, 3-фазн. 500 ... 690 В~:  
замена разрядника защиты от перенапряжения в сборе.

## 9.29 L22, объем поставки без сетевого дросселя

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic

### Описание

Если электропитание соединительного модуля питания Basic осуществляется через отдельный трансформатор, или если сеть имеет достаточно малую мощность короткого замыкания в сети, то стандартный сетевой дроссель не нужен.

Для соединительного модуля питания Basic при опции L22 стандартный сетевой дроссель не поставляется.

## 9.30 L25, силовой выключатель в компоновке на основе сменных модулей

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания

### Описание

Силовой выключатель в компоновке на основе сменных модулей доступен как опция для соединительных модулей питания Basic и соединительных активных модулей питания от номинального тока > 800 А. Этот выключатель заменяет стандартный силовой выключатель.

Сменный силовой выключатель характеризуется видимым ходом разъединителя.

### X50 эхо-контакт «Силовой выключатель»

Таблица 9- 54 Клеммный блок X50 эхо-контакт «Силовой выключатель»

Клемма	Обозначение <sup>1)</sup>	Технические данные
1	NC	Эхо-контакты «Силовой выключатель» Макс. ток нагрузки: 3 А Макс. коммутируемое напряжение: 250 В~
2	NO	
3	COM	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>		

<sup>1)</sup> NC: Размыкающий контакт, NO: Замыкающий контакт, COM: Средний контакт

**Примечание****Дополнительная информация**

Подробное описание всего принципа работы и обращения с силовым выключателем, а также со встроенными на заводе опциями, см. соответствующее руководство по эксплуатации. Настоящее руководство по эксплуатации находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика.

## 9.31 L40 , контроль сетевого фильтра

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные активные модули питания

### Описание

Опция контроля сетевого фильтра служит для контроля обратного действия фильтра в активном интерфейсном модуле на сеть.

Путем измерения тока и напряжения в активном интерфейсном модуле постоянно рассчитывается емкость конденсаторов встроенного фильтра, которая затем сравнивается с заданной номинальной емкостью.

Если рассчитанная емкость превышает заданный сравнительный порог, выводится предупреждение A06250.

### Пуск в эксплуатацию

Для активации сравнительного порога номинальной емкости соответствующего активного интерфейсного модуля необходимо использовать скрипт, автоматически настраивающий соответствующие параметры в STARTER.

Скрипт "Option\_L40\_deu.txt" на немецком языке или "Option\_L40\_engl.txt" на английском языке находится на пользовательском DVD, прилагаемом к прибору.

Ввод скрипта в проект STARTER:

1. Выделите в проекте STARTER условное обозначение питания правой кнопкой мыши, выберите "Эксперты" (Experte) – "Добавление папки скрипта" (Skript Ordner einfügen).  
Будет добавлена папка "СКРИПТЫ" (SKRIPTE).
2. Выберите папку "СКРИПТЫ" (SKRIPTE) правой кнопкой мыши, выберите команду "Экспорт/импорт" (Exportieren/Importieren) – "Импорт ASCII" (ASCII Import...) и скрипт "Option\_L40\_deu.txt" или "Option\_L40\_engl.txt".  
После подтверждения соответствующего запроса скрипт "Option\_L40" будет добавлен.
3. Выделите скрипт "Option\_L40" правой кнопкой мыши и выберите команду "Принять и исполнить" (Übernehmen und Ausführen).

После успешного выполнения скрипта будет выведено сообщение "Опция L40 успешно параметрирована!" (L40 Option erfolgreich parametriert!).

Если появляется сообщение "ALM/сетевой фильтр не найдены! Исполнение скрипта прервано" (Keine ALM/Netzfilter gefunden! Die Script-Ausführung wurde abgebrochen) или "Только для ALM" (Nur für ALM), то скрипт находится в неправильной папке, или найден неопознанный активный интерфейсный модуль.

### Срабатывание предупреждения A06250

При появлении предупреждения A06250 "Питание: конденсаторы сетевого фильтра неисправны, по меньшей мере, в одной фазе" (Einspeisung: Kondensatoren des Netzfilters in mindestens einer Phase defekt) существует опасность того, что обратное действие на сеть более не соответствует исходным номинальным значениям. Это может привести к повреждению чувствительных приборов, подсоединенных к той же точке сети.

В течение ближайших 4 недель обратитесь в службу технической поддержки Siemens AG.

## 9.32 L41, преобразователь тока перед главным выключателем

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания

### Описание

Если для измерения и контроля необходимы преобразователи тока, то они монтируются в соединительные модули питания в опцией L41. При этом преобразователи тока встроены во все три фазы сети питания перед главным выключателем.

Преобразователи имеют класс точности 1,0. Вторичный ток не превышает 1 А.

Измерительные разъемы преобразователей тока выведены в соединительном модуле питания на клеммный блок -X60.

**Соотношение токов преобразователя в соединительном модуле питания Basic**

В следующей таблице приведены соответствия между номерами артикулов соединительного модуля питания Basic и соотношениями токов преобразователя.

Таблица 9- 55 Соотношения токов преобразователя

Номер артикула	U <sub>IN</sub>	Входной ток	Ток промежуточного контура IDC	Коэффициент соотношения
6SL3735-1TE37-4LA3	3 AC 380 ... 480 В	610	740	800/1
6SL3735-1TE41-2LA3	3 AC 380 ... 480 В	1000	1220	2000/1
6SL3735-1TE41-7LA3	3 AC 380 ... 480 В	1420	1730	2000/1
6SL3735-1TG34-2LA3	3 AC 500 ... 690 В	340	420	800/1
6SL3735-1TG37-3LA3	3 AC 500 ... 690 В	600	730	800/1
6SL3735-1TG41-3LA3	3 AC 500 ... 690 В	1070	1300	2000/1
6SL3735-1TG41-7LA3	3 AC 500 ... 690 В	1350	1650	2000/1

**Соотношения токов преобразователя в соединительном активном модуле питания**

В следующей таблице приведены соответствия между номерами артикулов соединительного активного модуля питания и соотношениями токов преобразователя.

Таблица 9- 56 Соотношения токов преобразователя

Номер артикула	U <sub>IN</sub>	Ток питания и ток рекуперации	Ток промежуточного контура IDC	Передаточное отношение
6SL3735-7LE41-0LA3	3-фазн. 380 ... 480 В~	985	1100	2000/1
6SL3735-7LE41-4LA3	3-фазн. 380 ... 480 В~	1405	1573	2000/1
6SL3735-7LG35-8LA3	3-фазн. 500 ... 690 В~	575	644	800/1
6SL3735-7LG41-0LA3	3 AC 500 ... 690 В	1025	1147	2000/1
6SL3735-7LG41-3LAx	3 AC 500 ... 690 В	1270	1422	2000/1
6SL3735-7LG41-6LAx	3 AC 500 ... 690 В	1560	1740	2000/1

**X60 (преобразователь тока сети)**

Таблица 9- 57 Клеммный блок X60

Клемма	Обозначение	Технические данные
1	-T110: k/S1	Преобразователь тока на фазе U1/L1
2	-T110: l/S1	
3	-T111: k/S1	Преобразователь тока на фазе V1/L2
4	-T111: l/S1	
5	-T112: k/S1	Преобразователь тока на фазе W1/L3
6	-T112: l/S1	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>		

## 9.33 L45, кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ в двери шкафа

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания

### Описание

Кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ с защитным ободом встроена в дверь шкафа соединительного модуля питания Basic или соединительного активного модуля питания, ее контакты выведены на клеммную колодку. Отсюда кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ может быть встроена в цепь АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ со стороны установки.

### Примечание

**Обеспечение функции АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ со стороны установки**

Функция АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ должна быть обеспечена со стороны установки.

## X120, эхо-контакт «Клавиша АВАРИЙНОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ в двери шкафа»

Таблица 9- 58 Клеммный блок X120

Клемма	Обозначение <sup>1)</sup>	Технические данные
1	NC	Эхо-контакты кнопки АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ в двери шкафа Макс. ток нагрузки: 10 А макс. Коммутационное перенапряжение: 250 В~ макс. Разрывная мощность: 250 ВА Требуемая минимальная нагрузка: ≥1 мА
2		
3	NC (внутр.)	
4		
Макс. подсоединяемое сечение: 4 мм <sup>2</sup>		

<sup>1)</sup> NC: размыкающий контакт



## 9.34 L50, освещение шкафа с сервисной розеткой

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания

### Описание

С опцией L50 устанавливается подсветка шкафа с дополнительной сервисной розеткой для штепсельной вилки с защитным контактом (тип штекера F) по СЕЕ 7/4. Подача напряжения питания для освещения шкафа и сервисной розетки осуществляется из внешнего источника и подлежит защите предохранителем не более 10 А.

Речь идет о переносной светодиодной лампе с выключателем и магнитным держателем с соединительным кабелем длиной около 3 м. Лампа помещается на заводе в дверцу шкафа в предназначенное (отмеченное) для нее место, соединительный кабель намотан на держатель.

### Примечание

При работе шкафного устройства освещение шкафа должно быть закреплено в предусмотренном месте на дверце шкафа. Это место обозначено на дверце шкафа наклейкой. Соединительный кабель должен быть намотан на соответствующий держатель.

### Подключение

Таблица 9- 59 Клеммный блок X390 - соединение для освещения шкафа с сервисной розеткой

Клемма	Обозначение	Технические данные
1	L1	230 В~ Электропитание
2	N	
3	PE	Защитный провод
Макс. подсоединяемое сечение: 4 мм <sup>2</sup>		

## 9.35 L55, противоконденсатный подогрев шкафа

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей
- Модули теплообменников
- Модули вспомогательного питания

### Описание

Противоконденсатный подогрев шкафа применяется при низких температурах окружающей среды и высокой влажности воздуха с целью исключения образования конденсата.

Для шкафа 400 мм и 600 мм используется подогрев 100 Вт (-E240). Начиная с ширины шкафа 800 мм встраиваются два нагревателя каждый по 100 Вт -E240, -E241).

Напряжение питания (110 ... 230 В~) подается из внешнего источника и подлежит защите предохранителем не более 16 А.

### X240 Соединение для противоконденсатного подогрева шкафа

Таблица 9- 60 Клеммный блок X240

Клемма	Обозначение	Технические данные
1	L1	110 ... 230 В~ Электропитание
2	N	Потребление тока: - мин.: около 0,43 А (при 230 В~, 100 Вт) - макс.: около 1,8 А (при 110 В~, 200 Вт)
3	PE	Защитный провод
Макс. подсоединяемое сечение: 4 мм <sup>2</sup>		



#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни вследствие высокого электрического напряжения внешнего вспомогательного питания**

При подключенном внешнем напряжении питания для подогрева шкафа для предотвращения конденсации в шкафном устройстве имеется опасное электрическое напряжение даже при выключенном главном выключателе. Следствием прикосновения к деталям, находящимся под напряжением, могут стать тяжелые травмы, в том числе со смертельным исходом.

- При выполнении работ на устройстве соблюдайте общие правила техники безопасности.



### **! ОСТОРОЖНО**

**Опасность получения травм при прикосновении к горячим поверхностям противоконденсатного обогревателя шкафа**

Противоконденсатный обогреватель шкафа может в рабочем режиме создавать высокие температуры и при прикосновении вызывать ожоги.

- Перед проведением работ дайте остыть противоконденсатному обогревателю шкафа.
- Используйте соответствующие индивидуальные средства защиты, например перчатки.

#### **Примечание**

**Обеспечьте напряжение питания в зависимости от температуры**

Питающее напряжение может подаваться посредством системы управления температурными режимами во избежание ненужной работы противоконденсатного подогрева при более высоких температурах окружающей среды.

## 9.36 L87, контроль изоляции

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания

### Описание

Устройство контроля изоляции контролирует в незаземленных цепях (сетях IT) всю гальванически соединенную друг с другом цепь на предмет повреждения изоляции. Регистрируется сопротивление изоляции, а также все нарушения изоляции от сетевого питания до двигателей в шкафных модулях. Возможна настройка двух значений срабатывания (в пределах 1 кОм ... 10 МОм). При выходе за нижнюю границу порогового значения на клемму выдается предупреждение. Через сигнальное реле системы выдается системная ошибка.

На момент поставки шкафного модуля конфигурация установки (один или несколько источников потребления в гальванически соединенной друг с другом сети), а также концепция защиты (немедленное выключение при нарушении изоляции или ограниченное продолжение работы) неизвестны. Заказчик должен интегрировать сигнальные реле устройства контроля изоляции в цепь контроля ошибок или цепь предупредительной сигнализации.

#### **Примечание**

**Число устройств контроля изоляции**

В пределах гальванически соединенной друг с другом сети разрешается использовать только одно устройство контроля изоляции!

**Примечание**

**Удаление соединительной скобы к модулю базового подавления помех на предприятии**

При использовании опции «Контроль изоляции» соединительные скобы к модулю базового подавления помех удаляются на предприятии в следующих шкафных модулях и прилагаются к шкафному устройству:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания (соединительная скоба в активном интерфейсном модуле), включая имеющийся модуль измерения напряжения VSM10

Позиции соединительных скоб в шкафных модулях можно узнать из главы «Подключение шкафных модулей к незаземленным сетям (сетям IT)».

**Органы управления и индикаторы на устройстве контроля изоляции**

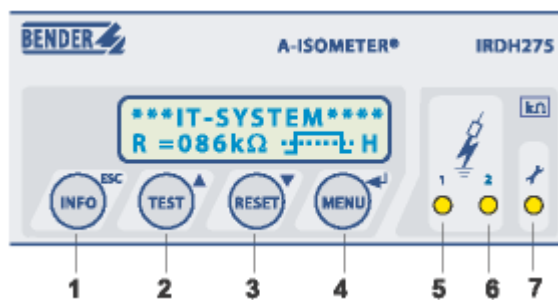


Рисунок 9-38 Органы управления и индикаторы на устройстве контроля изоляции

Таблица 9- 61 Значение органов управления и индикаторов на устройстве контроля изоляции

Позиция	Значение
1	Клавиша INFO: для запроса стандартной информации / Кнопка ESC: возврат в функцию Меню
2	Клавиша TEST: вызов автоматического тестирования/ Клавиша со стрелкой вверх: изменение параметров, прокрутка
3	Клавиша RESET: удаление сообщений об изоляции и ошибка (только А-изометр) Клавиша со стрелкой вниз: изменение параметров, прокрутка
4	Клавиша Меню: вызов системы меню / Клавиша Enter: подтверждение изменения параметров
5	Светится аварийный светодиод 1: нарушение изоляции, достигнут первый порог предупреждения
6	Светится аварийный светодиод 2: нарушение изоляции, достигнут второй порог предупреждения
7	Светится светодиод: наличие системной ошибки

## Подключение

Таблица 9- 62 Соединения на устройстве контроля изоляции

Клемма	Технические данные
A1	Напряжение питания через плавкий предохранитель 6 А: 88 ... 264 В~, 77 ... 286 В=
A2	
L1	Подключение контролируемой 3-фазной системы переменного тока
L2	
AK	Подключение к устройству сопряжения
KE	Подключение к РЕ
T1	Внешняя клавиша контроля
T2	Внешняя клавиша контроля
R1	Внешняя клавиша удаления (размыкающий контакт или проволочная перемычка, иначе сообщение об ошибке не сохранится)
R2	Внешняя клавиша удаления (размыкающий контакт или проволочная перемычка)
F1	STANDBY с помощью функционального входа F1, F2: отсутствие измерения сопротивления изоляции при закрытом контакте
F2	
M+	Внешняя индикация сопротивления в кОм, аналоговый выход (0 мкА ... 400 мкА)
M-	Внешняя индикация сопротивления в кОм, аналоговый выход (0 мкА ... 400 мкА)
A	Последовательный интерфейс RS485 (терминирование посредством сопротивления 120 Ом)
B	
11	Сигнальное реле ALARM 1 (база)
12	Сигнальное реле ALARM 1 (размыкатель)
14	Сигнальное реле ALARM 1 (замыкатель)
21	Сигнальное реле ALARM 2 (база)
22	Сигнальное реле ALARM 2 (размыкатель)
24	Сигнальное реле ALARM 2 (замыкатель)
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм <sup>2</sup>	

### Примечание

#### Дополнительная информация

Подробное описание всего принципа работы и обращения с устройством контроля изоляции см. соответствующее руководство по эксплуатации. Настоящее руководство по эксплуатации находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика.

## 9.37 M06, цоколь высотой 100 мм, RAL 7022

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей
- Модуль теплообменника
- Модули вспомогательного питания

### Описание

Дополнительный шкафной цоколь обеспечивает благодаря увеличению высоты на 100 мм большие радиусы изгиба для проводов и кабелей (ввод кабеля снизу) или проводку кабелей внутри шкафного цоколя.

Шкафной цоколь полностью смонтирован и всегда окрашен RAL 7022.

Таблица 9- 63 Компоненты шкафного цоколя

Компонент	Соединительный элемент	Крепежные элементы
1 x элемент цоколя сзади		На шкафу: Шкафной цоколь поставляется полностью предварительно смонтированным
1 x элемент цоколя спереди		На фундаменте: Отверстия соответствуют отверстиям в шкафу (см. габаритные чертежи)
Бленды цоколя (только для опции M26 / M27)		
4 x кожухи		

### Соединение с фундаментом

Для соединения с фундаментом предусмотрено четыре отверстия для винтов M12 согласно отверстиям в шкафу. Размеры креплений вы найдете на прилагаемых габаритных чертежах.

### Соединение при рядом расположении шкафных устройств

При рядом расположении шкафных устройств соединение между отдельными цоколями не предусмотрено. Соединение цоколей со шкафом и соединение между шкафными устройствами обеспечивают достаточную устойчивость.

### Примечание

В транспортных единицах бленды цоколей прикручиваются только внизу внутри транспортной единицы только и откидываются параллельно полу вниз.

## 9.38 M07, плата для ранжирования кабеля высотой 200 мм, RAL 7035

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей
- Модуль теплообменника
- Модули вспомогательного питания

### Описание

Дополнительный отсек для укладки кабеля изготовлен из прочного стального листа обеспечивает благодаря увеличению высоты на 200 мм большие радиусы изгиба для проводов и кабелей (ввод кабеля снизу) или проводку кабелей внутри отсека для укладки кабеля.

Отсек для укладки кабеля полностью смонтирован и всегда окрашен RAL 7035.

### Примечание

Высота шкафа из-за отсека для укладки кабеля увеличивается на 200 мм.

Таблица 9- 64 Компоненты отсека для укладки кабеля

Компонент	Соединительный элемент	Крепежные элементы
1 х элемент отсека для укладки кабеля		На шкафу: Шкафной отсек для укладки кабеля поставляется полностью предварительно смонтированным
Боковые бленды (не отображены) для отсека для укладки кабеля (только для опции M26 / M27).		На фундаменте: Отверстия соответствуют отверстиям в шкафу (см. габаритные чертежи)

### Соединение с фундаментом

Для соединения с фундаментом предусмотрено четыре отверстия для винтов M12 согласно отверстиям в шкафу. Размеры креплений вы найдете на прилагаемых габаритных чертежах.

### Соединение при рядном расположении шкафных устройств

При рядном расположении шкафных устройств соединение между отдельными платами для ранжирования кабеля не предусмотрено. Соединение плат для ранжирования кабеля со шкафом и соединение между шкафными устройствами обеспечивают достаточную устойчивость.

### Боковые бленды для плат для ранжирования кабеля

Боковые бленды при рядном расположении шкафных устройств могут быть откинута внутрь вверх.

## 9.39 M23/M43/M55, степень защиты IP23/IP43/IP55

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей
- Модули вспомогательного питания

### Описание

Таблица, приведенная ниже, показывает свойства различных доступных степеней защиты.

Таблица 9- 65 Степени защиты

Степень защиты	Защита от прикосновений	Защита от проникновения воды
IP23	Защита от попадания твердых частиц с диаметром > 12,5 мм	Защита от брызг воды (до 60° от вертикали)
IP43	Защита от попадания твердых частиц с диаметром > 1 мм	Защита от брызг воды (до 60° от вертикали)
IP55	Полная защита от прикосновений Защита от вредных внутренних отложений пыли	Защита от струи воды (форсунка) с любого угла

### Опция M23/M43 для степени защиты IP23/IP43

Дополнительные кожухи на крышу и фильтровальные материалы, повышающие степень защиты шкафных модулей до IP23, IP43, поставляются отдельно.

Воздух выпускается с передней стороны при помощи вентилятора в дверце шкафа.



Установка и замена фильтровального материала выполняется снаружи и не вызывает затруднений.

Для повышения степени защиты требуется исправная фильтрующий материал. Поэтому необходимо производить его периодическую замену в соответствии с преобладающими внешними условиями.

### Опция M55 для степеней защиты IP55

Для повышения степени защиты шкафных модулей до IP55 шкаф полностью закрывается.

Тепло, образующееся в шкафу, более чем на 90 % отводится охлаждающей жидкостью в теплообменнике. Остальные потери тепла отдаются через поверхность шкафа окружающему воздуху.

## 9.40 M26 / M27, боковые стенки справа или слева смонтированы

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей
- Модули теплообменников
- Модули вспомогательного питания

### Описание

Боковые стенки (опция M26 = боковая стенка справа смонтирована, опция M27 = боковая стенка слева смонтирована) служат для отгораживания сбоку при рядном расположении шкафных устройств.

При опции M26 шкафной модуль оборудуется правой боковой стенкой.

При опции M27 шкафной модуль оборудуется левой боковой стенкой.

---

### Примечание

#### Монтаж боковых стенок

Для каждого установленного ряда шкафов должна быть смонтирована как боковая стенка справа (опция M26), так и боковая стенка слева (опция M27)!

У шкафных модулей, которые поставляются с боковой стенкой, отсутствует соединительная скоба DC со стороны стены. При изменении последовательности расположения и удалении боковой стенки должна быть установлена соединительная скоба DC!

---

## 9.41 M70, экранная шина ЭМС

### 9.41.1 Общая информация

#### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей
- Модули теплообменников
- Модули вспомогательного питания

#### Описание

С помощью опции M70 монтируется экранная шина ЭМС для использования экранированных силовых кабелей для сетевой подводки или электропроводки к двигателю.

Экраны подведенных к шкафу кабелей должны быть подключены к экранной шине ЭМС согласно требованиям ЭМС. С помощью прилагаемых экранных шин ЭМС возможно наложение экранов с большим поверхностным контактом.

### 9.41.2 Подключение кабелей к экранной шине ЭМС

#### Подготовительные работы

- Обеспечить свободный доступ к экранной шине ЭМС (при необходимости удалить защитные кожухи в ходе монтажных работ)

#### Крепление кабелей на экранной шине

1. Удалить защитную оболочку кабеля приблизительно на 5 см в области экранной шины.
2. Наложить экранированный кабель на экранную шину.
3. Защелкнуть крепежный хомут в предусмотренном отверстии и затянуть.

## 9.42 M72, быстроразъемные муфты для шланга для воды

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей

### Описание

В стандартной комплектации шланги для воды компонентов SINAMICS и дополнительных теплообменников крепятся хомутами.

Опция M72 предусматривает быстроразъемные муфты.

Это позволяет снимать шланги даже при заполненном охлаждающем контуре, не теряя жидкость, с силовой части SINAMICS или теплообменника.

## 9.43 от M80 до M87, система шин DC

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей
- Модули теплообменников
- Модули вспомогательного питания

### Описание

Система шин DC служит для сквозного подключения напряжения DC приводной группы. Система шин DC состоит из верхней шины (DC P) и нижней шины (DC N).

В качестве опций доступны следующие системы шин DC.

- Опция M80 = система шин 1 x 60 x 10
- Опция M81 = система шин 1 x 80 x 10
- Опция M82 = система шин 1 x 100 x 10
- Опция M83 = система шин 2 x 60 x 10
- Опция M84 = система шин 2 x 80 x 10

- Опция M85 = система шин 2 x 100 x 10
- Опция M86 = система шин 3 x 80 x 10
- Опция M87 = система шин 3 x 100 x 10

---

**Примечание**

**Сила тока системы шин DC**

Необходимая сила тока системы шин DC зависит от индивидуальной конфигурации установки. Поэтому отдельным шкафным модулям не назначена конкретная сила тока шин DC. Необходимая в конкретном случае сила должна быть спроектирована и после указана как опция M80 до M87 (необходимая опция).

В транспортных единицах сквозные шины монтируются на заводе. Соединительных перемычек внутри транспортной единицы не требуется.

При опции M26 (боковая стенка справа) соединительные перемычки не нужны и запрещены.

---

**Система шин DC**



Рисунок 9-39 M80 — M87, система шин DC

## 9.44 M88, система сборных шин постоянного тока для шкафных модулей со стороны сети

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания

### Описание

Стандартная комплектация не предусматривает шины постоянного тока в соединительном модуле питания Basic и соединительном активном модуле питания. Опция M88 необходима при наступлении одного из следующих случаев:

- Слева от соединительного модуля питания Basic или соединительного активного модуля питания установлены модули двигателя
- Необходимо осуществить параллельное соединение до 4 соединительных модулей питания Basic или соединительных активных модулей питания.

Шины постоянного тока дополнительно устанавливаются в соответствующие шкафные модули с опцией, в том числе, в левую верхнюю часть.

Шины обычно никелированы, а их размер в зависимости от выбранной опции M80 – M87 соответствует различной допустимой нагрузке по току.

## 9.45 M90, вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей
- Модули теплообменников
- Модули вспомогательного питания

### Описание

Для шкафных модулей как опция может быть поставлено смонтированное сверху вспомогательное транспортировочное приспособление для крана.

Оно состоит, в зависимости от ширины модуля, из транспортировочных проушин (ширина шкафа  $\leq 800$  мм) или транспортных шин (ширина шкафа  $> 800$  мм).

**Примечание**

При поставке в транспортных единицах (опция Y11) имеется одно вспомогательное транспортировочное приспособление для крана.

**Указания по безопасности** **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность аварии вследствие неквалифицированного обращения с транспортировочными шинами**

Неквалифицированное обращение с тяжелыми транспортировочными шинами при демонтаже может привести к телесным повреждениям или к материальному ущербу.

- Обратите внимание на тщательное обращение с транспортировочными шинами при демонтаже.
- Избегайте попадания винтов внутрь устройства при демонтаже, это может вызвать повреждения оборудования при эксплуатации.

## 9.46 N52, Предохранители промежуточного контура

**Доступность опции**

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания

**Описание**

Для защиты модуля питания Basic или активного модуля питания со стороны DC установлены предохранители.

Установка предохранителей DC рекомендуется в том случае, если токовая нагрузка DC в спроектированной приводной группе может быть выше, чем номинальный ток промежуточного контура модуля питания Basic или активного модуля питания.

Кроме этого, предохранители DC защищают модуль питания Basic или активный модуль питания от возникающего при ошибке перенапряжения на системе шин DC приводной группы.

## 9.47 P10, измерительное устройство для сетевых величин, смонтировано в дверцу шкафа

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания

### Описание

Измерительное устройство «DIRIS A40» с индикатором, встроено в дверь шкафа соединительного модуля питания, регистрирует показатели энергоснабжения. В дополнение к показателям с помощью самых современных и мощных микропроцессоров из измеренных значений вычисляются другие параметры установки (к примеру, мощность, коэффициент мощности и т.д.). Измерительное устройство имеет последовательный интерфейс RS485 с JBUS/MODBUS®, обеспечивающий макс. скорость передачи в 38,4 кбод.

В стандартный набор измерений устройства входят:

- Мгновенные токи на фазу и нейтрали.
- Средние токи и макс. токи за программируемые промежутки времени от 8 до 30 мин.
- Фазные напряжения и линейные напряжения
- Частота [Гц]
- Четырехквadrантное измерение мгновенной, средней и макс. активной мощности (+/-), реактивной мощности и кажущейся мощности на фазу и произведения этих мощностей за программируемые промежутки времени от 8 до 30 мин.
- Индикация активной энергии в кВт · ч.
- Коэффициент мощности (PF) общий и на фазу с указанием «L» для индуктивного и «C» для емкостного.

---

### Примечание

Для регистрации токов в сети необходимы преобразователи тока в соединительном модуле питания. Опция L41 (преобразователь тока перед главным выключателем) доступна в опции P10. Измерительное устройство «DIRIS A40» подключено на заводе согласно типу соединения 3NBL/4NBL.

Преобразователи тока не должны работать «вхолостую».

---

### Примечание

#### Дополнительная информация

Подробное описание всего принципа работы и обращения с измерительным устройством DIRIS A40 — см. соответствующее руководство по эксплуатации. Настоящее руководство по эксплуатации находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика.

---

## 9.48 P11, измерительное устройство для сетевых величин с подключением PROFIBUS, смонтировано в дверцу шкафа

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания

### Описание

Измерительное устройство "SENTRON PAC3200" с индикатором встроено в дверцу шкафа соединительного модуля питания регистрирует показатели энергоснабжения. В дополнение к показателям с помощью самых современных и мощных микропроцессоров из измеренных значений вычисляются другие параметры установки (к примеру, мощность, коэффициент мощности и т.д.). Измерительное устройство имеет интерфейс PROFIBUS, обеспечивающий макс. скорость передачи в 12 Мбит/с.

В стандартный набор измерений устройства входят:

- Мгновенные токи на фазу и нейтрали.
- Средние токи и макс. токи за программируемые промежутки времени от 1 до 60 мин.
- Фазные напряжения и линейные напряжения
- Частота [Гц]
- Четырехквadrантное измерение мгновенной, средней и макс. активной мощности (+/-), реактивной мощности и кажущейся мощности на фазу и произведения этих мощностей за программируемые промежутки времени от 1 до 60 мин.
- Индикация активной энергии в кВт · ч.
- Коэффициент мощности (PF) общий и на фазу с указанием «L» для индуктивного и «C» для емкостного.

---

### Примечание

Для регистрации токов в сети необходимы преобразователи тока в соединительном модуле питания. Опция L41 (преобразователь тока перед главным выключателем) доступна в опции P11. Измерительное устройство "SENTRON PAC3200" подключено на заводе согласно типу соединения 3P3W.

Преобразователи тока не должны работать «вхолостую».

---

### Примечание

#### Дополнительная информация

Подробное описание всего принципа работы и обращения с измерительным устройством SENTRON PAC3200 – см. соответствующее руководство по эксплуатации. Настоящее руководство по эксплуатации находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика.

---



## 9.49 W01, модуль теплообменника, частично дублирующий с двумя насосами

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули теплообменников

### Описание

Стандартное исполнение модуля теплообменника включает насос и пластинчатый теплообменник.

С опцией W01 устанавливаются два дублирующих насоса с двумя грязеуловителями и обратными клапанами.

С помощью поочередно работающих насосов нагретая охлаждающая жидкость внутреннего контура очищенной воды попадает в пластинчатый теплообменник и охлаждается в нем с помощью контура исходной воды со стороны установки.

Поочередная работа дублирующих насосов повышает эксплуатационную надежность. Параметры времени можно устанавливать в часах.

Кроме того, это позволяет очищать грязеуловители независимо друг от друга и при работающей системе, поскольку перед и после отдельных насосов установлены запорные клапаны.

---

### Примечание

#### Увеличение ширины шкафа и веса шкафа

С опцией W01 ширина шкафа увеличивается до 1000 мм.

С опцией W01 вес шкафа увеличивается на ок. 110 кг.

---

## 9.50 W10, Изоляция труб в контуре исходной воды

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули теплообменников

### Описание

Опция позволяет изолировать трубы в контуре исходной воды. Тем самым предупреждается образование конденсата на трубах из-за слишком холодной исходной воды со стороны установки и вследствие этого скопление жидкость в модуле теплообменника.

## 9.51 W20, подключение исходной воды снизу

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули теплообменников

### Описание

Стандартно исходная вода со стороны установки подается в модуль теплообменника сверху.

Опция W20 позволяет подключение исходной воды со стороны установки в модуль теплообменника снизу.

Трубы сделаны из нержавеющей стали V2A.

## 9.52 W34, модуль теплообменника подготовлен для монтажа слева ряда шкафов

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули теплообменников

### Описание

При этой опции прочное трубное соединение выводится вниз на правую сторону.

Благодаря этому модуль теплообменника можно установить на левом конце приводной группы и подключить к контуру очищенной воды со стороны преобразователя. Соединительные детали (трубные муфты) к преобразователю прилагаются.

## 9.53 W36, модуль теплообменника подготовлен для монтажа справа ряда шкафов

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули теплообменников

### Описание

При этой опции прочное трубное соединение выводится вниз на левую сторону.

Благодаря этому модуль теплообменника можно установить на правом конце приводной группы и подключить к контуру очищенной воды со стороны преобразователя. Соединительные детали (трубные муфты) к преобразователю прилагаются.

## 9.54 W43, переливной клапан в контуре очищенной воды

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули теплообменников

### Описание

В контуре очищенной воды со стороны преобразователя переливной клапан установлен между подачей и отводом.

Вентиль ограничивает давление подачи циркуляционных насосов. Он обеспечивает минимальный объемный расход, открываясь, когда давление подачи превышает установленное на вентиле значение.

---

### Примечание

#### **Давление регулируется только переливным клапаном**

Настройте "шаровой кран для уменьшения давления на подаче контура очищенной воды со стороны преобразователя" (77.3) на положение "открыт", чтобы переливной клапан принял на себя регулирование давления.

---

## 9.55 W49, датчик утечки в модуле теплообменника, внизу на полу шкафа

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули теплообменников

### Описание

При этой опции на полу шкафа модуля теплообменника устанавливается датчик утечки. Установленный модуль обработки результатов соединен с цифровым входом терминального модуля ТМ31.

При распознавании утечки выдается соответствующее предупреждение или сообщение о неполадке (параметр настраивается).

## 9.56 W62, датчики контура исходной воды со стороны установки

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули теплообменников

### Описание

Эта опция позволяет установить в подаче контура исходной воды со стороны установки датчик протока и датчик температуры.

Сигналы подключаются на терминальном модуле ТМ31 или на терминальном модуле ТМ150.

Благодаря этому можно контролировать проток и температуру.

Параметрирование предельного значения предупреждения о температуре возможно в управляющем модуле.

Сигнализация потока параметрируется на датчике и анализируется терминальным модулем ТМ31.

## 9.57 Y11, сборка на заводе в транспортные единицы

### Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания Basic
- Соединительные активные модули питания
- Модули двигателей
- Модули теплообменников
- Модули вспомогательного питания

### Описание

С этой опцией шкафные модули могут быть заказаны как собранные на заводе транспортные единицы с общей шириной до 2400 мм. При этом выполнен полный механический и электрический монтаж соответствующих модулей друг с другом.

### Примечание

За исключением выходящих за границы соединений DRIVE-CLiQ, дополнительного соединения шкафных модулей друг с другом более не требуется.

В объем поставки транспортных единиц уже включено вспомогательное транспортировочное приспособление для крана в форме транспортной шины.

Таблица 9- 66 Размещение транспортной единицы по порядку

<b>Открытый текст для заказа</b>	<b>TE 1 — 1...6</b>
Транспортная единица	TE
Порядковый номер транспортной единицы	1 -
Позиция шкафного модуля внутри транспортной единицы	1 ... 6



# Указатель

## A

AOP30, 355

## C

C95, 321

C97, 322

CU320-2 DP, 393

CU320-2 PN, 407

## G

G20, 322

G33, 326

G51, 329

G60, 337

G61, 347

G62, 348

## I

IP21, 52

IP23, IP43, 52

IP23, IP43, IP55, 440

IP55, 52

## K

K01 — K05, 354

K08, 355

K46, 357

K48, 364

K50, 371

K51, 382

K52, 384

K76, 385

K82, 387

K87, 388

K88, 390

K90, 392

K94, 405

K95, 406

## L

L13, 426

L21, 426

L22, 428

L25, 428

L40, 429

L41, 430

L45, 432

L50, 433

L55, 434

L87, 435

## M

M06, 438

M07, 439

M23, M43, M55, 440

M26, M27, 441

M70, 442

M72, 443

M80 — M87, 443

M88, 445

M90, 445

MAC-адрес

CDE20 Интерфейсы Ethernet, 327

## N

N52, 446

## P

P10, 447

P11, 448

PROFIBUS

Переключатель адреса, 398

Установка адреса, 398

PROFINET

Плата связи CBE20, 326

## Q

Q1 (Разъединитель-предохранитель), 231

## R

RS232, 356

## S

S5 - Переключатель напряжения / тока AI0, AI1, 343

Safe Stop 1, 387

Safe Torque Off, 387

Safety Integrated, 7

SBC (управление безопасным торможением), 390

SINAMICS S120 Шкафные модули

    Главные компоненты, 25

    Диапазоны напряжений и мощностей, 26

    Обзор, 25

    Параллельное включение, 26

    Пример приводной группы, 26

    Системные параметры, 37

    Технические данные, 37

    Увеличение мощности, 26

SIZER, 401, 414

SMC10, 357

    Обзор интерфейсов, 360

SMC20, 364

    Обзор интерфейсов, 366

SMC30, 371

    Обзор интерфейсов, 376

SS1 (Safe STOP 1) (регулируемый по времени), 387

STARTER, 402, 415

    Требования к системе, 402, 415

STO (Safe Torque Off), 387

## T

T2 (трансформатор), 231

TM150, 329

    Подключение, 331

    Подключение защитного провода и пластина для подключения экрана, 334

    Светодиоды, 319

TM31, 337

    Светодиоды, 317

TM31, вид спереди, 338

TM31, обзор подключений, 339

TM54F

    Светодиоды, 317

## V

VSM10, 382

## W

W01, 449

W10, 449

W20, 450

W34, 450

W36, 451

W43, 451

W49, 452

W62, 452

## X

X1, 212

X100, 396, 410

    Соединительный активный модуль питания, 90

    Соединительный модуль питания Basic, 90

X101, 396, 410

X102, 396, 410

X103, 396, 410

X120 (кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ, встроена в дверь шкафа), 432

X126, 397

X140, 400, 412

X140: 230 В~, 89

X1400 (интерфейс Ethernet), 328

X150, 412

X150: 24 В=, 89

X240 (противоконденсатный подогрев шкафа), 434

X30

    Разводка кабелей, 103, 109

X30 (внешнее АВАРИЙНОЕ

ОТКЛЮЧЕНИЕ), 148, 166

X40

    Разводка кабелей, 103, 109

X40 (внешнее вспомогательное питание 230 В~), 151, 169

X400, 151, 169, 189

X401, 151, 169, 189

X402, 151, 169, 189

X41 (модули двигателя), 187

X41 (соединительные активные модули питания), 167

X41 (соединительные модули питания Basic), 150

X451 (шина CAN), 324

X452 (шина CAN), 325

X46, 122

X46 (управление и контроль торможения), 188

X46 (электроснабжение для SITOP), 233

X47, 122

X47 (для съема напряжения 1 230 В~), 233



**X50**

Разводка кабелей, 103, 109

X50 (эхо-контакт), 146, 147, 164, 166

X50 (эхо-контакты силового выключателя), 147, 166

X500, 331, 340, 361, 367, 377

X501, 331, 340

X520, 340, 371

SMC30, 378

X520 (SMC20), 368

X520 (интерфейс датчика), 362

X521, 342, 371, 379

X522, 343

X530, 341

X531, 371, 380

X540, 344

X541, 345

X542, 346

X6, 212

X60 (преобразователь тока сети), 431

Типоразмер FXL, замена, 274

Типоразмер GBL, замена, 289

Типоразмер GXL, замена, 277

Типоразмер HXL, замена, 280

Типоразмер JXL, замена, 283

Вентиляция, 238

Внешн. АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ, 148, 166

Внешнее электропитание 24 В=, 212

Вспомогательное напряжение, 344

Вспомогательное транспортировочное

приспособление для крана (смонтировано

сверху), 445

**Г**

Главный контактор

Соединительные модули питания Basic

< 800 А, 426

**Д**

датчик НТЛ, 381

датчик ТТЛ, 381

Датчик температуры, 343

Датчик утечки в модуле теплообменника, внизу на полу шкафа, 452

Датчики контура исходной воды со стороны установки, 452

Демонтаж, 60

Диагностика, 303

через светодиоды на управляющем модуле

CU320-2 DP, 305

через светодиоды на управляющем модуле

CU320-2 PN, 308

Дополнительный модуль датчика SMC30 (опция K52), 384

Дополнительный терминальный модуль ТМ31 (опция G61), 347

Дроссель двигателя, 422

**З**

Заводская табличка, 298

Заводской номер, 298

Закрытые предохранители, 292

Замена, 247

Автоматическое обновление микропрограммного обеспечения, 248

Буферная батарея панели управления шкафа, 296

Вентилятор теплообменника, 244

**У**

У11, 453

**А**

Адаптер безопасного торможения, 390  
230 В~, 390

Адреса в Интернете, 7

Активные интерфейсные модули

Светодиоды, 314

Аналоговые входы, 342

Аналоговые выходы, 343

Антифриз, 128

**Б**

Биоциды, 128

Блок питания SITOP

Светодиоды, 319

Боковые стенки, 441

Быстроразъемные муфты для шланга для воды, 443

**В**

Ввод охлаждающего контура в эксплуатацию  
Контрольный список, 123

Вентилятор электронного оборудования

Типоразмер FBL, замена, 286

Вентилятор электронного оборудования, типоразмер FBL, 286  
 Вентилятор электронного оборудования, типоразмер FXL, 274  
 Вентилятор электронного оборудования, типоразмер GBL, 289  
 Вентилятор электронного оборудования, типоразмер GXL, 277  
 Вентилятор электронного оборудования, типоразмер HXL, 280  
 Вентилятор электронного оборудования, типоразмер JXL, 283  
 Закрытые предохранители, 292  
 Запасные предохранители, 291, 291  
 Интерфейсный модуль управления, типоразмер FBL, 268  
 Интерфейсный модуль управления, типоразмер FXL, 256  
 Интерфейсный модуль управления, типоразмер GBL, 270  
 Интерфейсный модуль управления, типоразмер GXL, 259  
 Интерфейсный модуль управления, типоразмер HXL, 262  
 Интерфейсный модуль управления, типоразмер JXL, 265  
 Матерчатые фильтры, 250  
 Предохранители NH, 293  
 Силовая часть, 253  
 Силовые части, 251  
 Сообщения об ошибках, 248  
 Управляющий модуль, 272  
 Цилиндрические предохранители, 293  
 Замена деталей, 248  
 Запасные предохранители, 291, 291  
 Защита от замерзания, 128

## И

Измерительное устройство  
 для сетевых величин, в двери шкафа, 447  
 для сетевых величин, с подключением PROFIBUS, 448  
 Изоляция труб в контуре исходной воды, 449  
 Ингибиторы, 128  
 Индикатор опрокидывания, 54  
 Индикатор столкновений, 55  
 Инкрементальный датчик sin/cos 1 Vpp, 2048, 370  
 Инструмент, 56, 238  
 Интерфейс DRIVE-CLiQ, 151, 169, 189, 331, 340, 361, 367, 377, 396, 410  
 Интерфейс PROFIBUS, 397

Интерфейс PROFINET, 412  
 Интерфейс датчика -X520, 362, 368  
 Интерфейсный модуль управления  
 Светодиод, модуль питания Basic, 311  
 Светодиоды, активный модуль питания, 312  
 Светодиоды, модуль двигателя, 313  
 Типоразмер FBL, замена, 268  
 Типоразмер FXL, замена, 256  
 Типоразмер GBL, замена, 270  
 Типоразмер GXL, замена, 259  
 Типоразмер HXL, замена, 262  
 Типоразмер JXL, замена, 265

## К

Кабель двигателя  
 Соединение, 92  
 Кабельные и винтовые зажимы, 239  
 Кабельные наконечники, 77  
 Карта памяти, 401, 414  
 Слот, 404, 417  
 Клеммные колодки X46, X47  
 Разводка кабелей, 122  
 Клеммный блок -X50, 146, 164  
 Кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ, 432  
 Кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ, встроена в дверь шкафа, 432  
 Конденсаторы промежуточного контура  
 Формовка, 298  
 Контроль изоляции, 435  
 Контроль сетевого фильтра (опция L40), 429  
 Контрольный список  
 Ввод охлаждающего контура в эксплуатацию, 123  
 Механический монтаж, 49  
 Электрический монтаж, 70  
 Контур охлаждения  
 Заправка, 130  
 Опорожнение, 139  
 Коэффициенты коррекции  
 Зависимость от высоты места установки, 42  
 Зависимость от температуры окружающей среды, 41  
 Зависимость от температуры охлаждающей жидкости, 40  
 Уменьшение тока в зависимости от частоты импульсов, 44  
 Крановое вспомогательное транспортировочное приспособление, 59

**Л**

Лицензионный ключ, 401, 414

**М**

Матерчатые фильтры, замена, 250

Место установки, 51

Механический монтаж

Контрольный список, 49

Модули вспомогательного питания

X46, X47, 122

Интеграция, 228

Клеммные колодки X46, X47, 122

Клеммы заказчика, 233

Конструкция, 229

Описание, 227

Опции, 234

Пример подключения, 228

Пример сборки, 230

Разводка кабелей, 121

Разъединитель-предохранитель (-Q1), 231

Сетевое питание, 121

Технические данные, 235

Модули двигателей, 31

U2/T1, V2/T2, W2/T3, 120

X46, 188

Адаптер безопасного торможения SBA

230 В~, 119

Длины кабелей (мин.), 185

Интеграция, 180

Клеммы EP X41 / Подключение датчика

температуры, 187

Конструкция, 181

Легкая перегрузка, 204

Описание, 179

Опции, 190

Параллельное включение для увеличения

мощности, 184

Подключение двигателя

(U2/T1, V2/T2, W2/T3), 120

Пример подключения, 180

Разводка кабелей, 113

Сигнальные кабели к модулю датчика

SMC10/20/30, 118

Сильная перегрузка, 204

Соединения DRIVE-CLiQ и сигнальные кабели к

управляющему модулю, 116

Соединения PROFIBUS или PROFINET к

управляющему модулю, 114

Терминальный модуль TM54F, 119

Модули двигателей конструкции типа,

Модули теплообменников

X1 (сетевое питание), 206

Интеграция, 207

Описание, 206

Опции, 220

Пример подключения, 207

Технические характеристики, 222

Модуль датчика SMC10, 357

Светодиоды, 315

Модуль датчика SMC20

Светодиоды, 315

Модуль датчика SMC30

Светодиоды, 316

Модуль измерения напряжения

K51, 382

Светодиоды, 314

Модуль теплообменника подготовлен для монтажа

слева ряда шкафов, 450

Модуль теплообменника подготовлен для монтажа

справа ряда шкафов, 451

Модуль теплообменника, частично дублирующий с

двумя насосами, 449

Моменты затяжки, 57, 239

Монтаж

Плата связи CBE20, 328

Монтажное устройство для силовых частей, 249

**Н**

Нагрузочный цикл

Модули двигателей, 203

Направление вращения двигателя, 94

Напряжение питания модуля теплообменника

440–480 В / 60 Гц, 321

Напряжение питания модуля теплообменника

660–690 В / 60 Гц, 322

Начальные пусковые моменты, 203

Незаземленная сеть, 96

Необходимая высота помещения:, 52

**О**

Область применения, 27

Объем поставки без сетевого дросселя, 428

Ограничение перенапряжений, 426

Ограничитель максимального напряжения, 418, 423

Определение охлаждающей жидкости, 124, 126

Опции

Модули вспомогательного питания, 234

Модули двигателей, 190

Модули теплообменников, 220

Обзор, 33  
 Соединительные активные модули питания, 170  
 Соединительные модули питания Basic, 152  
 Опция  
 C95, 321  
 C97, 322  
 G20, 322  
 G33, 326  
 G51, 329  
 G60, 337  
 G61, 347  
 G62, 348  
 K01 — K05, 354  
 K08, 355  
 K46, 357  
 K48, 364  
 K50, 371  
 K51, 382  
 K52, 384  
 K76, 385  
 K82, 387  
 K87, 388  
 K88, 390  
 K90, 392  
 K94, 405  
 K95, 406  
 L13, 426  
 L21, 426  
 L22, 428  
 L25, 428  
 L40, 429  
 L41, 430  
 L45, 432  
 L50, 433  
 L55, 434  
 L87, 435  
 M06, 438  
 M07, 439  
 M23, M43, M55, 440  
 M26, M27, 441  
 M70, 442  
 M72, 443  
 M80 — M87, 443  
 M88, 445  
 M90, 59, 445  
 N52, 446  
 P10, 447  
 P11, 448  
 W01, 449  
 W10, 449  
 W20, 450  
 W34, 450

W36, 451  
 W43, 451  
 W49, 452  
 W62, 452  
 Y11, 59, 453  
 Опция G62, 348  
 Оригинальные кровельные винты, 60  
 Освещение шкафа с сервисной розеткой, 433  
 Остаточные риски, 23  
 Отключение модуля базового подавления помех, 96  
 Отложения пыли, 238  
 Отсек для укладки кабеля, 439

## П

Пакет  
 Оригинальные кровельные винты, 60  
 Перегрузочный резерв, 203  
 Переливной клапан в контуре очищенной воды, 451  
 Питание  
 Система вспомогательного электропитания, 92  
 Питание вспомогательным напряжением  
 X140: 230 В~, 89  
 X150: 24 В=, 89  
 Соединительный активный модуль питания, 90  
 Соединительный модуль питания Basic, 90  
 Пластинчатые плавкие предохранители, 293  
 Плата связи CBC10  
 Обзор интерфейсов, 324  
 Опция G20, 322  
 Шина CAN, 323  
 Плата связи CBE20  
 MAC-адрес, 327  
 PROFINET, 326  
 Монтаж, 328  
 Обзор интерфейсов, 327  
 Опция G33, 326  
 Светодиоды, 309  
 Плоскостность основания, 53  
 Подключение исходной воды снизу, 450  
 Последовательный интерфейс  
 (RS232), 356, 400, 412  
 Предохранители NH, 293  
 Предохранители промежуточного контура, 446  
 Преимущества, 28  
 Преобразователь тока перед главным  
 выключателем, 430  
 Присоединительные клеммы  
 Соединительные линии, 90  
 Продувка радиатора, 134  
 Противоконденсатный подогрев шкафа, 434

## Р

Работы по электромонтажу, 149, 166, 186, 210, 232  
 Разводка кабелей, 100  
   Safe Torque Off и Safe Stop 1, 119  
   Адаптер безопасного торможения SBA 230 В~, 119  
   Клеммные колодки X46, X47, 122  
   Модули вспомогательного питания, 121  
   Модули двигателей, 113  
   Основные правила, 100  
   Соединительные активные модули питания, 107  
   Соединительные модули питания Basic, 101  
   Терминальный модуль TM54F, 119  
 Разъединитель-предохранитель, 146, 164  
 Расширенная панель оператора AOP30, 355  
 Резервное копирование настроек параметров, 403, 416  
 Резольверы  
   Пример подключения, 363  
 Релейные выходы, 346

## С

Светодиоды, 303  
   TM150, 319  
   TM31, 317  
   TM54F, 317  
 Активные модули питания, 312  
 Блок питания SITOP, 319  
 Модули двигателей конструкции типа,  
 Модули питания Basic, 311  
 Модуль датчика SMC10, 315  
 Модуль датчика SMC20, 315  
 Модуль датчика SMC30, 316  
 Модуль измерения напряжения в активном интерфейсном модуле, 314  
 Плата связи CBE20, 309  
 Терминальный модуль TM54F, 317  
 Управляющий модуль CU320-2 DP, 305  
 Управляющий модуль CU320-2 PN, 308  
 Свидетельство о соответствии  
   Директива по машинам и оборудованию, 7  
   Директива по низковольтному оборудованию, 7  
   Директива по ЭМС, 7  
 Свойства охлаждающего вещества, 124, 126  
 Сервисное обслуживание, 238  
 Сертификаты, 7  
 Сетевое питание  
   Разводка кабелей, 102, 108  
 Сеть IT, 96

Силовая часть  
   Замена, 253  
 Силовой выключатель  
   в компоновке на основе сменных модулей, 428  
 Силовые части  
   Замена, 251  
   Монтажное устройство, 249  
 Система вспомогательного электропитания  
   Готовность, 88  
   Описание, 88, 232  
   Подача питания, 92  
   Предохранители, 232  
   Рядное расположение шкафных устройств, 91  
   Соединения, 91  
 Система сборных шин постоянного тока для шкафных модулей со стороны сети, 445  
 Система шин DC, 82, 443, 444  
   Готовность, 82  
   при рядном расположении шкафных устройств, 85  
 Система шин PE, 79  
   Общая информация, 79  
   Описание, 79  
   подведенные снаружи кабели, 81  
   при рядном расположении шкафных устройств, 80  
 Системные параметры  
   SINAMICS S120 Шкафные модули, 37  
 Служба технической поддержки, 6  
 Согласующий трансформатор (-T2), 231  
 Соединение  
   Рядное расположение шкафных устройств, 64  
   с фундаментом, 68  
   Система вспомогательного электропитания, 91  
 Соединение коллекторных труб, 63  
 Соединение шкафных устройств, 64  
 Соединительные активные модули питания, 30  
   X1 (сетевое питание), 159  
   X30, 109  
   X40, 109  
   X41, 167  
   X50, 109  
 Интеграция, 160  
 Описание, 159  
 Опции, 170  
 Параллельное включение для увеличения мощности, 164  
 Пример подключения, 160  
 Разводка кабелей, 107  
 Сетевое питание, 108  
 Соединения DRIVE-CLiQ и сигнальные кабели, 112

Соединения PROFIBUS или PROFINET к управляющему модулю, 110  
Технические характеристики, 172  
Соединительные модули питания, 29  
Соединительные модули питания Basic, 29  
X1 (сетевое питание), 142  
X30, 103  
X40, 103  
X41, 150  
X50, 103  
Интеграция, 143  
Описание, 142  
Опции, 152  
Параллельное включение для увеличения мощности, 146  
Пример подключения, 143  
Разводка кабелей, 101  
Сетевое питание, 102  
Соединения DRIVE-CLiQ и сигнальные кабели, 106  
Соединения PROFIBUS или PROFINET к управляющему модулю, 104  
СОЖ  
Правила техники безопасности, 241  
Пригодность к эксплуатации, 241  
Утилизация, 241  
Степени защиты, 52, 440  
Структура системы, 36

**Т**

Теплообменник  
Замена вентилятора, 244  
Терминальная плата ТВ30  
X424, 350  
X481, 351  
X482, 352  
Обзор интерфейсов, 349  
Подключение экрана, 353  
Терминальная плата ТВ30 (опция G62), 348  
Терминальный модуль TM150, 329  
Терминальный модуль TM31 (опция G60), 337  
Терминальный модуль TM54F, 388  
Технические данные  
SINAMICS S120 Шкафные модули, 37  
Модули вспомогательного питания, 235  
Соединительные модули питания Basic, 154  
Технические характеристики  
Модули теплообменников, 222  
Соединительные активные модули питания, 172  
Техническое и сервисное обслуживание, 237  
Транспортировка, 47

Транспортировочные индикаторы, 54  
Индикатор опрокидывания, 54  
Индикатор столкновений, 55  
Транспортировочные проушины, 59  
Транспортная единица, 453  
Транспортные единицы, 59  
Транспортные шины, 59  
Трансформатор (-T2), 231  
Отвод, 231

## У

Указания по безопасности  
Общие указания по безопасности, 17  
Техническое и сервисное обслуживание, 237  
Электромагнитные поля, 21  
Элементы конструкции, подверженные воздействию электростатического заряда, 21  
Управление безопасным торможением, 390  
Управляющий модуль  
Замена, 272  
Управляющий модуль CU320-2 DP, 392, 393  
Описание состояний светодиодов, 304  
Светодиоды в ходе разгона, 304  
Светодиоды после разгона, 305  
Управляющий модуль CU320-2 PN, 406, 407  
Описание состояний светодиодов, 307  
Светодиоды в ходе разгона, 307  
Светодиоды после разгона, 308

## Ф

Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 418  
Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения, 423  
Формовка конденсаторов промежуточного контура, 298  
Фундамент, 68  
Функции Safety Integrated, 387

## Х

Хранение, 48

## Ц

Центр тяжести шкафа, 59  
Цилиндрические предохранители, 293  
Цифровые входы, 340, 341

Цифровые входы/выходы, 345

## Ш

Шкафные модули

Обзор подключений, 78

Структура системы, 36

## Э

Экранная шина ЭМС, 442

Эксплуатация от незаземленной сети, 96

Электрический монтаж

Контрольный список, 70

Электромагнитные поля, 21

Электропитание, 212

Элементы конструкции, подверженные воздействию электростатического заряда, 21

Эхо-контакт,

Эхо-контакт силового выключателя, 147, 166

## Дополнительная информация

Siemens:

[www.siemens.com](http://www.siemens.com)

Онлайн-служба технической поддержки (Industry Online Support, обслуживание и техподдержка):

[www.siemens.com/online-support](http://www.siemens.com/online-support)

IndustryMall:

[www.siemens.com/industrymall](http://www.siemens.com/industrymall)

Siemens AG

Process Industries and Drives

Large Drives

П/я 4743

90025 Нюрнберг

Германия

Scan the QR-Code  
for product  
information

