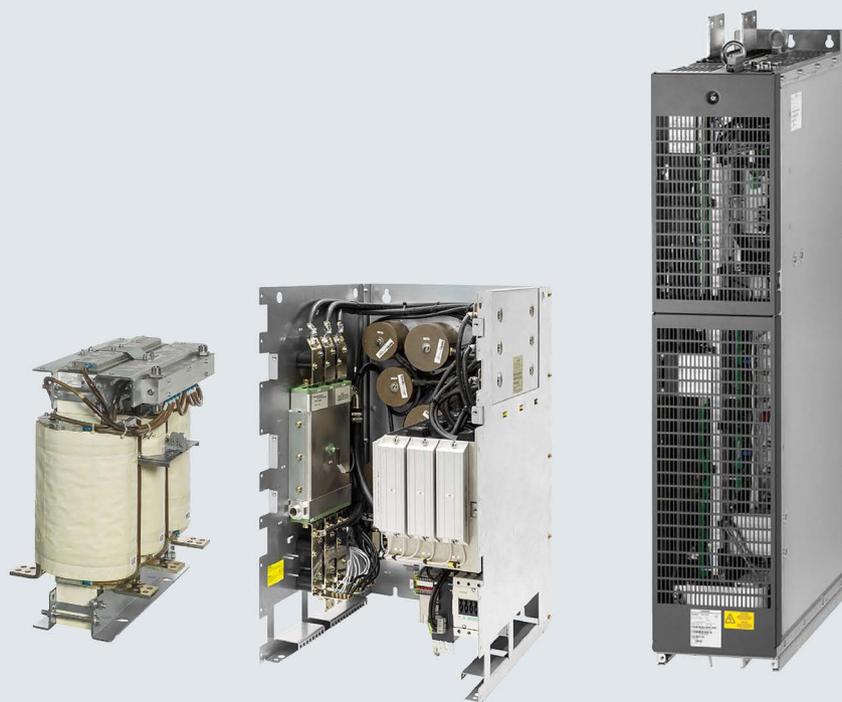


SIEMENS



Справочник по оборудованию

SINAMICS

S120

Силовые части формата шасси
с жидкостным охлаждением

Издание

11/2017

www.siemens.com/drives

SIEMENS

SINAMICS

S120

Силовые части формата шасси с жидкостным охлаждением

Справочник по аппарату

Предисловие

Основные указания по безопасности

1

Обзор системы

2

Активные компоненты со стороны сети

3

Силовые модули

4

Модули питания

5

Модули двигателей

6

Активные компоненты со стороны двигателя

7

Конструкция электрошкафа и ЭМС

8

Контур охлаждения, свойства охлаждающего вещества и защита от образования конденсата

9

Техническое и сервисное обслуживание

10

Приложение

A

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:

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

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

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

ВНИМАНИЕ
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:

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
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
- Руководство пользователя
- Документация изготовителя/сервисная документация

Дополнительная информация

По следующей ссылке находится информация по темам:

- Заказ документации/Обзор документации
- Дополнительные ссылки для загрузки документации
- Использование документации в режиме онлайн (поиск и ознакомление со справочной информацией)

<http://www.siemens.com/motioncontrol/docu>

По вопросам, касающимся технической документации (например, отзывы, исправления), обращаться по электронной почте:
docu.motioncontrol@siemens.com

My Documentation Manager

По следующей ссылке можно найти информацию по индивидуальной компоновке документации на основе контента Siemens и ее адаптации к собственной документации по оборудованию:

<http://www.siemens.com/mdm>

Обучение

По следующей ссылке можно найти информацию о SITRAIN — системе обучения Siemens по пользованию изделиями, системами и решениями приводной техники:

<http://www.siemens.com/sitrain>

FAQ

Ответы на часто задаваемые вопросы (Frequently Asked Questions, FAQ) можно найти на веб-страницах поддержки продукта **Produkt Support**:

по адресу <http://support.industry.siemens.com/cs>

SINAMICS

Информацию о SINAMICS можно найти по адресу:

<http://www.siemens.com/sinamics>

Этапы использования и предлагаемое ПО/документация

Таблица 1 Этапы использования и предлагаемое ПО/документация

Этап использования	Инструменты
Общая информация	Коммерческая документация по SINAMICS S
Планирование/ проектирование	<ul style="list-style-type: none"> ПО для проектирования SIZER Справочник по проектированию «Низковольтные системы SINAMICS» Руководства по проектированию для двигателей
Принятие решения/ заказ	Каталоги SINAMICS S120 <ul style="list-style-type: none"> SINAMICS S120 и SIMOTICS (каталог D 21.4) SINAMICS S120 Встраиваемые устройства формата «шасси» и шкафные модули, преобразователи шкафного типа SINAMICS S150 (каталог D 21.3)
Установка/монтаж	<ul style="list-style-type: none"> SINAMICS S120 Справочник по оборудованию «Управляющие модули и дополнительные системные компоненты» SINAMICS S120 Справочник по оборудованию «Силовые части», книжного формата SINAMICS S120 Справочник по оборудованию «Силовые части формата «шасси» с воздушным охлаждением» SINAMICS S120 Справочник по оборудованию «Силовые части формата «шасси» с жидкостным охлаждением» SINAMICS S120 Справочник по оборудованию «Силовые части формата «шасси» с водяным охлаждением для общих контуров охлаждения» SINAMICS S120 Справочник по оборудованию «Электропривод переменного тока» SINAMICS S120M Справочник по оборудованию «Децентрализованная приводная техника»
Ввод в эксплуатацию	<ul style="list-style-type: none"> ПО для ввода в эксплуатацию STARTER SINAMICS S120 Советы по началу работы Руководство по вводу в эксплуатацию SINAMICS S120 Руководство по вводу в эксплуатацию CANopen SINAMICS S120 SINAMICS S120 Справочник по функциям «Функции привода» Руководство по функционированию Safety Integrated SINAMICS S120 SINAMICS S120/S150 Справочник по параметрированию
Использование/эксплуатация	<ul style="list-style-type: none"> Руководство по вводу в эксплуатацию SINAMICS S120 SINAMICS S120 Справочник по функциям «Функции привода» SINAMICS S120/S150 Справочник по параметрированию
Обслуживание/сервис	<ul style="list-style-type: none"> SINAMICS S120 Справочник по оборудованию «Управляющие модули и дополнительные системные компоненты» SINAMICS S120 Справочник по оборудованию «Силовые части», книжного формата SINAMICS S120 Справочник по оборудованию «Силовые части формата «шасси» с воздушным охлаждением» SINAMICS S120 Справочник по оборудованию «Силовые части формата «шасси» с жидкостным охлаждением» SINAMICS S120 Справочник по оборудованию «Силовые части формата «шасси» с водяным охлаждением для общих контуров охлаждения» Руководство по вводу в эксплуатацию SINAMICS S120 SINAMICS S120/S150 Справочник по параметрированию
Список литературы	<ul style="list-style-type: none"> SINAMICS S120/S150 Справочник по параметрированию

Целевая группа

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

Преимущества

Настоящее руководство предоставляет информацию, необходимую для ввода в эксплуатацию и сервисного обслуживания оборудования SINAMICS S120, а также объясняет порядок действий оператора.

Стандартный объем

Объем функций, описанных в данной документации, может отличаться от объема функций поставленной приводной системы.

- Приводная система может иметь дополнительные функции, не описанные в данной документации. Однако это не дает права требовать наличия этих функций при новой поставке или в случае сервисного обслуживания.
- В документации могут быть описаны функции, отсутствующие в той или иной модификации приводной системы. Функции поставленной приводной системы указаны исключительно в документации по заказу.
- Дополнения и изменения, вносимые изготовителем оборудования, должны им же и документироваться.

Также из соображений наглядности в данную документацию не включена подробная информация о всех типах изделия. Данная документация не может описать все возможные варианты установки, эксплуатации и ремонта.

Служба технической поддержки

Телефоны в конкретных странах для технических консультаций можно найти в Интернете в разделе **Контактная информация**:

<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/en/sc/2090>

Декларация соответствия требованиям ЕС

Декларацию соответствия требованиям ЕС к директиве по электромагнитной совместимости и директиве по низковольтному оборудованию можно найти в Интернете по адресу:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13231/cert>

В качестве альтернативы сертификат соответствия ЕС может быть получен в региональном представительстве Siemens.

Примечание

Соответствие требованиям Директивы ЕС по низковольтному оборудованию

Устройства SINAMICS S в эксплуатационном состоянии и при использовании в сухих рабочих помещениях соответствуют требованиям Директивы ЕС по низковольтному оборудованию 2014/35/EU.

Примечание

Соблюдение директивы по ЭМС

Устройства SINAMICS S соответствуют в конфигурации, указанной в Декларации соответствия нормам ЕС по ЭМС, а также при соблюдении требований справочника по проектированию «Директива по конструированию систем электромагнитной совместимости», номер по каталогу 6FC5297-0AD30-0AP3, требованиям директивы по электромагнитной совместимости 2014/30/EU.

Примечание

Директива по машинам и оборудованию

Защитные функции устройств, работающих по технологии безопасности Safety Integrated, отвечают требованиям Директивы по машинам и оборудованию 2006/42/EG.

Примечание

Соблюдение эксплуатационной надежности

Руководство описывает заданное состояние. Только при соблюдении указаний руководства гарантируется надежная работа и соблюдение предельных значений ЭМС.

Запасные части

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

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.

Указание в отношении монтажа проверенной согласно UL системы

Примечание

Монтаж проверенной согласно UL системы

Для монтажа проверенной согласно UL системы могут использоваться только медные кабели 60/75°C.

Оглавление

	Предисловие	5
1	Основные указания по безопасности	15
1.1	Общие указания по безопасности	15
1.2	Обращение с электростатически-чувствительными деталями (ЭЧД)	20
1.3	Промышленная безопасность.....	21
1.4	Остаточные риски приводных систем (Power Drive Systems).....	22
2	Обзор системы	23
2.1	Семейство приводов SINAMICS	23
2.2	Система приводов SINAMICS S120.....	27
2.3	Технические характеристики	30
2.4	Стандарты	33
2.5	Принципиальная структура системы привода с SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением	36
2.5.1	Структура системы привода с SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением и силовыми модулями	36
2.5.2	Структура системы привода с SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением и регулируемым питанием	37
2.5.3	Структура системы привода с SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением и нерегулируемым питанием	38
3	Активные компоненты со стороны сети.....	39
3.1	Сетевые дроссели для силовых модулей	39
3.1.1	Описание	39
3.1.2	Указания по безопасности.....	39
3.1.3	Габаритный чертёж.....	41
3.1.4	Технические характеристики	42
3.2	Сетевые дроссели для модулей питания Basic	43
3.2.1	Описание	43
3.2.2	Указания по безопасности.....	43
3.2.3	Габаритный чертёж.....	45
3.2.4	Технические характеристики	47
3.3	Активные интерфейсные модули с воздушным охлаждением	48
3.3.1	Описание	48
3.3.2	Указания по безопасности.....	49
3.3.3	Описание интерфейсов	50
3.3.3.1	Обзор.....	50
3.3.3.2	Пример подключения.....	52
3.3.3.3	Подключение к сети/подключение нагрузки	54
3.3.3.4	X500 интерфейс DRIVE-CLiQ.....	54
3.3.3.5	X530 заземление нейтрали	55

3.3.3.6	X609 клеммная колодка	56
3.3.3.7	Значение LED на модуле измерения напряжения (VSM) в активном интерфейсном модуле	57
3.3.4	Габаритный чертёж	58
3.3.5	Электрическое подключение	60
3.3.6	Технические характеристики	64
3.3.7	Коэффициенты коррекции в зависимости от высоты места установки и температуры окружающей среды	66
3.4	Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением	67
3.4.1	Описание	67
3.4.2	Указания по безопасности	68
3.4.3	Описание интерфейсов	70
3.4.3.1	Обзор	70
3.4.3.2	Пример подключения	72
3.4.3.3	Подключение к сети/подключение нагрузки	74
3.4.3.4	X500 интерфейс DRIVE-CLiQ	75
3.4.3.5	X530 заземление нейтрали	75
3.4.3.6	X609 клеммная колодка	76
3.4.3.7	Подключение датчика температуры X1 на дросселе фильтра	76
3.4.3.8	Значение LED на модуле измерения напряжения (VSM) в активном интерфейсном модуле	77
3.4.4	Габаритный чертёж	78
3.4.5	Монтаж	80
3.4.6	Указания по монтажу в распределительный шкаф	81
3.4.7	Подсоединение охлаждающего контура	91
3.4.8	Электрическое подключение	93
3.4.9	Технические характеристики	97
3.4.9.1	Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры охлаждающей жидкости	101
3.4.9.2	Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры окружающей среды	102
3.4.9.3	Коэффициенты коррекции в зависимости от высоты места установки	103
3.4.9.4	Параметрирование	105
4	Силовые модули	107
4.1	Описание	107
4.2	Указания по безопасности	109
4.3	Описание интерфейсов	111
4.3.1	Обзор	111
4.3.2	Пример подключения	113
4.3.3	Подключение сети / промежуточного контура / двигателя	114
4.3.4	X9 клеммная колодка	114
4.3.5	Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры	115
4.3.6	X42 клеммная колодка	116
4.3.7	X46 управление и контроль торможения	117
4.3.8	X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы	117
4.3.9	Штуцеры для охлаждающего контура	118
4.3.10	Значение светодиодов на интерфейсном модуле управления в силовом модуле	119
4.4	Габаритный чертёж	120
4.5	Монтаж	122

4.6	Электрические подключения	124
4.7	Технические характеристики	125
4.7.1	Допустимая перегрузка	126
4.7.2	Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.....	128
4.7.3	Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры окружающей среды	129
4.7.4	Коэффициенты коррекции в зависимости от высоты места установки	130
4.7.5	Уменьшение тока в зависимости от частоты импульсов	132
5	Модули питания	133
5.1	Введение.....	133
5.2	Модули питания Basic.....	134
5.2.1	Описание	134
5.2.2	Указания по безопасности.....	136
5.2.3	Описание интерфейсов	139
5.2.3.1	Обзор.....	139
5.2.3.2	Пример подключения.....	141
5.2.3.3	Подключение к сети/подключение нагрузки	142
5.2.3.4	X9 клеммная колодка	142
5.2.3.5	Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры	143
5.2.3.6	X42 клеммная колодка	144
5.2.3.7	X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы	145
5.2.3.8	Штуцеры для охлаждающего контура	145
5.2.3.9	Значение светодиодов на интерфейсном модуле управления в модуле питания Basic	146
5.2.4	Габаритный чертеж.....	147
5.2.5	Монтаж	149
5.2.6	Электрические подключения	151
5.2.7	Технические характеристики	153
5.2.7.1	Допустимая перегрузка	157
5.2.7.2	Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.....	158
5.2.7.3	Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры окружающей среды	159
5.2.7.4	Коэффициенты коррекции в зависимости от высоты места установки	160
5.3	Активные модули питания	162
5.3.1	Описание	162
5.3.2	Указания по безопасности.....	165
5.3.3	Описание интерфейсов	168
5.3.3.1	Обзор.....	168
5.3.3.2	Пример подключения.....	171
5.3.3.3	Подключение к сети/подключение нагрузки	172
5.3.3.4	X9 клеммная колодка	172
5.3.3.5	Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры	173
5.3.3.6	X42 клеммная колодка	175
5.3.3.7	X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы	175
5.3.3.8	Штуцеры для охлаждающего контура	176
5.3.3.9	Значение светодиодов на интерфейсном модуле управления в активном модуле питания.....	177
5.3.4	Габаритный чертёж.....	178
5.3.5	Монтаж	182
5.3.6	Технические характеристики	184

5.3.6.1	Допустимая перегрузка.....	192
5.3.6.2	Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.....	193
5.3.6.3	Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры окружающей среды	194
5.3.6.4	Коэффициенты коррекции в зависимости от высоты места установки	195
6	Модули двигателей.....	197
6.1	Описание.....	197
6.2	Указания по безопасности.....	199
6.3	Описание интерфейсов	201
6.3.1	Обзор.....	201
6.3.2	Пример подключения.....	205
6.3.3	Подключение промежуточного контура/двигателя	206
6.3.4	X9 клеммная колодка	206
6.3.5	Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры.....	207
6.3.6	X42 клеммная колодка	209
6.3.7	X46 управление и контроль торможения	209
6.3.8	X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы	210
6.3.9	Штуцеры для охлаждающего контура	210
6.3.10	Значение LED на интерфейсном модуле управления в модуле двигателя	211
6.4	Габаритный чертёж.....	212
6.5	Монтаж	217
6.6	Технические характеристики.....	219
6.6.1	Допустимая перегрузка.....	233
6.6.2	Коэффициенты коррекции.....	235
6.6.2.1	Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.....	235
6.6.2.2	Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры окружающей среды	236
6.6.2.3	Коэффициенты коррекции в зависимости от высоты места установки	237
6.6.2.4	Уменьшение тока в зависимости от частоты импульсов.....	239
6.6.3	Параллельное включение модулей двигателей	241
7	Активные компоненты со стороны двигателя	243
7.1	Синусоидальный фильтр.....	243
7.1.1	Описание.....	243
7.1.2	Указания по безопасности.....	244
7.1.3	Габаритный чертёж.....	246
7.1.4	Технические характеристики.....	247
7.2	Дроссели двигателя	248
7.2.1	Описание.....	248
7.2.2	Указания по безопасности.....	249
7.2.3	Габаритный чертёж.....	251
7.2.4	Технические характеристики.....	254
7.3	Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения	257
7.3.1	Описание.....	257
7.3.2	Указания по безопасности.....	259
7.3.3	Описание интерфейсов	261
7.3.4	Подключение фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения	263
7.3.5	Габаритный чертёж du/dt-дросселя.....	265

7.3.6	Габаритный чертеж схемы ограничения напряжения	268
7.3.7	Технические характеристики	271
7.4	Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения	274
7.4.1	Описание	274
7.4.2	Указания по безопасности.....	276
7.4.3	Описание интерфейсов	278
7.4.4	Подключение фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения.....	281
7.4.5	Габаритный чертеж фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения.....	284
7.4.6	Технические характеристики	289
8	Конструкция электрошкафа и ЭМС	293
8.1	Указания.....	293
8.1.1	Общая информация.....	293
8.1.2	Указания по безопасности.....	293
8.1.3	Директивы	295
8.2	Конструирование согласно требованиям ЭМС и проектирование электрошкафа	296
8.3	Монтаж в шкаф, вертикальное и горизонтальное положение	296
8.3.1	Монтаж на несущих шинах.....	296
8.3.2	Горизонтальное монтажное положение.....	300
8.3.3	Вертикальное монтажное положение	301
8.3.4	Корпус для направления воздуха	301
8.3.5	Крышка, присоединение двигателя.....	301
8.3.6	Объемный расход воздуха и необходимые вентиляторы.....	302
8.3.7	Подключение охлаждающей жидкости	304
9	Контур охлаждения, свойства охлаждающего вещества и защита от образования конденсата ...	305
9.1	Контуров охлаждения.....	306
9.1.1	Охлаждающий контур для алюминиевого радиатора	310
9.1.2	Охлаждающий контур для радиатора из нержавеющей стали.....	312
9.1.3	Недопущение кавитации	313
9.1.4	Указания по проектированию охлаждающего контура	314
9.1.5	Выравнивание потенциалов	329
9.2	Определение охлаждающей жидкости	330
9.2.1	Свойства охлаждающего вещества	330
9.2.2	Защита от замерзания, биоциды, ингибиторы	332
9.3	Материалы.....	335
9.4	Защита от образования конденсата.....	336
9.5	Примеры регулирования охлаждающей жидкости	337
9.6	Техника соединений	341
9.7	Ввод в эксплуатацию	342
9.8	Сервис.....	344

10	Техническое и сервисное обслуживание	345
10.1	Содержание настоящей главы.....	345
10.2	Техническое обслуживание.....	345
10.3	Ремонт и обслуживание	347
10.4	Замена деталей.....	348
10.4.1	Указания по безопасности.....	348
10.4.2	Сообщения после замены компонентов DRIVE-CLiQ.....	348
10.4.3	Монтажное устройство для силовых частей.....	349
10.4.4	Замена интерфейсного модуля управления, силового модуля, типоразмер FL.....	351
10.4.5	Замена интерфейсного модуля управления, силового модуля, типоразмер GL.....	353
10.4.6	Замена интерфейсного модуля управления, модуль двигателя, типоразмер FXL	355
10.4.7	Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GXL	358
10.4.8	Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HXL	360
10.4.9	Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JXL	362
10.4.10	Замена интерфейсного модуля управления, модуль двигателя, типоразмер JXL 6SL3325-1TG41-6AP3	365
10.4.11	Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Basic, типоразмер FBL.....	370
10.4.12	Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Basic, типоразмер GBL	372
10.4.13	Замена вентилятора электронного оборудования, силовой модуль, типоразмер FL	375
10.4.14	Замена вентилятора электронного оборудования, силовой модуль, типоразмер GL	378
10.4.15	Замена вентилятора электронного оборудования, модуль двигателя, типоразмер FXL.....	381
10.4.16	Замена вентилятора электронного оборудования, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GXL.....	384
10.4.17	Замена вентилятора электронного оборудования, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HXL.....	387
10.4.18	Замена вентилятора электронного оборудования, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JXL.....	390
10.4.19	Замена вентилятора электронного оборудования, модуль питания Basic, типоразмер FBL.....	393
10.4.20	Замена вентилятора электронного оборудования, модуль питания Basic, типоразмер GBL	396
10.4.21	Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер GI	399
10.4.22	Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер HI	401
10.5	Формовка конденсаторов промежуточного контура	403
A	Приложение.....	407
A.1	Кабельные наконечники	407
A.2	Список сокращений.....	408
	Указатель	413

Основные указания по безопасности

1.1 Общие указания по безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током и опасность для жизни из-за других источников энергии

Следствием прикосновения к деталям, находящимся под напряжением, могут стать тяжелые травмы или смерть.

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

Предусмотрены следующие этапы обеспечения безопасности:

1. Подготовьте отключение. Проинформируйте всех сотрудников, имеющих отношение к процессу.
2. Отключите и обесточьте приводную систему и заблокируйте ее от повторного включения.
3. Выждите необходимое для разряда время, указанное на предупреждающих табличках.
4. Убедитесь в отсутствии напряжения между всеми подключениями к сети, а также между ними и подключением к защитному проводу.
5. Проверьте, обесточены ли имеющиеся контуры вспомогательного напряжения.
6. Убедитесь, что двигатели не могут прийти в движение.
7. Определите все прочие опасные источники энергии, например, пневмо-, гидро- или водопроводы. Приведите источники энергии в безопасное состояние.
8. Убедитесь, что нужная приводная система полностью заблокирована.

По завершении работ восстановите работоспособность в обратном порядке.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при подключении непригодного источника питания

Из-за подключения непригодного источника питания открытые части могут находиться под опасным напряжением, которое может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- 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

Поражение электрическим током из-за повреждений устройств

Ненадлежащее обращение может стать причиной повреждения оборудования. 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 данных.
- Не используйте поврежденное оборудование.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при отсутствии экрана кабеля

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

Поражение 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

Электрическая дуга при отсоединении разъемов в процессе эксплуатации

При отсоединении штекерного соединения в процессе эксплуатации может возникать дуга, которая может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Отсоединяйте разъемы только в обесточенном состоянии. Исключением являются случаи, когда ясно указано на возможность отсоединения разъемов в процессе эксплуатации.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током вследствие остаточных зарядов силовых компонентов

Конденсаторы сохраняют опасное напряжение до 5 минут после отключения питания. Прикосновение к деталям, находящимся под напряжением, может стать причиной смерти или тяжелых травм.

- Перед началом работ необходимо подождать 5 минут и убедиться в отсутствии напряжения.

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования вследствие ослабления силовых подключений

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

- Затяните все силовые подключения с предписанным моментом затяжки.
- Регулярно, в частности, после транспортирования, проверяйте все силовые подключения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Распространение огня от встроенного оборудования

В случае пожара, корпуса встроенного оборудования не могут предотвратить распространение огня и дыма. Следствием может быть значительный материальный ущерб и тяжелые травмы.

- Чтобы защитить персонал от огня и дыма, устанавливайте встроенное оборудование в подходящий металлический электрошкаф или используйте другие адекватные меры защиты персонала.
- Убедитесь, чтобы дым может выходить только по предусмотренным путям.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отказ электрокардиостимуляторов или влияние на имплантаты из-за электромагнитных полей

При работе электроэнергетического оборудования, например, трансформаторов, преобразователей или двигателей, возникают электромагнитные поля (ЭМП). При этом возможны нарушения в работе кардиостимуляторов или имплантатов у людей, находящихся в непосредственной близости от оборудования.

- Такие лица не должны приближаться к электроэнергетическому оборудованию ближе чем на 2 м.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неожиданное движение машин из-за радиооборудования или мобильных телефонов

При использовании радиооборудования или мобильных телефонов с излучаемой мощностью >1 Вт в непосредственной близости от компонентов возможны неполадки устройств. Неполадки могут повлиять на функциональную безопасность машин и тем самым стать угрозой для персонала или источником материального ущерба.

- При приближении к компонентам ближе чем на ок. 2 м выключите радиооборудование или мобильные телефоны.
- Используйте приложение онлайн-службы поддержки промышленного сектора компании Siemens (SIEMENS Industry Online Support App) только на выключенном устройстве.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Возгорание 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**

Возгорание из-за недостаточности свободного 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 оборудования/систем.

- Соблюдайте минимальные вентиляционные отступы, указанные для каждого компонента.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Недооценка опасности вследствие отсутствия или нечитаемости предупреждающих табличек

Отсутствие или нечитаемость предупреждающих табличек могут привести к тому, что опасности не будут распознаны. Нераспознанные опасности могут стать причиной аварий с тяжелыми травмами или смертью.

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

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройств вследствие неправильной проверки напряжения/изоляции

Ненадлежащая проверка напряжения/изоляции может привести к повреждению устройств.

- 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**

Неожиданное движение машин из-за незадействованных функций безопасности

Незадействованные или ненастроенные функции безопасности могут вызывать неожиданное движение машин и привести к тяжелым травмам и 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 Обращение с электростатически-чувствительными деталями (ЭЧД)

Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического разряда (ЭЧД = электростатически-чувствительные детали), это отдельные компоненты, встроенные схемы, модули или устройства, которые могут быть повреждены электростатическими 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).

1.3 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 (напр., 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 адресу:

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 киберугроз.

Для получения актуальной информации о последних обновлениях можно подписаться на RSS-канал промышленной безопасности Siemens по адресу: Промышленная безопасность (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные рабочие состояния 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>).

1.4 Остаточные риски приводных систем (Power Drive Systems)

Производитель оборудования или изготовитель установки при выполнении анализа рисков от 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
 - времени реакции системы управления и привода
 - режима работы и / или условий окружающей среды, не соответствующих спецификации
 - образования конденсата / токопроводящего загрязнения
 - ошибок при параметрировании, программировании, подключении и 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:
 - отказа конструктивных элементов
 - индукции от электростатических зарядов
 - индукции от напряжений вращающихся моторов
 - режима работы и / или условий окружающей среды, не соответствующих спецификации
 - образования конденсата / токопроводящего загрязнения
 - посторонних вмешательств / повреждений
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.
6. Внесение помех в работу подключенных к сети систем коммуникации, напр., передатчиков систем телеуправления или в обмен данными через сеть.

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

Обзор системы

2.1 Семейство приводов SINAMICS

Область применения

SINAMICS — это новая обширная серия приводов Siemens для машиностроения и промышленного оборудования. SINAMICS предлагает решения для всех задач приводов:

- Использование в простых насосах и вентиляторах в технологической промышленности
- Отвечающие самым высоким требованиям автономные приводы в центрифугах, прессах, экструдерах, подъемниках, конвейерных и транспортных устройствах
- Приводные группы в текстильных машинах, машинах для каландрирования и бумагоделательных машинах, а также на прокатных станах
- Высокоточные сервоприводы для производства ветрогенераторов
- Высокодинамичные сервоприводы для станков, упаковочных машин и печатных машин



Рисунок 2-1 SINAMICS как составная часть системы автоматизации от Siemens

Исполнения

Вы можете подобрать исполнение привода серии SINAMICS с оптимально подобранными характеристиками — в зависимости от области его применения.

- **SINAMICS V**
Аппаратная часть и функциональность этих преобразователей разработана таким образом, чтобы реализовать наиболее важные цели. В результате оборудование отличается высокой надежностью и низкими капитальными затратами. Органы управления расположены непосредственно на преобразователе, а дополнительные инструменты разработчика не требуются. SINAMICS V рассчитан на установки, не требующие от персонала специальных знаний по приводным системам.
- **SINAMICS G**
При эксплуатации преобразователи SINAMICS G полностью раскрывают свои сильные стороны. Пользователи этого оборудования получают единую и простую концепцию эксплуатации. Это сводит к минимуму затраты на обучение и обслуживание. Не последним преимуществом SINAMICS G станет оптимальное соотношение цены и производительности.
- **SINAMICS S**
Преобразователи SINAMICS S предназначены для комплексных систем в сфере машиностроения и производства комплектного промышленного оборудования – а также для самых разнообразных задач по управлению перемещением. Важная характеристика всех преобразователей: наивысший уровень совместимости при проектировании.

Базовая платформа

Все исполнения SINAMICS имеют базовую платформу. Общие аппаратные и программные компоненты, а также унифицированные инструменты для расчета, проектирования и ввода в эксплуатацию, обеспечивают высокую совместимость между всеми компонентами. Различные задачи приводов могут быть решены с помощью SINAMICS без нарушения целостности системы.

Возможно простое комбинирование различных исполнений SINAMICS друг с другом.

Totally Integrated Automation и коммуникация

SINAMICS - составная часть системы «Totally Integrated Automation» от Siemens. Универсальность приводов серии SINAMICS в плане конструирования, систем хранения данных и коммуникации с определенным уровнем автоматизации гарантирует, что полученные решения будут экономичными и будут иметь возможность использования систем управления SIMOTION, SINUMERIK и SIMATIC.

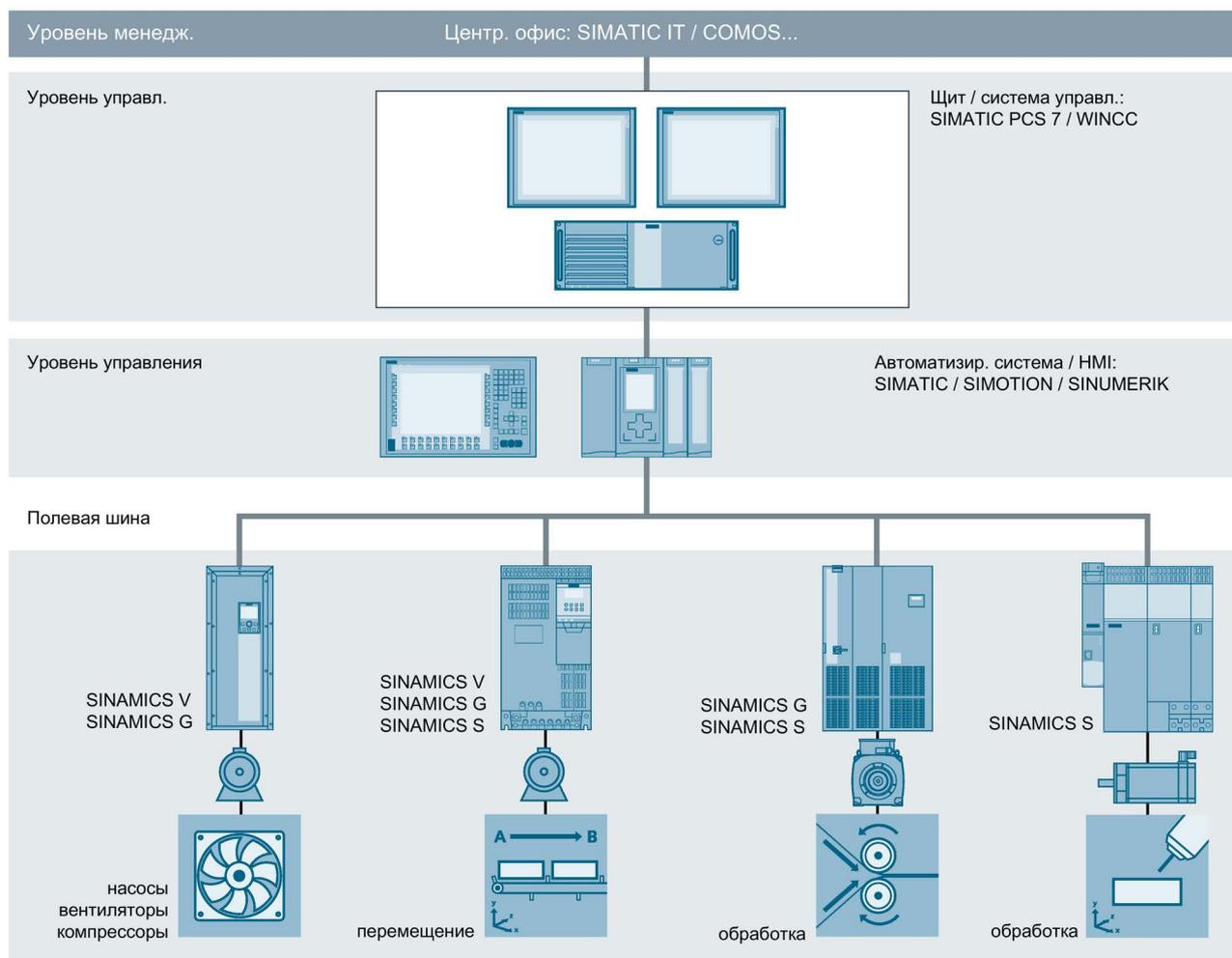


Рисунок 2-2 SINAMICS в области автоматизации

В зависимости от задачи можно подобрать оптимальный преобразователь частоты и встроить его в концепцию автоматизации. Для этого преобразователи частоты разделены на группы по своему назначению. Подсоединение к автоматизированной системе, в зависимости от типа преобразователя, может быть осуществлено самыми разнообразными способами:

- PROFINET
- EtherNet/IP
- Profibus
- Интерфейс AS
- USS
- CANopen
- Modbus RTU
- BacNet MS/TP

Система управления качеством по стандарту DIN EN ISO 9001

SINAMICS соответствует высочайшим требованиям качества. Различные мероприятия по управлению качеством на всех этапах разработки и производства обеспечивают постоянный высокий уровень качества.

Наша система управления качеством сертифицирована независимым органом на соответствие стандарту DIN EN ISO 9001.

Может использоваться по всему миру

SINAMICS соответствует релевантным международным стандартам и правилам — начиная от стандартов ЕС, включая IEC и заканчивая UL или cULus.

Свойства системы

Семейство SINAMICS отличается следующими характеристиками:

- Универсальность применения благодаря концепции платформы
- Совместимость при проектировании
- Высокий уровень гибкости и сочетаемости
- Широкий диапазон мощностей
- При проектировании учитывались требования к применению, действующие в разных странах
- SINAMICS Safety Integrated
- Повышенная экономичность и эффективность
- Высокий уровень энергосбережения
- Разнообразные возможности подключения к блокам управления верхнего уровня
- Totally Integrated Automation

2.2 Система приводов SINAMICS S120

Обзор

SINAMICS S120 - это модульная система привода с векторным и сервоуправлением, предназначенная для реализации сложных приводов в области машиностроения и производства комплектного промышленного оборудования.

Многоосевые приводы с каскадным управлением перемещением могут быть реализованы с помощью модульной системы SINAMICS S120 так же просто, как и решения с одноосевыми приводами.

Имея диапазон мощностей от 0,12 кВт до 5700 кВт и управляющие модули различной функциональности, модуль SINAMICS S120 позволяет быстро, точно и легко подобрать конфигурацию привода практически для любой сложной системы привода.

У SINAMICS S120 за интеллект привода и функции регулирования отвечают управляющие модули.

Они поддерживают как векторное и сервоуправление, так и управление U/f. Кроме этого, они управляют по частоте вращения и моменту всеми осями привода, а также отвечают за другие интеллектуальные функции привода.

Доступные способы регулирования позволяют управлять как синхронными, так и асинхронными двигателями, то есть, любыми низковольтными двигателями производства Siemens.

Встроенные интерфейсы PROFIBUS DP позволяют легко интегрироваться в комплексные решения автоматизации. Кроме того, поддерживается дополнительный интерфейс PROFINET.

Преимущества

SINAMICS S120 имеет следующие характеристики:

- Возможности универсального применения в высокопроизводительных одноосевых и многоосевых системах
- Сочетаемость с индивидуальными решениями
- Широкий диапазон мощностей
- Обширная функциональность
- Функции SINAMICS Safety Integrated
- Поддержка различных способов охлаждения (воздушное / жидкостное охлаждение)
- Поддержка различных концепций питания
- Простая интеграция в системы автоматизации и IT-среду верхнего уровня
- Удобство конфигурирования
- Простота использования
- Простой монтаж
- Практичная соединительная техника
- Автоматическая конфигурация по электронной паспортной табличке

Управляющие модули

В управляющих модулях собраны алгоритмы управления всеми приводными осями, встроенными в многоосевую структуру. Кроме того, предусмотрены приближенные к приводу входы / выходы и интерфейсы, предназначенные для обмена данными с системами управления верхнего уровня. Доступны управляющие модули различной функциональности и производительности.

DRIVE-CLiQ — цифровой интерфейс между компонентами

Компоненты SINAMICS S120, включая двигатели и датчики, оснащены высокопроизводительным системным интерфейсом DRIVE-CLiQ. DRIVE-CLiQ, который позволяет быстро и эффективно подсоединить, например, модули питания и модули двигателей к управляющему модулю, а также модули сопряжения и модули датчиков к системе привода. Двигатели, также оснащенные этим интерфейсом, можно подсоединять непосредственно к системе привода.

Для двигателей сторонних производителей или модернизированного оборудования имеются модули преобразователей (модули датчиков) для преобразования обычных сигналов датчиков на DRIVE-CLiQ.

Электронная паспортная табличка

Важной составной частью цифрового сопряжения приводной системы SINAMICS S120 являются электронные паспортные таблички для всех компонентов. Они позволяют автоматически распознавать все компоненты привода через соединение DRIVE-CLiQ.

Электронная паспортная табличка содержит все релевантные технические характеристики соответствующего компонента. Наряду с техническими характеристиками, электронная паспортная табличка содержит и данные логистики, как то код изготовителя, каталожный номер и идентификационный номер. Так как возможен электронный опрос этих значений как на месте, так и через дистанционную диагностику, то однозначная идентификация всех использованных в машине компонентов возможна в любое время, что значительно упрощает сервисное обслуживание.

Компоненты SINAMICS S120

Компоненты SINAMICS S120 преимущественно используются для многоосевых задач приводов.

Предлагаются следующие активные компоненты:

- **Активные компоненты со стороны сети** как то предохранители, сетевые дроссели и сетевые фильтры для подключения подачи энергии и для выполнения требований ЭМС.
- **Силовые модули**, в которых объединены функции подачи энергии и инвертора.
- **Модули питания**, выполняющие функцию подачи энергии в промежуточный контур.
- **Компоненты промежуточного контура**, используемые как опция для стабилизации напряжения промежуточного контура.

- **Модули двигателей**, работающие как инверторы, получающие свою энергию из промежуточного контура и питающие подключенные двигатели.
- **Активные компоненты со стороны двигателя** как то синусоидальные фильтры, дроссели двигателей и фильтры du/dt для уменьшения нагрузок по напряжению на обмотки двигателей.

Для выполнения требуемых функций SINAMICS S120 имеет

- один **управляющий модуль**, обрабатывающий межосевые приводные и технологические функции
- **дополнительные системные компоненты** для расширения функциональности и обеспечения различных интерфейсов к датчикам и сигналам процесса.

Компоненты SINAMICS S120 были разработаны для монтажа в электрошкафы. Они имеют следующие особенности:

- простота в обращении, монтаже и проводке
- испытанная на практике техника соединений и отвечающая требованиям ЭМС проводка
- возможность сплошного монтажа.

Граничные условия применения

Силовые модули, активные интерфейсные модули, модули питания и модули двигателей рассчитаны на подсоединение к контуру охлаждающей жидкости, который должен быть предусмотрен со стороны установки.

Конфигурация этого контура охлаждающей жидкости важна для обеспечения эксплуатационной надежности и долговечности устройств и установки в целом.

Наиболее важные критерии этого рассмотрены в последующих главах.

Преимущества жидкостного охлаждения перед воздушным охлаждением

Жидкостное охлаждение позволяет значительно повысить эффективность отведения тепла по сравнению с воздушным охлаждением. Поэтому устройства с жидкостным охлаждением существенно компактнее устройств сопоставимой мощности с воздушным охлаждением. Поскольку рассеиваемая устройствами мощность потерь практически полностью отводится охлаждающей жидкостью, для электроники будет достаточно очень маленького вентилятора. Поэтому устройства издают мало шума. Благодаря своей компактности и пренебрежимо малому расходу охлаждающего воздуха устройства с жидкостным охлаждением применяют в условиях ограниченного монтажного пространства и / или в жестких условиях окружающей среды. Герметично закрытые распределительные шкафы со степенью защиты IP54 и выше позволяют без затруднений реализовать жидкостное охлаждение.

2.3 Технические характеристики

Технические данные

Следующие технические данные действительны, если явно не указано иначе, для всех упомянутых здесь компонентов в системе привода SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением.

Таблица 2- 1 Общие технические данные

Электрические данные	
Напряжение питающей сети	<ul style="list-style-type: none"> 3-фазн. 380 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 В +10 % 3-фазн. 500 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 690 В +10 %
Частота сети	47 ... 63 Гц
Выходное напряжение	От 0 до напряжения питающей сети, в зависимости от типа питания. С помощью активного модуля питания можно получить и более высокое выходное напряжение.
Выходная частота	Векторное управление: 0 ... 550 Гц ¹⁾ сервоуправление: 0 ... 550 Гц ¹⁾ U/f-управление: 0 ... 550 Гц ¹⁾
Питание блока электроники	24 В= (20,4—28,8 В) выполнено в виде контура PELV по EN 61800-5-1 масса = минусовой полюс с заземлением через электронику
Номинальный ток короткого замыкания согласно IEC, в комбинации с указанными предохранителями или силовыми выключателями	<ul style="list-style-type: none"> 1,1 ... 447 кВт: 65 кА 448 ... 671 кВт: 84 кА 672 ... 1193 кВт: 170 кА >1194 кВт: 200 кА
Номинальный ток короткого замыкания SCCR (Short Circuit Current Rating) согласно UL508C (до 600 В), в связке с указанными предохранителями или силовыми выключателями	<ul style="list-style-type: none"> 1,1 ... 447 кВт: 65 кА 448 ... 671 кВт: 84 кА 672 ... 1193 кВт: 170 кА >1194 кВт: 200 кА
Периодичность подзарядки промежуточного контура	Макс. 1 подзарядка каждые 3 минуты
Подавление помех	Категория C3 (второе окружение) согласно EN 61800-3
Категория перенапряжения	Класс III по EN 61800-5-1
Механические данные	
Вибрационная нагрузка <ul style="list-style-type: none"> Транспортировка ²⁾ Рабочий режим 	<ul style="list-style-type: none"> EN 60721-3-2, класс 2M2 Контролируемая величина согласно EN 60068-2-6 проверка Fc: <ul style="list-style-type: none"> 10 ... 58 Гц с постоянным отклонением = 0,075 мм 58 ... 150 Гц с постоянным ускорением = 9,81 м/с² (1 g)
Ударная нагрузка <ul style="list-style-type: none"> Транспортировка ²⁾ Рабочий режим 	<ul style="list-style-type: none"> EN 60721-3-2, класс 2M2 Контрольные значения согласно EN 60068-2-27 проверка Ea: 98 м/с² (10 g) / 20 мс

Условия окружающей среды	
Степень защиты	IP00 согласно EN 60529 (IP20, без учета присоединительных шин)
Класс защиты	Класс I (с цепью защиты) и класс III (PELV) согласно EN 61800-5-1
Защита от прикосновения	EN 50274 и DGUV, регламент 3, при использовании по прямому назначению
Тип охлаждения согласно EN 60146-1-1	<ul style="list-style-type: none"> Силовые модули, модули питания Basic, активные модули питания, модули двигателей: WE <ul style="list-style-type: none"> W: Жидкостное охлаждение E: Усиленное охлаждение, приводной агрегат вне корпуса Активные интерфейсные модули с воздушным охлаждением: AF <ul style="list-style-type: none"> A: Воздушное охлаждение F: Усиленное охлаждение, приводной агрегат в устройстве Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением: WE <ul style="list-style-type: none"> W: Жидкостное охлаждение E: Усиленное охлаждение, приводной агрегат вне корпуса Сетевые дроссели, синусоидальные фильтры, дроссели двигателя, фильтры du/dt с ограничителем максимального напряжения: AN <ul style="list-style-type: none"> A: Воздушное охлаждение N: Естественное охлаждение (конвекция)
Контур охлаждения <ul style="list-style-type: none"> Макс. давление в системе по отношению к атмосферному Падение давления на радиаторе при номинальном объемном расходе Рекомендованный диапазон давления Температура воздуха на входе охлаждающей жидкости 	<ul style="list-style-type: none"> 600 кПа 70 кПа 80 ... 150 кПа (действительно для воды) В зависимости от температуры окружающего воздуха, конденсация не допускается <ul style="list-style-type: none"> 0 ... 45 °C без снижения номинальных значений параметров, > 45 ... 50 °C см. характеристики снижения номинальных значений параметров (диапазон температур от 0 °C до 5 °C только с антифризом; антифриз: Antifrogen N, Antifrogen L и Dowcal 100)
Допустимая температура окружающей среды (воздуха) в рабочем режиме	<ul style="list-style-type: none"> В зависимости от температуры охлаждающей жидкости на входе, конденсация не допускается: <ul style="list-style-type: none"> 0 ... 45 °C без снижения номинальных значений параметров > 45 ... 50 °C см. кривые ограничения характеристик
климатические условия окружающей среды	
<ul style="list-style-type: none"> Хранение ²⁾ Транспортировка ²⁾ Рабочий режим 	<ul style="list-style-type: none"> Класс 1K4 по EN 60721-3-1, температура -25 ... +55 °C макс. влажность воздуха 95 % Класс 2K4 по EN 60721-3-2, температура от -25 °C до +70 °C, макс. влажность воздуха 95 % при +40 °C лучше класса 3K3 согласно EN 60721-3-3, относительная влажность воздуха: 5 ... 95 % (без конденсации) Масляный туман, соляной туман, обледенение, образование конденсата, капли, брызги и струи воды недопустимы

Класс окружающей среды/химические вредные вещества	
<ul style="list-style-type: none"> Хранение ²⁾ Транспортировка ²⁾ Рабочий режим 	<ul style="list-style-type: none"> Класс 1C2 по EN 60721-3-1 Класс 2C2 по EN 60721-3-2 Класс 3C2 по EN 60721-3-3
Класс окружающей среды/Механически активные вещества	
<ul style="list-style-type: none"> Хранение ²⁾ Транспортировка ²⁾ Рабочий режим 	<ul style="list-style-type: none"> Класс 1S1 по EN 60721-3-1 Класс 2S1 по EN 60721-3-2 Класс 3S1 по EN 60721-3-3
Органические/биологические воздействия	
<ul style="list-style-type: none"> Хранение ²⁾ Транспортировка ²⁾ Рабочий режим 	<ul style="list-style-type: none"> Класс 1B1 по EN 60721-3-1 Класс 2B1 по EN 60721-3-2 Класс 3B1 по EN 60721-3-3
Степень загрязнения	<p>2 согласно EN 61800-5-1</p> <p>Эксплуатация устройств разрешается только в средах со степенью загрязнения 2, прежде всего, для предотвращения конденсата нужно руководствоваться следующими директивами:</p> <p>Использование вентилируемого корпуса с фильтром, в котором вентиляция осуществляется принудительно - то есть, вентиляция осуществляется одним или несколькими вентиляторами внутри корпуса, обеспечивающими эффективный впуск или выпуск воздуха, или постоянным нагревом нагревательными приборами, или использованием тепла от постоянного питания, с прерыванием, не допускающим охлаждения до точки конденсации.</p>
Указание по защитным функциям Safety Integrated:	
<p>Компоненты должны быть защищены от электропроводящего загрязнения, например, посредством монтажа в электрошкаф со степенью защиты IP54В согласно EN 60529.</p> <p>При условии исключения возможности возникновения электропроводящих загрязнений в месте установки, допускается и соответственно более низкая степень защиты электрошкафа.</p>	
Высота места установки	<ul style="list-style-type: none"> ≤ 2000 м н.у.м. без ухудшения характеристик > 2000 м выше уровня моря, см. кривые ухудшения характеристик
Сертификаты	
Свидетельства о соответствии	<ul style="list-style-type: none"> - 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
Стандарты	EN 61800-5-1, EN 60204-1, EN 61800-3, EN 60146-1-1
Сертификация (только до 3-фазн. 600 В)	cULus (File Nos.: E192450, E214113, E203250 и E253831)

1) Повышение выходной частоты возможно в зависимости от конфигурации системы.

2) в транспортной упаковке.

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.

2.4 Стандарты

Примечание

Указание по перечисленным стандартам

Перечисленные в нижеприведенной таблице стандарты являются необязательными и не претендуют на полноту и точность. Перечисленные стандарты не являются гарантией качества изделия.

Обязательная информация содержится исключительно в сертификате соответствия.

Таблица 2- 2 Основные стандарты в порядке приоритета: EN, IEC/ISO, DIN, VDE

Стандарты*	Заголовок
EN ISO 3744	Акустика – определение уровня звуковой мощности и акустической энергии источников шума на основании измерения звукового давления – метод огибания поверхностей по классу точности 2 для, по существу, свободного акустического поля через отражающую плоскость
EN 1037 ISO 14118 DIN EN 1037	Безопасность оборудования; предотвращение случайного пуска
EN ISO 9001 ISO 9001 DIN EN ISO 9001	Системы контроля качества – требования
EN ISO 12100-x ISO 12100-x DIN EN ISO 12100-x	Безопасность оборудования. Общие принципы конструирования. Часть 1: Основные термины, методика. Часть 2: Технические указания и характеристики
EN ISO 13849-x ISO 13849-x DIN EN ISO 13849-x	Безопасность оборудования. Связанные с обеспечением безопасности компоненты систем управления. Часть 1: Общие принципы конструирования. Часть 2: Валидация
EN ISO 14121-1 ISO 14121-1 DIN EN ISO 14121-1	Безопасность оборудования - Оценка степени риска. Часть 1: Положения
EN 55011 CISPR 11 DIN EN 55011 VDE 0875-11	Промышленные, научные и медицинские высокочастотные приборы (ISM-устройства) - Радиопомехи - предельные значения и метод измерения
EN 60146-1-1 IEC 60146-1-1 DIN EN 60146-1-1 VDE 0558-11	Полупроводниковые преобразователи. Общие требования и ведомые сетью преобразователи тока. Часть 1-1: Определение основных требований
EN 60204-1 IEC 60204-1 DIN EN 60204-1 VDE 0113-1	Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1: Общие определения
EN 60228 IEC 60228 DIN EN 60228 VDE0295	Кабельная и изолированная проводка

Стандарты*	Заголовок
EN 60269-1 IEC 60269-1 DIN EN 60269-1 VDE 0636-1	Низковольтные предохранители. Часть 1: Общие требования
IEC 60287, пп. 1–3	Кабель - расчет допустимой нагрузки по току. Часть 1: Уравнения допустимого тока (100%-й коэффициент нагрузки) и расчет потерь. Часть 2: Тепловое сопротивление. Часть 3: Основные разделы по условиям эксплуатации
HD 60364-x-x IEC 60364-x-x DIN VDE 0100-x-x VDE 0100-x-x	Сооружение силовых электроустановок с ном. напряжениями до 1000 В. Часть 200: Понятия. Часть 410: Меры защиты, защита от поражения электрическим током. Часть 420: Меры защиты, защита от поражения электрическим током. Часть 430: Защита кабелей и проводов при токе перегрузки. Часть 450: Меры защиты, защита от минимального напряжения. Часть 470: Меры защиты. Применение мер защиты. Часть 5xx: Выбор и установка электрооборудования. Часть 520: Кабели, провода, шины. Часть 540: Заземление, защитные провода, провода для выравнивания потенциалов. Часть 560: Электрическое оборудование, обеспечивающее безопасность
EN 60439 IEC 60439 DIN EN 60439 VDE 0660-500	Низковольтные комплекты. Часть 1: Узлы, подвергаемые полным и частичным типовым испытаниям
EN 60529 IEC 60529 DIN EN 60529 VDE 0470-1	Степени защиты, обеспечиваемые корпусами (Код IP)
EN 60721-3-x IEC 60721-3-x DIN EN 60721-3-x	Классификация условий окружающей среды. Часть 3-0: Класс параметров воздействия окружающей среды и их предельные значения. Введение. Часть 3-1: Класс параметров воздействия окружающей среды и их предельные значения. Длительное хранение. Часть 3-2: Класс параметров воздействия окружающей среды и их предельные значения. Транспортировка. Часть 3-3: Классы факторов влияния окружающей среды и их предельные значения; стационарное использование с защитой от влияния погодных условий
EN 60947-x-x IEC 60947 -x-x DIN EN 60947-x-x VDE 0660-x	Низковольтные коммутационные приборы
EN 61000-6-x IEC 61000-6-x DIN EN 61000-6-x VDE 0839-6-x	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-1: Специальный базовый стандарт. Помехоустойчивость для жилых, коммерческих зон и производственных зон с малым энергопотреблением. Часть 6-2: Специальные базовые стандарты. Помехоустойчивость для промышленного сектора. Часть 6-3: Специальные базовые стандарты. Специальный базовый стандарт. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Часть 6-4: Групповые стандарты; групповой стандарт эмиссии помех для промышленного сектора

Стандарты*	Заголовок
EN 61140 IEC 61140 DIN EN 61140 VDE 0140-1	Защита от электрического удара; общие требования по установкам и электрооборудованию
EN 61800-2 IEC 61800-2 DIN EN 61800-2 VDE 0160-102	Системы силовых электрических приводов с регулируемой скоростью. Часть 2: Общие требования: положение по расчету низковольтных приводных систем переменного тока с устанавливаемой частотой
EN 61800-3 IEC 61800-3 DIN EN 61800-3 VDE 0160-103	Системы силовых электрических приводов с регулируемой скоростью. Часть 3: Требования по электромагнитной совместимости (ЭМС) с учетом специальных методов испытания
EN 61800-5-x IEC 61800-5-x DIN EN 61800-5-x VDE 0160-105-x	Электрические силовые приводные системы с изменяемой частотой вращения. Часть 5: Требования к безопасности. Основной раздел 1: Электрические, тепловые и энергетические требования. Основной раздел 2: функциональные требования по безопасности
EN 62061 IEC 62061 DIN EN 62061 VDE 0113-50	Безопасность оборудования. Функциональная безопасность связанных с обеспечением безопасности электрических, электронных и программируемых систем управления
UL 50 CSA C22.2 № 94.1	Приложения по электрическому оборудованию
UL 508 CSA C22.2 № 142	Industrial Control Equipment Process Control Equipment
UL 508C CSA C22.2 № 14	Power Conversion Equipment Industrial Control Equipment
UL61800-5-1 CSA 22.2 № 274-13	Стандарт для систем электрического привода с регулируемой скоростью - часть 5-1: Требования техники безопасности - электрические, тепловые и энергетические системы

* Перечисленные стандарты могут иметь расхождения в отношении технических требований.

2.5 Принципиальная структура системы привода с SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением

2.5.1 Структура системы привода с SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением и силовыми модулями

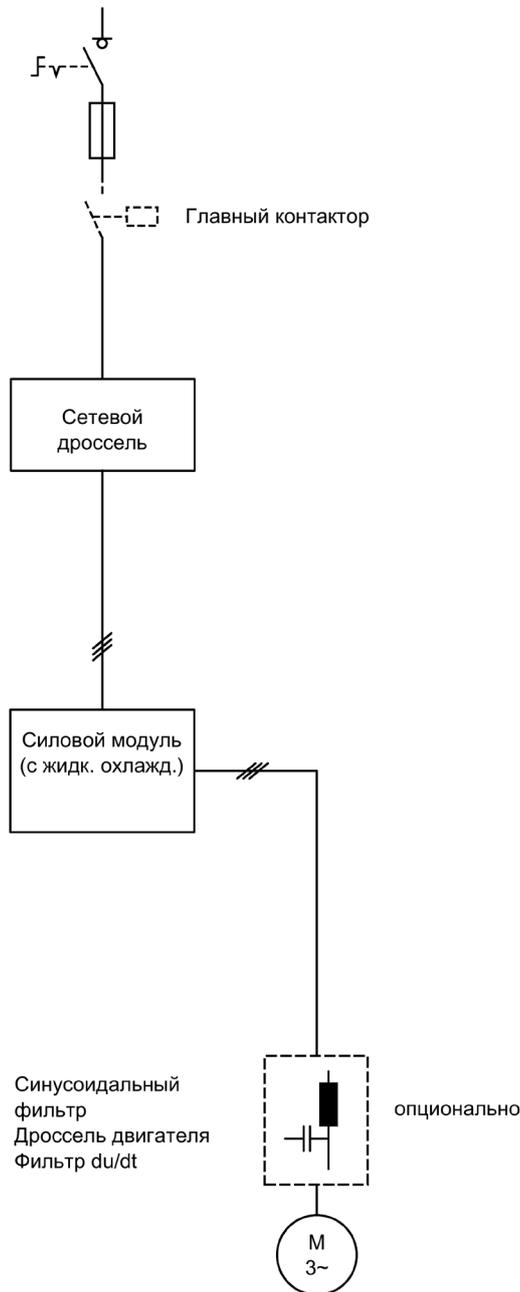


Рисунок 2-3 Принципиальная схема системы привода с SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением и силовыми модулями

2.5.2 Структура системы привода с SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением и регулируемым питанием

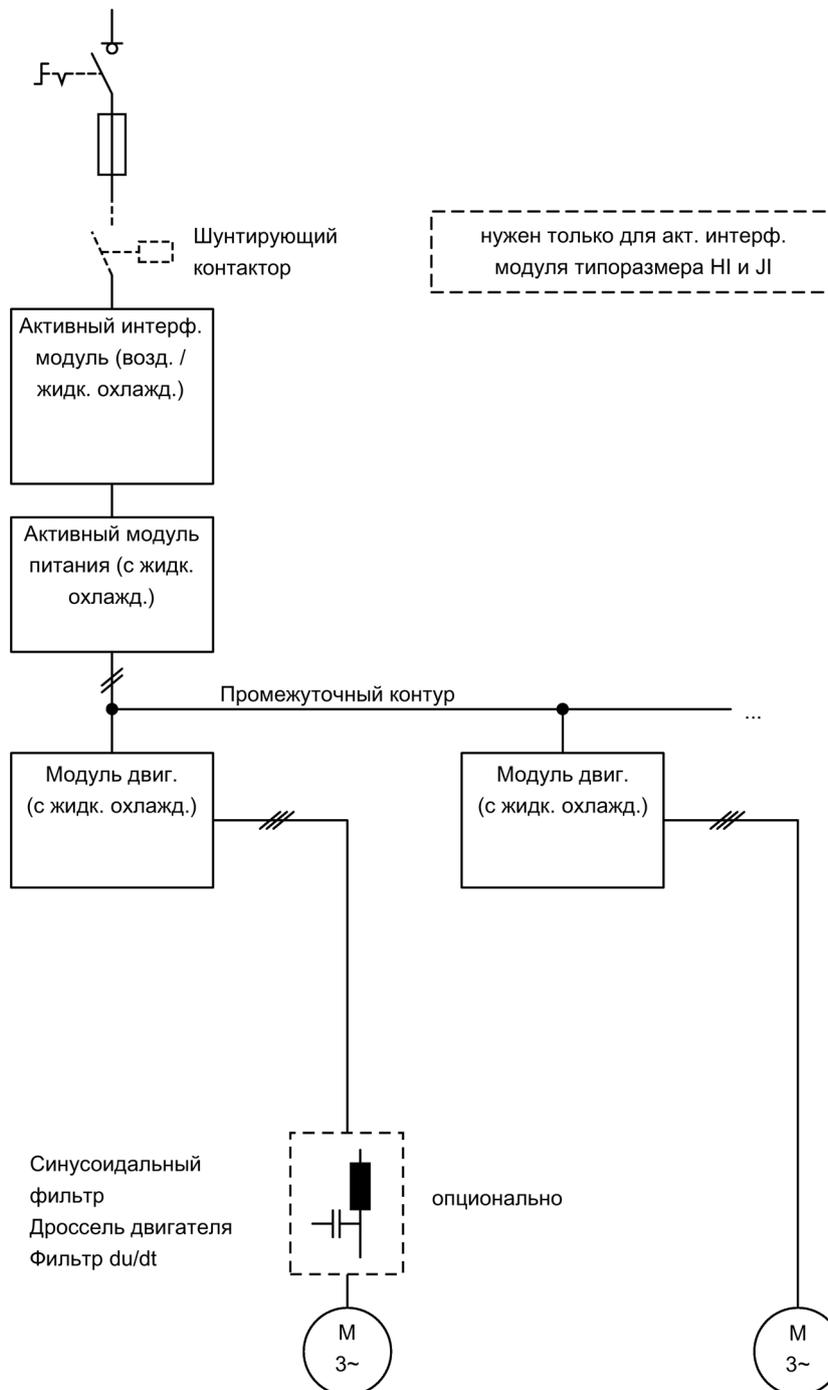


Рисунок 2-4 Принципиальная структура системы привода с SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением и регулируемым питанием

2.5.3 Структура системы привода с SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением и нерегулируемым питанием

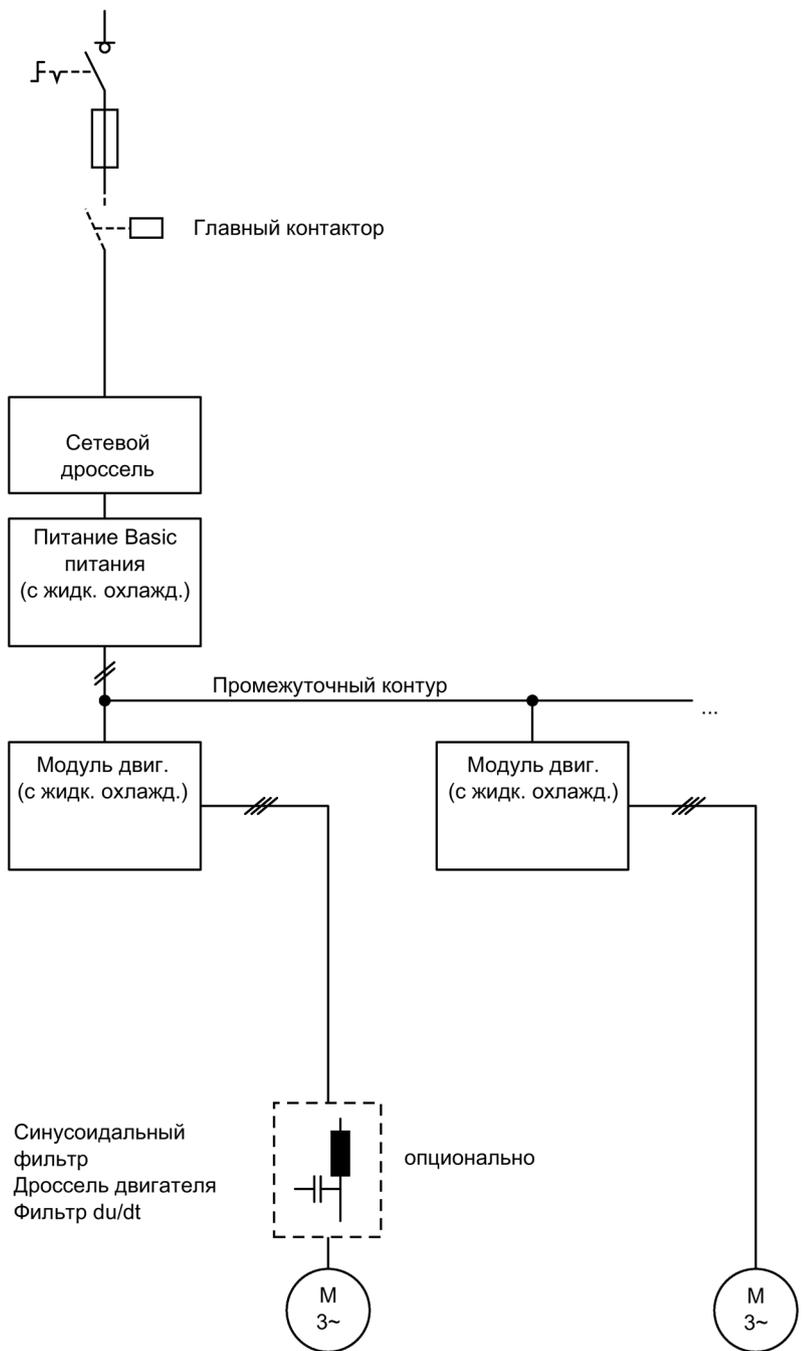


Рисунок 2-5 Принципиальная структура системы привода с SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением и нерегулируемым питанием

Активные компоненты со стороны сети

3.1 Сетевые дроссели для силовых модулей

3.1.1 Описание

Сетевые дроссели ограничивают низкочастотные обратные воздействия на сеть и уменьшают нагрузку на полупроводники силовых модулей. При эффективном полном сопротивлении $u_k > 3\%$ можно отказаться от сетевого дросселя.

3.1.2 Указания по безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

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

ОСТОРОЖНО

Ожоги из-за высокой температуры поверхности

Сетевые дроссели могут очень сильно нагреваться. Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов.

- Установите сетевые дроссели таким образом, чтобы возможность прикосновения была исключена. Там, где это невозможно, поместите на опасные места соответствующие предупреждения, которые должны быть отчетливо видны и понятны.
- Чтобы избежать термических повреждений соседних компонентов, соблюдайте зазоры 100 мм вокруг сетевых дросселей.

ВНИМАНИЕ

Повреждение системы при использовании неподходящих и не допущенных к эксплуатации сетевых дросселей

В результате применения неподходящих и не допущенных к эксплуатации сетевых дросселей возможно повреждение силовых модулей.

Кроме того, возможны обратные воздействия на сеть, которые могут повредить или нарушить функционирование работающих от той же сети потребителей.

- Используйте только перечисленные в настоящем справочнике по оборудованию сетевые дроссели.

Примечание

Нарушения функционирования, обусловленные магнитными полями

Дроссели создают магнитные поля, который могут повредить компоненты и провода или нарушить их функционирование.

- Следует располагать компоненты и провода на достаточном расстоянии (не менее 200 мм) или соответствующим образом экранировать магнитные поля.

Примечание

Длина соединительных кабелей

Соединительные кабели между сетевым дросселем и силовым модулем должны иметь минимально возможную длину (макс. 5 м).

Использовать экранированные соединительные кабели. Экраны кабелей должны подключаться с двух сторон.

От экранирования можно отказаться только при следующих условиях:

- Длина кабелей не превышает 1 м
- Кабели проложены вплотную к металлической задней стенке электрошкафа.
- Кабели разведены в пространстве с сигнальными кабелями.

Не проводить кабелей вблизи от сетевых дросселей. Если это неизбежно, то выдерживать мин. расстояние в 200 мм.

3.1.3 Габаритный чертёж

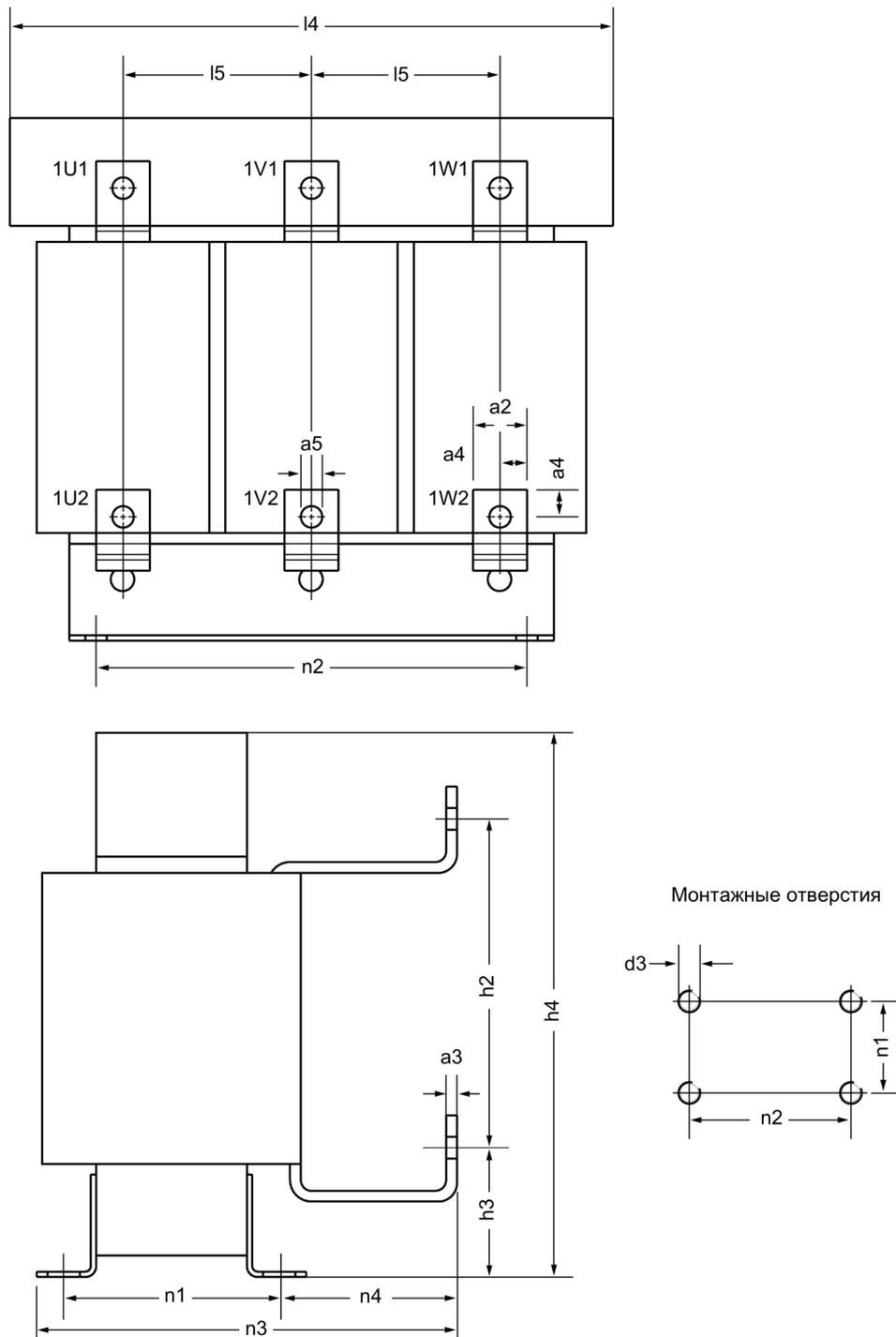


Рисунок 3-1 Габаритный чертёж сетевого дросселя для силовых модулей

3.1 Сетевые дроссели для силовых модулей

Таблица 3- 1 Размеры сетевых дросселей для силовых модулей (все размеры даны в мм)

6SL3000-	0CE32-3AA0	0CE32-8AA0	0CE33-3AA0	0CE35-1AA0	
a2	25	25	25	30	
a3	5	5	5	6	
a4	12,5	12,5	12,5	15	
a5	11	11	11	14	
l4	270	270	270	300	
l5	88	88	88	100	
h2	150	150	150	180	
h3	60	60	60	60	
h4	248	248	248	269	
n1 ¹⁾	101	101	101	118	
n2 ¹⁾	200	200	200	224	
n3	200	200	200	212,5	
n4	84,5	84,5	84,5	81	
d3	M8	M8	M8	M8	

1) Размеры n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

3.1.4 Технические характеристики

Таблица 3- 2 Технические характеристики сетевых дросселей для силовых модулей

Номер по каталогу	6SL3000-	0CE32-3AA0	0CE32-8AA0	0CE33-3AA0	0CE35-1AA0
Подходящий к силовому модулю	6SL3315-	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33-1AA3	1TE35-0AA3
Типовая мощность силового модуля	кВт	110	132	160	250
Номинальное напряжение	В	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) до 3-фазн. 480 +10 %			
I _{thmax}	А	224	278	331	508
Мощность потерь	кВт	0,274	0,247	0,267	0,365
Подключение к сети / подключение нагрузки 1U1, 1V1, 1W1, 1U2, 1V2, 1W2		Рейка для подключений M10	Рейка для подключений M10	Рейка для подключений M10	Рейка для подключений M12
РЕ-соединение		Винт M6	Винт M6	Винт M6	Винт M6
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Габариты					
ширина	мм	270	270	270	300
высота	мм	248	248	248	269
глубина	мм	200	200	200	212,5
Масса	кг	24,5	26	27,8	38

3.2 Сетевые дроссели для модулей питания Basic

3.2.1 Описание

Сетевые дроссели ограничивают низкочастотные обратные воздействия на сеть и уменьшают нагрузку на полупроводники модулей питания Basic.

При параллельном включении нескольких модулей питания Basic необходим сетевой дроссель.

При обычной работе одного модуля питания Basic и эффективном полном сопротивлении $u_k > 3\%$ можно отказаться от сетевого дросселя.

3.2.2 Указания по безопасности

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти. <ul style="list-style-type: none">• Придерживайтесь базовых указаний по безопасности.• При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.
 ОСТОРОЖНО
Ожоги из-за высокой температуры поверхности Сетевые дроссели могут очень сильно нагреваться. Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов. <ul style="list-style-type: none">• Установите сетевые дроссели таким образом, чтобы возможность прикосновения была исключена. Там, где это невозможно, поместите на опасные места соответствующие предупреждения, которые должны быть отчетливо видны и понятны.• Чтобы избежать термических повреждений соседних компонентов, соблюдайте зазоры 100 мм вокруг сетевых дросселей.
ВНИМАНИЕ
Повреждение системы при использовании неподходящих и не допущенных к эксплуатации сетевых дросселей В результате применения неподходящих и не допущенных к эксплуатации сетевых дросселей возможно повреждение модуля питания. Кроме того, возможны обратные воздействия на сеть, которые могут повредить или нарушить функционирование работающих от той же сети потребителей. <ul style="list-style-type: none">• Используйте только перечисленные в настоящем справочнике по оборудованию сетевые дроссели.

Примечание

Нарушения функционирования, обусловленные магнитными полями

Дроссели создают магнитные поля, который могут повредить компоненты и провода или нарушить их функционирование.

- Следует располагать компоненты и провода на достаточном расстоянии (не менее 200 мм) или соответствующим образом экранировать магнитные поля.
-

Примечание

Длина соединительных кабелей

Соединительные кабели между сетевым дросселем и модулем питания, а также между сетевым дросселем и сетевым фильтром по возможности должны быть короткими (макс. 5 м).

Использовать экранированные соединительные кабели. Экраны кабелей должны подключаться с двух сторон.

От экранирования можно отказаться только при следующих условиях:

- Длина кабелей не превышает 1 м
- Кабели проложены вплотную к металлической задней стенке электрошкафа.
- Кабели разведены в пространстве с сигнальными кабелями.

Не проводить кабелей вблизи от сетевых дросселей. Если это неизбежно, то выдерживать мин. расстояние в 200 мм.

3.2.3 Габаритный чертёж

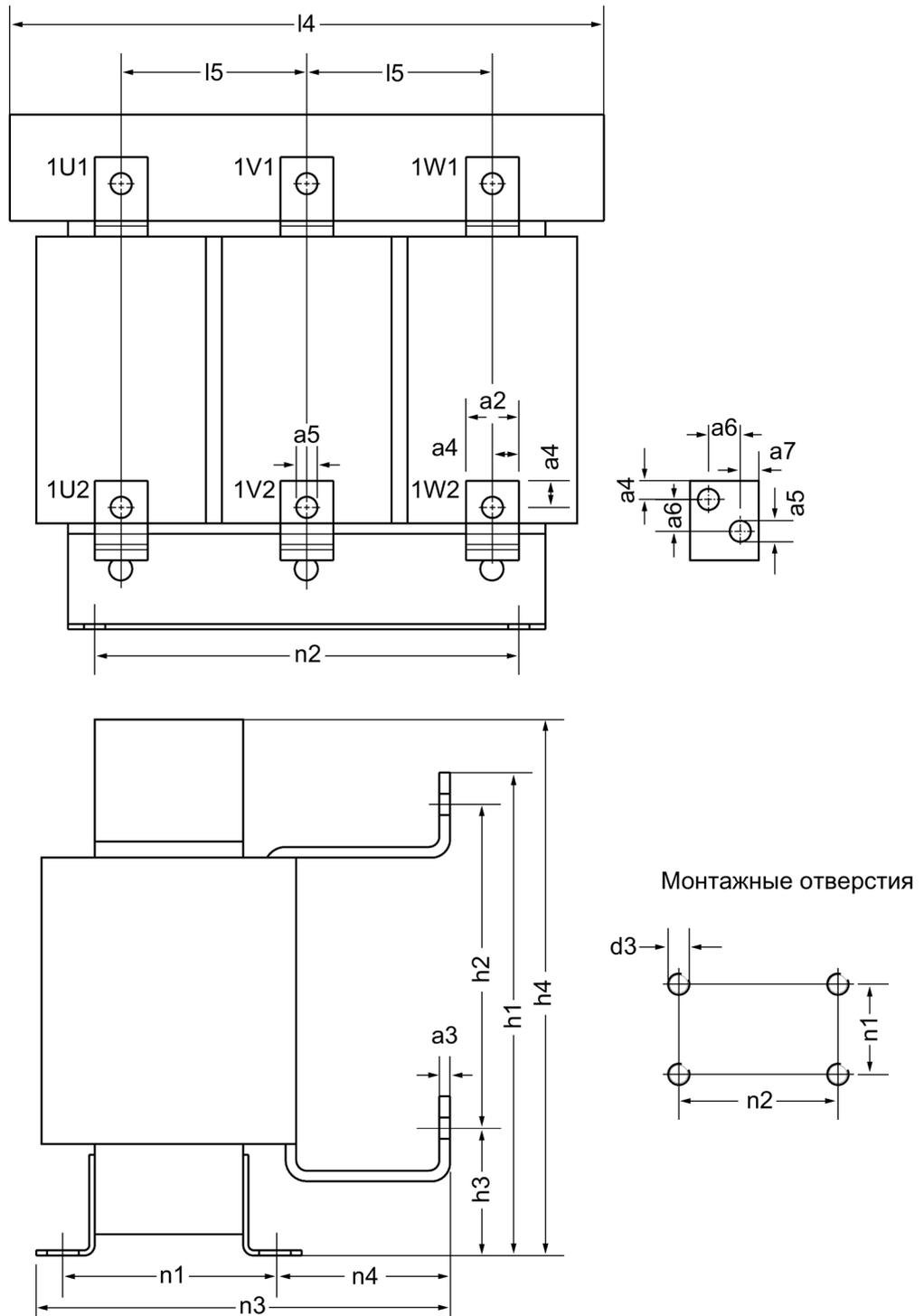


Рисунок 3-2 Габаритный чертёж сетевого дросселя для модулей питания Basic

3.2 Сетевые дроссели для модулей питания Basic

Таблица 3- 3 Габариты сетевых дросселей для модулей питания Basic, 3-фазн. 380...480 В (все данные в мм)

6SL3000-	0CE36-3AA0	0CE41-0AA0	0CE41-5AA0	
a2	30	50	60	
a3	6	8	12	
a4	15	25	25	
a5	14	14	18 x 14	
a6	-	-	26	
a7	-	-	17	
l4	300	350	460	
l5	100	120	152,5	
h1	-	397	-	
h2	180	252	278	
h3	60	120	120	
h4	269	321	435	
n1 ¹⁾	118	138	155	
n2 ¹⁾	224	264	356	
n3	212,5	211,5	235	
n4	81	60	60	
d3	M8	M8	M12	

¹⁾ Размеры n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

Таблица 3- 4 Габариты сетевых дросселей для модулей питания Basic, 3-фазн. 500...690 В (все данные в мм)

6SL3000-	0CH33-4AA0	0CH36-0AA0	0CH41-2AA0	0CH41-6AA0
a2	25	30	60	60
a3	5	6	12	12
a4	12,5	15	25	25
a5	11	14	14	18 x 14
a6	-	-	26	26
a7	-	-	17	17
l4	270	350	460	445
l5	88	120	152,5	152,5
h1	-	-	-	-
h2	150	198	278	278
h3	60	75	120	120
h4	248	321	435	435
n1 ¹⁾	101	138	155	170
n2 ¹⁾	200	264	356	356
n3	200	232,5	235	250
n4	84,5	81	60,5	60,5
d3	M8	M8	M12	M12

¹⁾ Размеры n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

3.2.4 Технические характеристики

Таблица 3- 5 Технические характеристики сетевых дросселей для модулей питания Basic, 3-фазн. 380 В – 480 В

Номер по каталогу	6SL3000-	0CE36-3AA0	0CE41-0AA0	0CE41-5AA0	
Подходит для модуля питания Basic	6SL3335-	1TE37-4AAx	1TE41-2AAx	1TE41-7AAx	
Номинальная мощность модуля питания Basic	кВт	360	600	830	
Номинальное напряжение	В	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) до 3-фазн. 480 +10 %			
I_{thmax}	А	628	1060	1458	
Мощность потерь	кВт	0,368	0,498	0,776	
Подключение к сети / подключение нагрузки 1U1, 1V1, 1W1, 1U2, 1V2, 1W2		Рейка для подключений M12	Рейка для подключений M12	Рейка для подключений M12	
РЕ-соединение		Винт M6	Винт M6	Винт M6	
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	
Габариты					
ширина	мм	300	350	460	
высота	мм	269	321	435	
глубина	мм	212,5	211,5	235	
Масса	кг	41,4	69,6	118	

Таблица 3- 6 Технические характеристики сетевых дросселей для модулей питания Basic, 3-фазн. 500 В – 690 В

Номер по каталогу	6SL3000-	0CH33-4AA0	0CH36-0AA0	0CH41-2AA0	0CH41-6AA0
Подходит для модуля питания Basic	6SL3335-	1TG34-2AAx	1TG37-3AAx	1TG41-3AAx	1TG41-7AAx
Номинальная мощность модуля питания Basic	кВт	355	630	1100	1370
Номинальное напряжение	В	3-фазн. 500 -10 % (-15 % < 1 мин) до 3-фазн. 690 +10 %			
I_{thmax}	А	342	597	1167	1600
Мощность потерь	кВт	0,270	0,485	0,783	0,977
Подключение к сети / подключение нагрузки 1U1, 1V1, 1W1, 1U2, 1V2, 1W2		Рейка для подключений M10	Рейка для подключений M12	Рейка для подключений M12	Рейка для подключений M12
РЕ-соединение		Винт M6	Винт M6	Винт M6	Винт M6
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Габариты					
ширина	мм	270	350	460	445
высота	мм	248	321	435	435
глубина	мм	200	232,5	235	250
Масса	кг	38,9	63,8	147	134

3.3 Активные интерфейсные модули с воздушным охлаждением

3.3.1 Описание

Активные интерфейсные модули с воздушным охлаждением используются в комбинации с активными модулями питания формата «шасси» с жидкостным охлаждением. Активные интерфейсные модули с воздушным охлаждением содержат фильтр Clean Power с базовым подавлением помех, схему подзарядки для активного модуля питания, устройство регистрации напряжения сети и контрольные датчики.

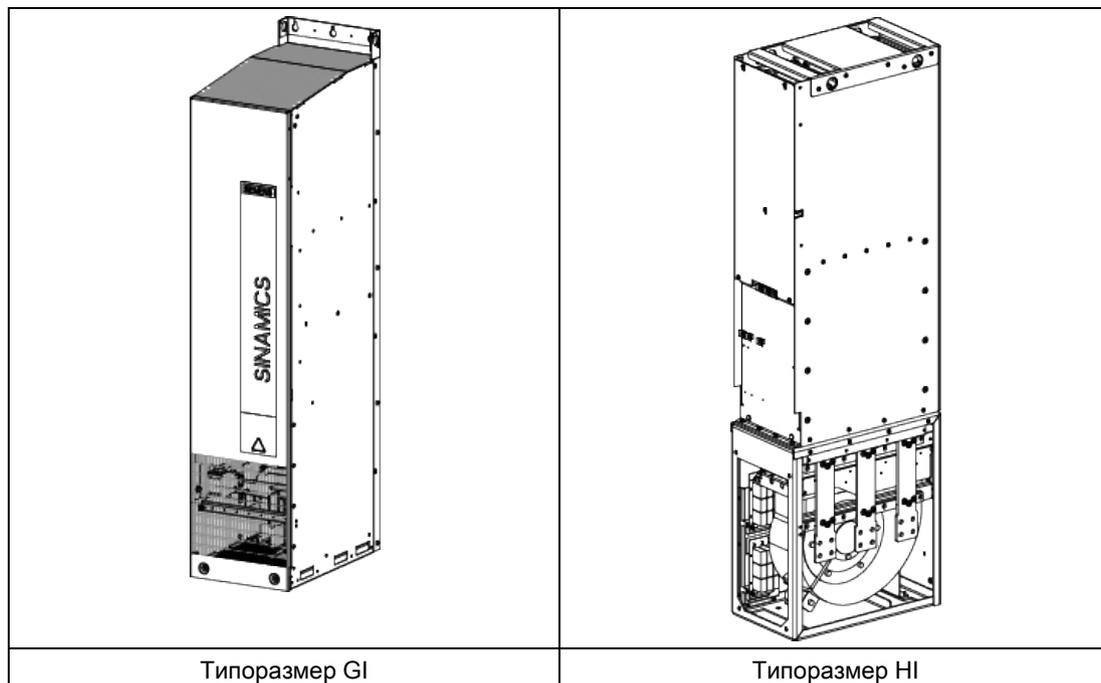
Типоразмер GI уже содержит шунтирующий контактор. Благодаря этому достигается очень компактная конструкция. Для типоразмера HI необходимо предусмотреть отдельный шунтирующий контактор.

С помощью фильтра Clean Power практически полностью подавляются сетевые гармоники.

Активный интерфейсный модуль содержит:

- Фильтр Clean Power
- Сетевой дроссель
- Схему подзарядки
- Шунтирующий контактор (для типоразмера GI)
- Узел регистрации напряжения сети VSM10
- Вентилятор

Таблица 3- 7 Активные интерфейсные модули



3.3.2 Указания по безопасности

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками**

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

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

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Поражение электрическим током при отсутствии заземления экранов кабелей**

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

- Соедините экраны кабелей с обеих сторон с заземленным потенциалом корпуса.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Высокие токи утечки при обрыве защитного проводника в сетевой подводке**

Приводные компоненты вызывают появление сильных токов утечки через защитный провод. Прикосновение к токоведущим частям в случае обрыва защитного провода может привести к тяжелым травмам, в том числе с летальным исходом.

- Позаботьтесь о том, чтобы внешний защитный провод удовлетворял, по меньшей мере, одному из следующих условий:
 - Провод проложен с защитой от механического повреждения. ¹⁾
 - Если это отдельный провод, то он выполнен из меди и имеет сечение не менее 10 мм².
 - Если это жила многожильного кабеля, то она выполнена из меди и имеет сечение не менее 2,5 мм².
 - Предусмотрен второй параллельный защитный провод такого же сечения.
 - Провод соответствует региональным правилам для установок с повышенным током утечки.

¹⁾ Провода, проложенные внутри электрошкафов или закрытых корпусов машин, считаются достаточно защищенными от механических повреждений.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Возгорание из-за недостаточности свободного 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 оборудования/систем.

- Соблюдайте указанные на габаритных чертежах свободные пространства для вентиляции над, под и перед компонентом.

3.3.3 Описание интерфейсов

3.3.3.1 Обзор

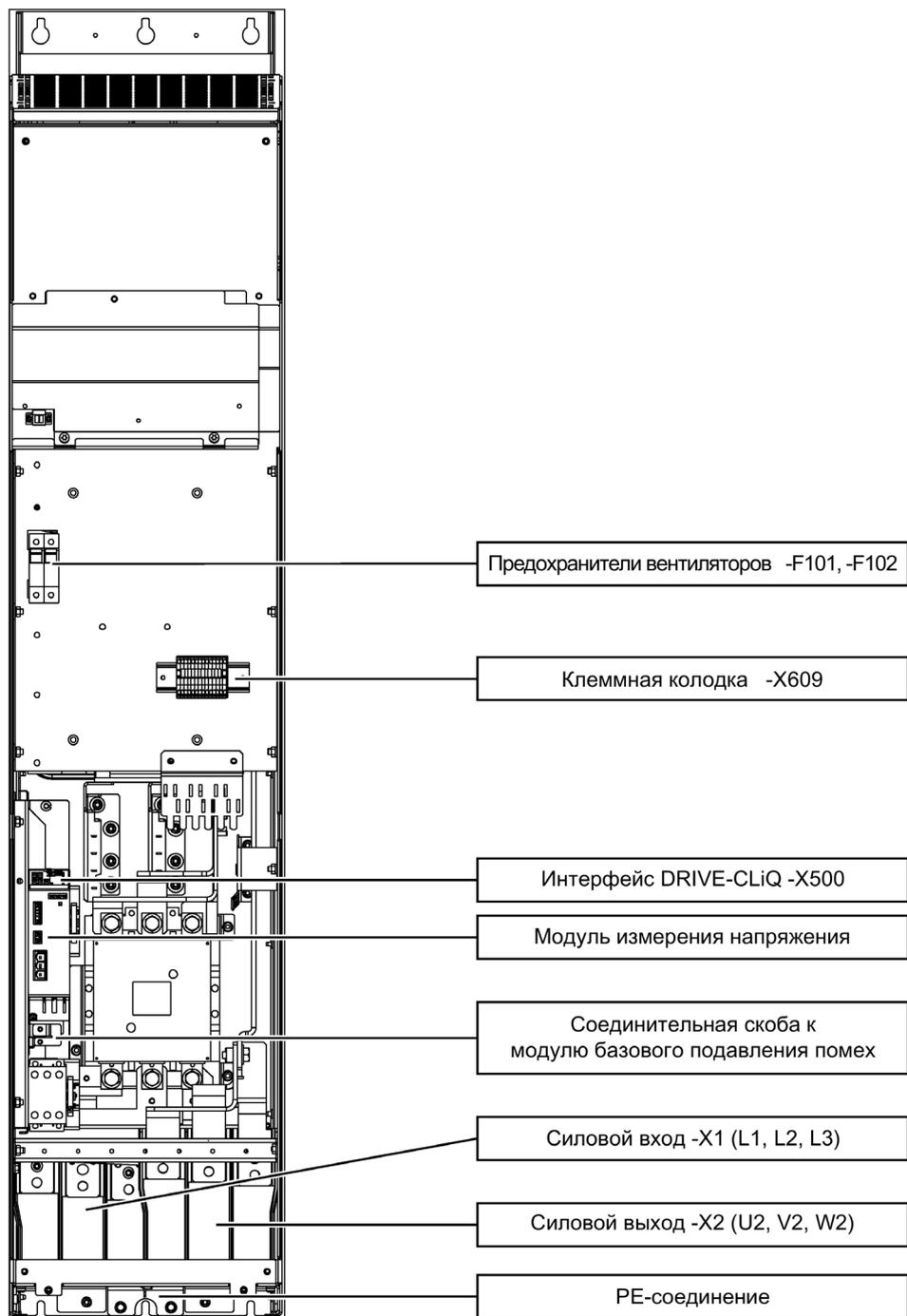


Рисунок 3-3 Обзор интерфейсов активного интерфейсного модуля, типоразмер GI

3.3 Активные интерфейсные модули с воздушным охлаждением

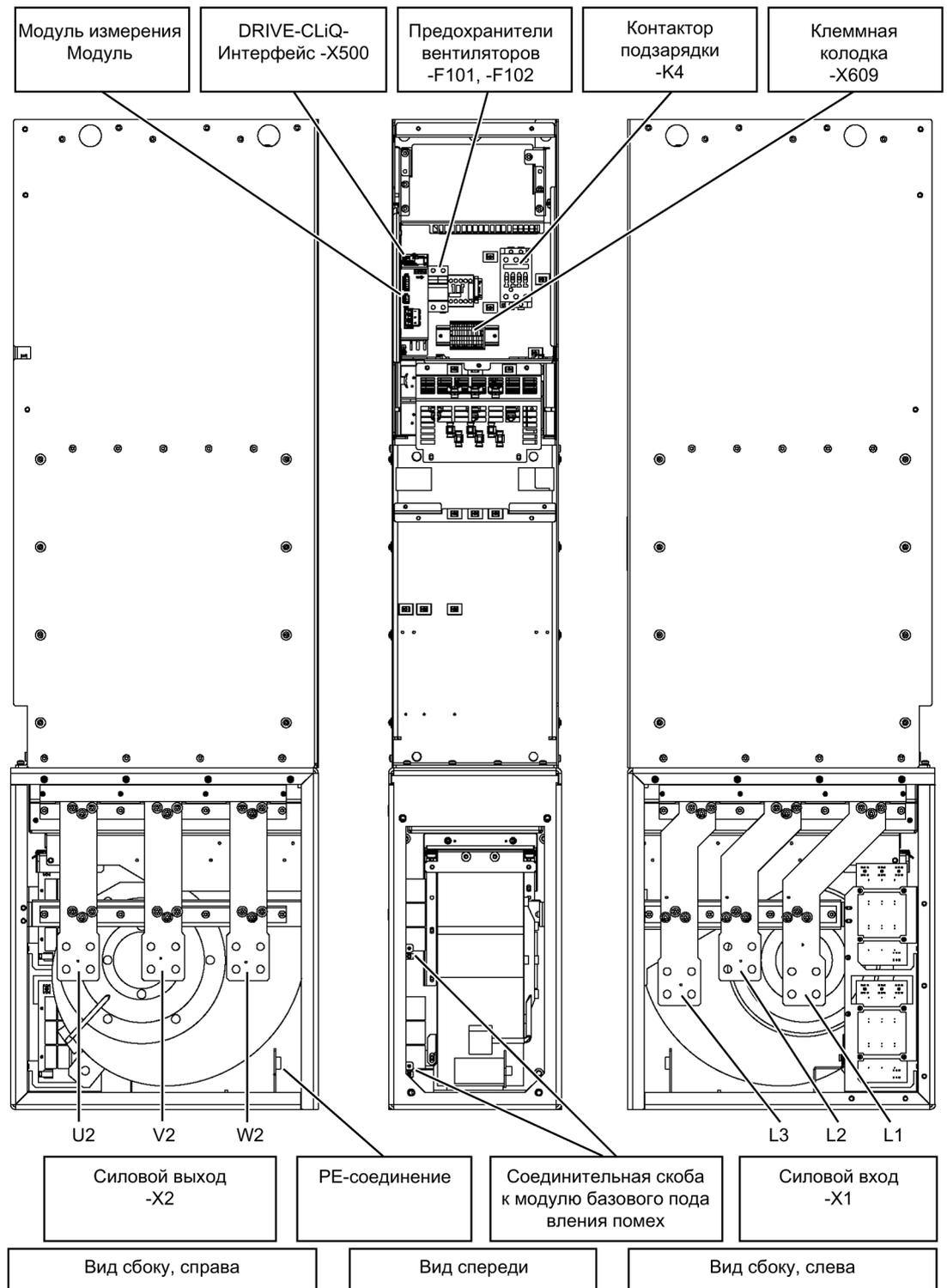


Рисунок 3-4 Обзор интерфейсов активного интерфейсного модуля, типоразмер NI

3.3.3.2 Пример подключения

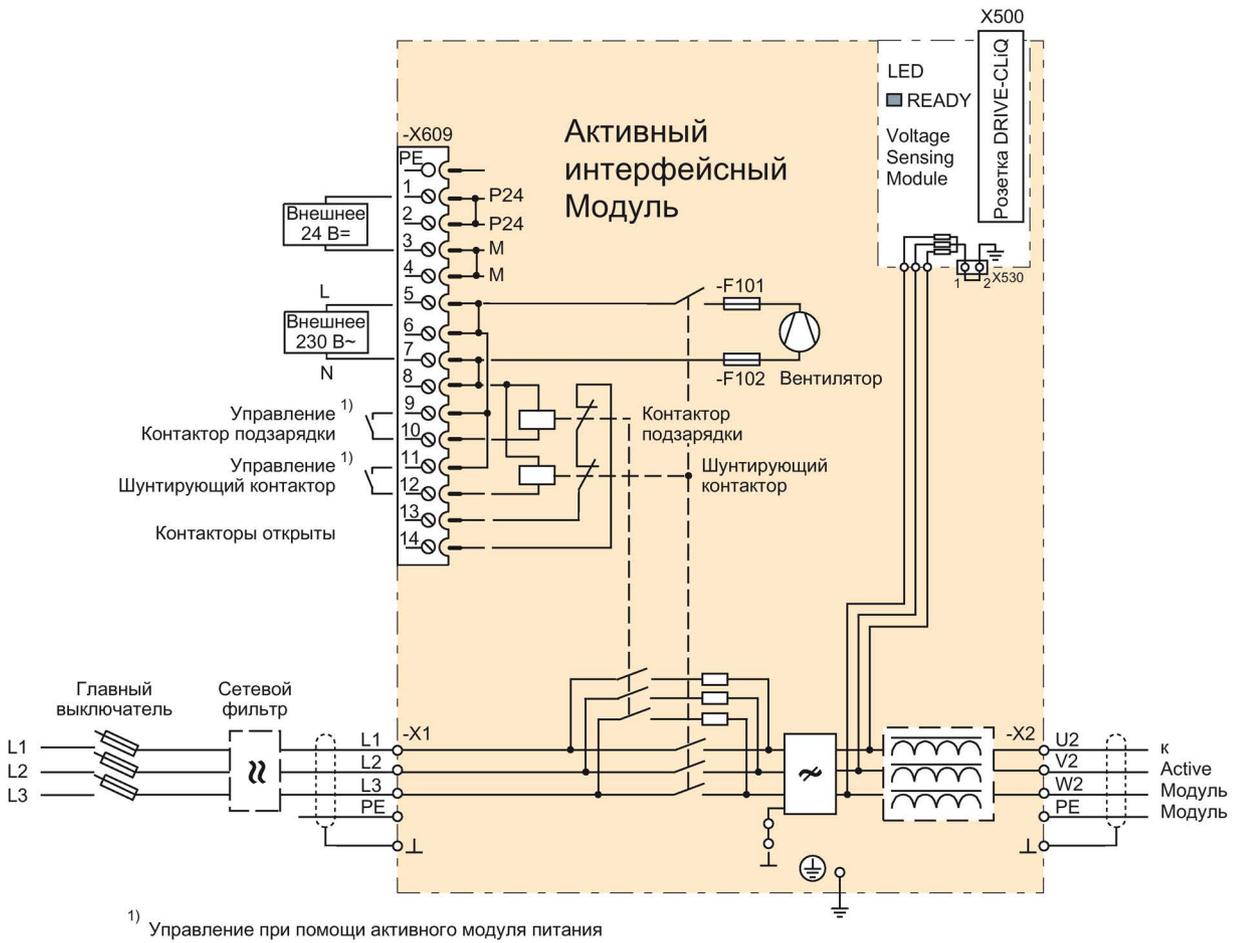


Рисунок 3-5 Пример подключения активного интерфейсного модуля, типоразмер GI

3.3 Активные интерфейсные модули с воздушным охлаждением

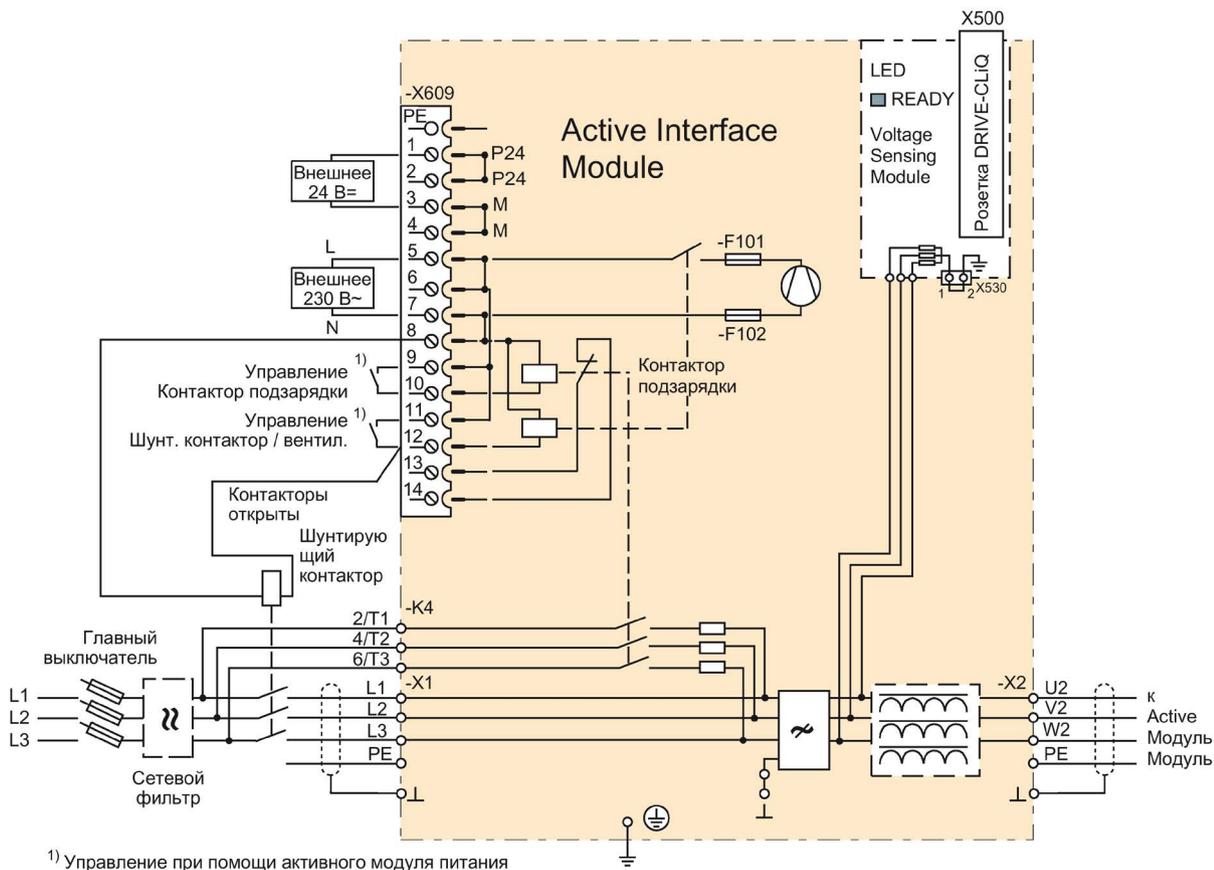


Рисунок 3-6 Пример подключения активного интерфейсного модуля, типоразмер Н1

ВНИМАНИЕ**Возможно повреждение устройств из-за слишком длительных переключений контактора перепуска**

При использовании контактора перепуска со слишком длительными переключениями (макс. 500 мс) не обеспечивается необходимая фаза перекрытия, в которой одновременно притянуты оба контактора. Это может привести к перегрузке и выходу из строя сопротивлений подзарядки активного интерфейсного модуля.

- Используйте только контакторы перепуска Siemens, параметры см. в технических данных.

ВНИМАНИЕ**Повреждение устройства из-за разной последовательности фаз в цепи подзарядки и в силовой цепи**

Из-за разной последовательности фаз в цепи подзарядки и в силовой цепи в кратковременной фазе перекрытия, в которой оба контактора притянуты одновременно, возможны перегрузка и выход из строя сопротивлений подзарядки активного интерфейсного модуля.

- При подключении питающих кабелей соблюдайте одинаковую последовательность фаз в цепи подзарядки и в силовой цепи.

3.3.3.3 Подключение к сети/подключение нагрузки

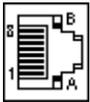
Таблица 3- 8 Соединения активного интерфейсного модуля

Клеммы	Обозначения
X1: L1, L2, L3 X2: U2, V2, W2	<p>Напряжение:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3-фазн. 380 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 В +10 % 3-фазн. 500 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 690 В +10 % <p>Частота: 47 ... 63 Гц</p> <p>Соединительная резьба:</p> <ul style="list-style-type: none"> Типоразмер GI: M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 ¹⁾ Типоразмер HI: M12 / 50 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 ¹⁾
K4: 2/T1, 4/T2, 6/T3 (только для типоразмера HI)	<p>Соединение для схемы подзарядки прямо на контакторе подзарядки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Типоразмер HI: макс. 2 x 16 мм² (3RT1034)
PE-соединение	<p>Соединительная резьба:</p> <ul style="list-style-type: none"> Типоразмер GI: M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 ¹⁾ Типоразмер HI: M12 / 50 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 ¹⁾

¹⁾ Габариты для подключения альтернативных кабельных наконечников, см. «Кабельные наконечники» в приложении.

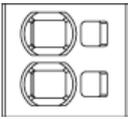
3.3.3.4 X500 интерфейс DRIVE-CLiQ

Таблица 3- 9 Интерфейс DRIVE-CLiQ X500

	КОНТАКТ	Имя сигнала	Технические характеристики
	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			

3.3.3.5 X530 заземление нейтрали

Таблица 3- 10 Заземление нейтрали X530

	Клемма	Обозначение	Технические данные
	1	Нейтраль устройства измерения напряжения	Перемычка установлена: заземленное измерение
	2	Потенциал земли	Перемычка не установлена: измерение с потенциальной развязкой

Модуль измерения напряжения поставляется с установленной перемычкой. Тем самым нулевая точка при поставке соединена перемычкой с защитным проводом. Ток может протекать к защитному проводнику. Это соединение разрывается путем удаления перемычки. После измерения выполняется с потенциальной развязкой.

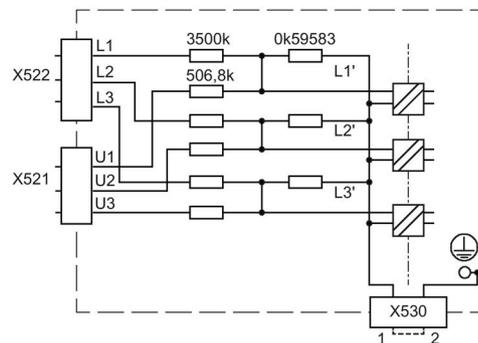
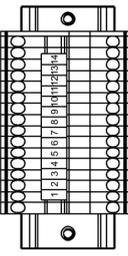


Рисунок 3-7 Внутреннее соединение модуля измерения напряжения VSM10

При эксплуатации активного интерфейсного модуля от незаземленной сети (IT-сети) следует удалить перемычку, см. «Электрическое подключение (Страница 60)».

3.3.3.6 X609 клеммная колодка

Таблица 3- 11 Клеммная колодка X609

Клемма	Обозначение	Технические характеристики			
	1	P24	Внешнее электропитание 24 В= Напряжение: 24 В= (20,4...28,5 В) Потребляемый ток: макс. 0,25 А		
	2	P24			
	3	M			
	4	M			
	5	l	Напряжение: 230 В~ (195,5...264,5 В) Потребляемый ток: макс. 10 А		
	6	l			
	7	n	Рабочие токи вентиляторов, см. «Технические характеристики»		
	8	n			
	9	Контактор подзарядки–А1	Напряжение: 230 В~ (195,5...264,5 В) Потребляемый ток: макс. 4 А	к активному модулю питания, X9:5	
	10	Контактор подзарядки–А2		к активному модулю питания, X9:6	
	11	Шунтирующий контактор–А1	Напряжение: 230 В~ (195,5...264,5 В) Потребляемый ток: макс. 6 А	к активному модулю питания, X9:3	
	12	Шунтирующий контактор–А2		к активному модулю питания, X9:4	
	13	Квитирование контактора 1*	Напряжение: 230 В~ (195,5...264,5 В) Макс. допустимый ток: 6 А		
	14	Квитирование контактора 2*			
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм ²					

* последовательное включение замыкателя контактора подзарядки и шунтирующего контактора (только для типоразмера GI)

ВНИМАНИЕ
<p>Выход устройства из строя вследствие перегрева по причине неправильного монтажа электропроводки активного интерфейсного модуля типоразмера NI</p> <p>Для активных интерфейсных модулей типоразмера NI в рабочем режиме необходим сигнал на клемму X609:11 и X609:12 для управления вентиляторами. Если сигнал в рабочем режиме отсутствует, то вентиляторы не вращаются, модуль отключается из-за перегрева.</p> <ul style="list-style-type: none"> Подключите к активному интерфейсному модулю типоразмера NI сигналы на клемму X609:11 и X609:12 для управления вентиляторами.

3.3.3.7 Значение LED на модуле измерения напряжения (VSM) в активном интерфейсном модуле

Таблица 3- 12 Описание LED на модуле измерения напряжения (VSM) в активном интерфейсном модуле

LED	Цвет	Состояние	Описание
RDY	---	не горит	Питание электронного блока отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
	зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе и осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Светится постоянно	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.
	красный	Светится постоянно	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. Примечание: Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.
			Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание POWER ON.
	Зеленый / оранжевый или красный / оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0144). Примечание: обе возможности зависят от состояния светодиодов при активации через p0144 = 1.

3.3.4 Габаритный чертёж

Габаритный чертёж типоразмера G1

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

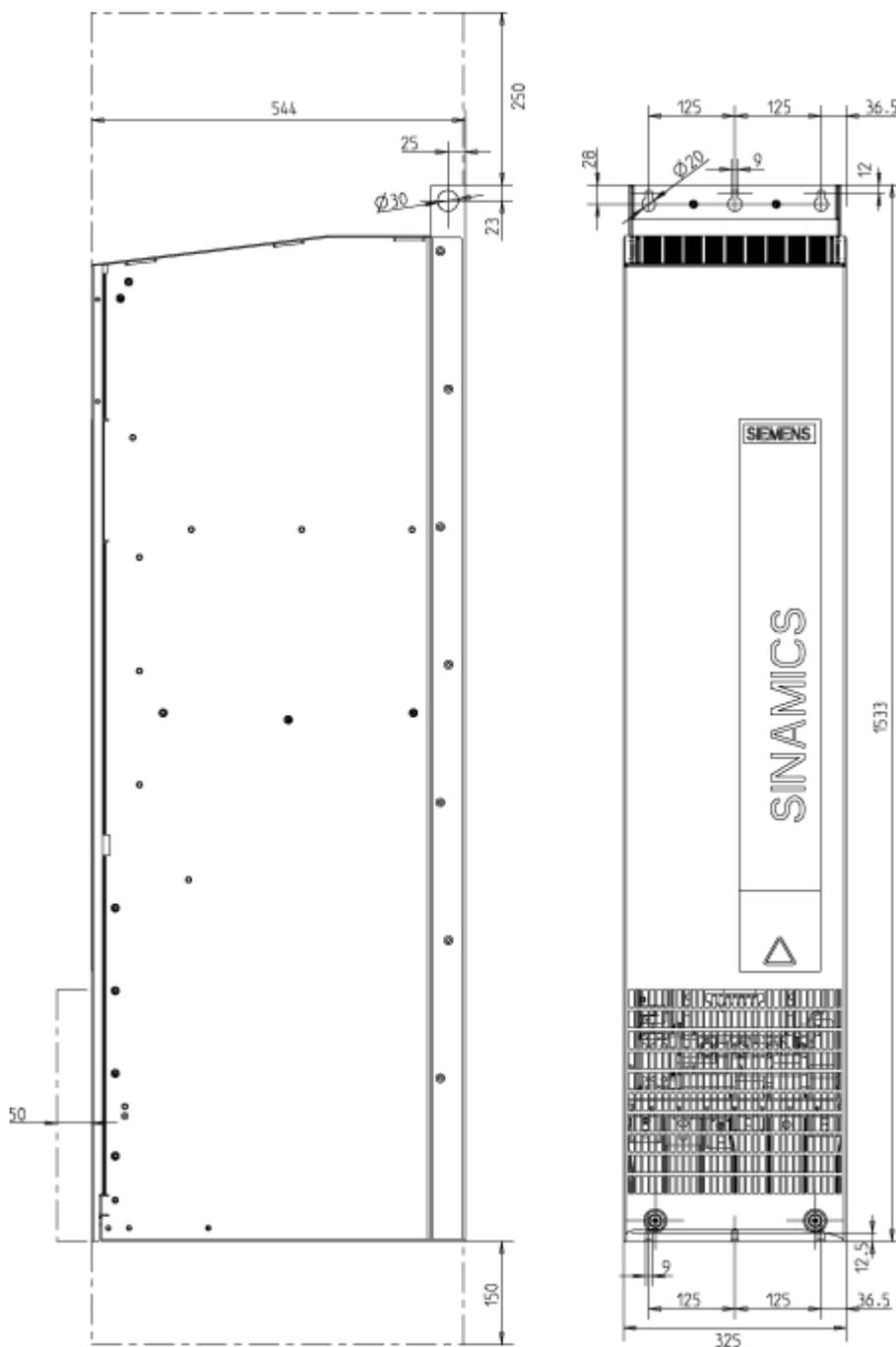


Рисунок 3-8 Габаритный чертёж активного интерфейсного модуля, типоразмер G1 Вид сбоку, вид спереди

Габаритный чертеж типоразмера Н1

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

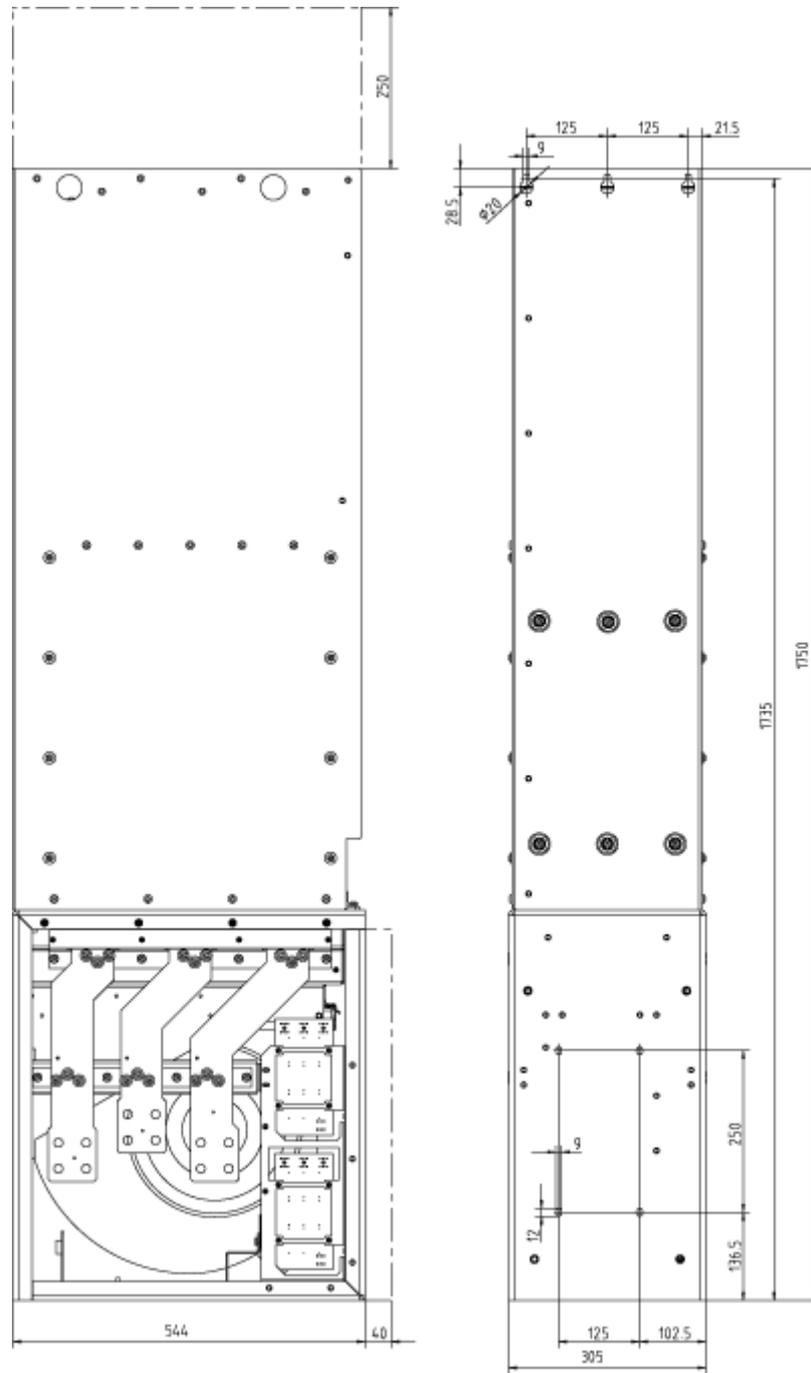


Рисунок 3-9 Габаритный чертеж активного интерфейсного модуля, типоразмер Н1 Вид сбоку, вид сзади

3.3.5 Электрическое подключение

Электрическое подключение активного интерфейсного модуля осуществляется согласно примерам подключения в главе "Описание интерфейсов".

Эксплуатация активного интерфейсного модуля от незаземленной сети (IT-сеть)

При работе устройства от незаземленной сети (IT-сеть) встроенные модули базового подавления помех должны быть деактивированы посредством удаления соединительной скобы.

Примечание

Предупреждающая табличка на соединительной скобе

На каждой соединительной скобе необходимо закрепить предупреждающую 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 3-10 Предупреждающая табличка на соединительной скобе

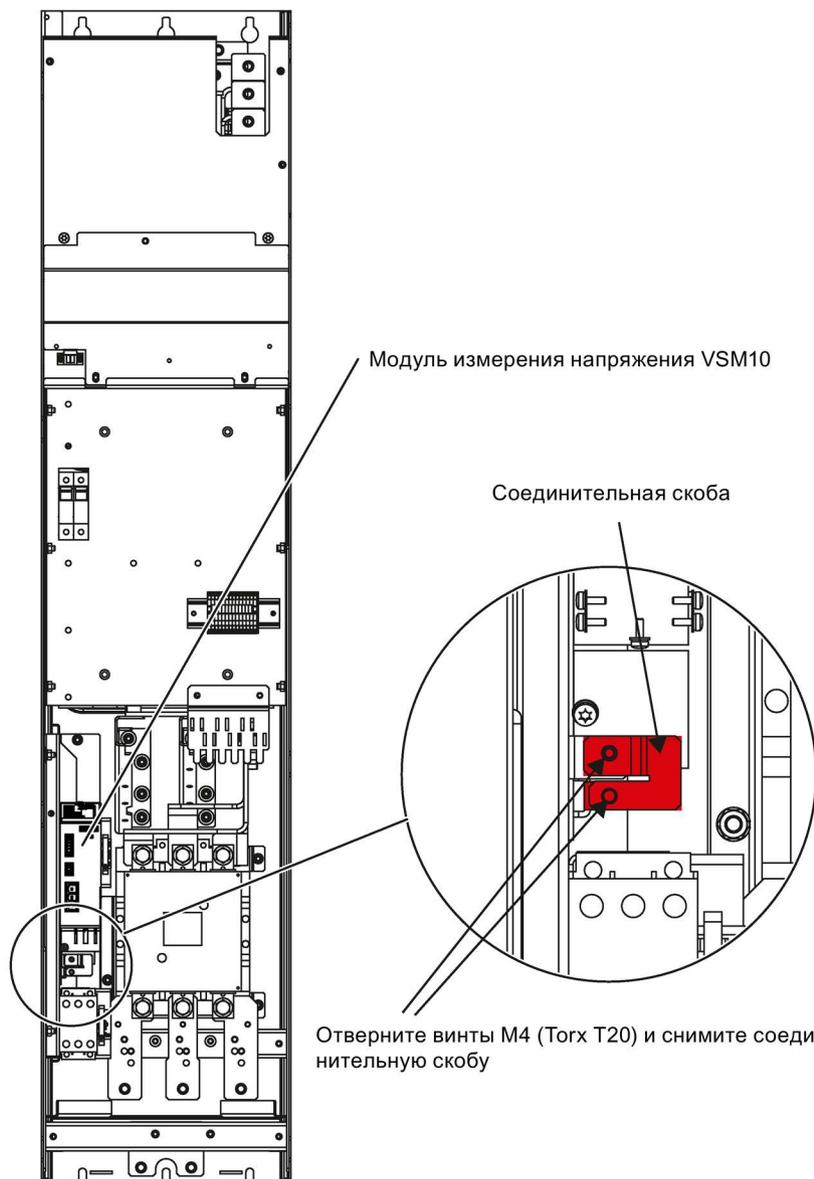


Рисунок 3-11 Удаление соединительной скобы к модулю базового подавления помех в активном интерфейсном модуле для типоразмера G1

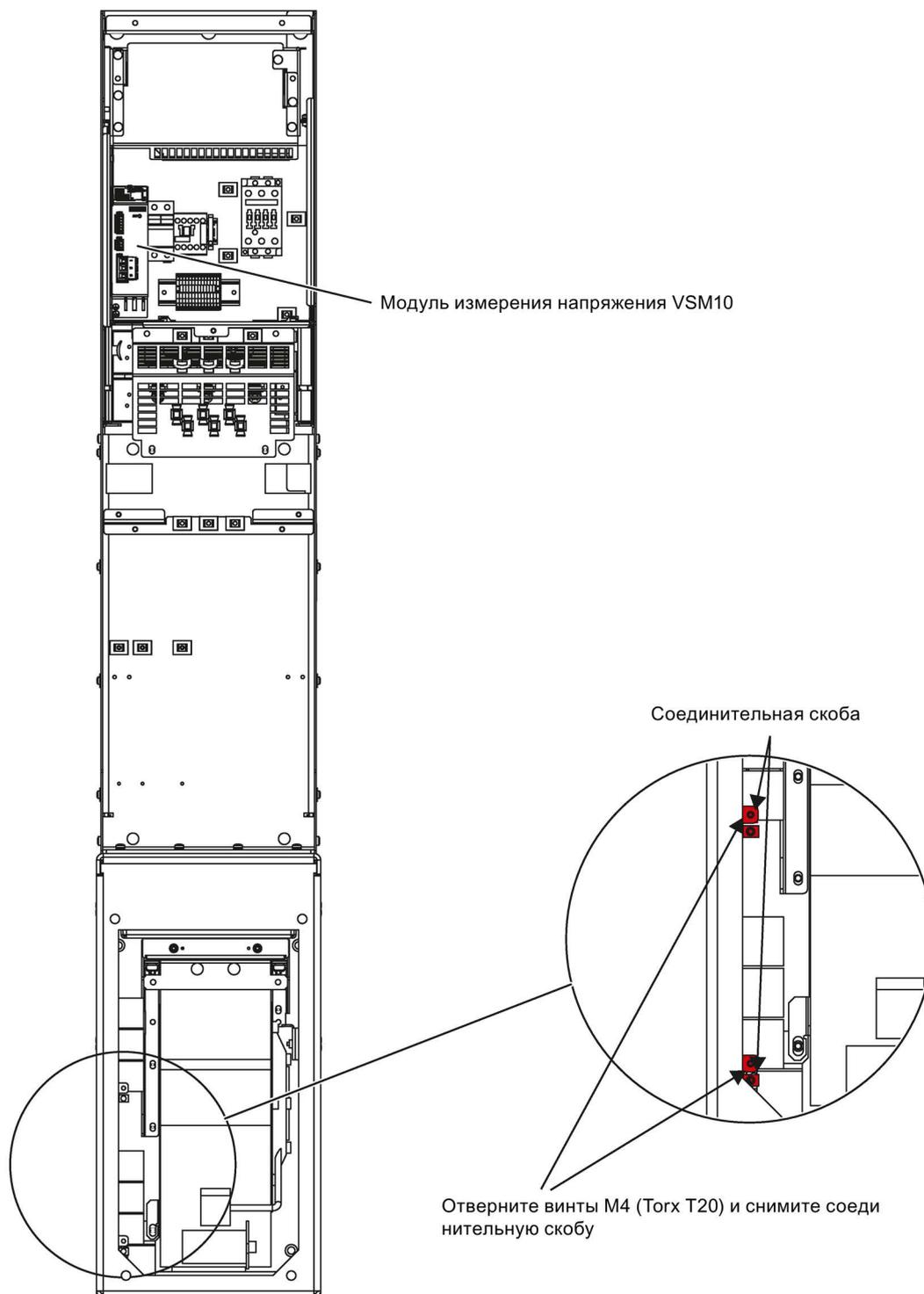


Рисунок 3-12 Удаление соединительных скоб к модулю базового подавления помех в активном интерфейсном модуле для типоразмера H1

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.

Удаление перемычки в модуле измерения напряжения VSM10

При работе активного интерфейсного модуля от незаземленной сети (IT-сеть) с модулем измерения напряжения (VSM10) удалить перемычку в клемме X530 на нижней стороне компонента.

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



3.3.6 Технические характеристики

Таблица 3- 13 Технические данные активного интерфейсного модуля, 3-фазн. 380...480 В

Номер по каталогу	6SL3300-	7TE35-0AA1			
Подходит для активного модуля питания Номинальная мощность активного модуля питания	6SL3335-кВт	7TE35-0AA3 300			
Номинальный ток активного модуля питания	A	490			
Напряжения питающей сети - напряжение сети - частота сети - питание блока электроники - напряжение питания вентиляторов	V _{АСэфф} Гц V _{DC} V _{AC}	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 +10 % 47...63 Гц 24 (20,4...28,8) 230 (195,5...264,5)			
Емкость промежуточного контура приводной группы, макс.	мкФ	76800			
Потребление тока - питание блока электроники (24 В=) - питание вентиляторов, 2-фазн. 230 В, 50/60 Гц, макс. - макс. ток подзарядки (макс. 3 с)	A A A	0,17 0,9 / 1,2 57			
Шунтирующий контактор		имеется			
Потребляемый ток шунтирующего контактора (230 В~) - пусковой ток - ток удержания	A A	2,5 1,2			
Макс. температура окружающей среды - без ухудшения характеристик - с ухудшением характеристик	°C °C	40 55			
Мощность потерь, макс. ¹⁾ - при 50 Гц 400 В - при 60 Гц 460 В	кВт кВт	3,9 3,9			
Расход охлаждающего воздуха	м ³ /с	0,47			
Уровень шума L _{РА} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	71 / 73			
Подключение к сети / подключение нагрузки L1, L2, L3 / U2, V2, W2		Плоское соединение для винта			
		M10			
РЕ-соединение		Винт M10			
Макс. поперечные сечения соединений - подключение к сети (L1, L2, L3) - силовой зажим (U2, V2, W2) - РЕ-соединение	мм ² мм ² мм ²	2 x 185 2 x 185 2 x 185			
Степень защиты		IP20			
Габариты - ширина - высота - глубина	мм мм мм	325 1533 542			
Типоразмер		GI			
Масса	кг	190			

¹⁾ Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при нагрузке 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

3.3 Активные интерфейсные модули с воздушным охлаждением

Таблица 3- 14 Технические данные активного интерфейсного модуля, 3-фазн. 500...690 В

Номер по каталогу	6SL3300–	7TG35–8AA1			
Подходит для активного модуля питания Номинальная мощность активного модуля питания	6SL3335-кВт	7TG35-8AA3 630			
Номинальный ток активного модуля питания	A	575			
Напряжения питающей сети - напряжение сети - частота сети - питание блока электроники - напряжение питания вентиляторов	V _{АСэфф} Гц V _{DC} V _{AC}	3-фазн. 500 –10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 690 +10 % 47...63 Гц 24 (20,4...28,8) 230 (195,5...264,5)			
Емкость промежуточного контура приводной группы, макс.	мкФ	59200			
Потребление тока - питание блока электроники (24 В=) - питание вентиляторов, 2-фазн. 230 В~, макс. - макс. ток подзарядки (макс. 3 с)	A A A	0,17 4,6 141			
Шунтирующий контактор ¹⁾	A	3RT1476-6AP36			
Макс. температура окружающей среды - без ухудшения характеристик - с ухудшением характеристик	°C °C	40 55			
Мощность потерь, макс. ²⁾ - при 50 Гц 690 В - при 60 Гц 575 В	кВт кВт	6,8 6,8			
Расход охлаждающего воздуха	м ³ /с	0,40			
Уровень шума L _{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	71 / 73			
Подключение к сети / подключение нагрузки L1, L2, L3 / U2, V2, W2		Плоское соединение для винта M12			
РЕ-соединение		Винт M12			
Макс. поперечные сечения соединений - подключение к сети (L1, L2, L3) - силовой зажим (U2, V2, W2) - РЕ-соединение	мм ² мм ² мм ²	4 x 240 4 x 240 2 x 240			
Степень защиты		IP00			
Габариты - ширина - высота - глубина	мм мм мм	305 1750 544			
Типоразмер		HI			
Масса	кг	390			

1) Шунтирующий контактор отсутствует, должен быть предусмотрен отдельно.

2) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при нагрузке 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

3) Силовой выключатель активизируется посредством управления процессом активного модуля питания и не должен включаться вручную. Поэтому рекомендуется снабдить силовой выключатель блокировочным комплектом 3WL9111-0BA21-0AA0.

3.3.7 Коэффициенты коррекции в зависимости от высоты места установки и температуры окружающей среды

Встраиваемые приборы конструктивной формы шасси и соответствующие системные компоненты рассчитаны на температуру окружающей среды 40 °С и места установки до 2000 м н.у.м.

При температурах окружающей среды > 40 °С выходной ток должен быть уменьшен. Температуры окружающей среды выше 55 °С недопустимы.

При высоте установки > 2000 м н.у.м. необходимо принимать во внимание, что с увеличением высоты давление воздуха и вместе с этим его плотность уменьшаются. Вследствие этого как охлаждающий эффект, так и изоляционная способность воздуха снижаются.

Из-за уменьшенного охлаждающего эффекта, с одной стороны, должна быть уменьшена температура окружающей среды, с другой стороны, должны быть снижены теплотери во встраиваемом приборе за счет снижения выходного тока, при этом для компенсации могут рассчитываться температуры окружающей среды ниже 40 °С.

В нижеприведенной таблице указаны допустимые выходные токи в зависимости от высоты установки и температуры окружающей среды (допустимая компенсация между высотой установки и окружающими температурами < 40° С, с учетом температуры приточного воздуха при подаче воздуха во встраиваемый прибор).

Значения действительны при условии, если обеспечивается указанный в технических характеристиках приток охлаждающего воздуха через приборы.

В качестве прочих мер в местах установки от 2000 м до 5000 м н.у.м. необходимо использование разделительного трансформатора для уменьшения переходных напряжений по EN 61800-5-1.

Таблица 3- 15 Снижение номинальных значений тока для встраиваемых приборов в зависимости от температуры окружающей среды (температура приточного воздуха при подаче воздуха во встраиваемый прибор) и высота места монтажа

Высота места установки над уровнем моря в метрах	Коэффициент снижения ном. параметров тока (в % от номинального тока) при температуре окружающей среды (температуре приточного воздуха)							
	20 °С	25 °С	30 °С	35 °С	40 °С	45 °С	50° С	55 °С
0 ... 2000	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	93,3 %	86,7 %	80,0 %
... 2500	100 %	100 %	100 %	100 %	96,3 %			
... 3000	100 %	100 %	100 %	98,7 %				
... 3500	100 %	100 %	100 %					
... 4000	100 %	100 %	96,3 %					
... 4500	100 %	97,5 %						
... 5000	98,2 %							

3.4 Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением

3.4.1 Описание

Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением используются в сочетании с активными модулями питания формата «шасси» с жидкостным охлаждением. Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением содержат фильтр Clean Power с базовым подавлением помех, схему подзарядки для активного модуля питания, устройство регистрации напряжения сети и контрольные датчики.

Для типоразмера J1L необходимо предусмотреть отдельный шунтирующий контактор.

С помощью фильтра Clean Power практически полностью подавляются сетевые гармоники.

Активный интерфейсный модуль с жидкостным охлаждением содержит:

- Фильтр Clean Power
- Дроссель фильтра
- Схему подзарядки
- Узел регистрации напряжения сети VSM10

Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением содержат следующие компоненты:

- Дроссель фильтра
- Модуль фильтра
- Соответствующие соединительные элементы (напорный шланг, кабель, штуцеры)

Составные компоненты

Каталожные номера отдельных компонентов (дроссель фильтра и модуль фильтра) перечислены в следующей таблице:

Таблица 3- 16 Активный интерфейсный модуль с жидкостным охлаждением, каталожные номера отдельных компонентов

Активный интерфейсный модуль	Дроссель фильтра	Модуль фильтра
Напряжение сети 3 фазн. перем. тока 380 ... 480 В		
6SL3305-7TE38-4AA5	6SL3005-0DE38-4AA0	6SL3005-0FE38-4AA5
6SL3305-7TE41-4AA5	6SL3005-0DE41-4AA0	6SL3005-0FE41-4AA5
Напряжение сети 3 AC 500 ... 690 В		
6SL3305-7TG37-4AA5	6SL3005-0DG37-4AA0	6SL3005-0FG37-4AA5
6SL3305-7TG41-0AA5	6SL3005-0DG41-3AA0	6SL3005-0FG41-0AA5
6SL3305-7TG41-3AA5	6SL3005-0DG41-3AA0	6SL3005-0FG41-3AA5
6SL3305-7TG41-6AA5	6SL3005-0DG41-6AA0	6SL3005-0FG41-6AA5

3.4.2 Указания по безопасности

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

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



 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Поражение электрическим током при отсутствии заземления экранов кабелей

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

- Соедините экраны кабелей с обеих сторон с заземленным потенциалом корпуса.



 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Высокие токи утечки при обрыве защитного проводника в сетевой подводке

Приводные компоненты вызывают появление сильных токов утечки через защитный провод. Прикосновение к токоведущим частям в случае обрыва защитного провода может привести к тяжелым травмам, в том числе с летальным исходом.

- Позаботьтесь о том, чтобы внешний защитный провод удовлетворял, по меньшей мере, одному из следующих условий:
 - Провод проложен с защитой от механического повреждения.¹⁾
 - Если это отдельный провод, то он выполнен из меди и имеет сечение не менее 10 мм².
 - Если это жила многожильного кабеля, то она выполнена из меди и имеет сечение не менее 2,5 мм².
 - Предусмотрен второй параллельный защитный провод такого же сечения.
 - Провод соответствует региональным правилам для установок с повышенным током утечки.

¹⁾ Провода, проложенные внутри электрошкафов или закрытых корпусов машин, считаются достаточно защищенными от механических повреждений.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Возгорание из-за недостаточности свободного 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 оборудования/систем.

- Соблюдайте указанные на габаритных чертежах свободные пространства для вентиляции над, под и перед компонентом.

⚠ ОСТОРОЖНО**Ожоги из-за высокой температуры поверхностей дросселя фильтра**

Дроссели фильтра могут очень сильно нагреваться. Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов.

- Установите дроссели фильтра таким образом, чтобы возможность прикосновения была исключена. Там, где это невозможно, поместите на опасные места соответствующие предупреждения, которые должны быть отчетливо видны и понятны.
- Чтобы избежать термических повреждений соседних компонентов, соблюдайте зазоры не менее 140 мм над дросселями фильтра.

ВНИМАНИЕ**Повреждение устройства вследствие эксплуатации активного интерфейсного модуля без активного модуля питания**

Эксплуатация активного интерфейсного модуля без соответствующего активного модуля питания может привести к повреждению активного интерфейсного модуля.

- Эксплуатируйте активный интерфейсный модуль только в сочетании с соответствующим активным модулем питания.

ВНИМАНИЕ**Повреждение устройства вследствие эксплуатации активного интерфейсного модуля без охлаждающей жидкости**

Эксплуатация активного интерфейсного модуля без охлаждающей жидкости, даже на холостом ходу, может привести к повреждению активного интерфейсного модуля.

- Эксплуатируйте активный интерфейсный модуль только с заполненным и функционирующим охлаждающим контуром.

Примечание**Длины кабелей**

Соединительные кабели между дросселем фильтра и модулем фильтра должны иметь минимально возможную длину (макс. 2 м).

3.4.3 Описание интерфейсов

3.4.3.1 Обзор

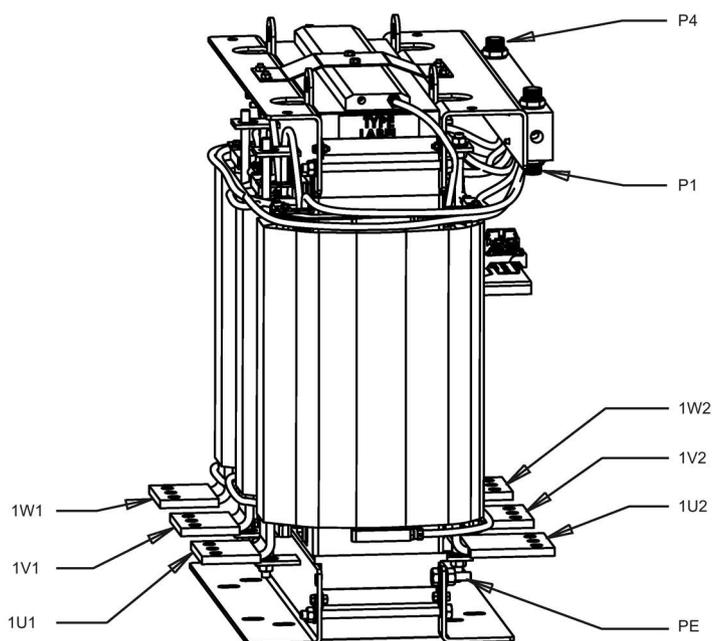


Рисунок 3-13 Обзор интерфейсов дросселя фильтра, типоразмер JIL, действителен для номеров по каталогу 6SL3005-0DE38-4AA0, 6SL3005-0DG37-4AA0 и 6SL3005-0DG41-3AA0

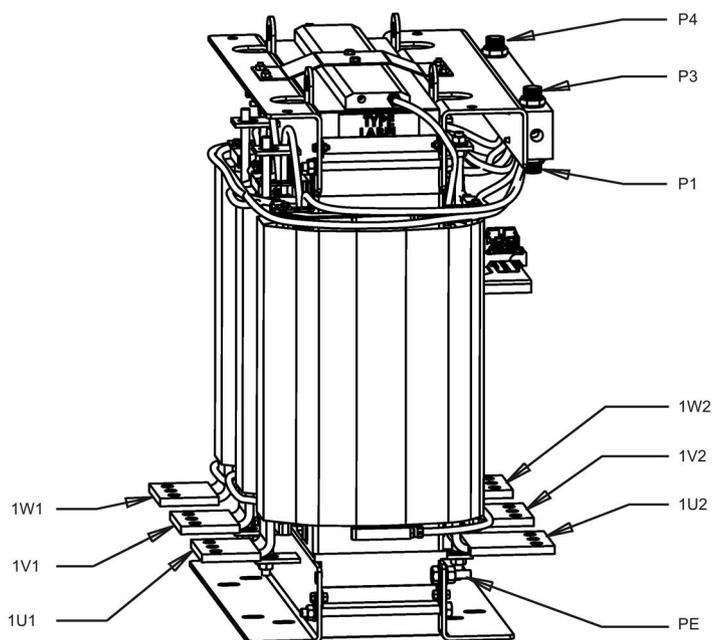


Рисунок 3-14 Обзор интерфейсов дросселя фильтра, типоразмер JIL, действителен для номеров по каталогу 6SL3005-0DE41-4AA0 и 6SL3005-0DG41-6AA0

3.4 Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением

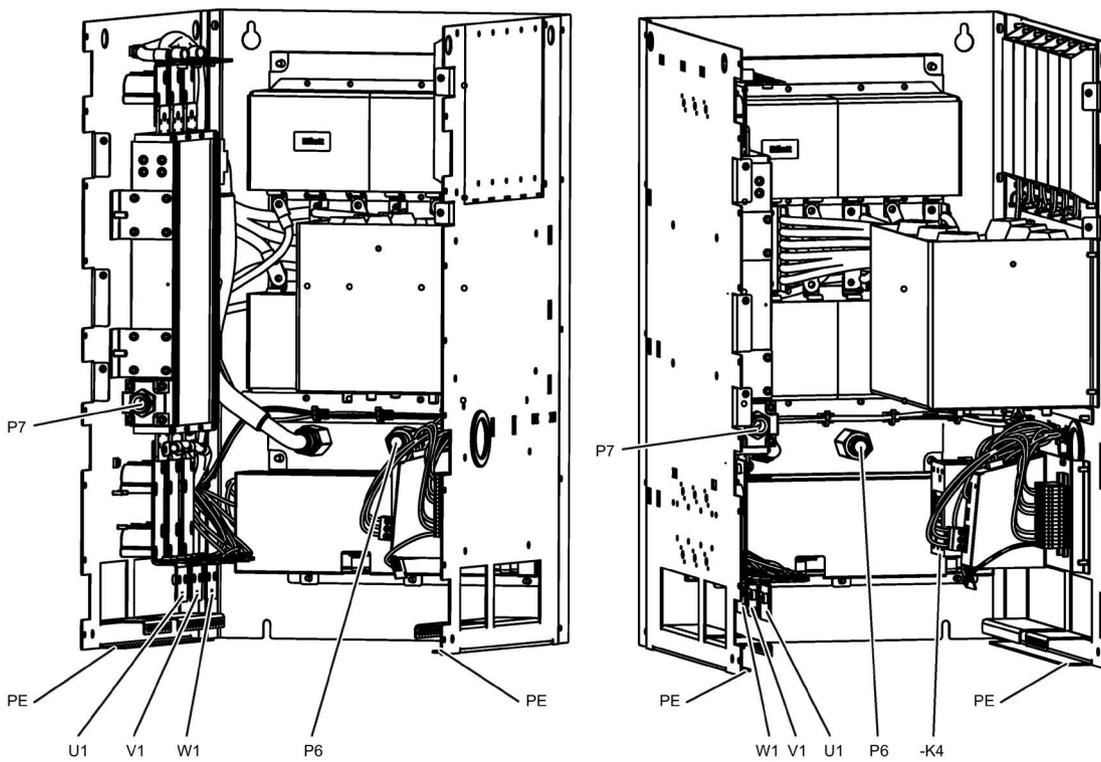


Рисунок 3-15 Обзор интерфейсов модуля фильтра, типоразмер J1L, действителен для номеров по каталогу 6SL3005-0FE38-4AA5, 6SL3005-0FG37-4AA5, 6SL3005-0FG41-0AA5 и 6SL3005-0FG41-3AA5

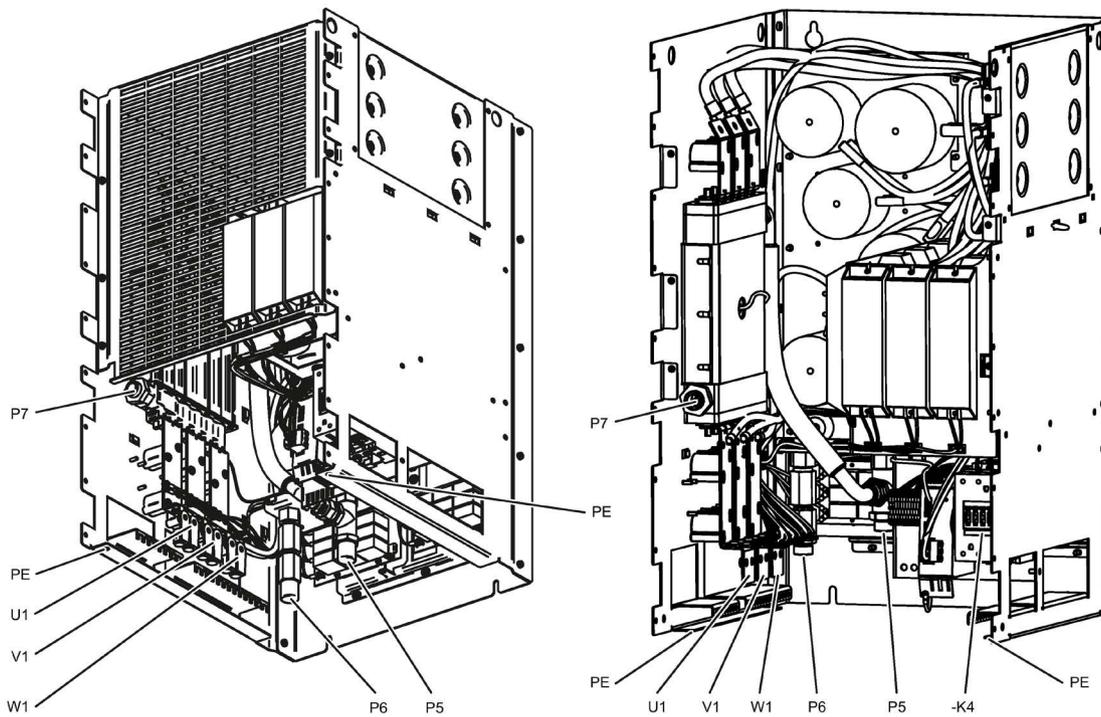
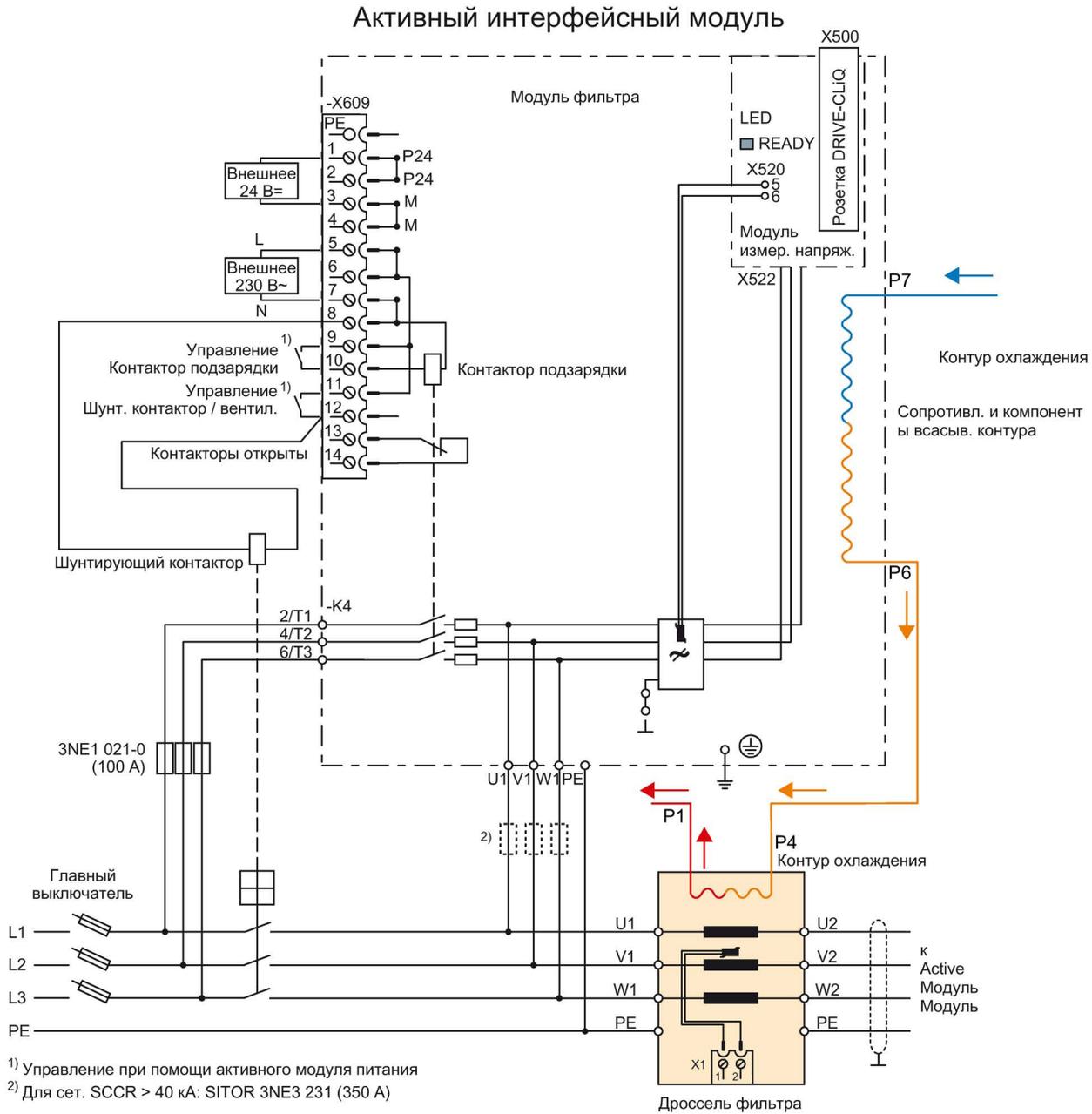


Рисунок 3-16 Обзор интерфейсов модуля фильтра, типоразмер J1L, действителен для номеров по каталогу 6SL3005-0FE41-4AA5 и 6SL3005-0FG41-6AA5

3.4.3.2 Пример подключения



1) Управление при помощи активного модуля питания

2) Для сет. SCCR > 40 кА: SITOR 3NE3 231 (350 A)

Рисунок 3-17 Пример соединения активного интерфейсного модуля с жидкостным охлаждением, типоразмер J1L, действителен для номеров по каталогу 6SL3305-7TE38-4AA5, 6SL3305-7TG37-4AA5, 6SL3305-7TG41-0AA5 и 6SL3305-7TG41-3AA5

ВНИМАНИЕ

Возможно повреждение устройств из-за слишком длительных переключений контактора перепуска

При использовании контактора перепуска со слишком длительными переключениями (макс. 500 мс) не обеспечивается необходимая фаза перекрытия, в которой одновременно притянуты оба контактора. Это может привести к перегрузке и выходу из строя сопротивлений подзарядки активного интерфейсного модуля.

- Используйте только контакторы перепуска Siemens, параметры см. в технических данных.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройства из-за разной последовательности фаз в цепи подзарядки и в силовой цепи

Из-за разной последовательности фаз в цепи подзарядки и в силовой цепи в кратковременной фазе перекрытия, в которой оба контактора притянуты одновременно, возможны перегрузка и выход из строя сопротивлений подзарядки активного интерфейсного модуля.

- При подключении питающих кабелей соблюдайте одинаковую последовательность фаз в цепи подзарядки и в силовой цепи.

3.4.3.3 Подключение к сети/подключение нагрузки

Таблица 3- 17 Разъемы дросселя фильтра

Клеммы	Обозначения
Подключение к сети: U1, V1, W1 Подключение нагрузки: U2, V2, W2	Напряжение: <ul style="list-style-type: none"> • 3 AC 380 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3 AC 480 В +10 % • 3 AC 500 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3 AC 690 В +10 % Частота: 47 ... 63 Гц Рейка для подключения: M12 /50 Нм для шинного соединения
РЕ-соединение	Соединительная резьба: M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 ¹⁾

¹⁾ Габариты для подключения альтернативных кабельных наконечников, см. «Кабельные наконечники» в приложении.

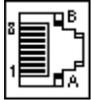
Таблица 3- 18 Разъемы модуля фильтра

Клеммы	Обозначения
K4: 2/T1, 4/T2, 6/T3	Соединение для схемы подзарядки прямо на контакторе подзарядки: макс. 2 x 35 мм ² (3RT1044)
РЕ-соединение	Рейка для подключения: M8 / 13 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 ¹⁾

¹⁾ Габариты для подключения альтернативных кабельных наконечников, см. «Кабельные наконечники» в приложении.

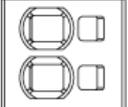
3.4.3.4 X500 интерфейс DRIVE-CLiQ

Таблица 3- 19 Интерфейс DRIVE-CLiQ X500

	КОНТАКТ	Имя сигнала	Технические характеристики
	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			

3.4.3.5 X530 заземление нейтрали

Таблица 3- 20 Заземление нейтрали X530

	Клемма	Обозначение	Технические данные
	1	Нейтраль устройства измерения напряжения	Перемычка установлена: заземленное измерение
	2	Потенциал земли	Перемычка не установлена: измерение с потенциальной развязкой

Модуль измерения напряжения поставляется с установленной перемычкой. Тем самым нулевая точка при поставке соединена перемычкой с защитным проводом. Ток может протекать к защитному проводнику. Это соединение разрывается путем удаления перемычки. После измерения выполняется с потенциальной развязкой.

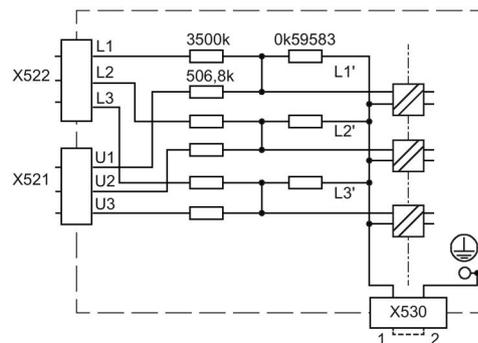
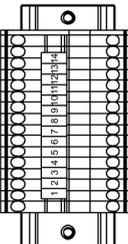


Рисунок 3-19 Внутреннее соединение модуля измерения напряжения VSM10

При эксплуатации активного интерфейсного модуля от незаземленной сети (IT-сети) следует удалить перемычку, см. «Электрическое подключение (Страница 93)».

3.4.3.6 X609 клеммная колодка

Таблица 3- 21 Клеммная колодка X609

	Клемма	Обозначение	Технические характеристики	
	Pe	Pe		РЕ-соединение
1	P24		Внешнее электропитание 24 В= Напряжение: 24 В= (20,4...28,5 В) Потребляемый ток: макс. 0,25 А	
2	P24			
3	M			
4	M			
5	l		Напряжение: 230 В~ (195,5...264,5 В) Потребляемый ток: макс. 4 А	
6	l			
7	n			
8	n			
9	Контактор подзарядки–А1		Напряжение: 230 В~ (195,5...264,5 В)	к активному модулю питания, X9:5
10	Контактор подзарядки–А2		Потребляемый ток: макс. 4 А	к активному модулю питания, X9:6
11	Шунтирующий контактор–А1		Напряжение: 230 В~ (195,5...264,5 В)	к активному модулю питания, X9:3
12	Шунтирующий контактор–А2		Потребляемый ток: макс. 6 А	к активному модулю питания, X9:4
13	Квитирование контактора 1		Напряжение: 230 В~ (195,5...264,5 В) Макс. допустимый ток: 6 А	
14	Квитирование контактора 2			
Pe	Pe		РЕ-соединение	

Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²

3.4.3.7 Подключение датчика температуры X1 на дросселе фильтра

Таблица 3- 22 Клеммная колодка X1 на дросселе фильтра

Клемма	Обозначения
1	Подключение датчика температуры РТ1000
2	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм ²	

Примечание

Обработка данных датчика температуры на дросселе фильтра для эксплуатации активного интерфейсного модуля не требуется.
В резисторе с водяным охлаждением в контуре охлаждения модуля фильтра имеется датчик температуры РТ1000, внутренняя обработка данных которого осуществляется через VSM10.

При дополнительном контроле температуры дросселя фильтра действительны следующие пороговые значения:

- Предупреждение: 140 °С
- Ошибка: 150 °С

3.4.3.8 Значение LED на модуле измерения напряжения (VSM) в активном интерфейсном модуле

Таблица 3- 23 Описание LED на модуле измерения напряжения (VSM) в активном интерфейсном модуле

LED	Цвет	Состояние	Описание
RDY	---	не горит	Питание электронного блока отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
	зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе и осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Светится постоянно	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.
	красный	Светится постоянно	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. Примечание: Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.
			Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание POWER ON.
	Зеленый / оранжевый или красный / оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0144). Примечание: обе возможности зависят от состояния светодиодов при активации через p0144 = 1.

3.4.4 Габаритный чертёж

Габаритный чертёж дросселя фильтра

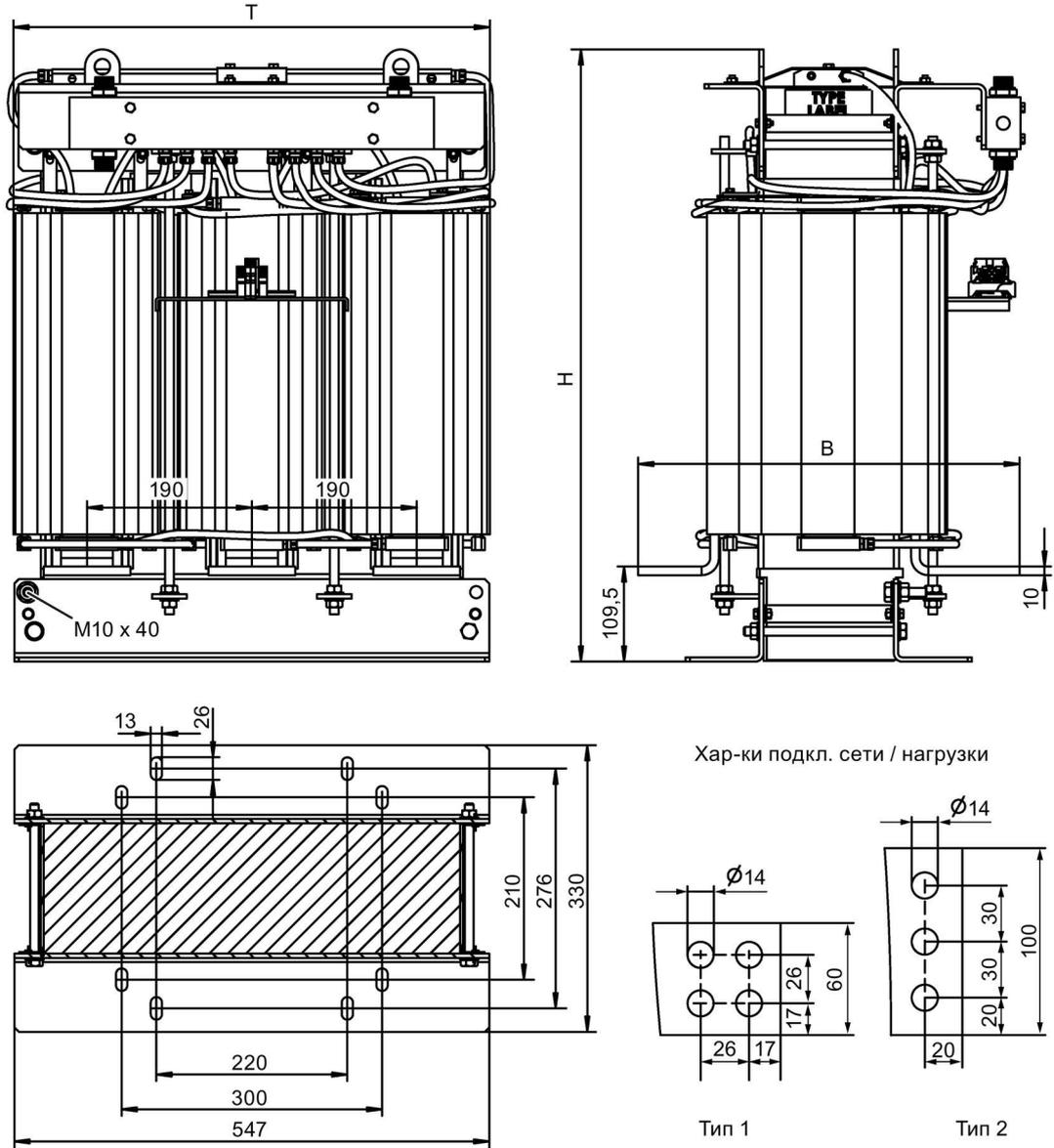


Рисунок 3-20 Габаритный чертёж дросселя фильтра, типоразмер JIL

Таблица 3- 24 Размеры дросселей фильтра (в мм)

6SL3005-	0DE38-4AA0	0DE41-4AA0	0DG37-4AA0	0DG41-3AA0	0DG41-6AA0
ширина (B)	349	382	358	440	440
высота (H)	700	698	675	705	705
глубина (T)	< 575	< 575	< 575	< 575	< 575
Тип подключения	Тип 1	Тип 1	Тип 1	Тип 2	Тип 2

Габаритный чертеж модуля фильтра

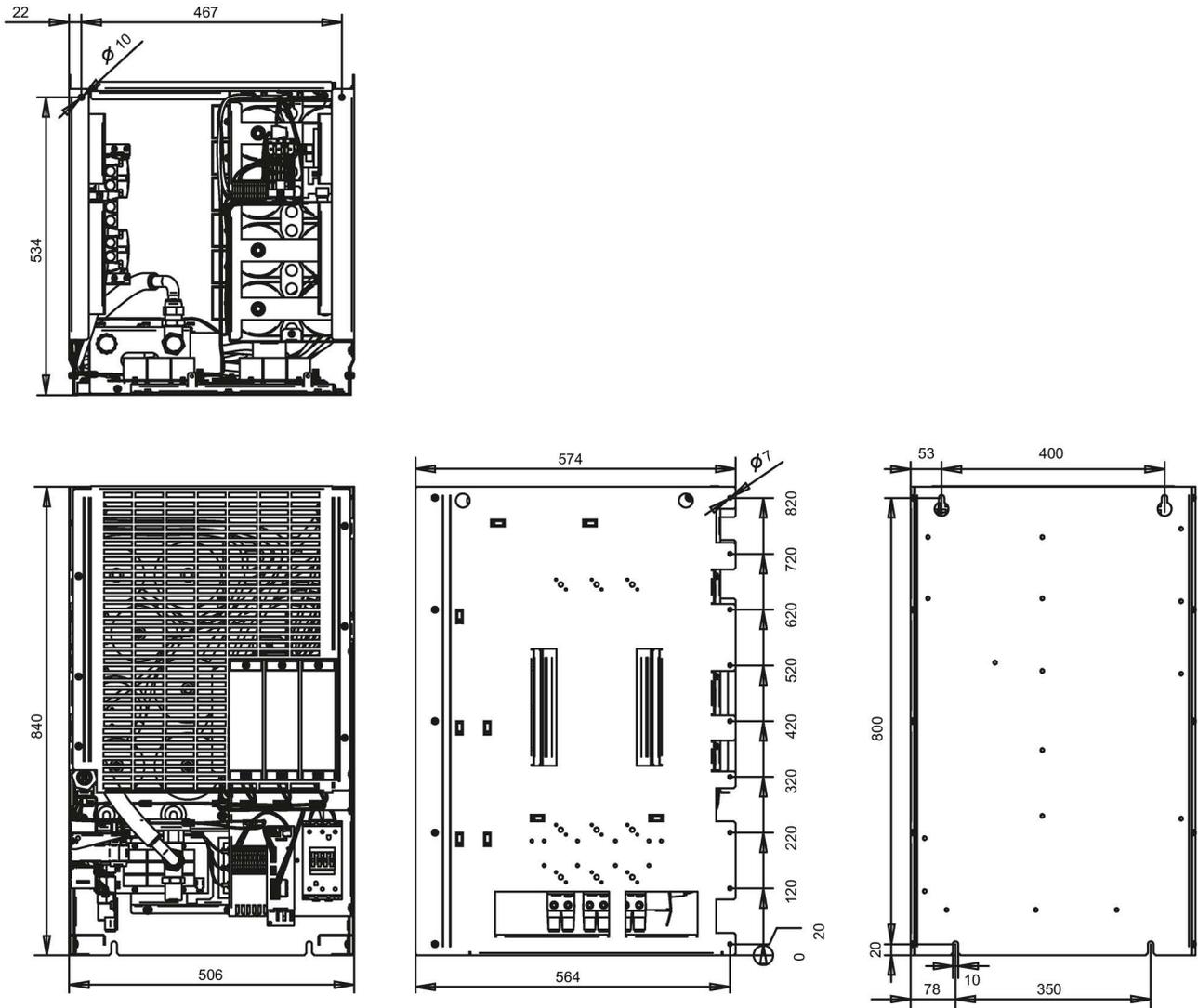


Рисунок 3-21 Габаритный чертеж модуля фильтра, типоразмер J1L

3.4.5 Монтаж

Транспортировочные приспособления для дросселя фильтра

Для транспортировки дросселя фильтра на верхней стороне предусмотрены подъемные проушины.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройства вследствие несоблюдения правил транспортировки

Неправильная транспортировка может вызвать механические нагрузки на корпусе дросселя фильтра, которые приведут к повреждению устройства.

- При транспортировке дросселя фильтра используйте ножничное подъемное приспособление, которое обеспечивает вертикальное расположение тросов или цепей.
- Не используйте шины дросселей фильтра для крепления подъемного устройства.

Точки привинчивания для механической опоры модуля фильтра

Модуль фильтра монтируется в распределительный шкаф задней стороной. Боковые стенки модуля фильтра необходимо механически закрепить во избежание вибрации. Для этого на боковых стенках предусмотрены точки привинчивания.

Удаление транспортировочного листа

Для транспортировки на нижней стороне модуля фильтра установлен транспортировочный лист. Перед установкой в распределительный шкаф удалите этот лист.

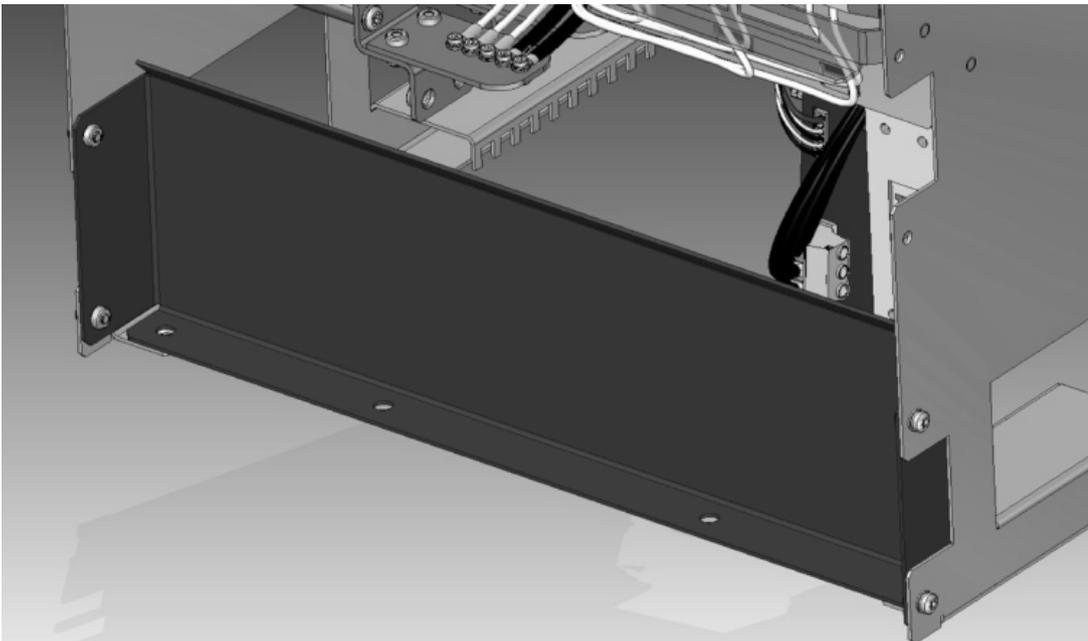


Рисунок 3-22 Транспортировочный лист на нижней стороне модуля фильтра

3.4.6 Указания по монтажу в распределительный шкаф

Ниже изображена примерная конфигурация электрошкафа, на которой показан монтаж основных компонентов (дроссель фильтра и модуль фильтра) с помощью прилагаемых напорных шлангов и соединительных кабелей.

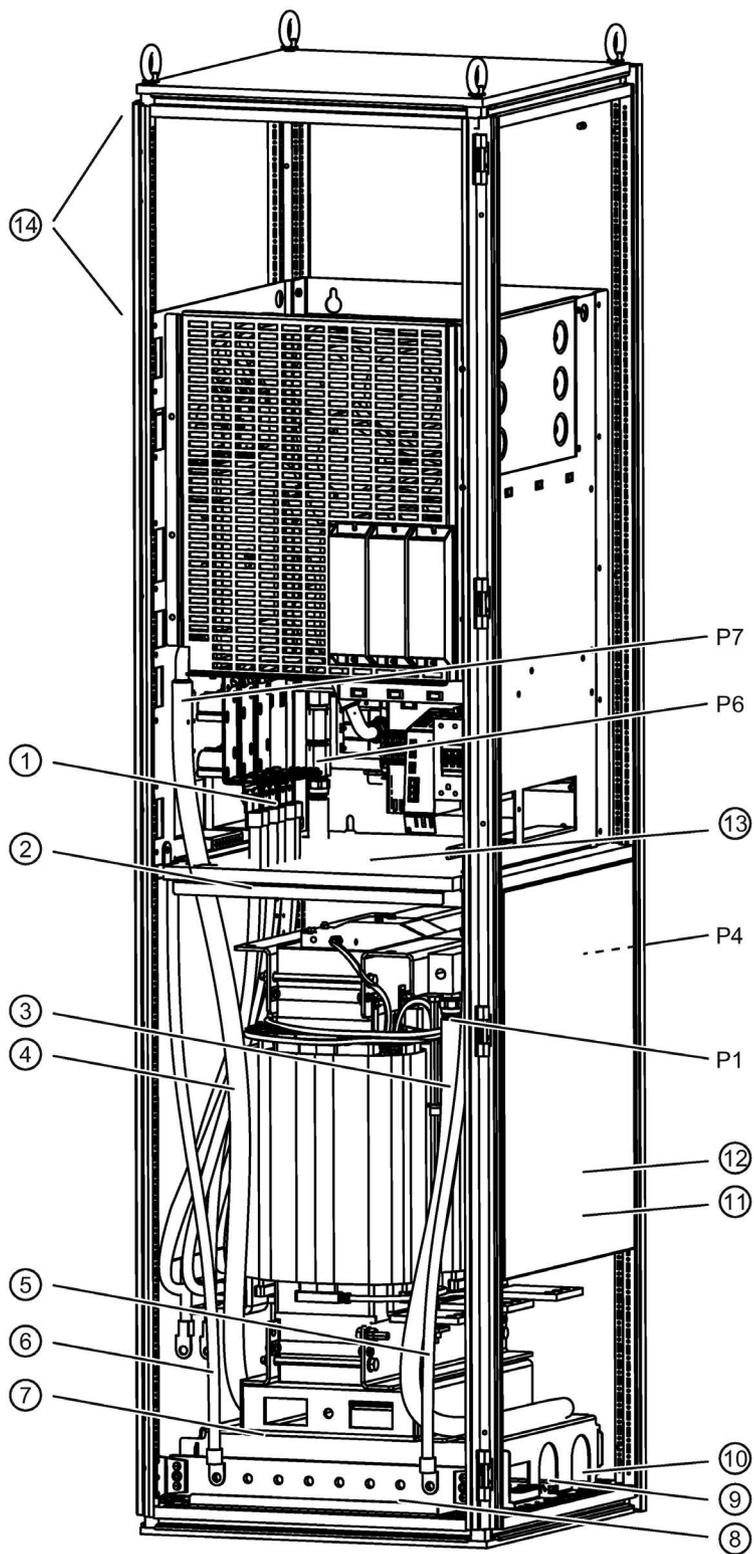
Соединительный комплект для активных интерфейсных модулей

Ниже показан соединительный комплект для активных интерфейсных модулей с жидкостным охлаждением.



Рисунок 3-23 Соединительный комплект для активных интерфейсных модулей

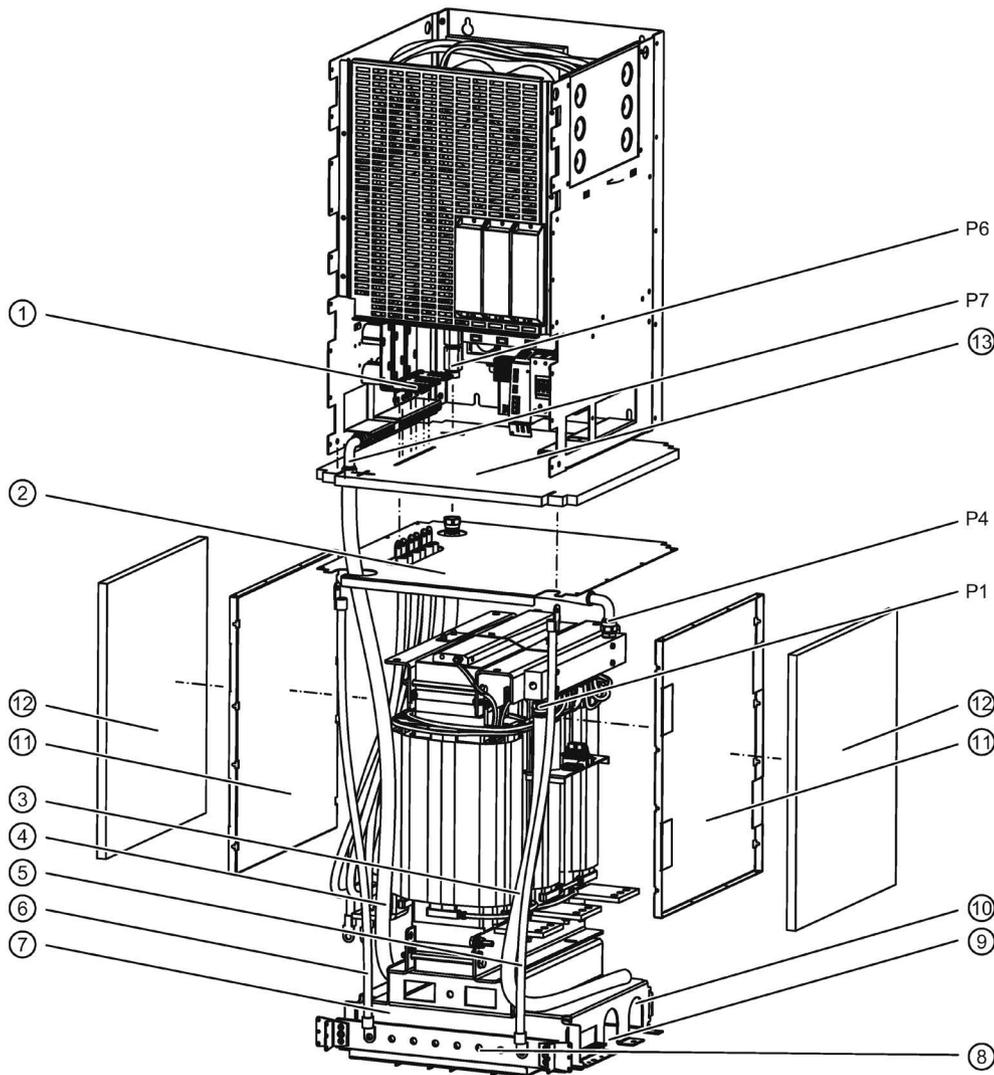
Пример электрошкафа, действителен для номеров по каталогу 6SL3305-7TE38-4AA5, 6SL3305-7TG37-4AA5, 6SL3305-7TG41-0AA5 и 6SL3305-7TG41-3AA5



- ① Клеммы (U1, V1, W1) на модуле фильтра для соединения с дросселем фильтра со стороны сети (U1, V1, W1)
- ② Ограничительный лист (не входит в комплект поставки) для экранирования тепла дросселя фильтра по отношению к модулю фильтра
- ③ Шланг между обратной магистралью и дросселем фильтра (P1)
- ④ Шланг между подающей магистралью и модулем фильтра (P7)
- ⑤ PE-соединение между шиной PE и модулем фильтра
- ⑥ PE-соединение между шиной PE и модулем фильтра
- ⑦ Несущий лист (не входит в комплект поставки) для дросселя фильтра
- ⑧ PE-шина (не входит в комплект поставки)
- ⑨ Подающая магистраль (не входит в комплект поставки)
- ⑩ Обратная магистраль (не входит в комплект поставки)
- ⑪ Крепежный лист для боковых шумоизоляционных матов (не входит в комплект поставки)
- ⑫ Боковой шумоизоляционный мат (не входит в комплект поставки)
- ⑬ Шумоизоляционный мат между дросселем фильтра и модулем фильтра (не входит в комплект поставки)
- ⑭ Монтажное пространство для шин постоянного тока, высота 200 мм

Рисунок 3-24 Примерная конфигурация электрошкафа, Rittal TS8, ширина шкафа 600 мм

3.4 Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением



- ① Клеммы (U1, V1, W1) на модуле фильтра для соединения с дросселем фильтра со стороны сети (U1, V1, W1)
- ② Ограничительный лист (не входит в комплект поставки) для экранирования тепла дросселя фильтра по отношению к модулю фильтра
- ③ Шланг между обратной магистралью и дросселем фильтра (P1)
- ④ Шланг между подающей магистралью и модулем фильтра (P7)
- ⑤ PE-соединение между шиной PE и модулем фильтра
- ⑥ PE-соединение между шиной PE и модулем фильтра
- ⑦ Несущий лист (не входит в комплект поставки) для дросселя фильтра
- ⑧ PE-шина (не входит в комплект поставки)
- ⑨ Подающая магистраль (не входит в комплект поставки)
- ⑩ Обратная магистраль (не входит в комплект поставки)
- ⑪ Крепежный лист для боковых шумоизоляционных матов (не входит в комплект поставки)
- ⑫ Боковой шумоизоляционный мат (не входит в комплект поставки)
- ⑬ Шумоизоляционный мат между дросселем фильтра и модулем фильтра (не входит в комплект поставки)

Рисунок 3-25 Примерная конфигурация электрошкафа, Rittal TS8, ширина шкафа 600 мм, изображение в разобранном виде

Расстояние между нижней кромкой несущего листа (7) и нижней кромкой модуля фильтра должно составлять не менее 970 мм.

Размеры взятого для примера распределительного шкафа (Rittal TS8) составляют (Ш x В x Г) 600 мм x 2200 мм x 600 мм

Изображенный шумоизоляционный мат между дросселем фильтра и модулем фильтра изготовлен из материала «AF/Armaflex AF-19MM/EA», обладающего следующими свойствами:

- Толщина: 19 мм
- Теплопроводность: $\leq 0,033$ Вт/(м x К)
- Верхняя предельная температура эксплуатации: 110 °С
- UL-сертификат
- Самоклеящийся слой

Вводы для кабелей и шлангов должны быть выполнены таким образом, чтобы исключить утечку тепла (например, в форме круглых вырезов).

Изображенные боковые шумоизоляционные маты изготовлены из материала «HT/Armaflex HT-10-99/E», обладающего следующими свойствами:

- Толщина: 10 мм
- Теплопроводность: $\leq 0,042$ Вт/(м x К)
- Верхняя предельная температура эксплуатации: 150 °С
- UL-сертификат
- Без самоклеящегося слоя (фиксируется перемычками бокового крепежного листа)

Дополнительные шумоизоляционные маты, изготовленные из того же материала, что и боковые шумоизоляционные маты, необходимо установить на переднюю и заднюю сторону шкафа.

Примечание

Применение шумоизоляционных матов

Во взятой для примера конфигурации электрошкафа шумоизоляционные маты необходимы для соблюдения следующих граничных условий:

- Шумоизоляционные маты позволяют выдержать указанную в технических характеристиках охлаждающей жидкости мощность потерь и исключают превышение указанной мощности потерь в окружающую среду.
 - Боковые шумоизоляционные маты (12) не допускают перегрева соседних шкафов или дверей.
 - Шумоизоляционный мат между дросселем фильтра и модулем фильтра (13) не позволяет потерям тепла, возникающим в дросселе фильтра, чрезмерно нагревать модуль фильтра.
-



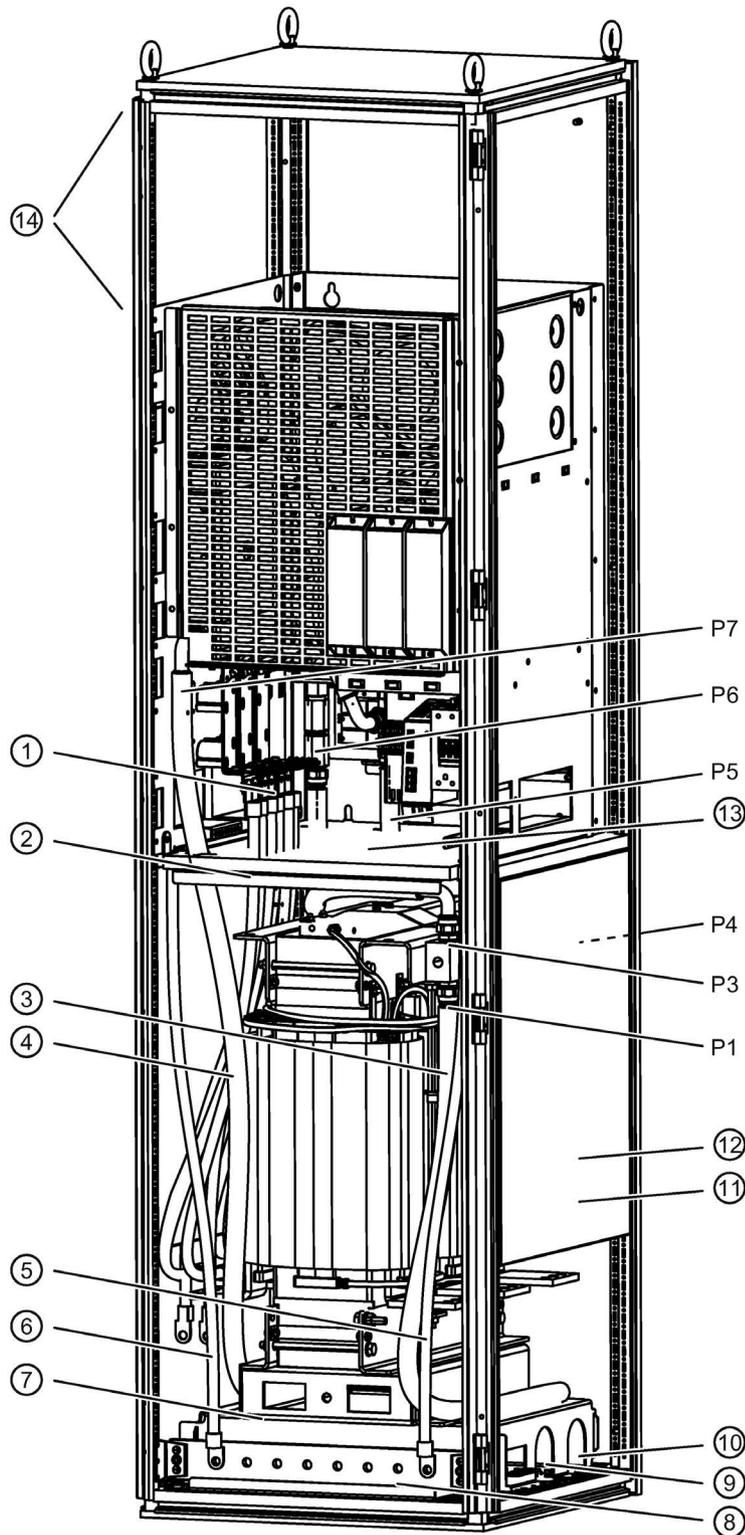
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание и повреждение устройств вследствие замыкания на землю/короткого замыкания

Несоблюдение правил монтажа кабелей между дросселем фильтра и модулем фильтра может привести к замыканию на землю / короткому замыканию, что опасно для персонала ввиду возможности задымления и возгорания.

- Придерживайтесь локальных правил монтажа, которые позволяют избежать таких ситуаций.
- Обеспечьте защиту кабелей от механических повреждений.
- Дополнительно выбрать и реализовать одну из следующих мер:
 - Используйте кабели с двойной изоляцией.
 - Обеспечьте достаточные расстояния, например, с помощью распорных элементов.
 - Прокладка кабелей в отдельных инсталляционных каналах или трубах.

Пример электрощафа, действителен для номеров по каталогу 6SL3305-7TE41-4AA5 и 6SL3305-7TG41-6AA5

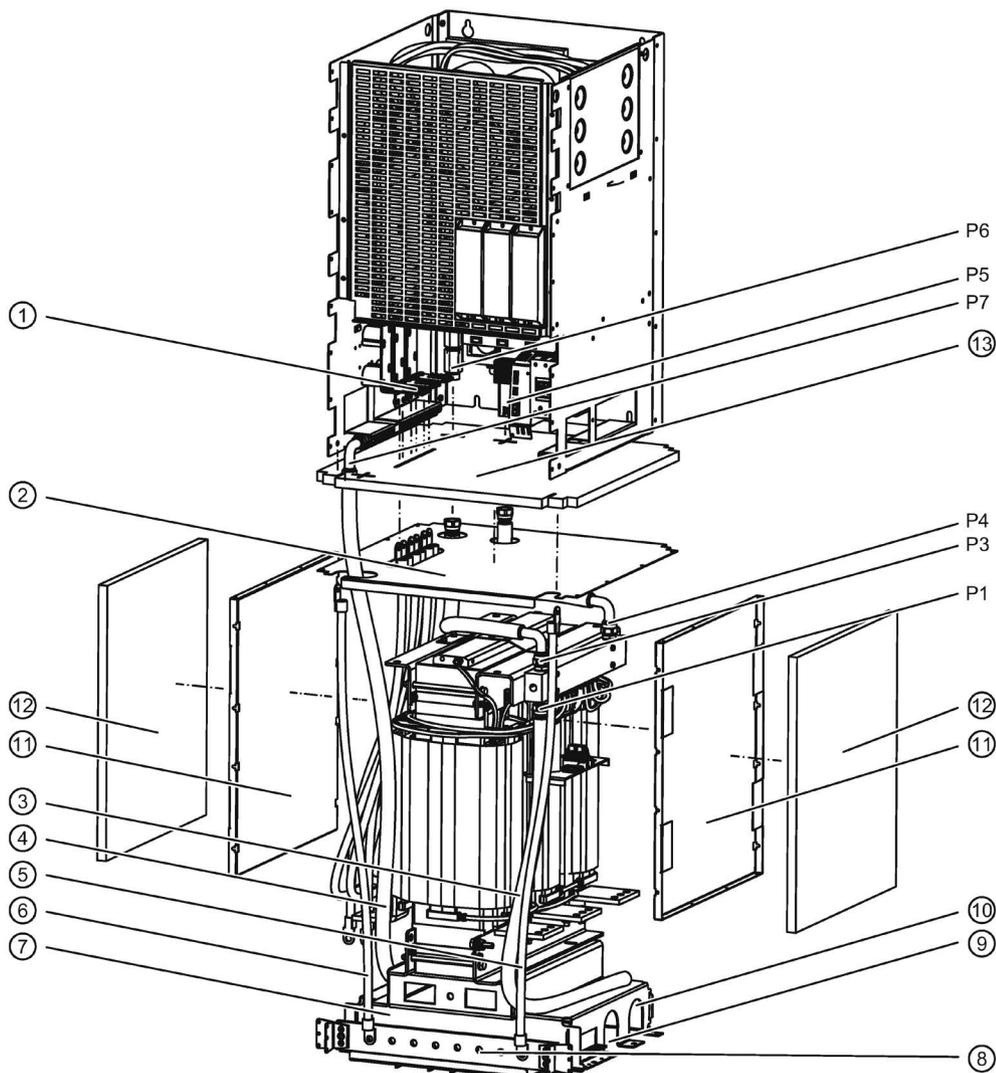


3.4 Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением

- ① Клеммы (U1, V1, W1) на модуле фильтра для соединения с дросселем фильтра со стороны сети (U1, V1, W1)
- ② Ограничительный лист (не входит в комплект поставки) для стабилизации шумоизоляционных матов между дросселем фильтра и модулем фильтра (⑬)
- ③ Шланг между обратной магистралью и дросселем фильтра (P1)
- ④ Шланг между подающей магистралью и модулем фильтра (P7)
- ⑤ PE-соединение между шиной PE и модулем фильтра
- ⑥ PE-соединение между шиной PE и модулем фильтра
- ⑦ Несущий лист (не входит в комплект поставки) для дросселя фильтра
- ⑧ PE-шина (не входит в комплект поставки)
- ⑨ Подающая магистраль (не входит в комплект поставки)
- ⑩ Обратная магистраль (не входит в комплект поставки)
- ⑪ Крепежный лист для боковых шумоизоляционных матов (не входит в комплект поставки)
- ⑫ Боковой шумоизоляционный мат (не входит в комплект поставки)
- ⑬ Шумоизоляционный мат между дросселем фильтра и модулем фильтра (не входит в комплект поставки)
- ⑭ Монтажное пространство для шин постоянного тока, высота 200 мм

Рисунок 3-26 Примерная конфигурация электрошкафа, Rittal TS8, ширина шкафа 600 мм

3.4 Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением



- ① Клеммы (U1, V1, W1) на модуле фильтра для соединения с дросселем фильтра со стороны сети (U1, V1, W1)
- ② Ограничительный лист (не входит в комплект поставки) для стабилизации шумоизоляционных матов между дросселем фильтра и модулем фильтра (⑬)
- ③ Шланг между обратной магистралью и дросселем фильтра (P1)
- ④ Шланг между подающей магистралью и модулем фильтра (P7)
- ⑤ PE-соединение между шиной PE и модулем фильтра
- ⑥ PE-соединение между шиной PE и модулем фильтра
- ⑦ Несущий лист (не входит в комплект поставки) для дросселя фильтра
- ⑧ PE-шина (не входит в комплект поставки)
- ⑨ Подающая магистраль (не входит в комплект поставки)
- ⑩ Обратная магистраль (не входит в комплект поставки)
- ⑪ Крепежный лист для боковых шумоизоляционных матов (не входит в комплект поставки)
- ⑫ Боковой шумоизоляционный мат (не входит в комплект поставки)
- ⑬ Шумоизоляционный мат между дросселем фильтра и модулем фильтра (не входит в комплект поставки)

Рисунок 3-27 Примерная конфигурация электрошкафа, Rittal TS8, ширина шкафа 600 мм, изображение в разобранном виде

3.4 Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением

Расстояние между нижней кромкой несущего листа (⑦) и нижней кромкой модуля фильтра должно составлять не менее 970 мм.

Размеры взятого для примера распределительного шкафа (Rittal TS8) составляют (Ш x В x Г) 600 мм x 2200 мм x 600 мм

Изображенный шумоизоляционный мат между дросселем фильтра и модулем фильтра изготовлен из материала «AF/Armaflex AF-19MM/EA», обладающего следующими свойствами:

- Толщина: 19 мм
- Теплопроводность: $\leq 0,033$ Вт/(м x К)
- Верхняя предельная температура эксплуатации: 110 °C
- UL-сертификат
- Самоклеящийся слой

Вводы для кабелей и шлангов должны быть выполнены таким образом, чтобы исключить утечку тепла (например, в форме круглых вырезов).

Изображенные боковые шумоизоляционные маты изготовлены из материала «HT/Armaflex HT-10-99/E», обладающего следующими свойствами:

- Толщина: 10 мм
- Теплопроводность: $\leq 0,042$ Вт/(м x К)
- Верхняя предельная температура эксплуатации: 150 °C
- UL-сертификат
- Без самоклеящегося слоя (фиксируется перемычками бокового крепежного листа)

Дополнительные шумоизоляционные маты, изготовленные из того же материала, что и боковые шумоизоляционные маты, необходимо установить на переднюю и заднюю сторону шкафа.

Примечание

Применение шумоизоляционных матов

Во взятой для примера конфигурации электрошкафа шумоизоляционные маты необходимы для соблюдения следующих граничных условий:

- Шумоизоляционные маты позволяют выдержать указанную в технических характеристиках охлаждающей жидкости мощность потерь и исключают превышение указанной мощности потерь в окружающую среду.
 - Боковые шумоизоляционные маты (⑫) не допускают перегрева соседних шкафов или дверей.
 - Шумоизоляционный мат между дросселем фильтра и модулем фильтра (⑬) не позволяет потерям тепла, возникающим в дросселе фильтра, чрезмерно нагревать модуль фильтра.
-

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Возгорание и повреждение устройств вследствие замыкания на землю/короткого замыкания
Несоблюдение правил монтажа кабелей между дросселем фильтра и модулем фильтра может привести к замыканию на землю / короткому замыканию, что опасно для персонала ввиду возможности задымления и возгорания.
<ul style="list-style-type: none">• Придерживайтесь локальных правил монтажа, которые позволяют избежать таких ситуаций.• Обеспечьте защиту кабелей от механических повреждений.• Дополнительно выбрать и реализовать одну из следующих мер:<ul style="list-style-type: none">– Используйте кабели с двойной изоляцией.– Обеспечьте достаточные расстояния, например, с помощью распорных элементов.– Прокладка кабелей в отдельных инсталляционных каналах или трубах.

3.4.7 Подсоединение охлаждающего контура

Комплект поставки

В целях адаптации к условиям установки в комплект поставки входит соединительный шланг (не отрезанный в размер).

В комплект поставки входит 6 резьбовых штуцеров (прямых и угловых) с соответствующими уплотнениями.

Прилагаемый соединительный шланг необходимо обрезать таким образом, чтобы можно было получить конфигурацию дросселя фильтра и модуля фильтра, указанную в главе «Указания по монтажу в распределительный шкаф (Страница 81)».

Схема межсоединений

Соединения охлаждающего контура в примере соединения могут отсутствовать.

Установка соединений

Если компоненты и подача охлаждающей жидкости расположены в соответствии с приведенным выше описанием, то можно использовать прилагаемый напорный шланг, не обрезанный в размер.

Если расположение изменено, необходимо использовать соединительные шланги того же типа:

- Диаметр шланга 3/4"
- Прочность на разрыв не менее 12 бар
- Макс. длина шланга 2 м
- диэлектрический материал, сопротивление 1 МОм/м

Номера по каталогу 6SL3305-7TE41-4AA5 и 6SL3305-7TG41-6AA5:

Штуцеры с уплотнениями следует затянуть моментом 30 Нм:

- Для P1, P5 и P6 предусмотрены прямые штуцеры.
- Для P3, P4 и P7 предусмотрены угловые штуцеры.

Номера по каталогу 6SL3305-7TE38-4AA5, 6SL3305-7TG37-4AA5, 6SL3305-7TG41-0AA5 и 6SL3305-7TG41-3AA5:

Штуцеры с уплотнениями следует затянуть моментом 30 Нм:

- Для P1 предусмотрен прямой штуцер.
- Для P4, P6 и P7 предусмотрены угловые штуцеры.

Шланги необходимо крепить на штуцерах двумя хомутами, затягиваемыми моментом 3 Нм.

После сборки необходимо выполнить испытание давлением для проверки герметичности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током вследствие недостаточного изоляционного расстояния

Неправильная прокладка трубопроводов охлаждающей системы может привести к недостаточному изоляционному расстоянию до токоведущих деталей, следствием чего могут стать тяжелые травмы, в том числе, со смертельным исходом.

- Проложите трубопроводы охлаждающей системы с максимальной тщательностью.
- Убедитесь, что трубопроводы охлаждающей системы не соприкасаются с токоведущими деталями, и что везде и всегда соблюдается изоляционное расстояние (воздушные промежутки и пути утечки) >13 мм.
- Механически зафиксируйте трубопроводы охлаждающей системы и проверьте их герметичность.

Примечание

Проверка шлангопроводов

Периодичность проверки зависит от преобладающих условий окружающей среды.

В отношении шлангов для охлаждающей жидкости необходимо проверять следующее:

- Повреждения вследствие истирания
- Хрупкость (например, образование трещин)
- Негерметичность
- Выпячивание шланга из муфты
- Деформации, не соответствующие естественной форме шланга (например, расслоение и образование пузырей)
- Превышение срока хранения и эксплуатации

В соответствии с общепринятыми правилами и стандартами рекомендуется каждые 5 лет выполнять проверку соответствующим испытательным давлением (равным удвоенному рабочему давлению).

Примечание**Запасное уплотнение**

Уплотнения резьбовых соединений можно использовать для монтажа охлаждающего контура только один раз. Для сборки после демонтажа уплотнения необходимо заменить.

Необходимо приобрести запасное уплотнение со следующими характеристиками: плоское витонное уплотнение с твердостью 75 (+/-5) Shore A (Витон - торговая марка для эластомеров под названиями фторопласт и фторкаучук). Размеры: наружный диаметр 26 мм, внутренний диаметр 15 мм, толщина 1,5 мм.

3.4.8 Электрическое подключение

Комплект поставки

В комплект поставки входит 6 кабелей для электрического соединения дросселя фильтра с модулем фильтра и 2 кабеля для заземления модуля фильтра:

- 6 кабелей (сечение 95 мм², усиленная изоляция) длиной 820 мм для соединения модуля фильтра (U1, V1, W1) с дросселем фильтра со стороны сети (U1, V1, W1). Подсоединение к модулю фильтра в каждом случае с помощью кольцевого кабельного наконечника диаметром для винта M8
- 2 кабеля желтый / зеленый (сечение 120 мм²) длиной 1100 мм для заземления (PE) модуля фильтра

Прилагаемые кабели необходимо обрезать таким образом, чтобы можно было получить конфигурацию дросселя фильтра и модуля фильтра, указанную в главе «Указания по монтажу в распределительный шкаф (Страница 81)».

Модуль фильтра следует заземлить на обеих PE-клеммах.

Установка соединений

Если компоненты расположены в соответствии с приведенным выше описанием, то можно использовать прилагаемые кабели.

Если расположение изменено, необходимо использовать кабели того же типа.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание и повреждение устройств вследствие короткого замыкания/замыкания на землю

Кабели к модулю фильтра должны быть проложены таким образом, чтобы исключить короткое замыкание или замыкание на землю. Замыкание на землю может вызвать возгорание с задымлением.

- Обеспечьте защиту кабелей от механических повреждений
- Придерживайтесь локальных правил монтажа, которые позволяют избежать таких ситуаций.

Дополнительно выбрать и реализовать одну из следующих мер:

- Используйте кабели с двойной изоляцией.
- Соблюдение необходимых отступов, к примеру, с помощью монтажных кронштейнов.
- Прокладка кабелей в отдельных инсталляционных каналах или трубах.

Эксплуатация активного интерфейсного модуля от незаземленной сети (IT-сеть)

При работе устройства от незаземленной сети (IT-сеть) встроенные модули базового подавления помех должны быть деактивированы посредством удаления соединительной скобы.

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 3-28 Предупреждающая табличка на соединительной скобе

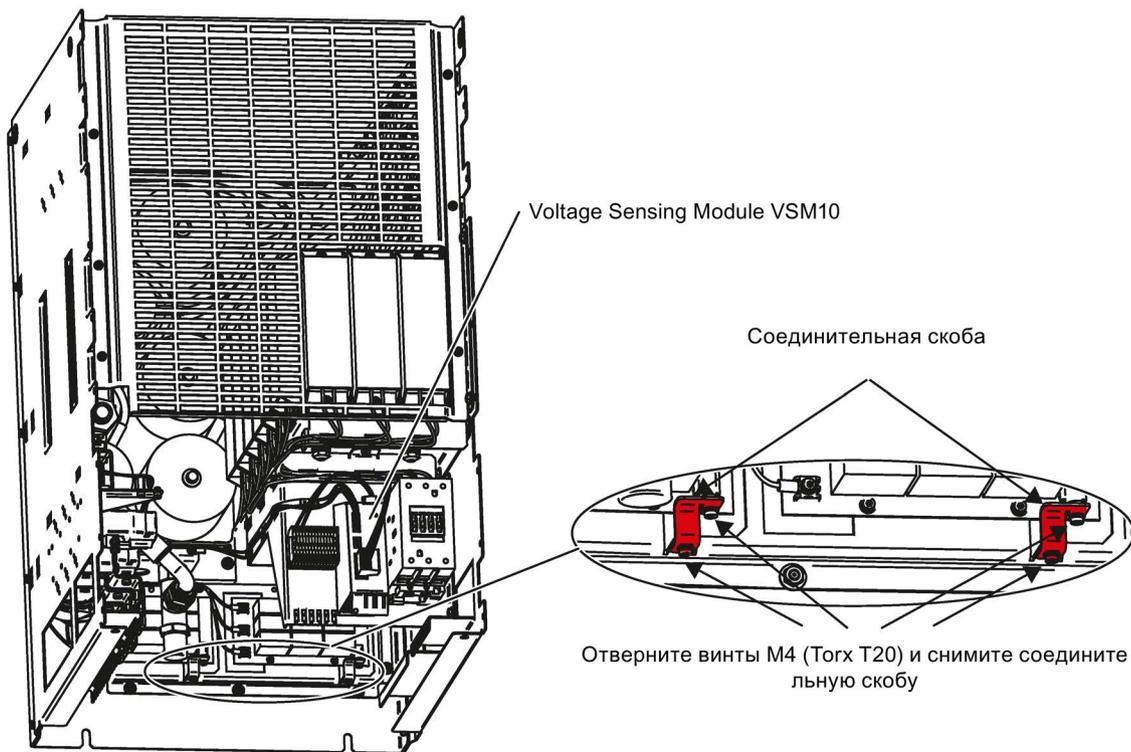


Рисунок 3-29 Соединительная скоба на модуле фильтра

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.

Удаление перемычки в модуле измерения напряжения VSM10

При работе активного интерфейсного модуля от незаземленной сети (IT-сеть) с модулем измерения напряжения (VSM10) удалить перемычку в клемме X530 на нижней стороне компонента.

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



3.4.9 Технические характеристики

Таблица 3- 25 Технические данные активного интерфейсного модуля, 3-фазн. 380...480 В

Номер артикула	6SL3305-	7TE38-4AA5	7TE38-4AA5	7TE41-4AA5	7TE41-4AA5
Подходит для активного модуля питания Номинальная мощность активного модуля питания	6SL3335-кВт	7TE36-1AA3 380	7TE38-4AA3 500	7TE41-0AA3 630	7TE41-4AA3 900
Номинальный ток активного модуля питания	A	605	840	985	1405
Подводимое напряжение - сетевое напряжение - сетевая частота - питание электронных устройств	V-эфф Гц V=	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин.) ... 3-фазн. 480 +10 % 47 ... 63 Гц 24 (20,4 ... 28,8)			
Емкость промежуточного контура приводной группы, макс.	мкФ	134400	134400	230400	230400
Питание блока электроники (24 В=)	A	0,17	0,17	0,17	0,17
Шунтирующий контактор ¹⁾		3RT1476-6AP36	3WL1110-2BB34-4AN2-Z Z=C22 ³⁾	3WL1112-2BB34-4AN2-Z Z=C22 ³⁾	3WL1116-2BB34-4AN2-Z Z=C22 ³⁾
Макс. температура охлаждающей жидкости Без ухудшения характеристик С ухудшением характеристик	°C °C	45 50	45 50	45 50	45 50
Номинальный объемный расход воды при падении давления 70 кПа	л/мин	10	10	16	16
Уровень шума L _{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(A)	71 / 71	71 / 71	71 / 71	71 / 71
Типоразмер		JIL	JIL	JIL	JIL
Дроссель фильтра					
Номер артикула	6SL3005-	0DE38-4AA0	0DE38-4AA0	0DE41-4AA0	0DE41-4AA0
Тип охлаждения		Охлаждение жидкости (радиатор из алюминия)			
Мощность потерь, макс. ²⁾ - при 50 Гц 400 В - при 60 Гц 460 В - отдается в окружающий воздух	кВт кВт кВт	3,5 3,5 1,2	3,5 3,5 1,2	8,6 8,6 0,9	8,6 8,6 0,9
Объем жидкости - встроенный охладитель дросселя - прилагаемые шланги	дм ³ дм ³ /м	0,6 0,285	0,6 0,285	0,6 0,285	0,6 0,285
Номинальный объемный расход воды при падении давления 70 кПа	л/мин	10	8	8	8
Штуцеры охлаждающей системы обратная магистраль и соединение с модулем фильтра		Трубная резьба ISO 228 - G 3/4 В (наружная резьба 3/4", с плоским уплотнением)			
Момент затяжки соединений охлаждающей системы	Нм	6	6	6	6

3.4 Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением

Номер артикула	6SL3305-	7TE38-4AA5	7TE38-4AA5	7TE41-4AA5	7TE41-4AA5
Подключение сети / нагрузки U1, V1, W1 / U2, V2, W2		Плоское соединение для винта M12	Плоское соединение для винта M12	Плоское соединение для винта M12	Плоское соединение для винта M12
РЕ-соединение		Болт M10	Болт M10	Болт M10	Болт M10
Макс. сечение вывода - подключение сети (U1, V1, W1) - подключение нагрузки (U2, V2, W2) - к модулю фильтра (U1, V1, W1) - РЕ-клемма	мм ² мм ² мм ² мм ²	1500 1500 2 x 95 1 x 240	1500 1500 2 x 95 1 x 240	1500 1500 2 x 95 1 x 240	1500 1500 2 x 95 1 x 240
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры - ширина - высота - глубина	мм мм мм	349 700 <575	349 700 <575	382 698 <575	382 698 <575
Масса	кг	230	230	299	299
Модуль фильтра					
Номер артикула	6SL3005-	0FE38-4AA5	0FE38-4AA5	0FE41-4AA5	0FE41-4AA5
Тип охлаждения		Охлаждение жидкости (радиатор из алюминия)			
Мощность потерь, макс. ²⁾ - при 50 Гц 400 В - при 60 Гц 460 В - отдается в окружающий воздух	кВт кВт кВт	2,7 2,7 0,15	2,7 2,7 0,15	3,6 3,6 0,15	3,6 3,6 0,15
Объем жидкости в модуле фильтра	дм ³	1	1	1	1
Штуцеры охлаждающей системы подающая магистраль и соединение с дросселем фильтра		Трубная резьба ISO 228 - G 3/4 В (наружная резьба 3/4", с плоским уплотнением)			
Момент затяжки соединений охлаждающей системы	Нм	6	6	6	6
Макс. сечение вывода - к дросселю фильтра (U1, V1, W1) - РЕ-клемма	мм ² мм ²	2 x 95 2 x 120	2 x 95 2 x 120	2 x 95 2 x 120	2 x 95 2 x 120
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры - ширина - высота - глубина	мм мм мм	506 840 574	506 840 574	506 840 574	506 840 574
Масса	кг	110	110	110	110

- Шунтирующий контактор отсутствует, должен быть предусмотрен отдельно.
- Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при нагрузке 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- Силовой выключатель активизируется посредством управления процессом активного модуля питания и не должен включаться вручную. Поэтому рекомендуется снабдить силовой выключатель блокировочным комплектом 3WL9111-0BA21-0AA0.

3.4 Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением

Таблица 3- 26 Технические данные активного интерфейсного модуля, 3-фазн. 500...690 В

Номер артикула	6SL3305-	7TG37-4AA5	7TG41-0AA5	7TG41-3AA5	7TG41-6AA5
Подходит для активного модуля питания Номинальная мощность активного модуля питания	6SL3335-кВт	7TG37-4AA3 800	7TG38-1AA3 900 7TG41-0AA3 1100	7TG41-3AA3 1400	7TG41-6AA3 1700
Номинальный ток активного модуля питания	A	735	810 / 1025	1270	1560
Подводимое напряжение - сетевое напряжение - сетевая частота - питание электронных устройств	V-эфф Гц V=	3-фазн. 500 –10 % (-15 % < 1 мин.) ... 3-фазн. 690 +10 % 47 ... 63 Гц 24 (20,4 ... 28,8)			
Емкость промежуточного контура приводной группы, макс.	мкФ	153600	153600	153600	210000
Питание блока электроники (24 В=)	A	0,17	0,17	0,17	0,17
Шунтирующий контактор ¹⁾		3RT1476-6A36 (3 шт.)	3WL1212- 4BB34-4AN2-Z Z=C22 ³⁾	3WL1216- 4BB34-4AN2-Z Z=C22 ³⁾	3WL1216- 4BB34-4AN2-Z Z=C22 ³⁾
Макс. температура охлаждающей жидкости Без ухудшения характеристик С ухудшением характеристик	°C °C	45 50	45 50	45 50	45 50
Номинальный объемный расход воды при падении давления 70 кПа	л/мин	10	10	10	16
Уровень шума L _{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(A)	71 / 71	71 / 71	71 / 71	71 / 71
Типоразмер		JIL	JIL	JIL	JIL
Дроссель фильтра					
Номер артикула	6SL3005-	0DG37-4AA0	0DG41-3AA0	0DG41-3AA0	0DG41-6AA0
Тип охлаждения		Охлаждение жидкости (радиатор из алюминия)			
Мощность потерь, макс. ²⁾ - при 50 Гц 690 В - при 60 Гц 575 В - отдается в окружающий воздух	кВт кВт кВт	5,5 5,5 0,5	6,2 6,2 0,6	9,3 9,3 0,95	11 11 1,15
Объем жидкости - встроенный охладитель дросселя - прилагаемые шланги	дм ³ дм ³ /м	0,6 0,285	0,6 0,285	0,6 0,285	0,6 0,285
Номинальный объемный расход воды при падении давления 70 кПа	л/мин	10	10	10	10
Штуцеры охлаждающей системы обратная магистраль и соединение с модулем фильтра		Трубная резьба ISO 228 - G 3/4 В (наружная резьба 3/4", с плоским уплотнением)			
Момент затяжки соединений охлаждающей системы	Нм	6	6	6	6
Подключение сети / нагрузки U1, V1, W1 / U2, V2, W2		Плоское соединение для винта M12	Плоское соединение для винта M12	Плоское соединение для винта M12	Плоское соединение для винта M12
РЕ-соединение		Болт M10	Болт M10	Болт M10	Болт M10

3.4 Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением

Номер артикула	6SL3305-	7TG37-4AA5	7TG41-0AA5	7TG41-3AA5	7TG41-6AA5
Макс. сечение вывода					
- подключение сети (U1, V1, W1)	мм ²	1000	1500	1500	1500
- подключение нагрузки (U2, V2, W2)	мм ²	1000	1500	1500	1500
- к модулю фильтра (U1, V1, W1)	мм ²	2 x 95	2 x 95	2 x 95	2 x 95
- PE-клемма	мм ²	1 x 240	1 x 240	1 x 240	1 x 240
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры					
- ширина	мм	358	440	440	440
- высота	мм	675	705	705	705
- глубина	мм	<575	<575	<575	<575
Масса	кг	234	365	365	365
Модуль фильтра					
Номер артикула	6SL3005-	0FG37-4AA5	0FG41-0AA5	0FG41-3AA5	0FG41-6AA5
Тип охлаждения		Охлаждение жидкости (радиатор из алюминия)			
Мощность потерь, макс. ²⁾					
- при 50 Гц 690 В	кВт	4,0	5,0	5,0	7,5
- при 60 Гц 575 В	кВт	4,0	5,0	5,0	7,5
- отдается в окружающий воздух	кВт	0,15	0,15	0,15	0,15
Объем жидкости в модуле фильтра	дм ³	1	1	1	1
Штуцеры охлаждающей системы подающая магистраль и соединение с дросселем фильтра		Трубная резьба ISO 228 - G 3/4 В (наружная резьба 3/4", с плоским уплотнением)			
Момент затяжки соединений охлаждающей системы	Нм	6	6	6	6
Макс. сечение вывода					
- к дросселю фильтра (U1, V1, W1)	мм ²	2 x 95	2 x 95	2 x 95	2 x 95
- PE-клемма	мм ²	2 x 120	2 x 120	2 x 120	2 x 120
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры					
- ширина	мм	506	506	506	506
- высота	мм	840	840	840	840
- глубина	мм	574	574	574	574
Масса	кг	110	110	110	110

- Шунтирующий контактор отсутствует, должен быть предусмотрен отдельно.
- Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при нагрузке 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- Силовой выключатель активизируется посредством управления процессом активного модуля питания и не должен включаться вручную. Поэтому рекомендуется снабдить силовой выключатель блокировочным комплектом 3WL9111-0BA21-0AA0.

3.4.9.1 Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры охлаждающей жидкости

Устройства SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением рассчитаны на использование в качестве охлаждающей жидкости воды или смеси воды с антифризом, см. главу Защита от замерзания, биоциды, ингибиторы (Страница 332).

При использовании воды в качестве охлаждающей жидкости устройства могут выдавать 100%-ный выходной ток в диапазоне температур от 5 до 45 °С, а в диапазоне температур от 45 до 50 °С максимальный выходной ток линейно снижается до 90 %.

При использовании вышеупомянутой смеси воды с антифризом устройства могут выдавать 100%-ный выходной ток в диапазоне температур от 0 до 45 °С, а в диапазоне температур от 45 до 50 °С максимальный выходной ток линейно снижается до 90 %.

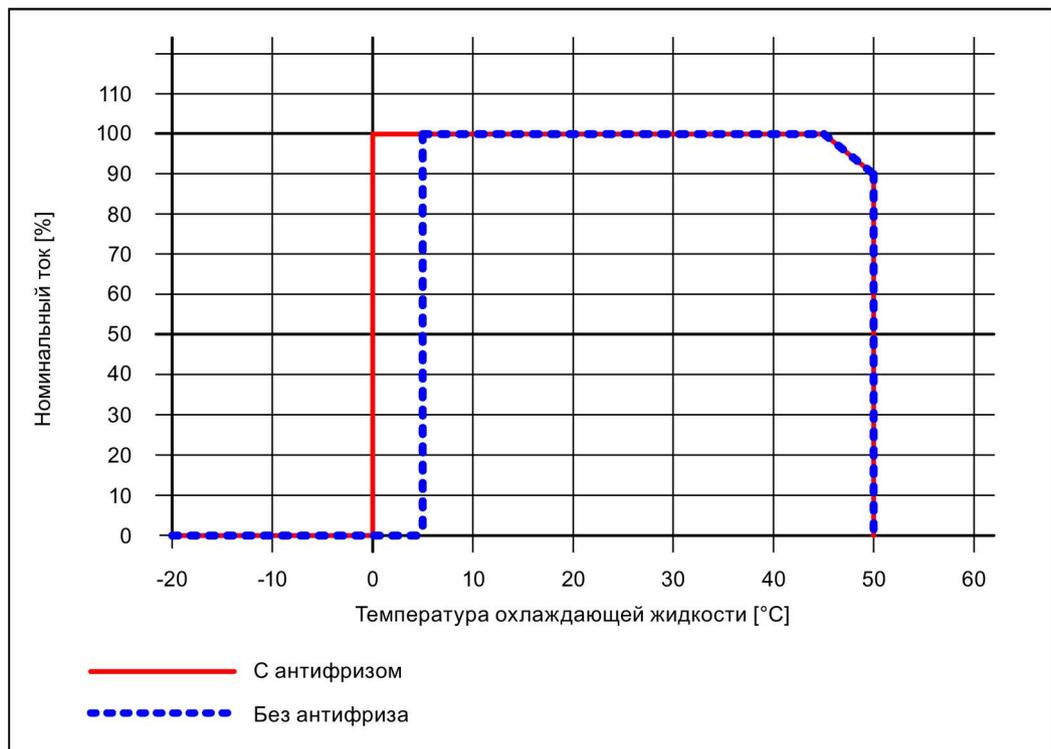


Рисунок 3-30 Максимальный ток в зависимости от температуры охлаждающей жидкости

3.4.9.2 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 %.

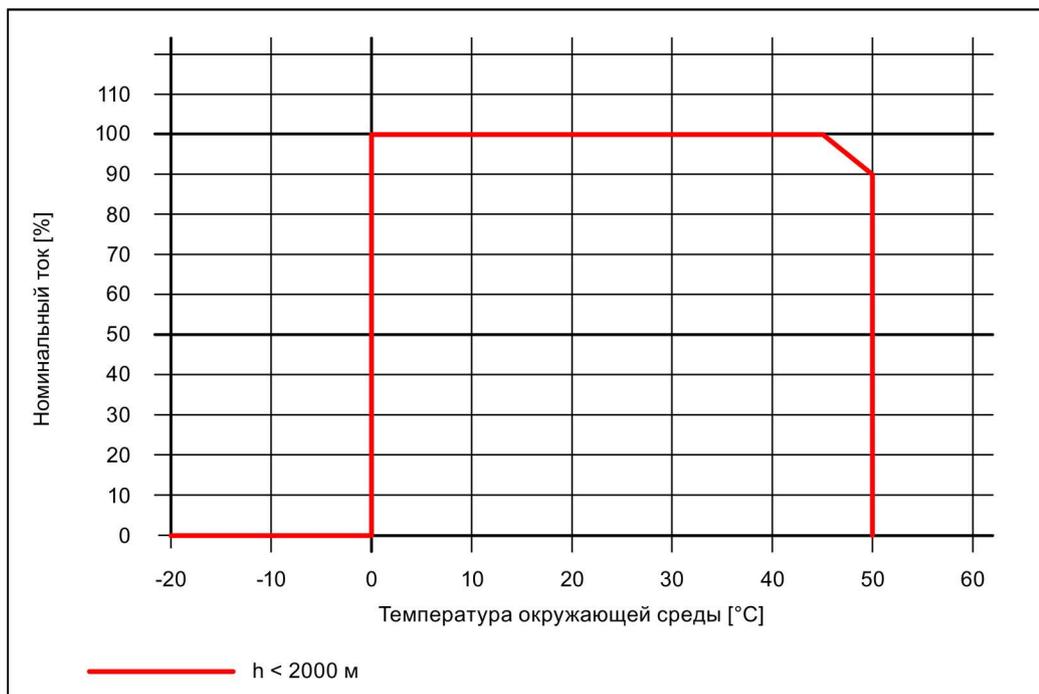


Рисунок 3-31 Максимальный ток в зависимости от температуры окружающей среды

3.4.9.3 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.

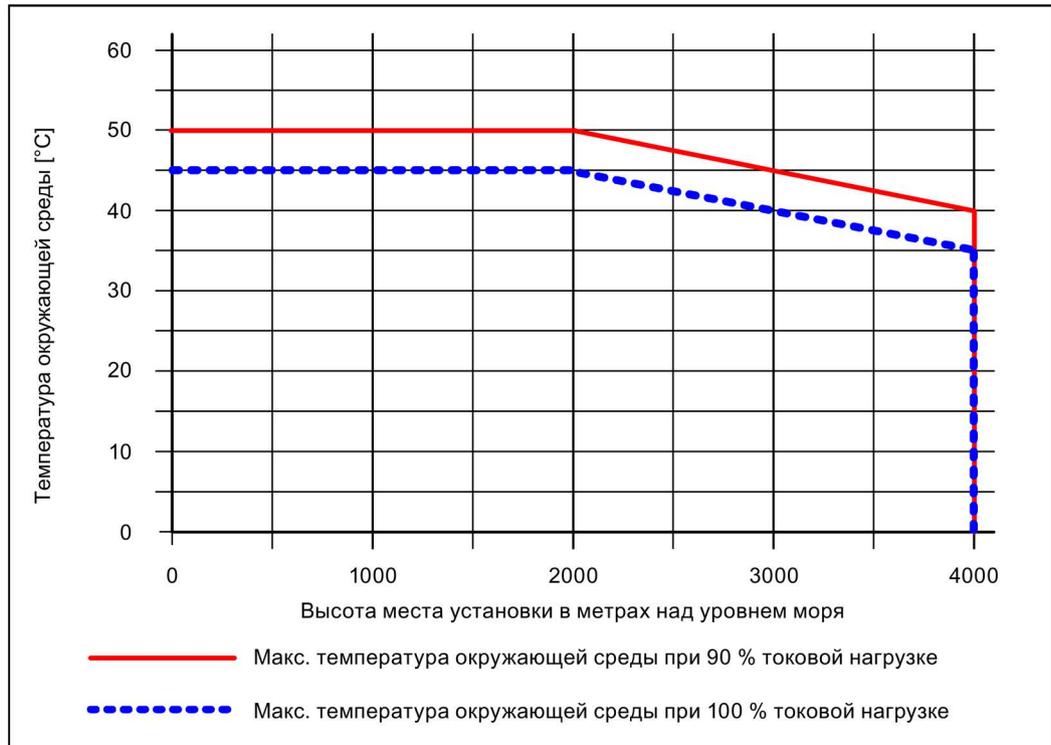


Рисунок 3-32 Макс. температура окружающего воздуха в зависимости от высоты места установки

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.

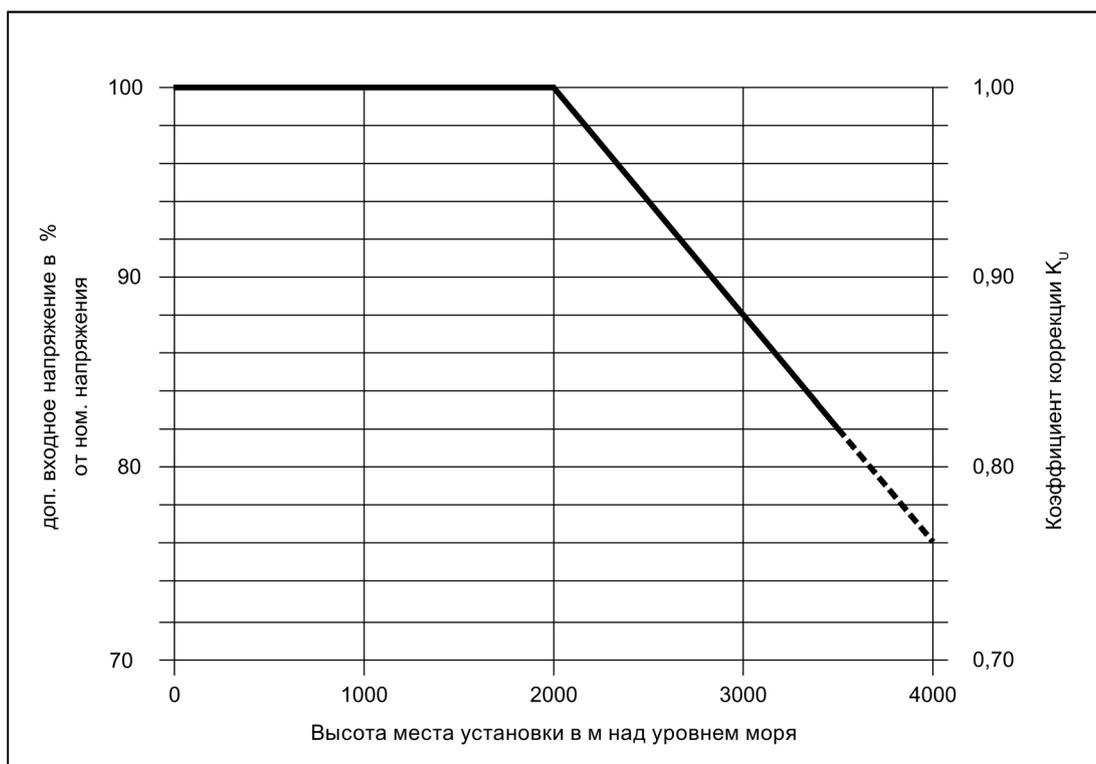


Рисунок 3-33 Коэффициент коррекции напряжения K_u как функция высоты места установки

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.

3.4.9.4 Параметрирование

Для обеспечения эксплуатационной надежности необходимо правильно задать предельные значения для контроля температуры:

- Порог предупреждения r3667: 60 °C
- Порог отключения r3668: 70 °C

Примечание

Указание для STARTER V4.4.1

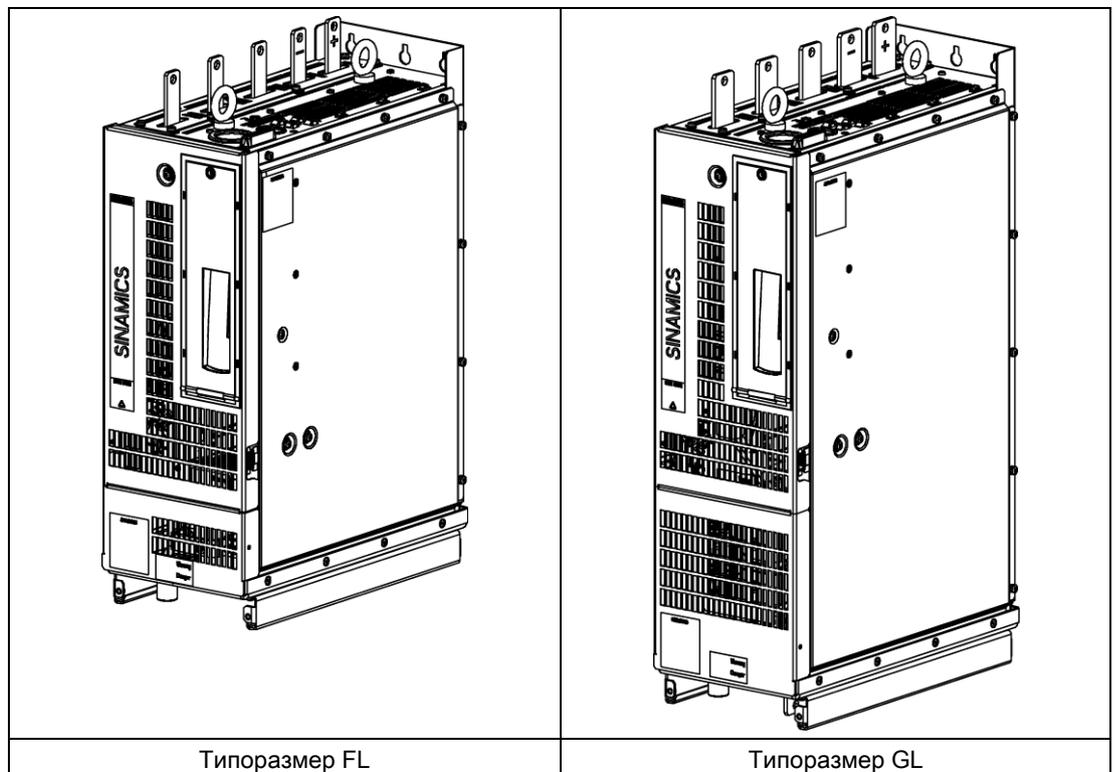
Изделие поддерживается системой STARTER начиная с версии V4.4.1.

Силовые модули

4.1 Описание

Силовой модуль представляет собой силовую часть (преобразователь частоты), питающую подключенный двигатель энергией. Подача энергии из 3-фазной сети осуществляется через 6-импульсный выпрямитель, а выходной инвертор создает 3-фазную сеть с переменным напряжением и частотой. Силовой модуль через DRIVE-CLiQ должен быть соединен с управляющим модулем, в котором выполняются все функции управления и регулирования.

Таблица 4- 1 Силовые модули



Свойства силовых модулей

- Исполнение для 3 фазн. 380 - 3 фазн. 480 В при 210 А - 490 А
- Поддержка сетей TN, TT и IT
- Жидкостное охлаждение
- Стойкость к короткому замыканию/замыканию на землю
- Электронная табличка с паспортными данными
- Рабочий режим и индикация ошибок через светодиоды
- Интерфейс DRIVE-CLiQ для коммуникации с управляющим модулем и/или компонентами в приводной группе.
- Интеграция в системную диагностику
- Силовые модули обмениваются данными с регулирующим модулем верхнего уровня через DRIVE-CLiQ. Этот регулирующий модуль может представлять собой управляющий модуль CU310-2, CU320-2 или управляющий модуль SIMOTION D.
- Для эксплуатации силовых модулей с жидкостным охлаждением необходим внешний блок питания 24 В=.
- Для обеспечения подавления помех категории С3 в соответствии с EN 61800 необходимо предвключение соответствующего сетевого дросселя.

Объемный расход охлаждающей жидкости контролируется программным обеспечением, если объемный расход в течение длительного времени не достигает заданных значений, сначала будет выведено предупреждение (A5005). Если в течение следующих 5 минут предупреждение сохранится, то будет выведено сообщение об ошибке (F30047), ведущее к выключению устройства.

Вентиляторы для электронного оборудования устройства подключаются в случае необходимости.

Подключение и отключение зависят от нескольких факторов (например, температуры радиатора, температуры окружающего воздуха, выходного тока, нагрузочного цикла, ...). Поэтому оно не может быть определено непосредственно.

4.2 Указания по безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током, а также возгорания вследствие запаздывания срабатывания устройств максимальной токовой защиты

Не сработавшие или сработавшие слишком поздно устройства максимальной токовой защиты могут стать причиной поражения электрическим током или пожара.

- Чтобы обеспечить защиту персонала и защиту от пожара, мощность короткого замыкания и полное сопротивление петли в точке питания сети должны соответствовать требованиям документации. Это необходимо для своевременного срабатывания устройств максимальной токовой защиты.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Высокие токи утечки при обрыве защитного проводника в сетевой подводке

Приводные компоненты вызывают появление сильных токов утечки через защитный провод. Прикосновение к токоведущим частям в случае обрыва защитного провода может привести к тяжелым травмам, в том числе с летальным исходом.

- Позаботьтесь о том, чтобы внешний защитный провод удовлетворял, по меньшей мере, одному из следующих условий:
 - Провод проложен с защитой от механического повреждения. ¹⁾
 - Если это отдельный провод, то он выполнен из меди и имеет сечение не менее 10 мм².
 - Если это жила многожильного кабеля, то она выполнена из меди и имеет сечение не менее 2,5 мм².
 - Предусмотрен второй параллельный защитный провод такого же сечения.
 - Провод соответствует региональным правилам для установок с повышенным током утечки.

¹⁾ Провода, проложенные внутри электрошкафов или закрытых корпусов машин, считаются достаточно защищенными от механических повреждений.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание из-за недостаточности свободного пространства для вентиляции

Нехватка свободного пространства для вентиляции может привести к перегреву, задымлению и возгоранию, что опасно для персонала. Кроме того, может повыситься частота отказов и сократиться срок службы силовых модулей.

- Соблюдайте указанные на габаритных чертежах вентиляционные зазоры выше, ниже и перед силовым модулем.

⚠ ОСТОРОЖНО**Возгорание вследствие перегрева при превышении общей длины силовых кабелей**

Превышение допустимой общей длины кабелей может привести к перегреву и возгоранию.

- Убедитесь в том, что общая длина всех силовых кабелей (электропроводка к двигателю, кабель промежуточного контура) не превышает значений, указанных в технических данных.

ВНИМАНИЕ**Материальный ущерб вследствие механической нагрузки на шины и штуцеры для охлаждающей жидкости**

Механическая нагрузка на шины и штуцеры для охлаждающей жидкости может привести к повреждению устройства.

- Не используйте выведенные из устройства шины и штуцеры для охлаждающей жидкости в качестве креплений или опорных поверхностей при транспортировке.

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 моменты затяжки всех силовых соединений и, при необходимости, подтягивайте эти соединения. Это следует сделать, в частности, после транспортировки.

ВНИМАНИЕ**Повреждение устройств при проверке напряжения при не отсоединенных разъемах**

Компоненты SINAMICS S в рамках индивидуальной проверки подвергаются испытанию повышенным напряжением согласно EN 61800-5-1. При этом присоединенные устройства могут быть повреждены.

- Перед проверкой напряжения на электрооборудовании машин по стандарту EN 60204-1, раздел 18.4, отсоедините все разъемы устройств SINAMICS или извлеките эти устройства.

ВНИМАНИЕ**Повреждение вследствие использования неподходящих кабелей DRIVE-CLiQ**

При использовании неподходящих или недопущенных кабелей DRIVE-CLiQ возможно повреждение или неполадки устройств или системы.

- Используйте только подходящие кабели DRIVE-CLiQ, допущенные компанией Siemens для соответствующей области применения.

4.3 Описание интерфейсов

4.3.1 Обзор

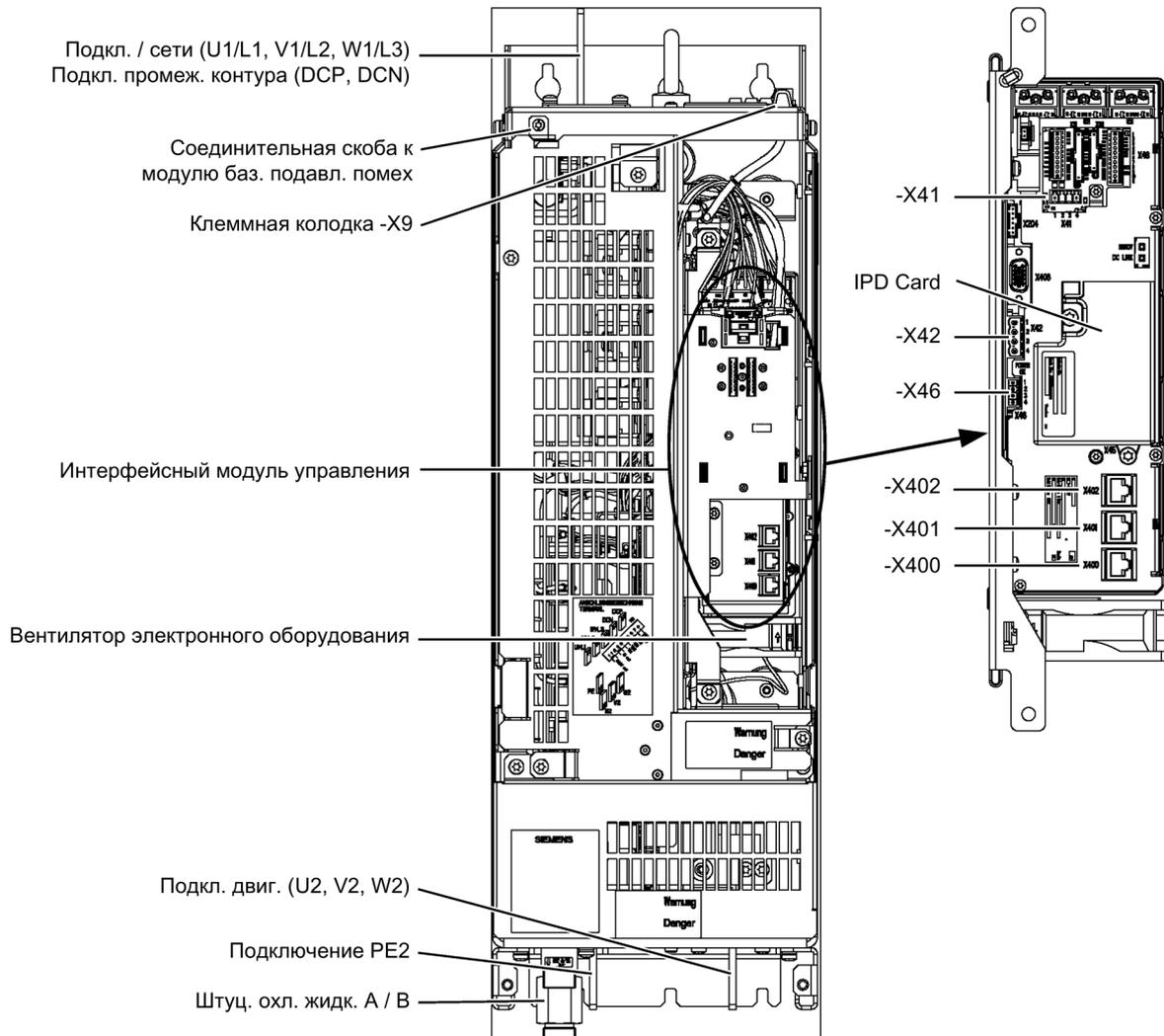


Рисунок 4-1 Силовой модуль, типоразмер FL

4.3 Описание интерфейсов

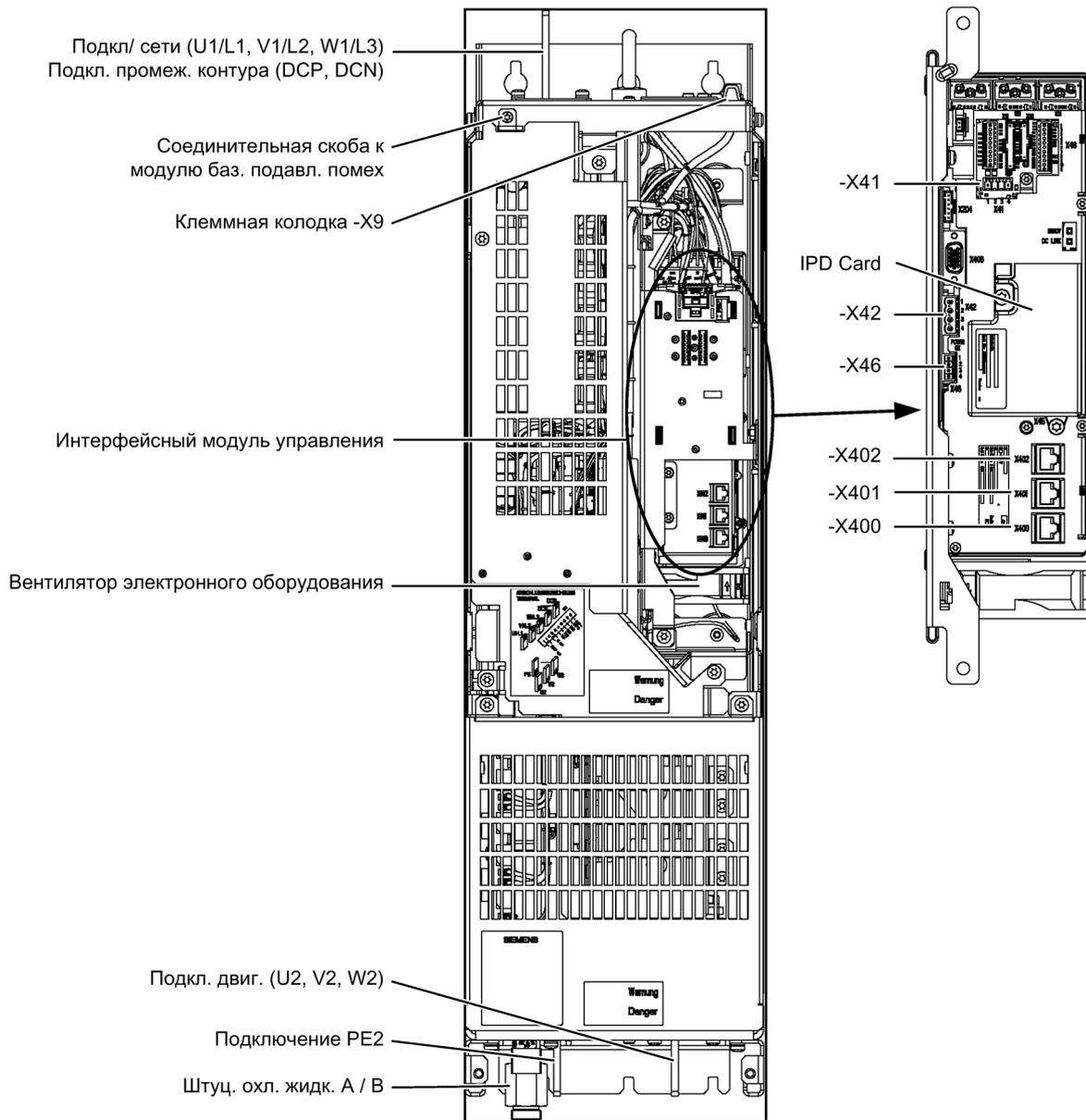


Рисунок 4-2 Силовой модуль, типоразмер GL

4.3.2 Пример подключения

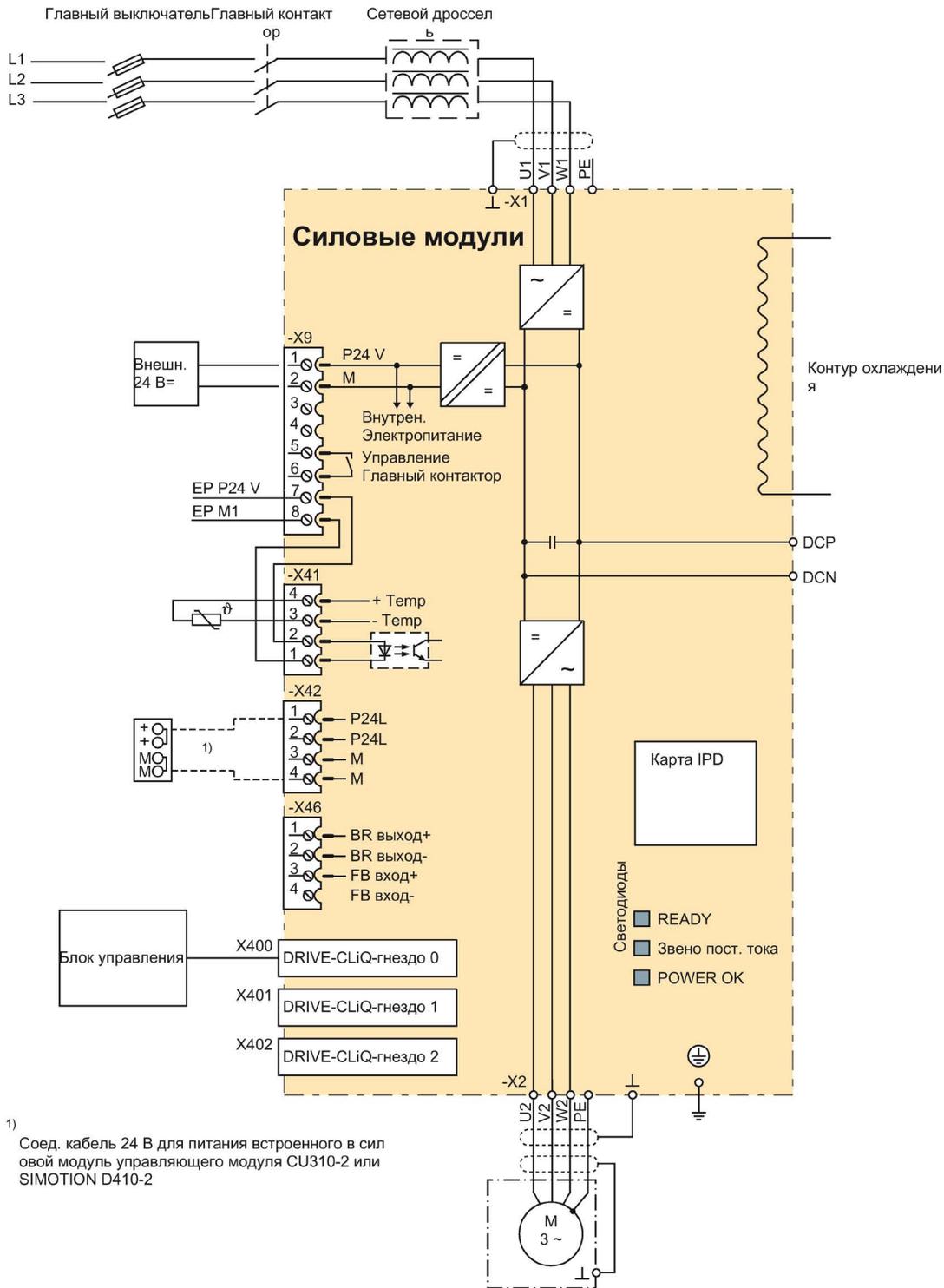


Рисунок 4-3 Пример подключения силового модуля

4.3.3 Подключение сети / промежуточного контура / двигателя

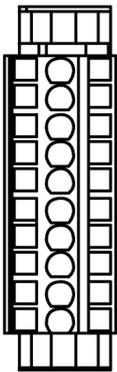
Таблица 4- 2 Подключение сети / промежуточного контура / двигателя, силовой модуль

Клеммы	Технические характеристики
U1/L1, V1/L2, W1/L3 Силовой вход 3-фазн.	Напряжение: 3 AC 380 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3 AC 480 В +10 % Частота: 47 ... 63 Гц Контактные шины: d = 13 мм (M12 / 50 Нм) для кабельных наконечников по DIN 46234 / DIN 46235 ¹⁾
DCP, DCN Подключение промежуточного контура	Напряжение: 1,35 x U _{Сеть} Контактные шины: d = 13 мм (M12 / 50 Нм) для кабельных наконечников по DIN 46234 / DIN 46235 ¹⁾
U2, V2, W2 3-фазн. силовой выход	Напряжение: 3 AC 0 В до 0,72 x напряжение промежуточного контура Контактные шины: d = 13 мм (M12 / 50 Нм) для кабельных наконечников по DIN 46234 / DIN 46235 ¹⁾
PE-соединение	Контактные шины: d = 13 мм (M12 / 50 Нм) для кабельных наконечников по DIN 46234 / DIN 46235 ¹⁾

¹⁾ Габариты для подключения альтернативных кабельных наконечников, см. «Кабельные наконечники» в приложении.

4.3.4 X9 клеммная колодка

Таблица 4- 3 Клеммная колодка X9

	Клемма	Имя сигнала	Технические характеристики	
	1	P24 V	Внешнее электропитание 24 В= Напряжение: 24 В= (20,4 ... 28,8 В) Потребляемый ток: см. Технические характеристики	
	1	P24 V		
	2	M		
	2	M		
	3	зарезервировано, не использовать		
	4			
	5	Управление главным контактором		240 В~: макс. 8 А 30 В=: макс. 1 А беспотенциальный
	6			
7	EP +24 В (отпирающий импульс)	Напряжение питающей сети: 24 В= (20,4 ... 28,8 В) Потребляемый ток: 10 мА Функция блокировки импульсов доступна только при разрешении базовых функций Safety Integrated.		
8	EP M1 (отпирающий импульс)			
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм ²				

Примечание

Клеммы EP только при базовых функциях Safety Integrated

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

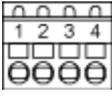
Примечание

Питание по петлевой схеме

Обе клеммы, «P24 V» и «M», шунтированы в штекере. За счет этого обеспечивается питание по петлевой схеме даже при извлеченном штекере.

4.3.5 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры

Таблица 4- 4 Клеммная колодка X41

	Клемма	Функция	Технические данные
	1	EP M1 (отпирающий импульс)	Соединение с клеммой -X9:8
	2	EP +24 В (отпирающий импульс)	Соединение с клеммой -X9:7
	3	-Temp	Подключение датчика температуры КТУ84-1С130 / РТ100 / РТ1000 / РТС
	4	+ Temp	
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм ²			



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при пробоях напряжением 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.

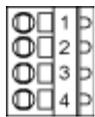
Примечание

Соединение с клеммной колодкой -Х9

Клеммы -Х41:1 и -Х41:2 соединены специальным кабелем с разъемом с клеммами -Х9:8 и -Х9:7.

4.3.6 X42 клеммная колодка

Таблица 4- 5 Клеммная колодка X42, электропитание для управляющего модуля, модуля датчика и терминального модуля

	Клемма	Функция	Технические данные
	1	P24L	Электропитание для управляющего модуля, модуля датчика и терминального модуля (18 ... 28,8 В) максимальный ток нагрузки: 3 А
	2		
	3	M	
	4		
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм ²			

Примечание

Клеммная колодка с помощью подсоединенного специального кабеля с разъемом подает питание на регулирующий модуль CU310-2.

Примечание

Варианты подключения клеммной колодки X42

Клеммная колодка не предназначена для свободного использования при 24 В= (для питания компонентов, расположенных со стороны оборудования), в противном случае возможна перегрузка электропитания интерфейсных управляющих модулей и выход из строя.

4.3.7 X46 управление и контроль торможения

Таблица 4- 6 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: 1,5 мм ²			

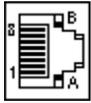
Примечание

Интерфейс предусматривает подключение адаптеров безопасного торможения.

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

4.3.8 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы

Таблица 4- 7 DRIVE-CLiQ интерфейсы X400, X401, X402

	КОНТАКТ	Имя сигнала	Технические характеристики
	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			

4.3.9 Штуцеры для охлаждающего контура

Таблица 4- 8 Штуцеры для охлаждающего контура

Подключение	Технические характеристики
Штуцер охлаждающей системы А: Прямая ветвь	Трубная резьба ISO 228 - G 3/4 В (наружная резьба 3/4", с плоским уплотнением)
Штуцер охлаждающей системы В: Торможение	
Момент затяжки	60 Нм

Примечание

Запасное уплотнение

Уплотнения резьбовых соединений можно использовать для монтажа охлаждающего контура только один раз. Для сборки после демонтажа уплотнения необходимо заменить.

Необходимо приобрести запасное уплотнение со следующими характеристиками: плоское витонное уплотнение с твердостью 75 (+/-5) Shore A (Витон - торговая марка для эластомеров под названиями фторопласт и фторкаучук). Размеры: наружный диаметр 26 мм, внутренний диаметр 15 мм, толщина 1,5 мм.

4.3.10 Значение светодиодов на интерфейсном модуле управления в силовом модуле

Таблица 4- 9 Значение светодиодов «READY» и «DC LINK» на интерфейсном модуле управления в силовом модуле

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
не горит	не горит	Питание блока электроники отсутствует или выходит за пределы допустимого диапазона.
Зеленый	--- 1)	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура выходит за пределы поля допуска.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.
Красный	--- 1)	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. Примечание: 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). Примечание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активировании через параметр p0124 = 1.

1) Независимо от состояния светодиода «DC LINK»

Таблица 4- 10 Значение светодиода «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в силовом модуле

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	не горит	Слишком низкое напряжение в промежуточном контуре или оперативное напряжение на -X9.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после включения мигание не прекращается, то связаться с сервисной службой SIEMENS.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током 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 может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

- Соблюдайте предупреждающие указания на компоненте.

4.4 Габаритный чертёж

Габаритный чертёж, типоразмер FL

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

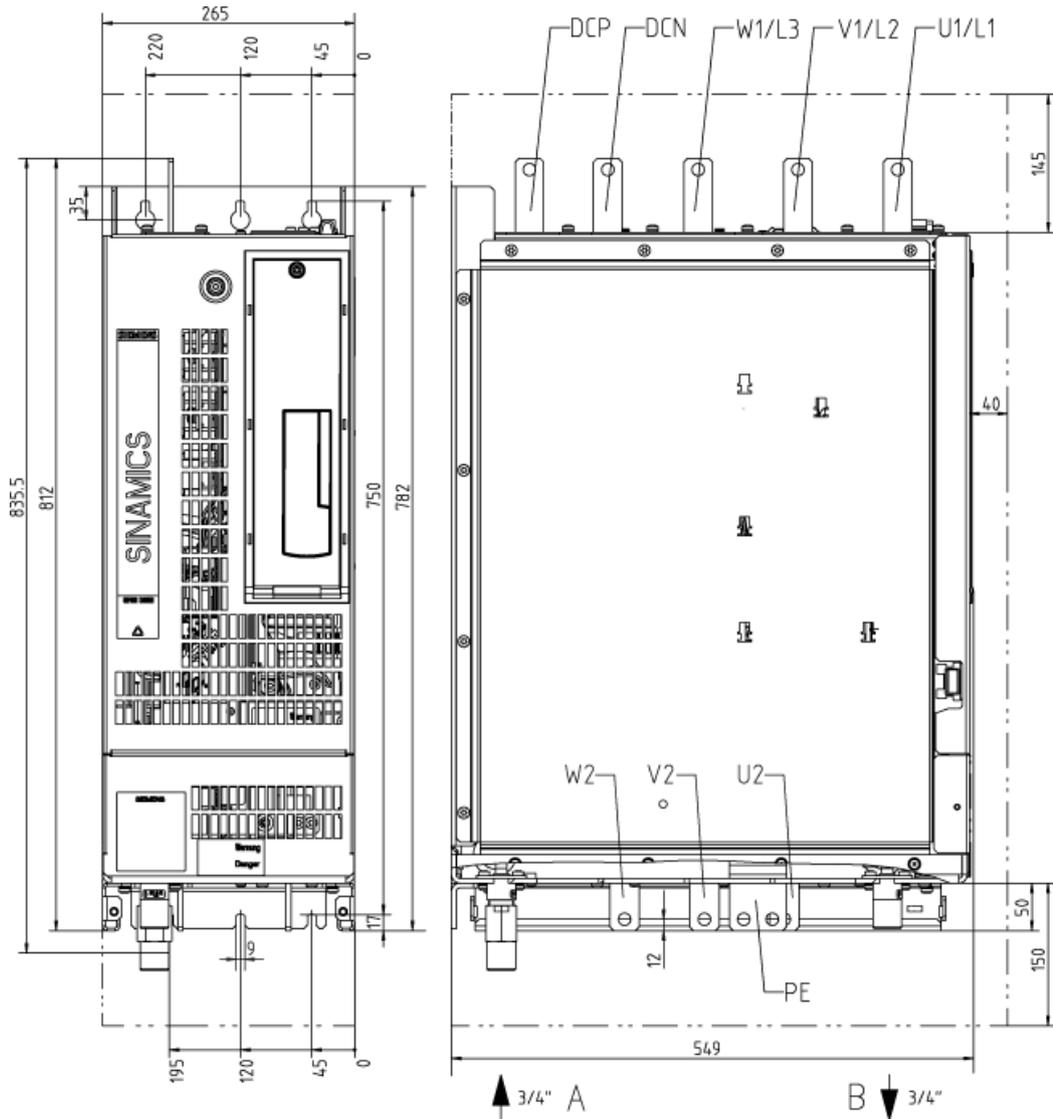


Рисунок 4-4 Габаритный чертёж силового модуля, типоразмер FL. Вид спереди, вид сбоку

Габаритный чертёж, типоразмер GL

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

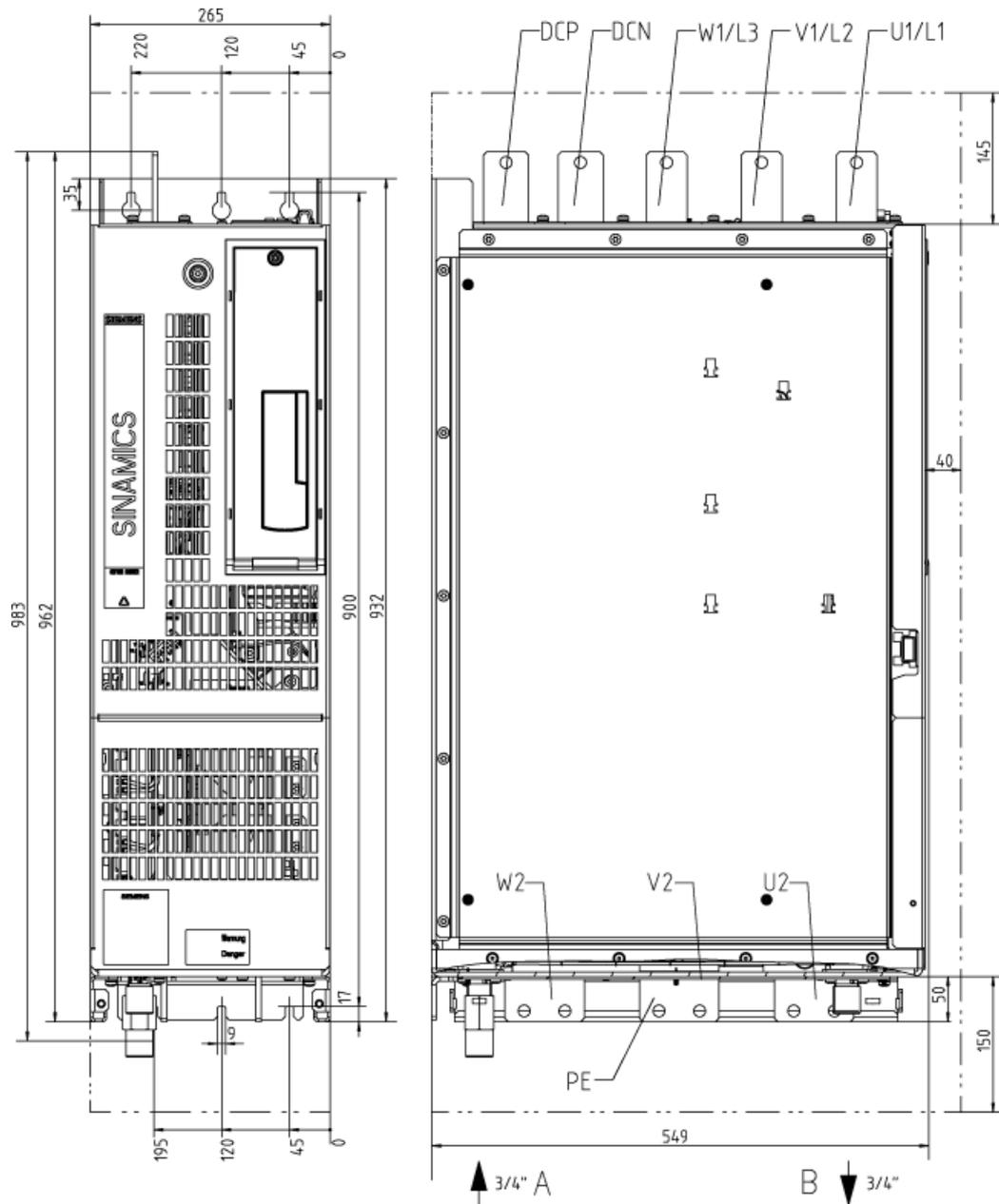


Рисунок 4-5 Габаритный чертёж силового модуля, типоразмер GL. Вид спереди, вид сбоку

4.5 Монтаж

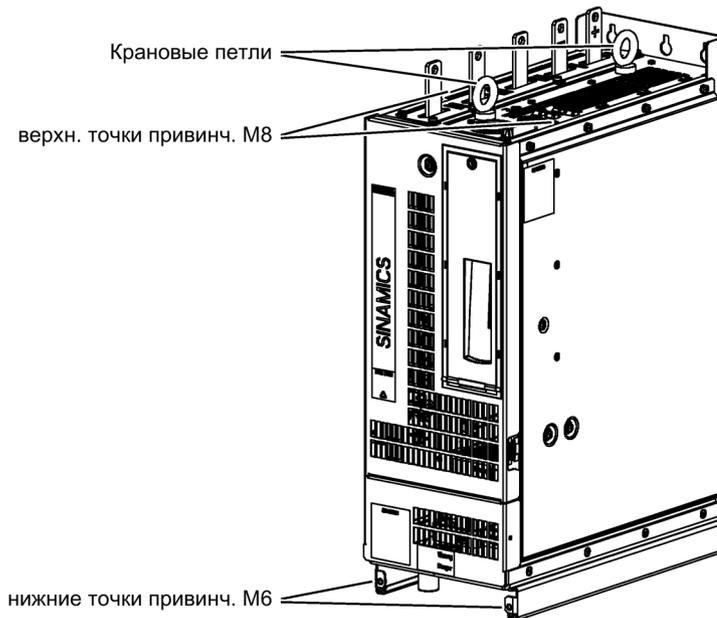


Рисунок 4-6 Подъемные проушины / точки привинчивания для механической опоры

Крановые петли

При поставке силовые модули оснащаются подъемными проушинами. Эти приспособления позволяют поднимать устройства с палеты и переносить на место установки.

Примечание

Транспортировка в лежачем положении

Транспортировка в лежачем положении допустима.

Не допускается ввинчивание подъемной проушины в резьбу, предусмотренную на нижней стороне силового модуля.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройства вследствие несоблюдения правил транспортировки

Несоблюдение правил транспортировки может привести к возникновению механических нагрузок на корпус или шины и повреждению устройства.

- Используйте при транспортировке ножничное подъемное приспособление, которое обеспечивает вертикальное расположение тросов или цепей.
- Не используйте шины для крепления подъемного устройства.
- Затягивайте подъемные проушины только от руки. После установки снимите подъемные проушины и сохраните их на случай последующей транспортировки.

Точки привинчивания для механической опоры

На верхней и нижней стороне силовых модулей предусмотрены точки привинчивания для соединения с установленными рядом устройствами.

Защитная скоба

Для транспортировки на нижней стороне силового модуля установлена защитная скоба («1» на следующем рисунке). Для извлечения из упаковки и во время транспортировки силовой модуль можно ставить на защитную скобу. Перед установкой на место защитную скобу необходимо снять, для чего потребуется вывернуть 4 винта («2» на рисунке) и снять защитную скобу.

ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования вследствие опрокидывания при установке на защитную шину

Модуль, установленный на защитную скобу, может опрокинуться и причинить травмы.

- Исключите возможность опрокидывания модуля, установленного на защитную скобу.

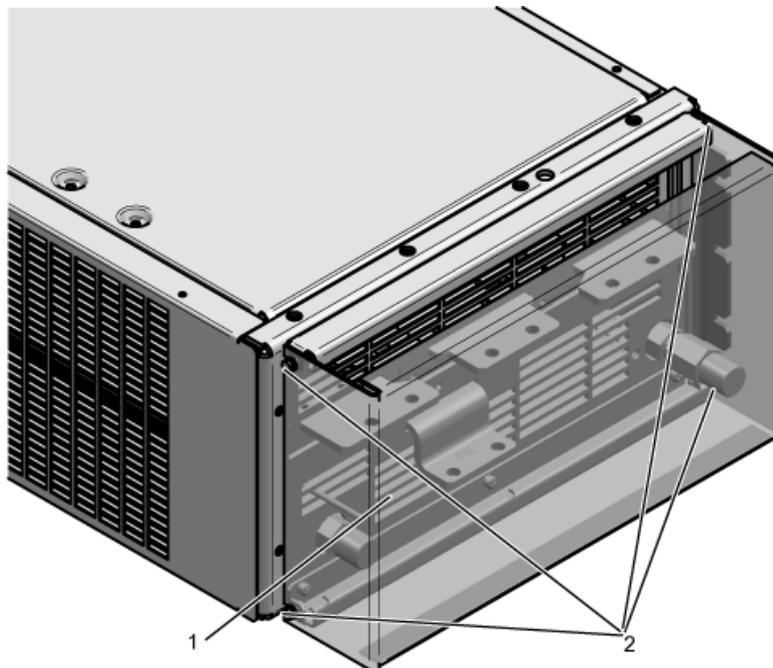


Рисунок 4-7 Защитная скоба

4.6 Электрические подключения

Эксплуатация силового модуля в незаземленной сети (IT-сеть)

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

Для этого необходимо вывернуть два винта («1» на следующем рисунке) и удалить соединительную скобу. Для этого после выворачивания винтов потребуется сначала повернуть соединительную скобу вбок (вправо), а затем вытянуть вперед из устройства.

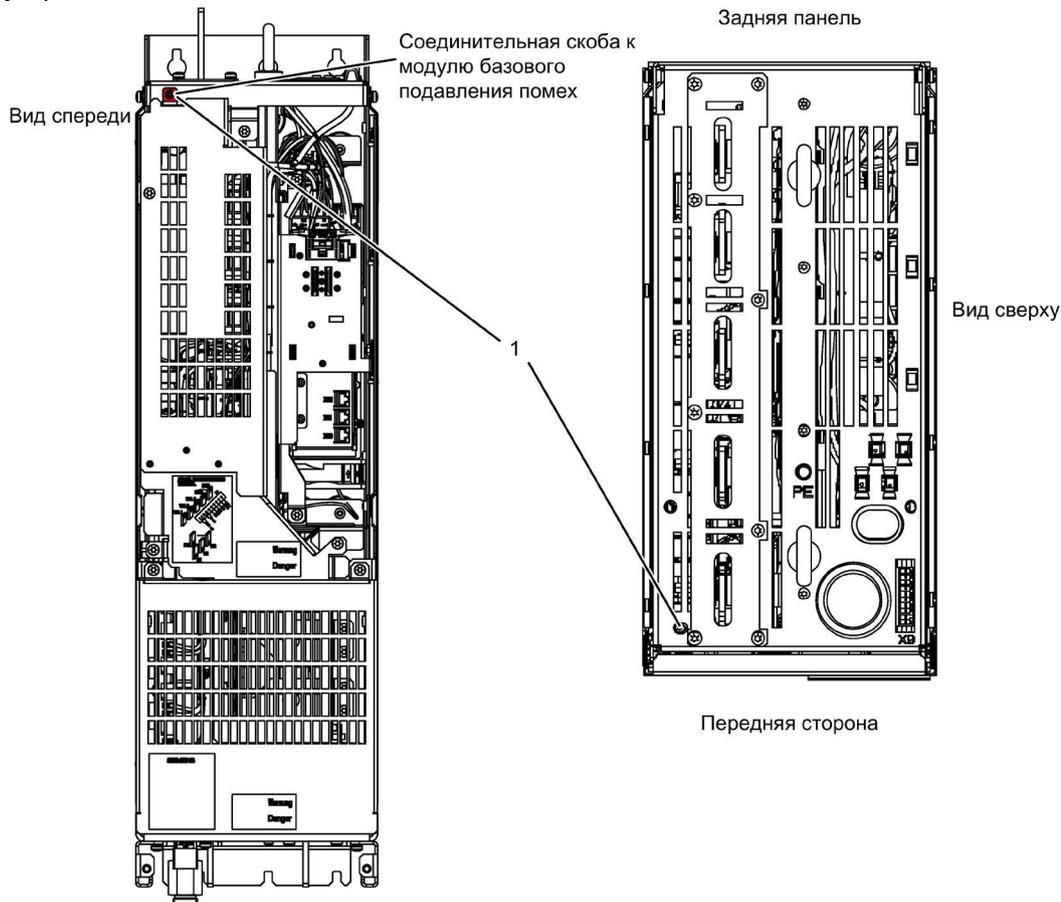


Рисунок 4-8 Удаление соединительной скобы к модулю базового подавления помех

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.

4.7 Технические характеристики

Таблица 4- 11 Технические характеристики силового модуля, 3-фазн. 380 ... 480 В

Номер по каталогу	6SL3315-	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33-1AA3	1TE35-0AA3
Типовая мощность - на основе I_L (50 Гц 400 В) ¹⁾ - на основе I_H (50 Гц 400 В) ¹⁾ - на основе I_L (60 Гц 460 В) ²⁾ - на основе I_H (60 Гц 460 В) ²⁾	кВт кВт л.с. л.с.	110 90 150 150	132 110 200 200	160 132 250 200	250 200 400 350
Выходной ток - ном. ток I_{NA} - ток базовой нагрузки I_L - ток базовой нагрузки I_H - макс. выходной ток $I_{max A}$	А А А А	210 205 178 307	260 250 233 375	310 302 277 453	490 477 438 715
Напряжение питающей сети - напряжение сети - частота сети - питание электронных компонентов - напряжение промежуточного контура - выходное напряжение	V_{ACeff} Hz V_{DC} V_{DC} V_{ACeff}	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин.) ... 3-фазн. 480 +10 % 47 ... 63 Гц 24 (20,4 ... 28,8) 1,35 x $U_{сети}$ 0 ... 0,72 x напряжение промежуточного контура			
Входной ток - номинальный ток I_{NE} - макс. ток $I_{max E}$	А А	230 336	285 411	340 496	540 788
Номинальная частота импульсов - макс. частота импульсов без ухудшения характеристик - макс. частота импульсов с ухудшением характеристик	кГц кГц кГц	2 2 8	2 2 8	2 2 8	2 2 8
Питание блока электроники (24 В=)	А	1,4	1,4	1,5	1,5
Тип охлаждения		Охлаждение жидкости во встроенном теплообменнике из нержавеющей стали			
Мощность потерь, макс. ³⁾ - при 50 Гц 400 В - при 60 Гц 460 В - отдается в окружающий воздух	кВт кВт кВт	2,42 2,6 0,06	3,04 3,2 0,07	3,4 3,6 0,09	5,43 5,7 0,14
Макс. температура охлаждающей жидкости Без ухудшения характеристик С ухудшением характеристик	°С °С	45 50	45 50	45 50	45 50
Номинальный объемный расход	л/мин	9	9	12	12
Падение давление, типичное при ном. объемном расходе ⁴⁾	Па	70000	70000	70000	70000
Вместимость встроенного теплообменника	дм ³	0,52	0,52	0,88	0,88
Уровень шума L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	52	52	52	52
Подключение сети / промежуточного контура / двигателя		Плоское соединение для винта M12			

4.7 Технические характеристики

Номер по каталогу	6SL3315-	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33-1AA3	1TE35-0AA3
макс. сечение вывода					
- подключение сети (U1/L1, V1/L2, W1/L3)	мм ²	2 x 95	2 x 95	2 x 240	2 x 240
- подключение промежуточного контура (DCP, DCN)	мм ²	2 x 95	2 x 95	2 x 240	2 x 240
- подключение двигателя (U2, V2, W2)	мм ²	2 x 95	2 x 95	2 x 240	2 x 240
- PE-клемма	мм ²	2 x 95	2 x 95	2 x 240	2 x 240
макс. длина кабеля	м	300 (экранированный) / 450 (не экранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Габариты					
- ширина	мм	265	265	265	265
- высота	мм	836	836	983	983
- глубина	мм	549	549	549	549
Типоразмер		FL	FL	GL	GL
Масса	кг	77	77	108	108
Рекомендуемые предохранители ⁵⁾		3NE1230-2	3NE1331-2	3NE1333-2	3NE1230-2
- количество на фазу (параллельные)		1	1	1	2
- номинальный ток	A	315	350	450	315
- типоразмер по IEC 60269		1	1	2	1
Мин. ток короткого замыкания ⁶⁾	A	3000	3600	4400	8000

- 1) Номинальная мощность обычного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_N при 3-фазн. 50 Гц 400 В.
- 2) Номинальная мощность обычного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_N при 3-фазн. 60 Гц 460 В.
- 3) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при нагрузке 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 4) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Контур охлаждения и свойства охлаждающего вещества».
- 5) Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.
- 6) Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

4.7.1 Допустимая перегрузка

Силовые модули обладают перегрузочным резервом для преодоления, например, моментов излома.

Поэтому для приводов, работающих с перегрузками, для соответствующей требуемой нагрузки необходимо заложить соответствующий ток базовой нагрузки.

Перегрузки имеют место при условии, что до и после перегрузки силовой модуль работает с током базовой нагрузки, причем в основе лежит продолжительность нагрузочного цикла 300 с.

Еще одним условием является эксплуатация силового модуля с установленной на заводе частотой импульсов при выходной частоте >10 Гц.

Незначительная перегрузка

В основе тока базовой нагрузки для легкой перегрузки I_L лежит нагрузочный цикл 110 % на 60 с или 150 % на 10 с.

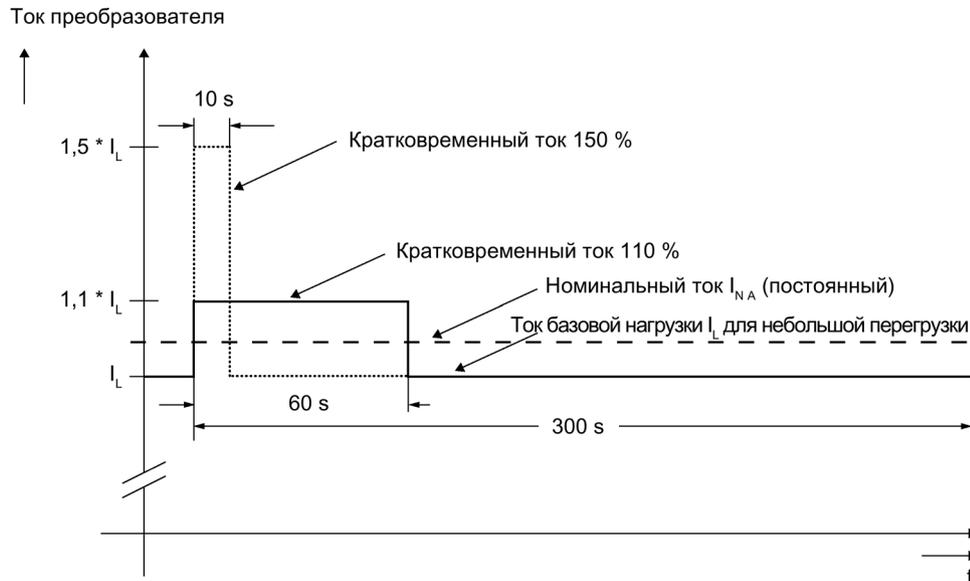


Рисунок 4-9 Незначительная перегрузка

Сильная перегрузка

В основе тока базовой нагрузки для сильной перегрузки I_H лежит нагрузочный цикл 150 % на 60 с или 160 % на 10 с.

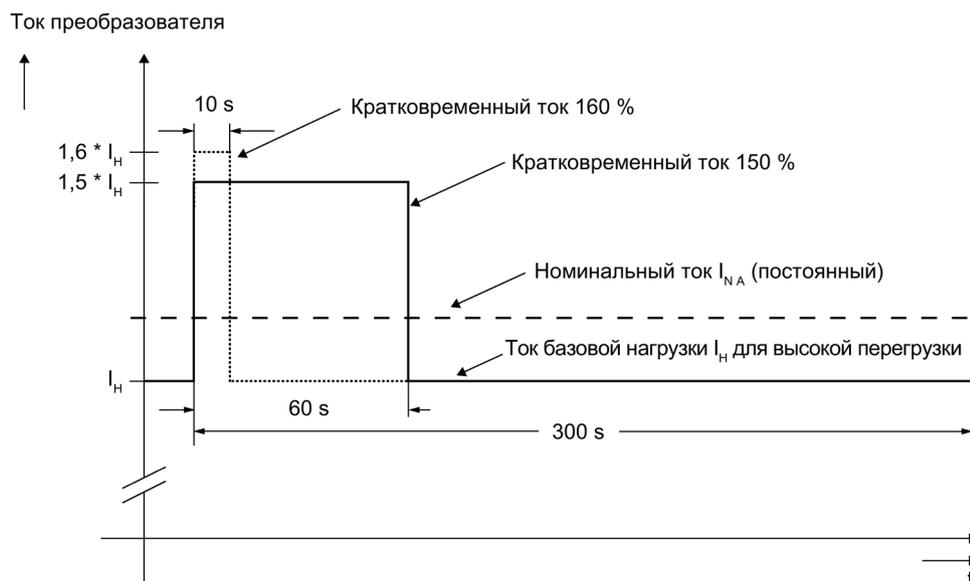


Рисунок 4-10 Сильная перегрузка

4.7.2 Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры охлаждающей жидкости

Устройства SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением рассчитаны на использование в качестве охлаждающей жидкости воды или смеси воды с антифризом, см. главу Защита от замерзания, биоциды, ингибиторы (Страница 332).

При использовании воды в качестве охлаждающей жидкости устройства могут выдавать 100%-ный выходной ток в диапазоне температур от 5 до 45 °С, а в диапазоне температур от 45 до 50 °С максимальный выходной ток линейно снижается до 90 %.

При использовании вышеупомянутой смеси воды с антифризом устройства могут выдавать 100%-ный выходной ток в диапазоне температур от 0 до 45 °С, а в диапазоне температур от 45 до 50 °С максимальный выходной ток линейно снижается до 90 %.

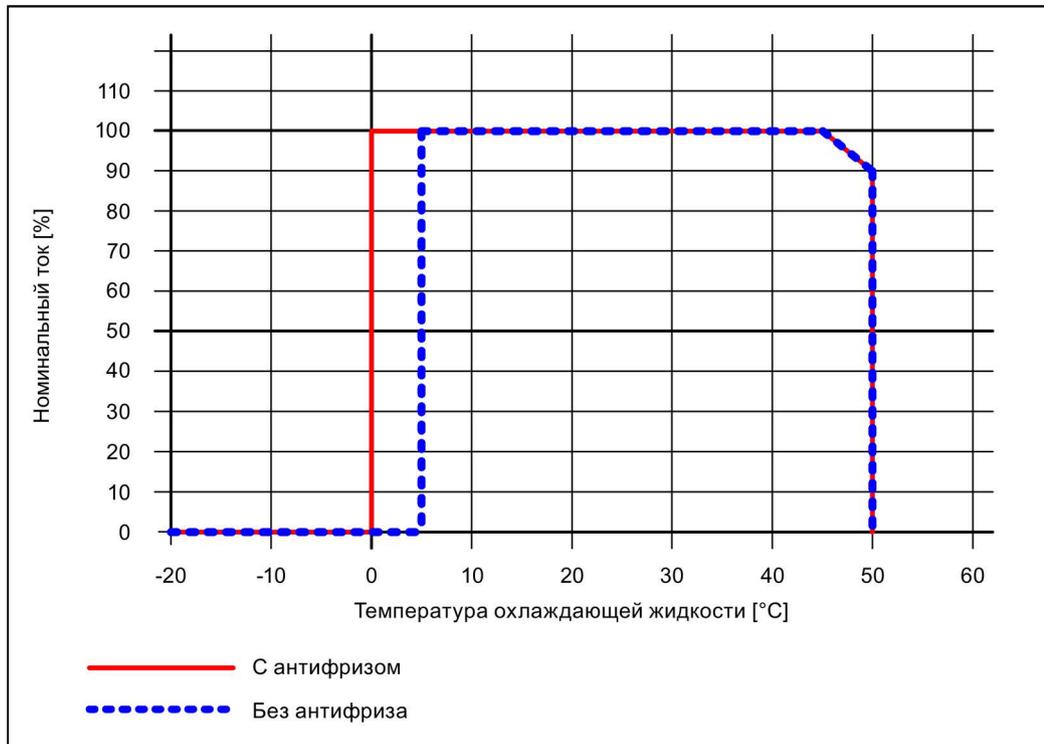


Рисунок 4-11 Максимальный ток в зависимости от температуры охлаждающей жидкости

4.7.3 Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры окружающей среды

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

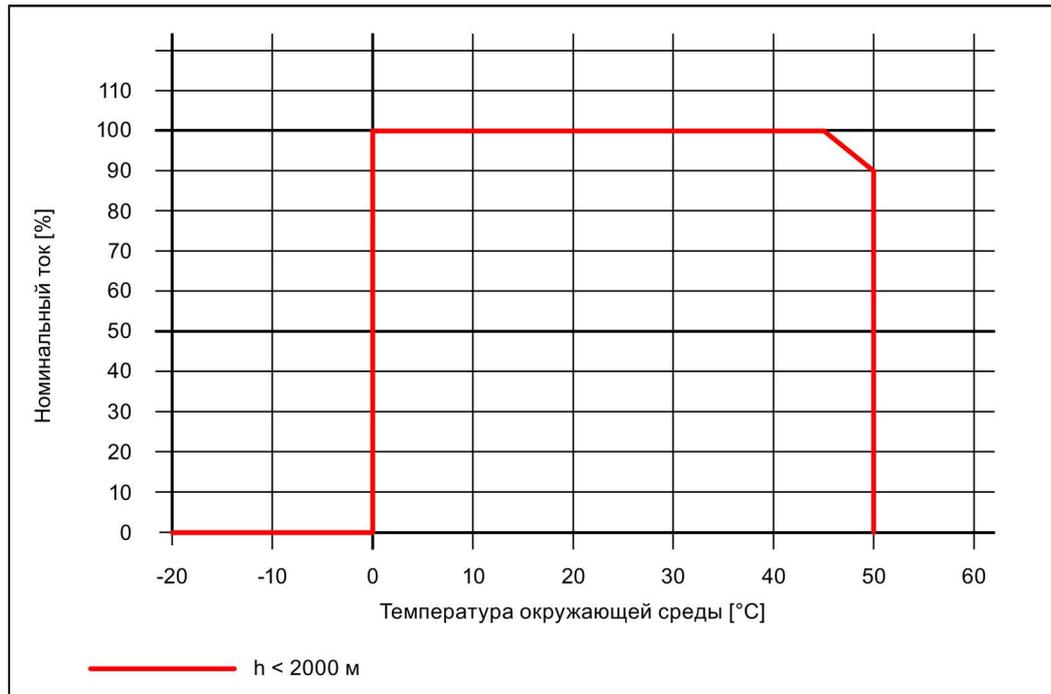


Рисунок 4-12 Максимальный ток в зависимости от температуры окружающей среды

4.7.4 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.

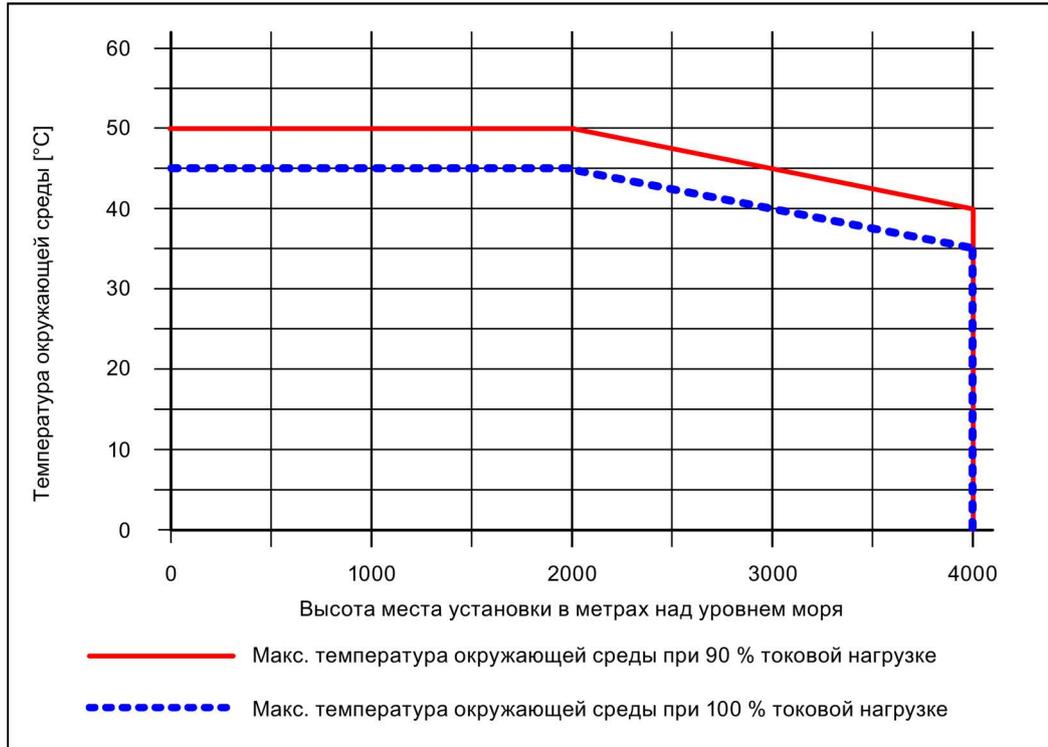
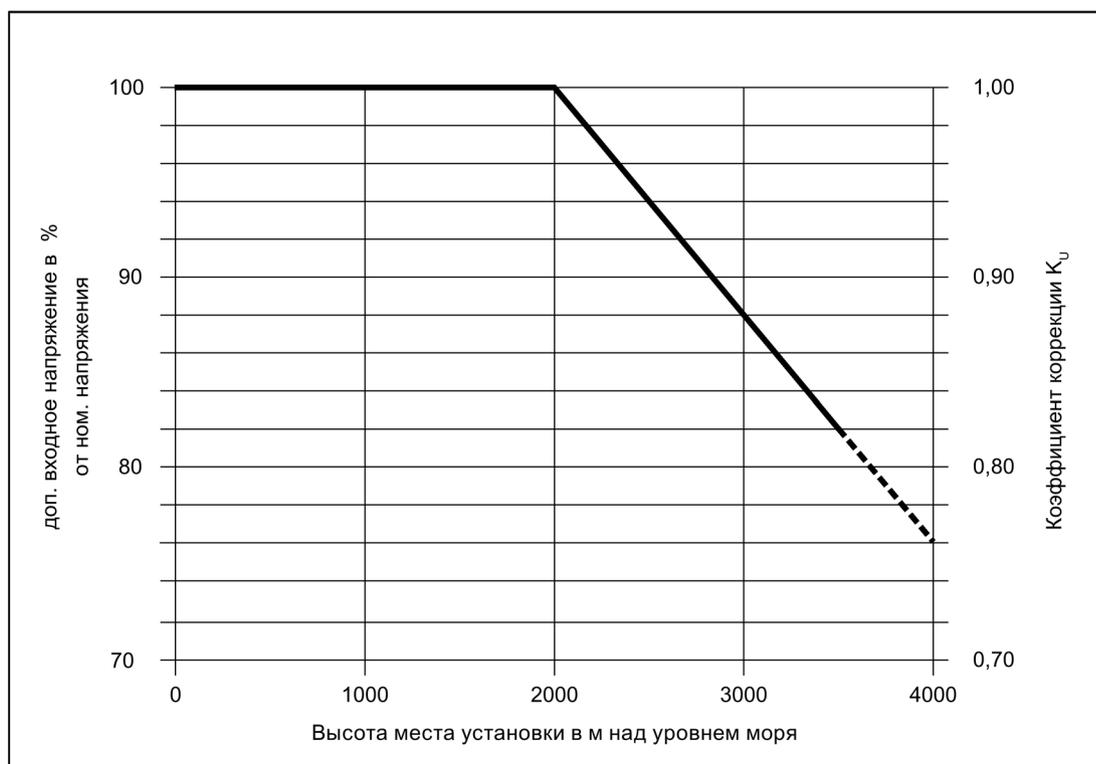


Рисунок 4-13 Макс. температура окружающего воздуха в зависимости от высоты места установки

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 4-14 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.

4.7.5 Уменьшение тока в зависимости от частоты импульсов

При увеличении частоты импульсов необходимо учитывать коэффициент коррекции выходного тока.

Этот коэффициент коррекции должен быть применен к токам, указанным в технических данных модулей двигателей.

Таблица 4- 12 Коэффициент ухудшения параметров выходного тока в зависимости от частоты импульсов

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
6SL3315-...							
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 %

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.

Максимальные выходные частоты в результате повышения частоты импульсов

Ниже перечислены настраиваемые частоты импульсов и соответственно достижимые выходные частоты с настроенными на заводе тактами регуляторов тока.

Такт регулятора тока T _i	Настраиваемые частоты импульсов f _p	Макс. достижимая выходная частота f _A		
		Режим U/f	Векторный режим	Режим Servo
250 мкс ¹⁾	2 кГц	166 Гц	166 Гц	333 Гц
	4 кГц	333 Гц	333 Гц	550 Гц ²⁾
	8 кГц	550 Гц ²⁾	480 Гц	550 Гц ²⁾

¹⁾ У нижеперечисленных устройств на заводе настроен такт регулятора тока 250 мкс и частота импульсов 2 кГц: - 3-фазн. 380 – 480 В: ≤250 кВт/490 А

²⁾ С лицензией «Высокие выходные частоты», которую можно заказать в качестве опции J01 к CompactFlash Card для SINAMICS S120, максимальная выходная частота повышается до 650 Гц.

Такты регулятора тока, отличающиеся от заводской настройки, см. в справочнике по проектированию систем низкого напряжения.

Модули питания

5.1 Введение

Через модули питания приводная группа подключается к сети энергоснабжения.

Схемы питания состоят из модуля питания и соответствующих элементов подключения к сети, они вырабатывают из подключенного напряжения сети постоянное напряжение, служащее затем напряжением питания для подключенных модулей двигателей.

Модули питания и интерфейсные модули подходят для прямой эксплуатации как на сетях TN, так и на сетях IT и TT.

Общие свойства модулей питания

- Напряжение питающей сети:
 - 3-фазн. 380 В -10% ($-15\% < 1$ мин.) - 3-фазн. 480 В $+10\%$ (47 - 63 Гц)
 - 3-фазн. 500 В -10% ($-15\% < 1$ мин.) - 3-фазн. 690 В $+10\%$ (47 - 63 Гц)
- Поддержка сетей TN, TT и IT
- Рабочий режим и индикация ошибок через светодиоды

5.2 Модули питания Basic

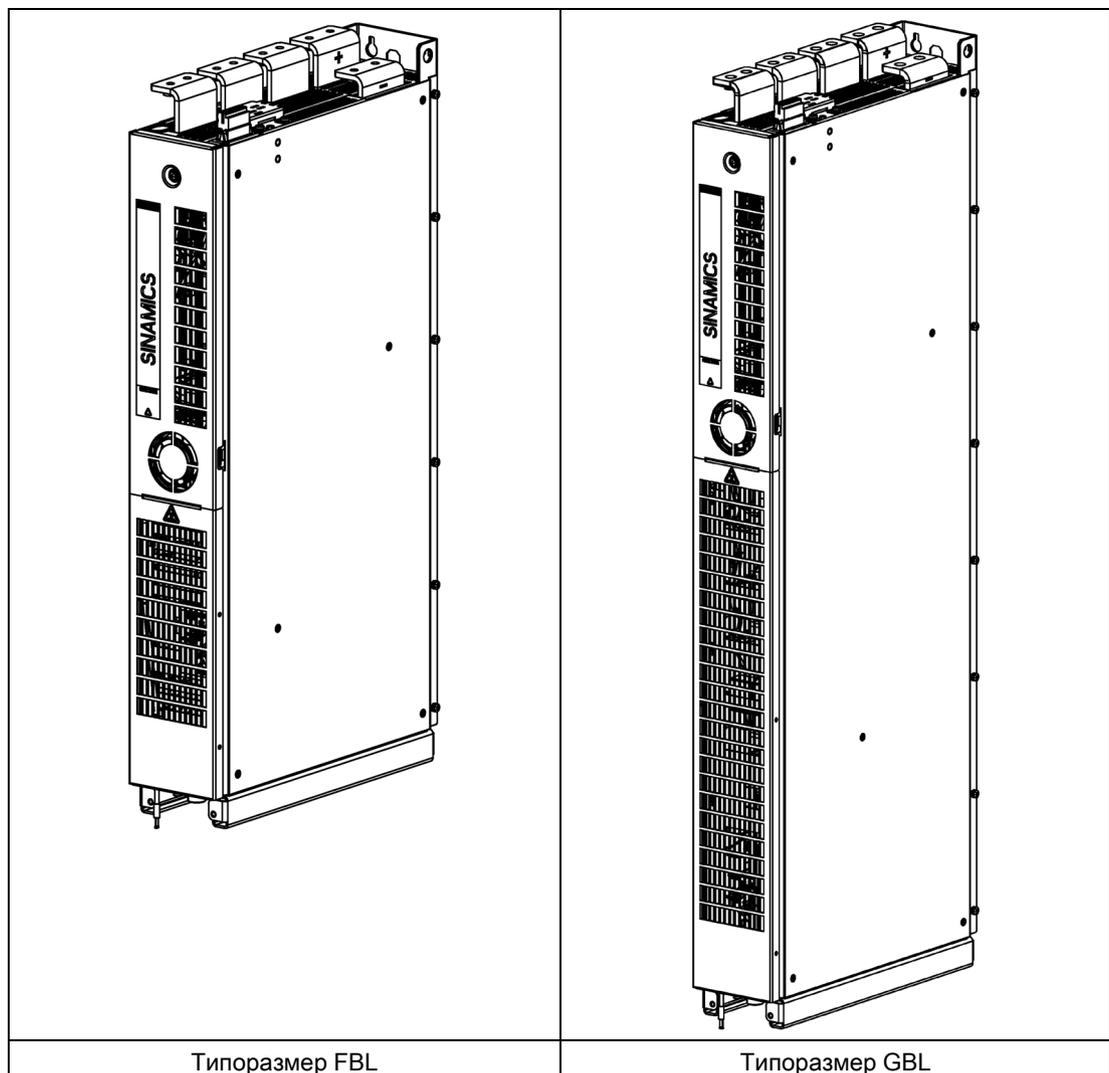
5.2.1 Описание

Модули питания Basic служат для силовой подпитки в промежуточный контур постоянного напряжения.

Они подходят для приложений, в которых не возникает рекуперированной энергии или энергообмен между моторными и генераторными осями осуществляется в промежуточном контуре.

Напряжение промежуточного контура превышает эффективное значение номинального напряжения сети в 1,35 раза (при неполной нагрузке) или в 1,32 раза (при полной нагрузке).

Таблица 5- 1 Обзор модулей питания Basic



Составные части базового питания

Базовое питание состоит из модуля питания Basic и внешнего подключения к сети, состоящего из сетевого дросселя.

Принцип действия

Через модуль питания Basic один или несколько модулей двигателей подключаются к сети энергоснабжения. Модуль питания Basic предоставляет напряжение промежуточного контура для модулей двигателей.

Модуль питания Basic подходит для прямой эксплуатации как на сетях TN, так и на сетях IT и TT.

Объемный расход охлаждающей жидкости контролируется программным обеспечением, если объемный расход в течение длительного времени не достигает заданных значений, сначала будет выведено предупреждение (A5005). Если в течение следующих 5 минут предупреждение сохранится, то будет выведено сообщение об ошибке (F30047), ведущее к выключению устройства.

Вентиляторы для электронного оборудования устройства подключаются в случае необходимости.

Подключение и отключение зависят от нескольких факторов (например, температуры радиатора, температуры окружающего воздуха, выходного тока, нагрузочного цикла, ...). Поэтому оно не может быть определено непосредственно.

Для эксплуатации модулей питания Basic с жидкостным охлаждением необходим внешний блок питания 24 В=.

Параллельное включение модулей питания Basic для увеличения мощности

Для увеличения мощности можно подключить параллельно макс. 4 модуля питания Basic одной мощности.

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

- Параллельно может быть включено до 4 идентичных модулей питания Basic.
- Параллельное включение всегда может быть реализованы с общим управляющим модулем.
- При многожильном питании система должна запитываться от общей точки (т. е. разные сети не допускаются).
- На каждом параллельно закоммутированном модуле питания Basic должен быть предварительно подключен сглаживающий дроссель.
- Коэффициент коррекции в 7,5 % учитывается всегда, независимо от числа подключенных параллельно модулей.

Примечание

Невозможность смешанного режима

Параллельное подключение идентичных силовых частей возможно только в случае, если все силовые части имеют равные параметры аппаратной части. Смешанный режим работы с использованием силовой части, оснащенной интерфейсным управляющим модулем (каталожный номер 6SL33xx-xxxxx-xAA3) и силовой части, оснащенной управляющей интерфейсной платой (каталожный номер 6SL33xx-xxxxx-xAA0), не предусмотрен.

5.2.2 Указания по безопасности

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

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



 **ОПАСНО**

Поражение электрическим током вследствие высокого напряжения в промежуточном контуре

Пока модуль питания подключен к сети, в промежуточном контуре сохраняется высокое напряжение. Прикосновение к компонентам приводит к смерти или тяжелым травмам.

- При выполнении монтажных работ и техобслуживания модуль питания должен быть отсоединен от сети, например, при помощи главного контактора или главного выключателя.



 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасность поражения электрическим током, а также возгорания вследствие запаздывания срабатывания устройств максимальной токовой защиты

Не сработавшие или сработавшие слишком поздно устройства максимальной токовой защиты могут стать причиной поражения электрическим током или пожара.

- Чтобы обеспечить защиту персонала и защиту от пожара, мощность короткого замыкания и полное сопротивление петли в точке питания сети должны соответствовать требованиям документации. Это необходимо для своевременного срабатывания устройств максимальной токовой защиты.



 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Высокие токи утечки при обрыве защитного проводника в сетевой подводке

Приводные компоненты вызывают появление сильных токов утечки через защитный провод. Прикосновение к токоведущим частям в случае обрыва защитного провода может привести к тяжелым травмам, в том числе с летальным исходом.

- Позаботьтесь о том, чтобы внешний защитный провод удовлетворял, по меньшей мере, одному из следующих условий:
 - Провод проложен с защитой от механического повреждения. ¹⁾
 - Если это отдельный провод, то он выполнен из меди и имеет сечение не менее 10 мм².
 - Если это жила многожильного кабеля, то она выполнена из меди и имеет сечение не менее 2,5 мм².
 - Предусмотрен второй параллельный защитный провод такого же сечения.
 - Провод соответствует региональным правилам для установок с повышенным током утечки.

¹⁾ Провода, проложенные внутри электрошкафов или закрытых корпусов машин, считаются достаточно защищенными от механических повреждений.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Возгорание из-за недостаточности свободного пространства для вентиляции**

Нехватка свободного пространства для вентиляции может привести к перегреву, задымлению и возгоранию, что опасно для персонала. Кроме того, может повыситься частота отказов и сократиться срок службы модулей питания.

- Соблюдайте указанные на габаритных чертежах свободные пространства для вентиляции над, под и перед модулем питания.

⚠ ОСТОРОЖНО**Возгорание вследствие перегрева при превышении общей длины силовых кабелей**

Превышение допустимой общей длины кабелей может привести к перегреву и возгоранию.

- Убедитесь в том, что общая длина всех силовых кабелей (электропроводка к двигателю, кабель промежуточного контура) не превышает значений, указанных в технических данных.

ВНИМАНИЕ**Материальный ущерб вследствие механической нагрузки на шины и штуцеры для охлаждающей жидкости**

Механическая нагрузка на шины и штуцеры для охлаждающей жидкости может привести к повреждению устройства.

- Не используйте выведенные из устройства шины и штуцеры для охлаждающей жидкости в качестве креплений или опорных поверхностей при транспортировке.

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 моменты затяжки всех силовых соединений и, при необходимости, подтягивайте эти соединения. Это следует сделать, в частности, после транспортировки.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройств при проверке напряжения при не отсоединенных разъемах

Компоненты SINAMICS S в рамках индивидуальной проверки подвергаются испытанию повышенным напряжением согласно EN 61800-5-1. При этом присоединенные устройства могут быть повреждены.

- Перед проверкой напряжения на электрооборудовании машин по стандарту EN 60204-1, раздел 18.4, отсоедините все разъемы устройств SINAMICS или извлеките эти устройства.

ВНИМАНИЕ

Повреждение вследствие использования неподходящих кабелей DRIVE-CLiQ

При использовании неподходящих или недопущенных кабелей DRIVE-CLiQ возможно повреждение или неполадки устройств или системы.

- Используйте только подходящие кабели DRIVE-CLiQ, допущенные компанией Siemens для соответствующей области применения.

5.2.3 Описание интерфейсов

5.2.3.1 Обзор

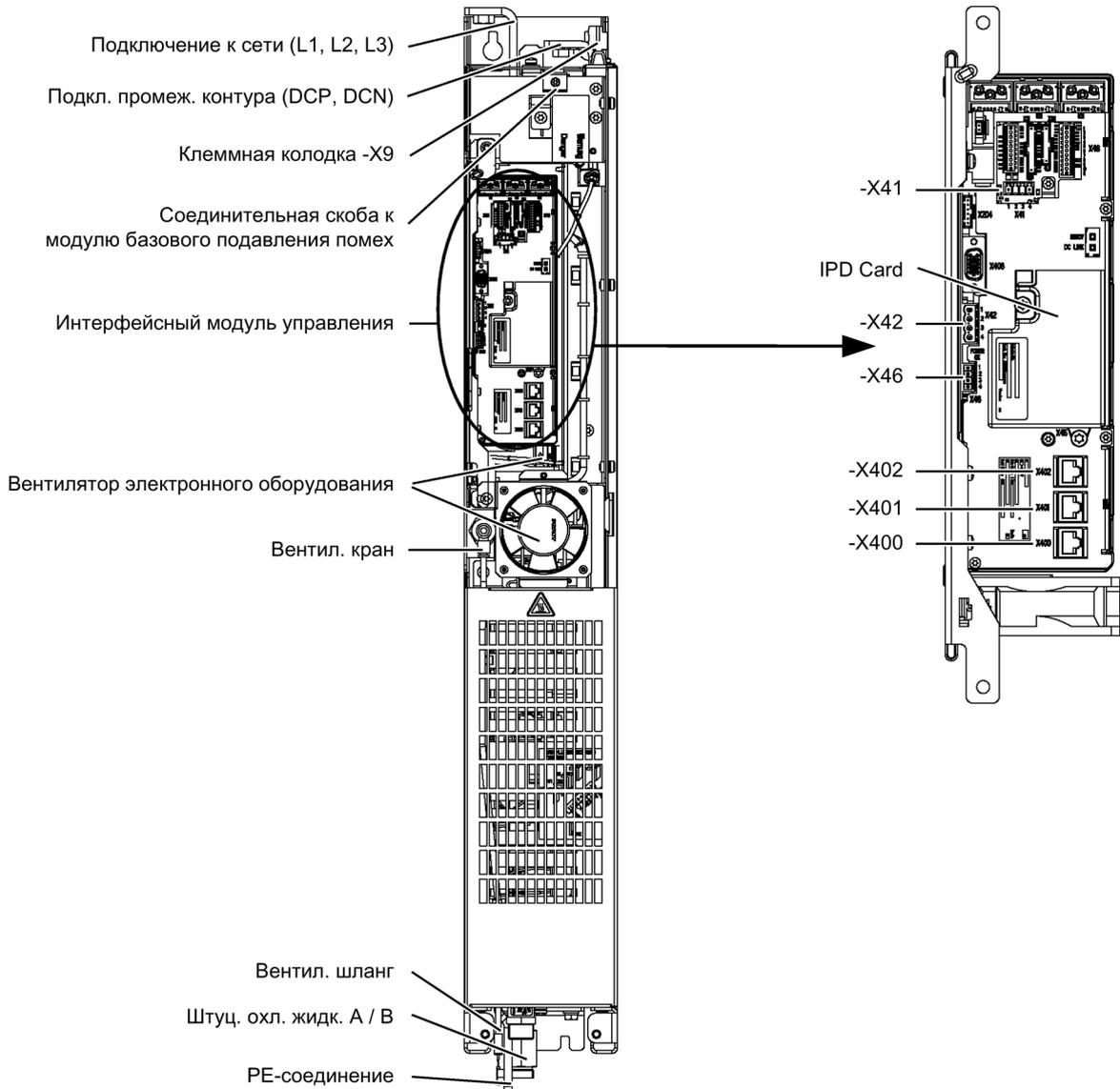


Рисунок 5-1 Модуль питания Basic, типоразмер FBL

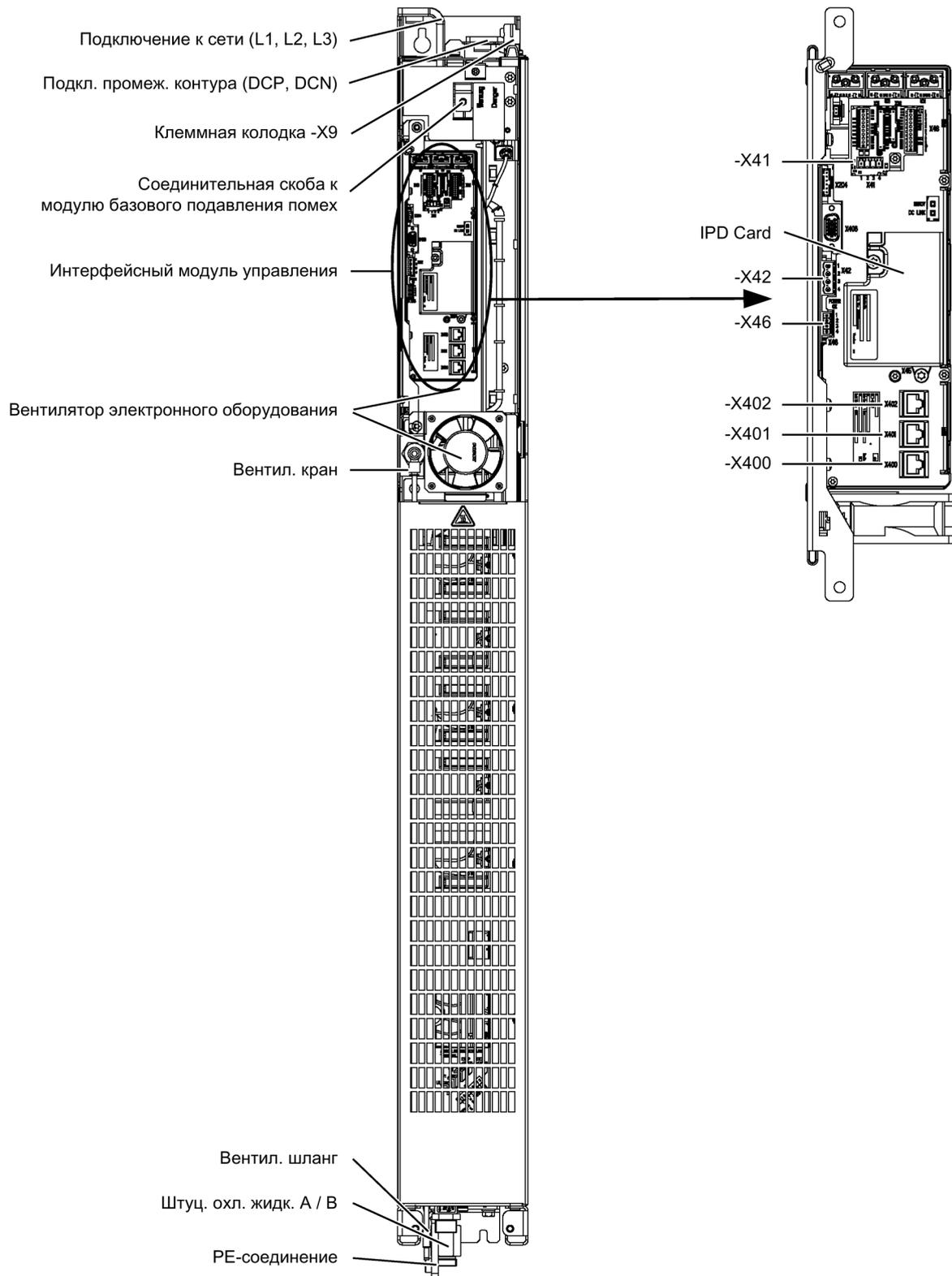


Рисунок 5-2 Модуль питания Basic, типоразмер GBL

5.2.3.2 Пример подключения

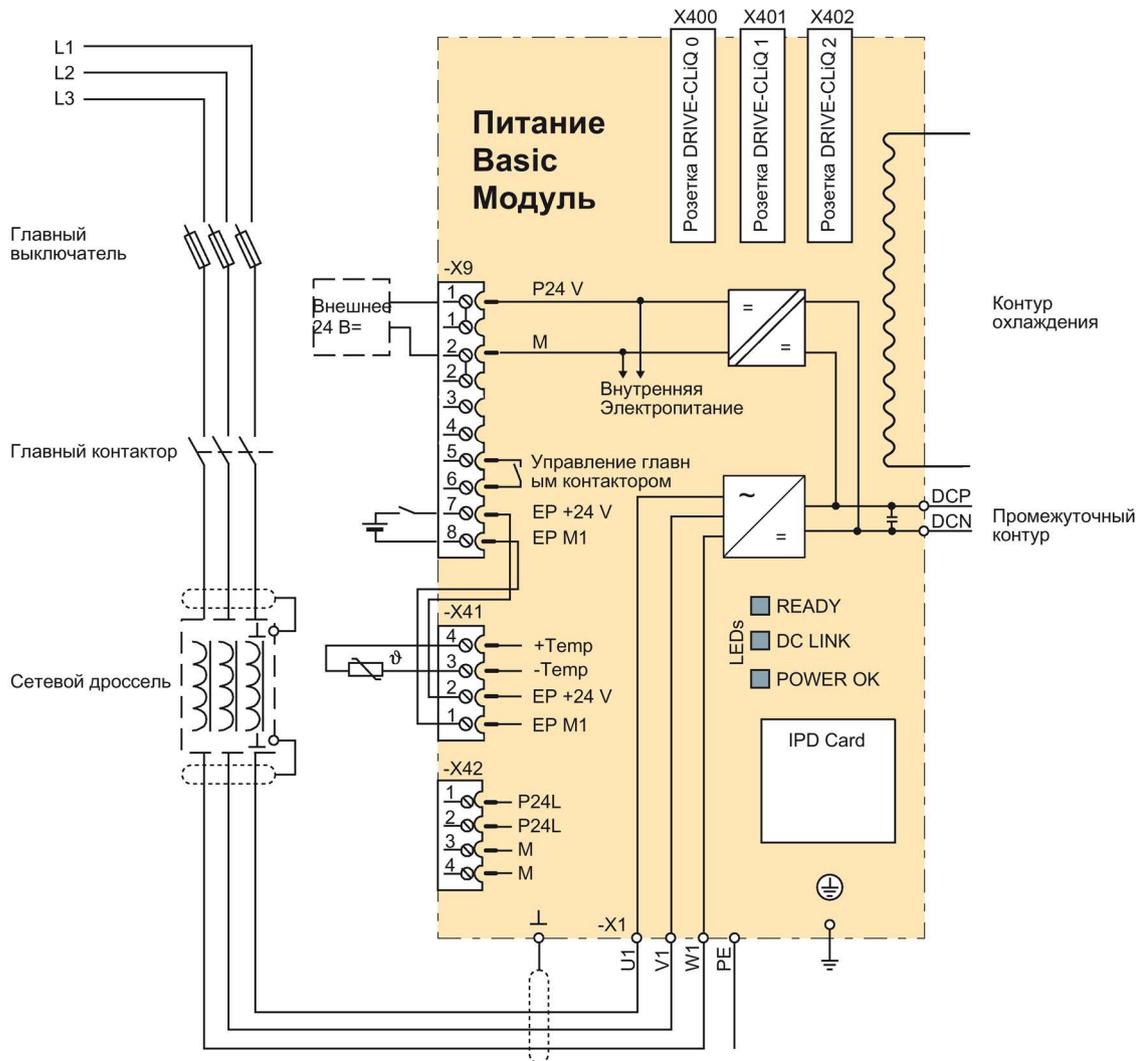


Рисунок 5-3 Пример подключения модуля питания Basic

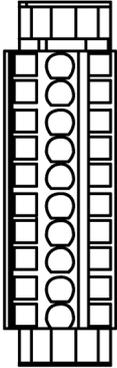
5.2.3.3 Подключение к сети/подключение нагрузки

Таблица 5- 2 Подключение к сети/подключение нагрузки модуля питания Basic

Клеммы	Технические характеристики
U1, V1, W1 3-фазн. силовой вход	Напряжение: <ul style="list-style-type: none"> • 3 AC 380 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3 AC 480 В +10 % • 3 AC 500 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3 AC 690 В +10 % Частота: 47 ... 63 Гц Соединительная резьба: M12 / 50 Нм для шинного соединения
DCP, DCN Силовой выход DC	Напряжение: <ul style="list-style-type: none"> • 513...648 В= • 675...932 В= Соединительная резьба: M12 / 50 Нм для шинного соединения
PE-соединение	Соединительная резьба: M12 / 50 Нм для шинного соединения

5.2.3.4 X9 клеммная колодка

Таблица 5- 3 Клеммная колодка X9

	Клемма	Имя сигнала	Технические данные	
	1	P24 V	Внешнее электропитание 24 В= Напряжение: 24 В= (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: см. Технические характеристики	
	1	P24 V		
	2	M		
	2	M		
	3	зарезервировано, не использовать		
	4			
	5	Управление главным контактором		240 В~: макс. 8 А 30 В=: макс. 1 А беспотенциальный
	6			
7	EP +24 В (отпирающий импульс)	Напряжение питающей сети: 24 В= (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: 10 мА		
8	EP M1 (отпирающий импульс)			
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм ²				

Примечание

Подключение к клеммам 7 и 8

Для работы к клемме 7 следует подключить напряжение 24 В=, а к клемме 8 - массу. При отмене активируется гашение импульсов.

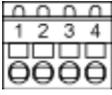
Примечание

Питание по петлевой схеме

Обе клеммы, «P24 V» и «M», шунтированы в штекере. За счет этого обеспечивается питание по петлевой схеме даже при извлеченном штекере.

5.2.3.5 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры

Таблица 5- 4 Клеммная колодка X41

	Клемма	Функция	Технические данные
	1	EP M1 (отпирющий импульс)	Соединение с клеммой -X9:8
	2	EP +24 В (отпирющий импульс)	Соединение с клеммой -X9:7
	3	-Temp	Подключение датчика температуры КТУ84-1С130 / РТ1000 / РТС
	4	+ Temp	
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм ²			



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при пробоях напряжением 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

Соединение с клеммной колодкой -X9

Клеммы -X41:1 и -X41:2 соединены специальным кабелем с разъемом с клеммами -X9:8 и -X9:7.

5.2.3.6 X42 клеммная колодка

Таблица 5- 5 Клеммная колодка X42, электропитание для управляющего модуля, модуля датчика и терминального модуля

	Клемма	Функция	Технические данные
	1	P24L	Электропитание для управляющего модуля, модуля датчика и терминального модуля (18 – 28,8 В) максимальный ток нагрузки: 3 А
	2		
	3	M	
	4		

Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²

Примечание

Варианты подключения клеммной колодки X42

Клеммная колодка не предназначена для свободного использования при 24 В= (для питания компонентов, расположенных со стороны оборудования), в противном случае возможна перегрузка электропитания интерфейсных управляющих модулей и выход из строя.

5.2.3.7 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы

Таблица 5- 6 DRIVE-CLiQ интерфейсы X400, X401, X402

	КОНТАКТ	Имя сигнала	Технические характеристики
	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			

5.2.3.8 Штуцеры для охлаждающего контура

Таблица 5- 7 Штуцеры для охлаждающего контура

Подключение	Технические характеристики
Штуцер охлаждающей системы А: Прямая ветвь	Трубная резьба ISO 228 - G 3/4 В (наружная резьба 3/4", с плоским уплотнением)
Штуцер охлаждающей системы В: Торможение	
Момент затяжки	60 Нм

Примечание

Запасное уплотнение

Уплотнения резьбовых соединений можно использовать для монтажа охлаждающего контура только один раз. Для сборки после демонтажа уплотнения необходимо заменить.

Необходимо приобрести запасное уплотнение со следующими характеристиками: плоское витонное уплотнение с твердостью 75 (+/-5) Shore A (Витон - торговая марка для эластомеров под названиями фторопласт и фторкаучук). Размеры: наружный диаметр 26 мм, внутренний диаметр 15 мм, толщина 1,5 мм.

5.2.3.9 Значение светодиодов на интерфейсном модуле управления в модуле питания Basic

Таблица 5- 8 Значение светодиодов «READY» и «DC LINK» на интерфейсном модуле управления в модуле питания Basic

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
не горит	не горит	Питание блока электроники отсутствует или выходит за пределы допустимого диапазона.
Зеленый	--- ¹⁾	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура выходит за пределы поля допуска.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.
Красный	--- ¹⁾	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. Примечание: 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). Примечание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активировании через параметр p0124 = 1.

¹⁾ Независимо от состояния светодиода «DC LINK»

Таблица 5- 9 Значение светодиода «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в модуле питания Basic

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	не горит	Слишком низкое напряжение в промежуточном контуре или оперативное напряжение на -X9.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после включения мигание не прекращается, то связаться с сервисной службой SIEMENS.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током 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 может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

- Соблюдайте предупреждающие указания на компоненте.

5.2.4 Габаритный чертеж

Габаритный чертеж, типоразмер FBL

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

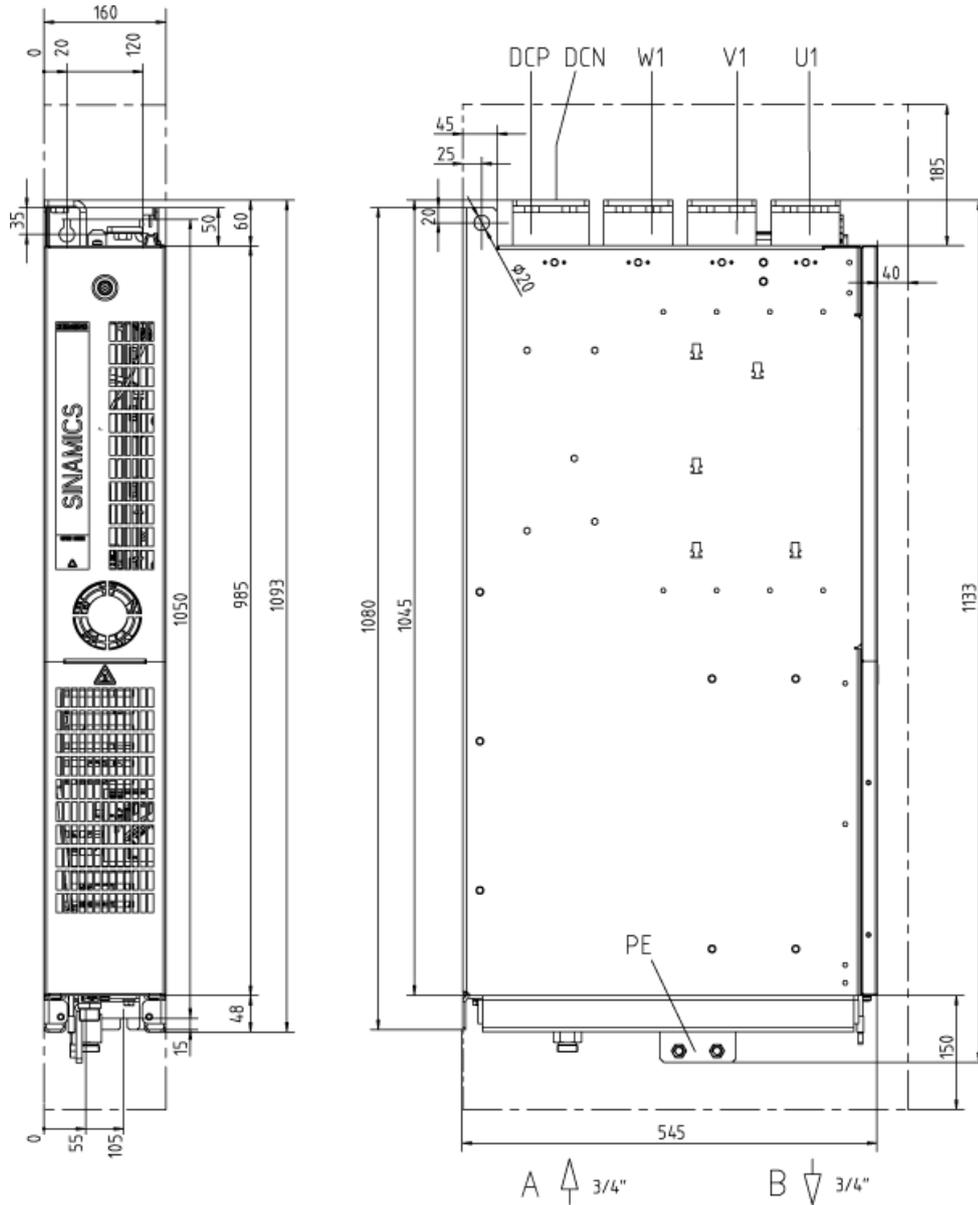


Рисунок 5-4 Габаритный чертеж, модуль питания Basic, типоразмер FBL. Вид спереди, вид сбоку

Габаритный чертеж, типоразмер GBL

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

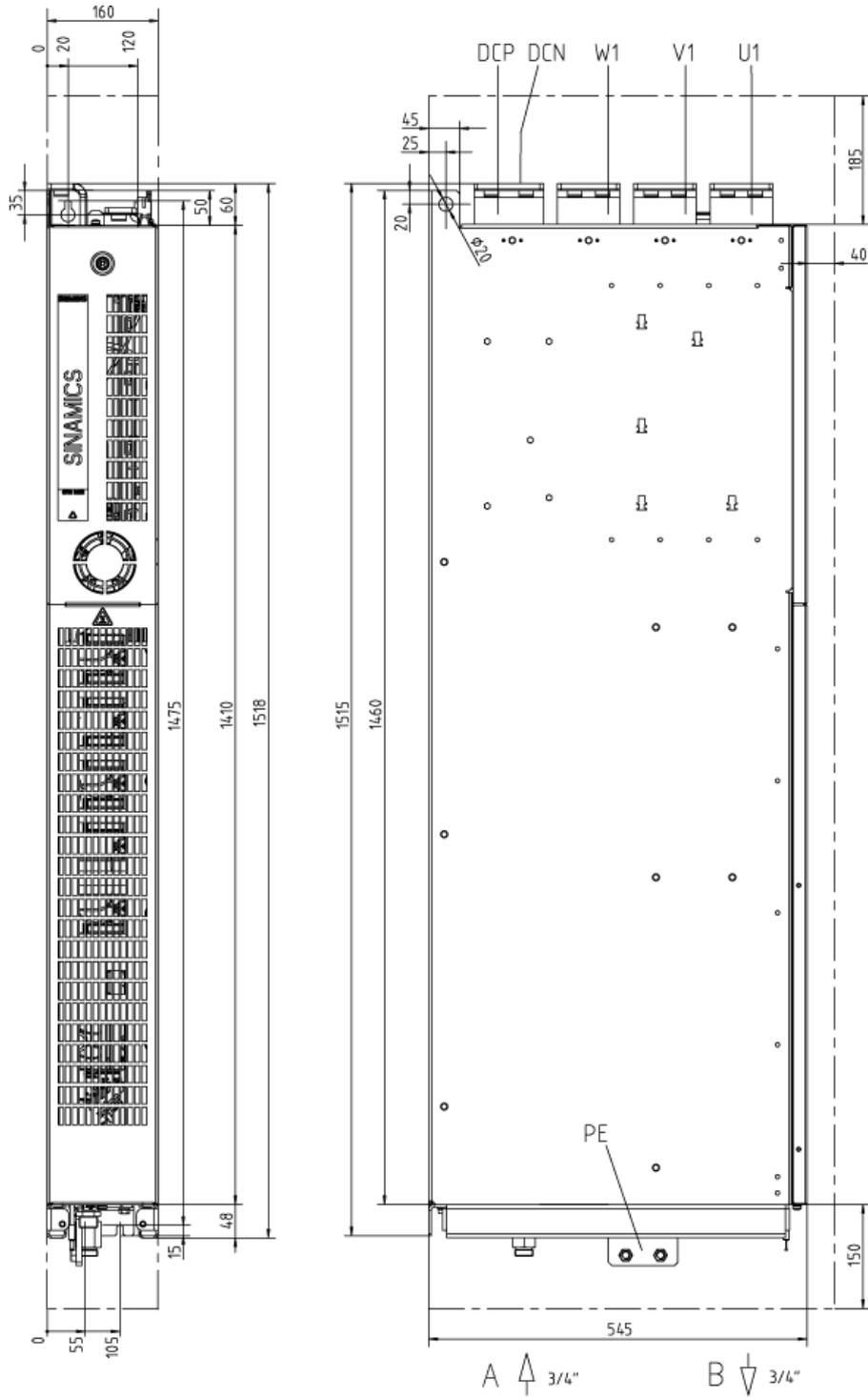


Рисунок 5-5 Габаритный чертеж, модуль питания Basic, типоразмер GBL. Вид спереди, вид сбоку

5.2.5 Монтаж

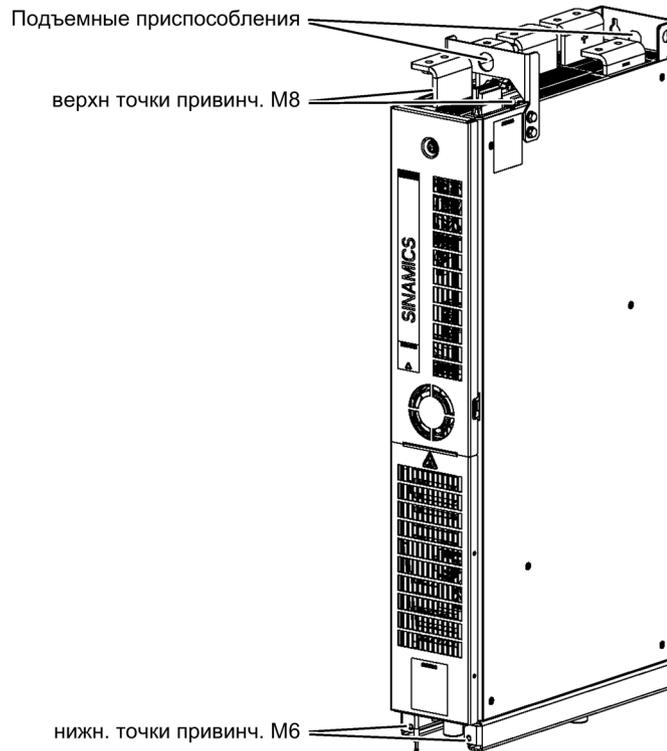


Рисунок 5-6 Подъемные приспособления / точки привинчивания для механической опоры

Подъемные приспособления

При поставке модули питания Basic оснащаются подъемными приспособлениями. Эти приспособления позволяют поднимать устройства с палеты краном и переносить их на место установки.

Примечание

Транспортировка в лежачем положении

Транспортировка в лежачем положении допустима.

Не допускается ввинчивание подъемной проушины в резьбу, предусмотренную на нижней стороне модуля питания.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройства вследствие несоблюдения правил транспортировки

Несоблюдение правил транспортировки может привести к возникновению механических нагрузок на корпус или шины и повреждению устройства.

- Используйте при транспортировке ножничное подъемное приспособление, которое обеспечивает вертикальное расположение тросов или цепей.
- Не используйте шины для крепления подъемного устройства.
- Затягивайте подъемные проушины только от руки. После установки снимите подъемные проушины и сохраните их на случай последующей транспортировки.

Точки привинчивания для механической опоры

Так как модули питания Basic устанавливаются в очень узкий корпус, при монтаже в распределительный шкаф необходимо предусмотреть механические опоры, исключающие боковое отклонение. Для этого на верхней и нижней стороне устройств предусмотрены точки привинчивания.

При установке нескольких устройств друг рядом с другом их можно соединить между собой с помощью точек привинчивания. При отдельном монтаже можно реализовать боковые опоры с помощью элементов жесткости, установленных между устройством и распределительным шкафом.

Защитная скоба

Для транспортировки на нижней стороне модуля питания Basic установлена защитная скоба («1» на следующем рисунке). Для извлечения из упаковки и во время транспортировки модуль питания Basic можно ставить на защитную скобу. Перед установкой на место защитную скобу необходимо снять, для чего потребуется вывернуть 4 винта («2» на рисунке) и снять защитную скобу.

 **ОСТОРОЖНО**

Опасность травмирования вследствие опрокидывания при установке на защитную шину

Модуль, установленный на защитную скобу, может опрокинуться и причинить травмы.

- Исключите возможность опрокидывания модуля, установленного на защитную скобу.

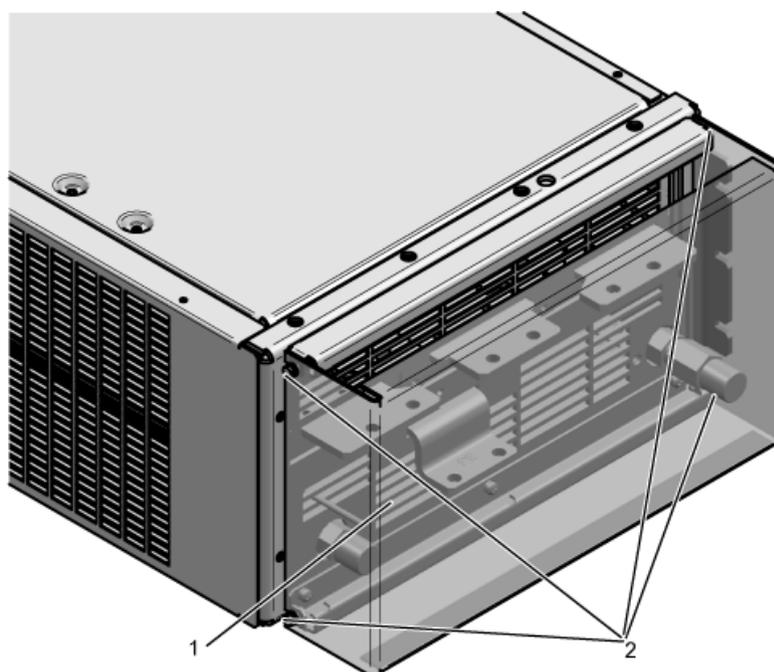


Рисунок 5-7 Защитная скоба

5.2.6 Электрические подключения

Эксплуатация модуля питания Basic с незаземленной сетью (IT-сеть)

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

Для этого необходимо вывернуть два винта («1» на рисунке внизу) и удалить соединительную скобу, вытянув ее вперед из корпуса.

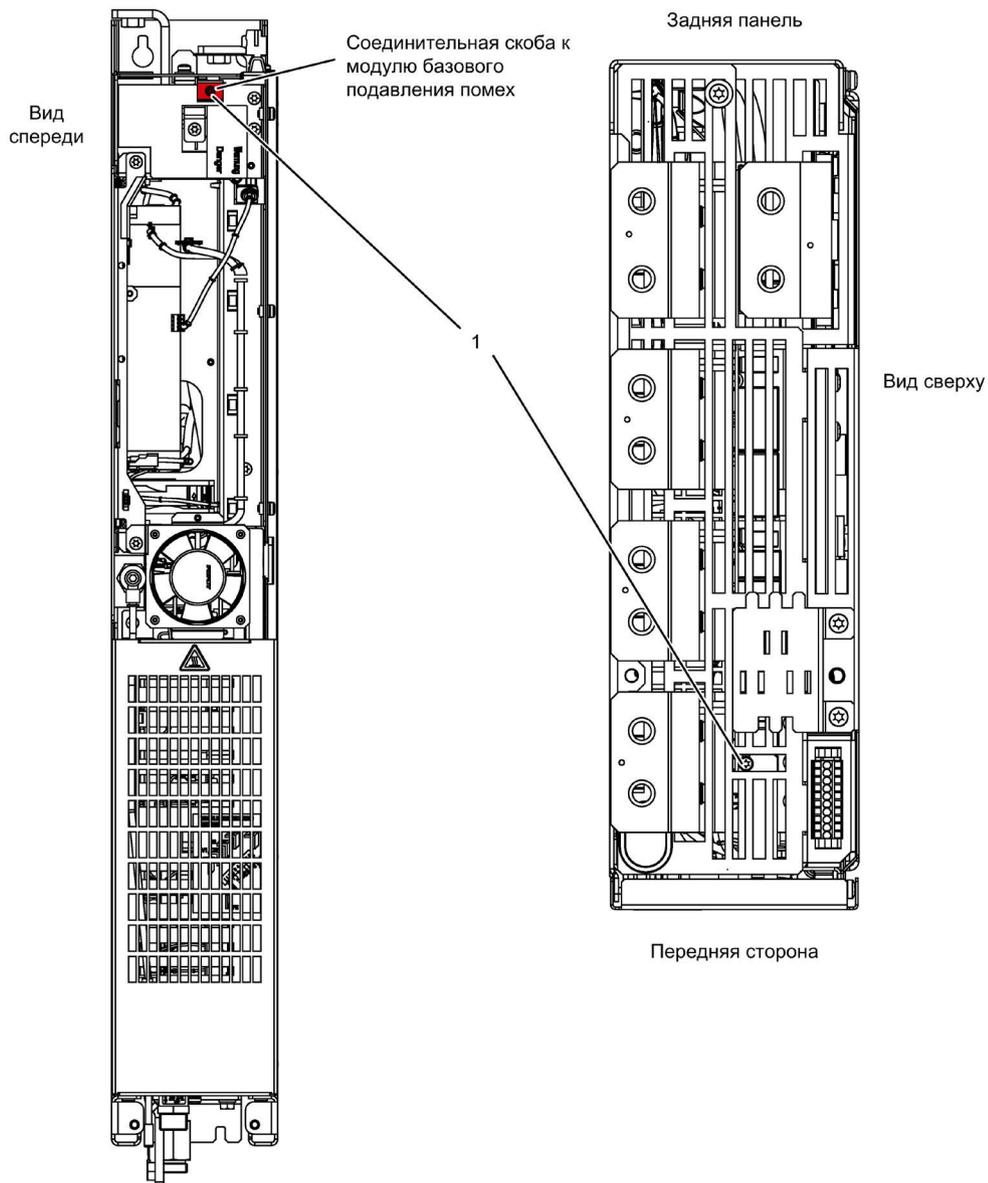


Рисунок 5-8 Удаление соединительной скобы к модулю базового подавления помех

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.

5.2.7 Технические характеристики

Таблица 5- 10 Технические характеристики модулей питания Basic, 3-фазн. 380 ...480 В

Номер по каталогу	6SL3335-	1TE37-4AA3	1TE41-2AA3	1TE41-7AA3	
Номинальная мощность - при I_{LDC} (50 Гц 400 В) - при I_{HDC} (50 Гц 400 В) - при I_{LDC} (60 Гц 460 В) - при I_{HDC} (60 Гц 460 В)	кВт кВт л.с. л.с.	360 280 555 430	600 450 925 690	830 650 1280 1000	
Ток промежуточного контура - номинальный ток I_{NDC} - номинальный ток I_{LDC} - ток базовой нагрузки I_{HDC} - макс. ток $I_{maxDC}^{1)}$	А А А А	740 710 578 1110	1220 1171 936 1830	1730 1660 1350 2595	
Входной ток - номинальный ток I_{NE} - макс. ток I_{maxE}	А А	610 915	1000 1500	1420 2130	
Напряжения питающей сети - напряжение сети - частота сети - питание блока электроники - напряжение питания вентиляторов - напряжение промежуточного контура	$V_{АСэфф}$ Гц V_{DC} V_{AC} V_{DC}	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 +10 % 47 — 63 Гц 24 (20,4 — 28,8) 230 (195,5 — 264,5) 1,35 x $U_{сеть}$ (неполная нагрузка) / 1,32 x $U_{сеть}$ (полная нагрузка)			
Питание блока электроники (24 В=)	А	0,7	0,7	0,7	
Тип охлаждения		Охлаждение жидкости во встроенном теплообменнике из алюминия			
Мощность потерь, макс. ²⁾ - при 50 Гц 400 В - при 60 Гц 460 В - отдается в окружающий воздух	кВт кВт кВт	2,95 2,95 0,25	4,77 4,77 0,41	6,39 6,39 0,57	
Макс. температура охлаждающей жидкости Без ухудшения характеристик С ухудшением характеристик	°С °С	45 50	45 50	45 50	
Номинальный объемный расход	л/мин	9	9	12	
Падение давление, типичное при ном. объемном расходе ³⁾	Па	70000	70000	70000	
Вместимость встроенного теплообменника	дм ³	0,45	0,45	0,79	
Емкость промежуточного контура - модуль питания Basic - приводная группа, макс.	мкФ мкФ	12000 96000	20300 162400	26100 208800	
Уровень шума L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	54	56	56	
Подключение к сети/подключение нагрузки		Плоское соединение для винта M12			
Макс. поперечные сечения соединений - подключение к сети (U1, V1, W1) - подключение силового контура (DCP, DCN) - соединение с помощью защитного провода (PE)	мм ² мм ² мм ²	Шина Шина Шина	Шина Шина Шина	Шина Шина Шина	

Номер по каталогу	6SL3335-	1TE37-4AA3	1TE41-2AA3	1TE41-7AA3	
Длина кабеля, макс. (общая длина всех кабелей двигателя и промежуточного контура)					
- экранированный	м	2600	4000	4800	
- не экранированный	м	3900	6000	7200	
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	
Габариты					
- ширина	мм	160	160	160	
- высота	мм	1137	1137	1562	
- глубина	мм	545	545	545	
Типоразмер		FBL	FBL	GBL	
Масса	кг	108	108	185	
Рекомендуемые предохранители ⁴⁾		3NE1333-2	3NE1435-2	3NE1438-2	
- количество на фазу (параллельные)		2 ⁵⁾	2 ⁵⁾	2 ⁵⁾	
- номинальный ток	A	450	560	800	
- типоразмер по IEC 60269		2	3	3	
Мин. ток короткого замыкания ⁶⁾	A	8800	12400	20000	

- 1) Действительно для нагрузочного цикла 5 с (продолжительность избыточной нагрузки) при длительности нагрузочного цикла 300 с на основе тока промежуточного контура / базовой нагрузки $I_{n,dc}$.
- 2) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при нагрузке 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 3) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Контур охлаждения и свойства охлаждающего вещества».
- 4) Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.
- 5) При использовании параллельно включенных предохранителей на фазу после срабатывания всегда требуется замена всех предохранителей.
- 6) Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

Таблица 5- 11 Технические характеристики модулей питания Basic, 3-фазн. 500 ...690 В

Номер по каталогу	6SL3335-	1TG34-2AA3	1TG37-3AA3	1TG41-3AA3	1TG41-7AA3
Номинальная мощность					
- при I_{LDC} (50 Гц 690 В)	кВт	355	630	1100	1370
- при I_{HDC} (50 Гц 690 В)	кВт	275	475	840	1070
- при I_{LDC} (50 Гц 500 В)	кВт	245	420	750	950
- при I_{HDC} (50 Гц 500 В)	кВт	200	345	610	775
- при I_{LDC} (60 Гц 575 В)	л.с.	395	705	1230	1530
- при I_{HDC} (60 Гц 575 В)	л.с.	305	530	940	1195
Ток промежуточного контура					
- номинальный ток I_{NDC}	А	420	730	1300	1650
- номинальный ток I_{LDC}	А	403	700	1248	1584
- ток базовой нагрузки I_{HDC}	А	328	570	1014	1287
- макс. ток $I_{maxDC}^{1)}$	А	630	1095	1950	2475
Входной ток					
- номинальный ток I_{NE}	А	340	600	1070	1350
- макс. ток I_{maxE}	А	510	900	1605	2025
Напряжения питающей сети		3-фазн. 500 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 690 +10 % 47 — 63 Гц 24 (20,4 — 28,8) 230 (195,5 — 264,5) 1,35 x $U_{сеть}$ (неполная нагрузка) / 1,32 x $U_{сеть}$ (полная нагрузка)			
- напряжение сети	$V_{АСэфф}$				
- частота сети	Гц				
- питание блока электроники	V_{DC}				
- напряжение питания вентиляторов	V_{AC}				
- напряжение промежуточного контура	V_{DC}				
Питание блока электроники (24 В=)	А	0,7	0,7	0,7	0,7
Тип охлаждения		Охлаждение жидкости во встроенном теплообменнике из алюминия			
Мощность потерь, макс. ²⁾					
- при 50 Гц 690 В	кВт	1,76	3,09	5,09	6,25
- при 60 Гц 575 В	кВт	1,76	3,09	5,09	6,25
- отдается в окружающий воздух	кВт	0,21	0,38	0,43	0,55
Макс. температура охлаждающей жидкости					
Без ухудшения характеристик	°С	45	45	45	45
С ухудшением характеристик	°С	50	50	50	50
Номинальный объемный расход	л/мин	9	9	12	12
Падение давление, типичное при ном. объемном расходе ³⁾	Па	70000	70000	70000	70000
Вместимость встроенного теплообменника	дм ³	0,45	0,45	0,79	0,79
Емкость промежуточного контура					
- модуль питания Basic	мкФ	4800	7700	15500	19300
- приводная группа, макс.	мкФ	38400	61600	124000	154400
Уровень шума					
L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	54	54	56	56
Подключение к сети/подключение нагрузки		Плоское соединение для винта M12			
Макс. поперечные сечения соединений					
- подключение к сети (U1, V1, W1)	мм ²	Шина	Шина	Шина	Шина
- подключение силового контура (DCP, DCN)	мм ²	Шина	Шина	Шина	Шина
- соединение с помощью защитного провода (PE)	мм ²	Шина	Шина	Шина	Шина

Номер по каталогу	6SL3335-	1TG34-2AA3	1TG37-3AA3	1TG41-3AA3	1TG41-7AA3
Длина кабеля, макс. (общая длина всех кабелей двигателя и промежуточного контура)					
- экранированный	м	1500	1500	2250	2250
- не экранированный	м	2250	2250	3375	3375
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Габариты					
- ширина	мм	160	160	160	160
- высота	мм	1137	1137	1562	1562
- глубина	мм	545	545	545	545
Типоразмер		FBL	FBL	GBL	GBL
Масса	кг	108	108	185	185
Рекомендуемые предохранители ⁴⁾		3NE1333-2	3NE1331-2	3NE1447-2	3NE1435-2
- количество на фазу (параллельные)		1	2 ⁵⁾	2 ⁵⁾	3 ⁵⁾
- номинальный ток	A	450	350	670	560
- типоразмер по IEC 60269		2	2	3	3
Мин. ток короткого замыкания ⁶⁾	A	4400	7200	16800	18900

- 1) Действительно для нагрузочного цикла 5 с (продолжительность избыточной нагрузки) при длительности нагрузочного цикла 300 с на основе тока промежуточного контура / базовой нагрузки $I_{n,dc}$.
- 2) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при нагрузке 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 3) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Контур охлаждения и свойства охлаждающего вещества».
- 4) Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.
- 5) При использовании параллельно включенных предохранителей на фазу после срабатывания всегда требуется замена всех предохранителей.
- 6) Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

5.2.7.1 Допустимая перегрузка

Модули питания Basic имеют перегрузочный резерв.

Перегрузка действительна при условии, что модуль питания Basic будет работать до и после перегрузки с током базовой нагрузки, причем в основе лежит продолжительность нагрузочного цикла 300 с.

Сильная перегрузка

В основе тока базовой нагрузки для сильной перегрузки I_{H_DC} лежит нагрузочный цикл 150 % на 60 с, макс. ток I_{max_DC} возможен в течение 5 с.

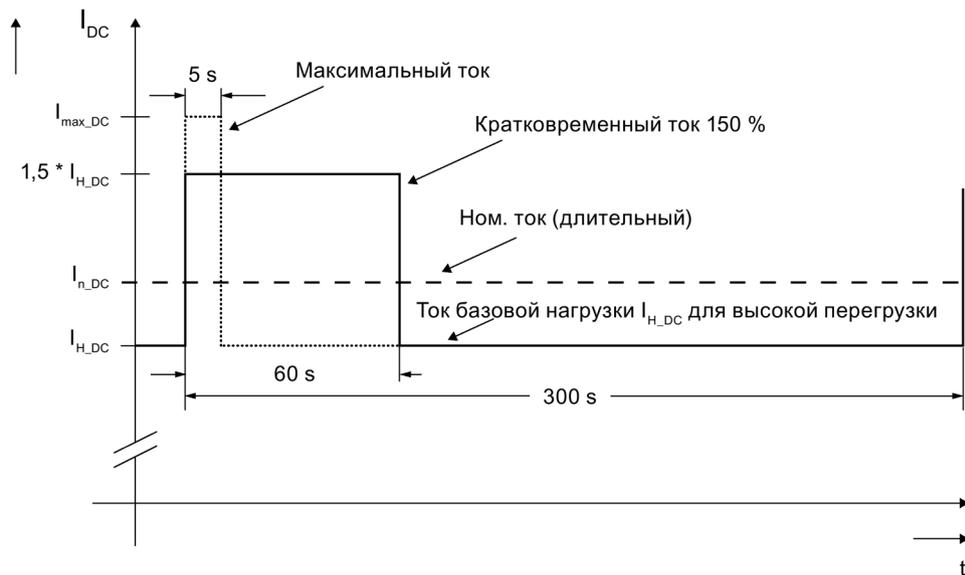


Рисунок 5-9 Сильная перегрузка

5.2.7.2 Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры охлаждающей жидкости

Устройства SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением рассчитаны на использование в качестве охлаждающей жидкости воды или смеси воды с антифризом, см. главу Защита от замерзания, биоциды, ингибиторы (Страница 332).

При использовании воды в качестве охлаждающей жидкости устройства могут выдавать 100%-ный выходной ток в диапазоне температур от 5 до 45 °С, а в диапазоне температур от 45 до 50 °С максимальный выходной ток линейно снижается до 90 %.

При использовании вышеупомянутой смеси воды с антифризом устройства могут выдавать 100%-ный выходной ток в диапазоне температур от 0 до 45 °С, а в диапазоне температур от 45 до 50 °С максимальный выходной ток линейно снижается до 90 %.

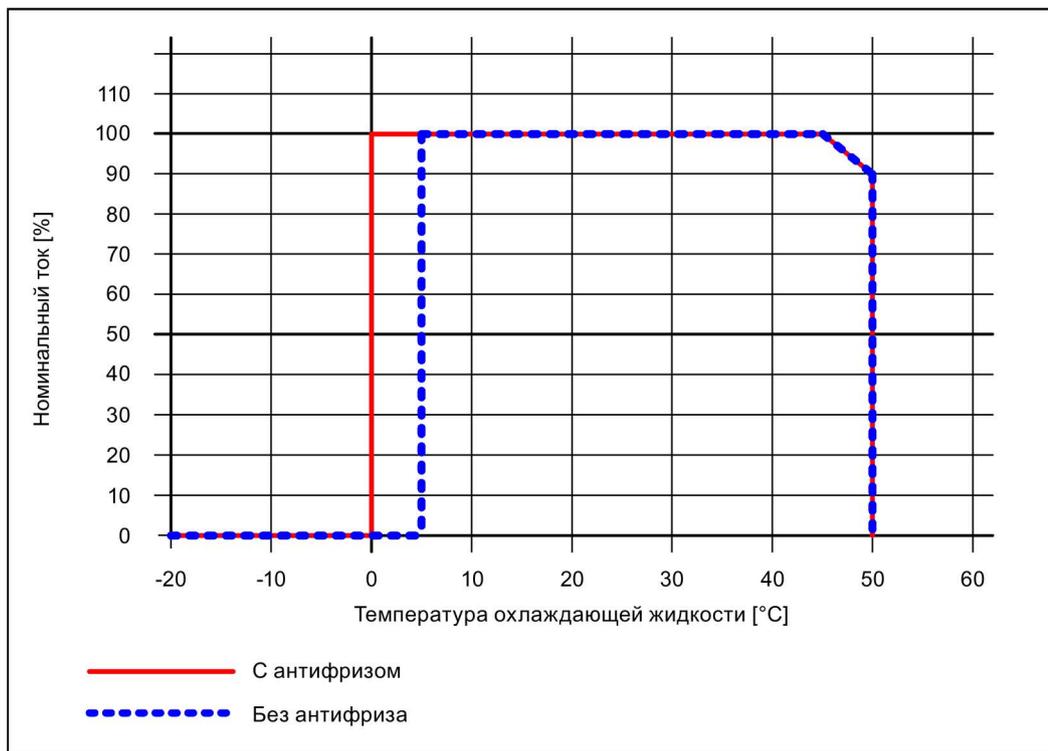


Рисунок 5-10 Максимальный ток в зависимости от температуры охлаждающей жидкости

5.2.7.3 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 %.

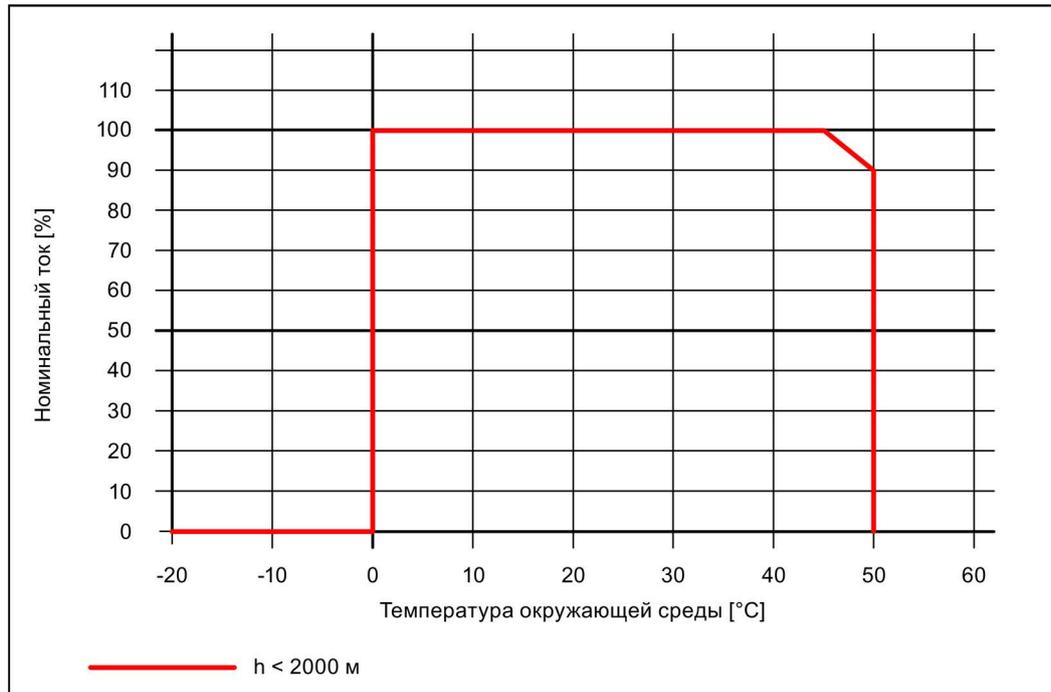


Рисунок 5-11 Максимальный ток в зависимости от температуры окружающей среды

5.2.7.4 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.

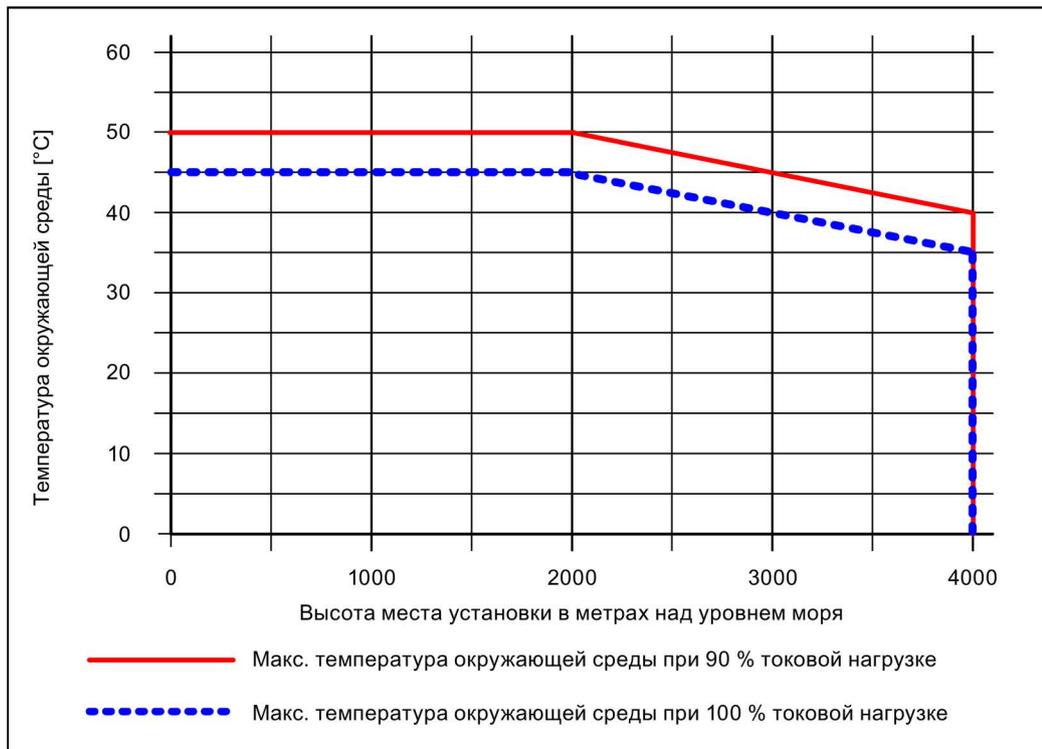


Рисунок 5-12 Макс. температура окружающего воздуха в зависимости от высоты места установки

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.

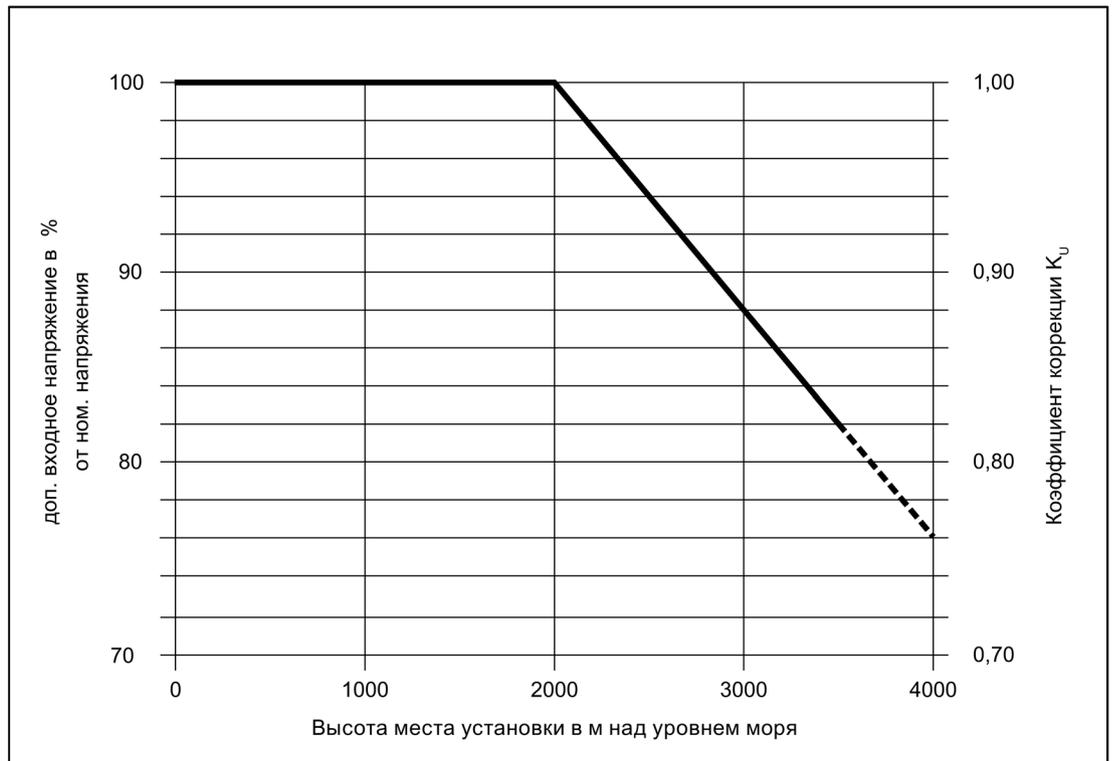


Рисунок 5-13 Коэффициент коррекции напряжения K_u как функция высоты места установки

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.

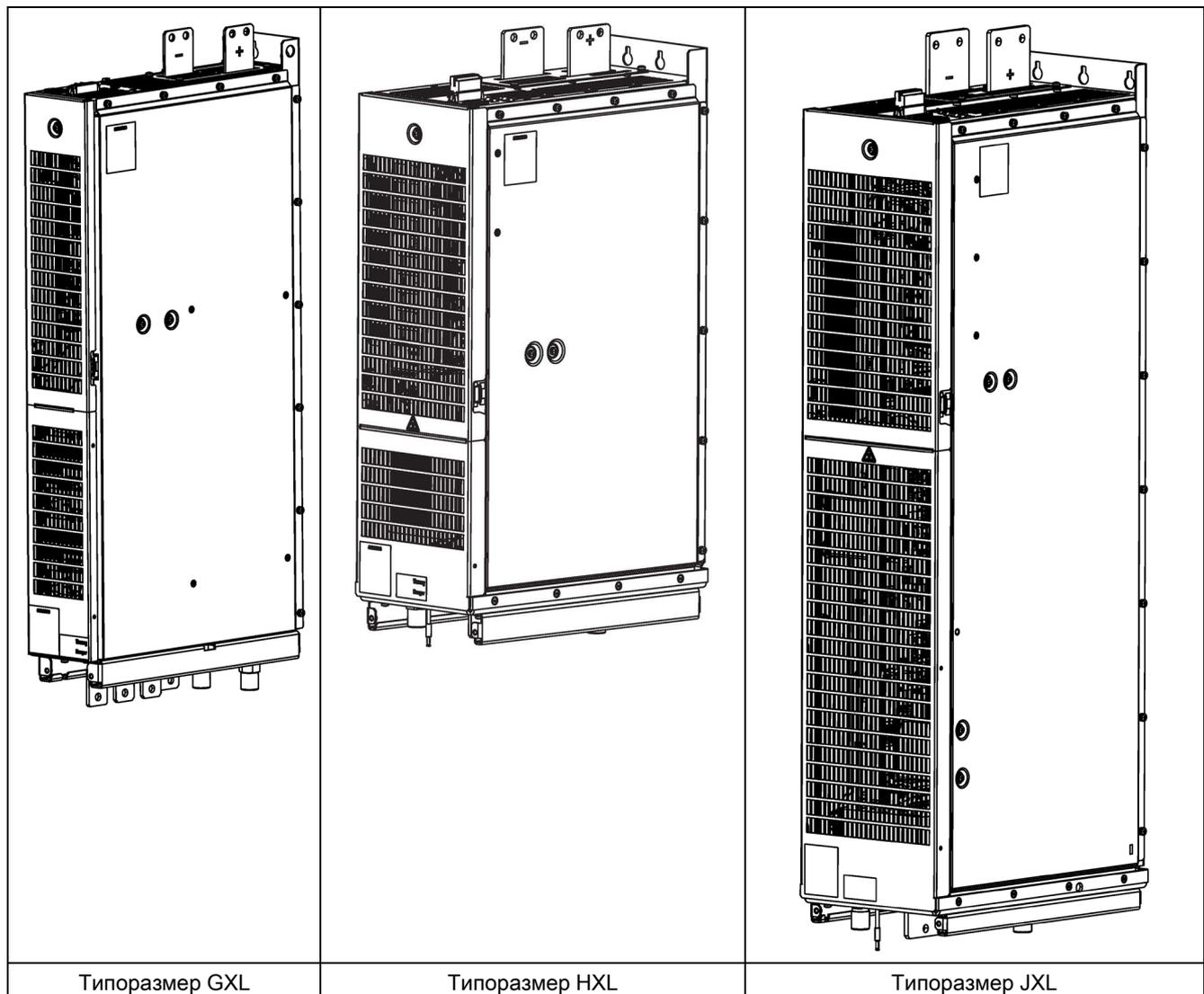
5.3 Активные модули питания

5.3.1 Описание

Автономные блоки питания/рекуперации работают как повышающий преобразователь напряжения и вырабатывают регулируемое напряжение промежуточного контура, которое в 1,5 раза (при заводских настройках) превышает номинальное напряжение сети. Благодаря этому на подключенные модули двигателей поступает повышенное, стабильное напряжение, не зависящее от колебаний напряжения сети, что приводит к более высокой динамике и улучшенным свойствам регулирования.

При необходимости активные модули питания дополнительно могут выполнять функции компенсации реактивной мощности. .

Таблица 5- 12 Обзор активных модулей питания



Составные части активной системы питания

Активная система питания состоит из активного интерфейсного модуля и активного модуля питания.

У активной системы питания с активным модулем питания типоразмера GXL шунтирующий контактор интегрирован в соответствующий активный интерфейсный модуль. Активные интерфейсные модули этих типоразмеров имеют степень защиты IP20, а активные модули питания этих типоразмеров - IP00.

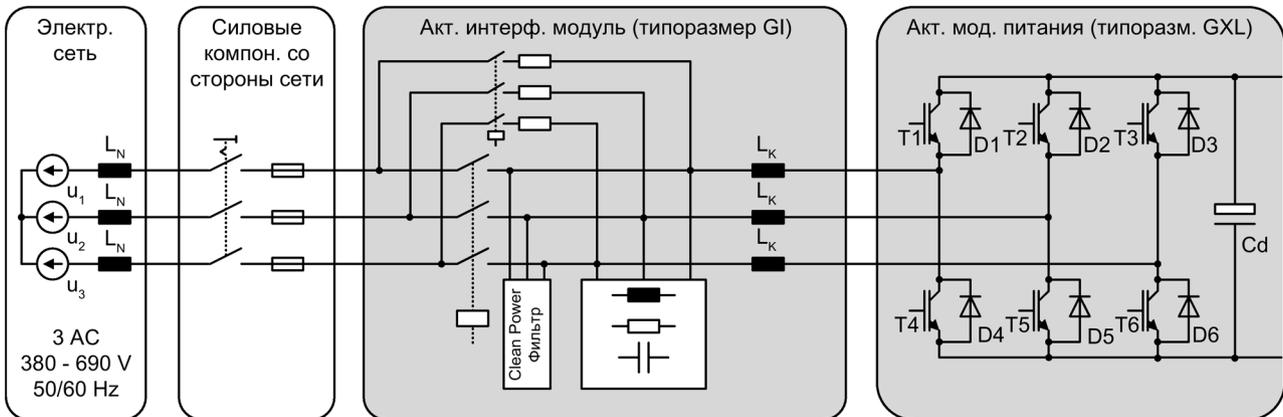


Рисунок 5-14 Обзор активной системы питания, типоразмер GXL

У активной системы питания с активным модулем питания типоразмера HXL или JXL шунтирующий контактор не интегрирован в соответствующий активный интерфейсный модуль и должен быть предусмотрен отдельно. Активные интерфейсные модули и активные модули питания этого типоразмера имеют степень защиты IP00.

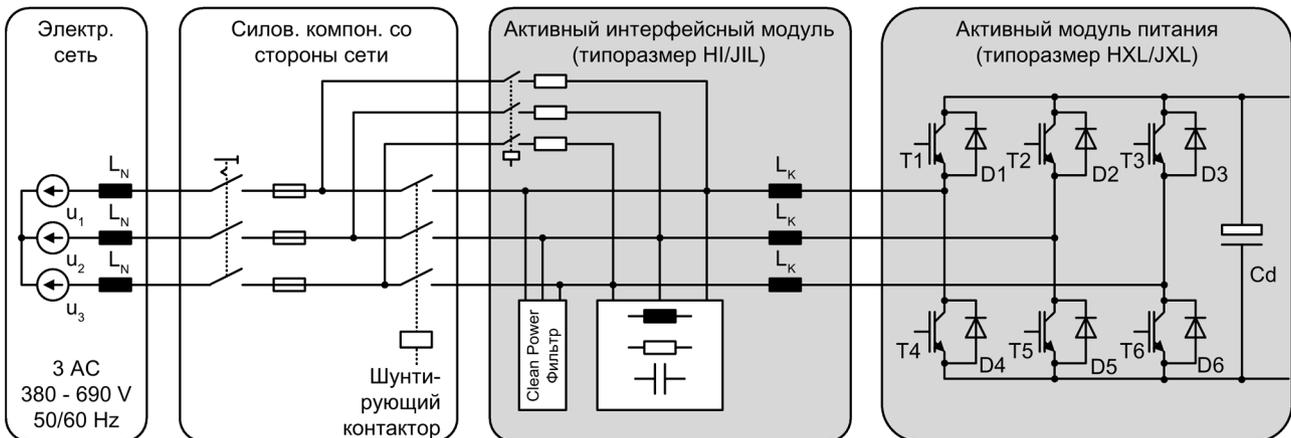


Рисунок 5-15 Обзор активной системы питания, типоразмеры HI/HXL и JIL/JXL

Принцип действия

Через активный модуль питания один или несколько модулей двигателей подключаются к сети энергоснабжения. Активный модуль питания вырабатывает постоянное напряжение промежуточного контура для модулей двигателей. При этом колебания напряжения сети не отражаются на напряжении промежуточного контура. Поддержка рекуперации активного модуля питания может быть деактивирована через параметры.

Активный модуль питания подходит для прямой эксплуатации как на сетях TN, так и на сетях IT и TT.

Активный модуль питания в генераторном режиме двигателей рекуперировывает энергию в сеть.

Активный модуль питания используется:

- Для двигателей с высокими динамическими требованиями к приводам
- Для частых циклов торможения и высоких энергий торможения.

Объемный расход охлаждающей жидкости контролируется программным обеспечением, если объемный расход в течение длительного времени не достигает заданных значений, сначала будет выведено предупреждение (A5005). Если в течение следующих 5 минут предупреждение сохранится, то будет выведено сообщение об ошибке (F30047), ведущее к выключению устройства.

Вентиляторы для электронного оборудования устройства подключаются в случае необходимости.

Подключение и отключение зависят от нескольких факторов (например температуры радиатора, температуры окружающего воздуха, выходного тока, нагрузочного цикла...). Поэтому оно не может быть определено непосредственно.

Для эксплуатации активных модулей питания с жидкостным охлаждением необходим внешний блок питания 24 В=.

Параллельное включение активных модулей питания для увеличения мощности

В целях увеличения мощности можно подключить параллельно макс. 4 активных модуля питания одной мощности.

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

- Параллельно может быть включено до 4 идентичных активных модулей питания.
- Параллельное включение всегда может быть реализованы с общим управляющим модулем.
- При многожильном питании система должна запитываться от общей точки (т. е. разные сети не допускаются).
- Коэффициент коррекции в 5 % учитывается всегда, независимо от числа подключенных параллельно модулей.

Примечание

Невозможность смешанного режима

Параллельное подключение идентичных силовых частей возможно только в случае, если все силовые части имеют равные параметры аппаратной части. Смешанный режим работы с использованием силовой части, оснащенной интерфейсным управляющим модулем (каталожный номер 6SL33xx-xxxxx-xAA3) и силовой части, оснащенной управляющей интерфейсной платой (каталожный номер 6SL33xx-xxxxx-xAA0), не предусмотрен.

5.3.2 Указания по безопасности

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками**

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

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

 ОПАСНО**Поражение электрическим током вследствие высокого напряжения в промежуточном контуре**

Пока модуль питания подключен к сети, в промежуточном контуре сохраняется высокое напряжение. Прикосновение к компонентам приводит к смерти или тяжелым травмам.

- При выполнении монтажных работ и техобслуживания модуль питания должен быть отсоединен от сети, например, при помощи главного контактора или главного выключателя.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Опасность поражения электрическим током, а также возгорания вследствие запаздывания срабатывания устройств максимальной токовой защиты**

Не сработавшие или сработавшие слишком поздно устройства максимальной токовой защиты могут стать причиной поражения электрическим током или пожара.

- Чтобы обеспечить защиту персонала и защиту от пожара, мощность короткого замыкания и полное сопротивление петли в точке питания сети должны соответствовать требованиям документации. Это необходимо для своевременного срабатывания устройств максимальной токовой защиты.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Высокие токи утечки при обрыве защитного проводника в сетевой подводке**

Приводные компоненты вызывают появление сильных токов утечки через защитный провод. Прикосновение к токоведущим частям в случае обрыва защитного провода может привести к тяжелым травмам, в том числе с летальным исходом.

- Позаботьтесь о том, чтобы внешний защитный провод удовлетворял, по меньшей мере, одному из следующих условий:
 - Провод проложен с защитой от механического повреждения. ¹⁾
 - Если это отдельный провод, то он выполнен из меди и имеет сечение не менее 10 мм².
 - Если это жила многожильного кабеля, то она выполнена из меди и имеет сечение не менее 2,5 мм².
 - Предусмотрен второй параллельный защитный провод такого же сечения.
 - Провод соответствует региональным правилам для установок с повышенным током утечки.

¹⁾ Провода, проложенные внутри электрошкафов или закрытых корпусов машин, считаются достаточно защищенными от механических повреждений.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание из-за недостаточности свободного пространства для вентиляции

Нехватка свободного пространства для вентиляции может привести к перегреву, задымлению и возгоранию, что опасно для персонала. Кроме того, может повыситься частота отказов и сократиться срок службы модулей питания.

- Соблюдайте указанные на габаритных чертежах свободные пространства для вентиляции над, под и перед модулем питания.

⚠ ОСТОРОЖНО

Риск возгорания вследствие перегрева при превышении общей длины силовых кабелей

Превышение допустимой общей длины кабелей может привести к перегреву и возгоранию.

- Убедитесь в том, что общая длина всех силовых кабелей (электропроводка к двигателю, кабель промежуточного контура) не превышает значений, указанных в технических данных.

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования вследствие механической нагрузки на шины и штуцеры для охлаждающей жидкости

Механическая нагрузка на шины и штуцеры для охлаждающей жидкости может привести к повреждению устройства.

- Не используйте выведенные из устройства шины и штуцеры для охлаждающей жидкости в качестве креплений или опорных поверхностей при транспортировке.

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 моменты затяжки всех силовых соединений и, при необходимости, подтягивайте эти соединения. Это следует сделать, в частности, после транспортировки.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройств при проверке напряжения при не отсоединенных разъемах

Компоненты SINAMICS S в рамках индивидуальной проверки подвергаются испытанию повышенным напряжением согласно EN 61800-5-1. При этом присоединенные устройства могут быть повреждены.

- Перед проверкой напряжения на электрооборудовании машин по стандарту EN 60204-1, раздел 18.4, отсоедините все разъемы устройств SINAMICS или извлеките эти устройства.

ВНИМАНИЕ**Повреждение вследствие использования неподходящих кабелей DRIVE-CLiQ**

При использовании неподходящих или недопущенных кабелей DRIVE-CLiQ возможно повреждение или неполадки устройств или системы.

- Используйте только подходящие кабели DRIVE-CLiQ, допущенные компанией Siemens для соответствующей области применения.

Примечание**Эксплуатация с не поддерживающей рекуперацию сетью**

В не поддерживающей рекуперацию сети (например, дизельный генератор) могут возникать нарушения в работе устройства по причине отсутствия отвода энергии торможения.

- В не поддерживающей рекуперацию сети (например, дизельный генератор) деактивируйте способность модуля питания к рекуперации через соответствующий параметр (см. справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150).
- В этом случае отвод энергии торможения должен осуществляться через дополнительно предусмотренный в приводной группе модуль торможения с тормозным резистором.

5.3.3 Описание интерфейсов

5.3.3.1 Обзор

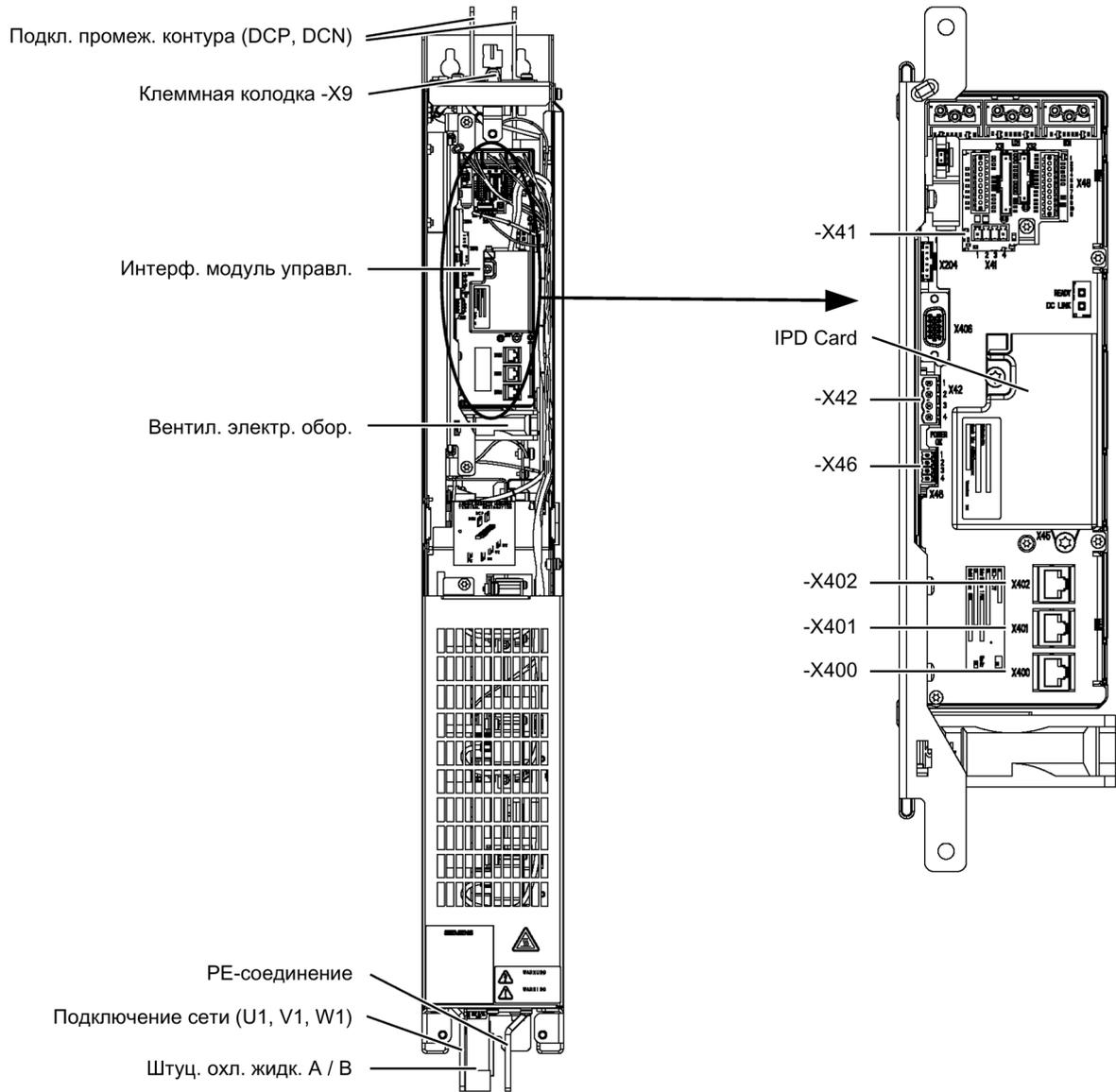


Рисунок 5-16 Активный модуль питания, типоразмер GXL

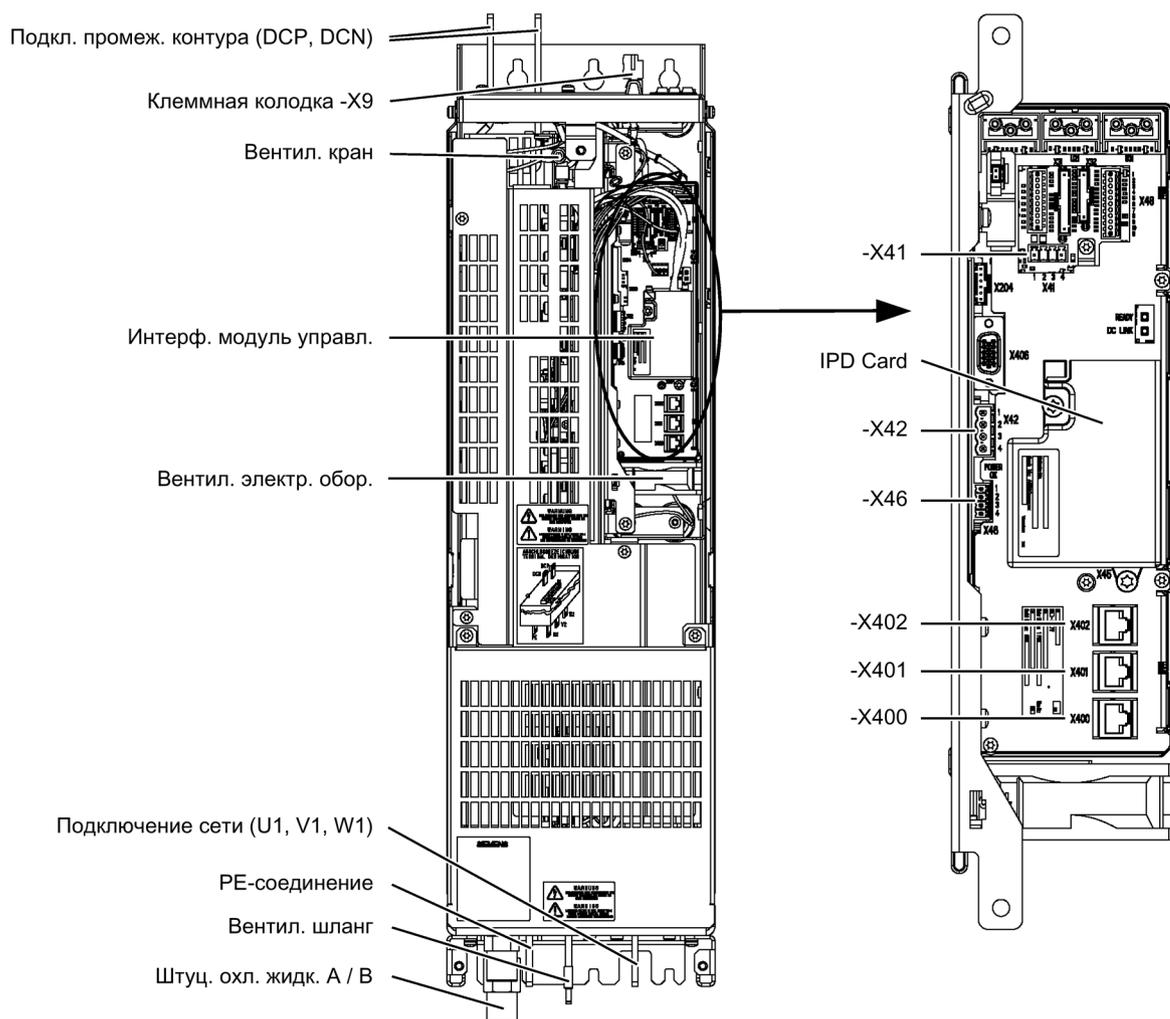


Рисунок 5-17 Активный модуль питания, типоразмер HXL

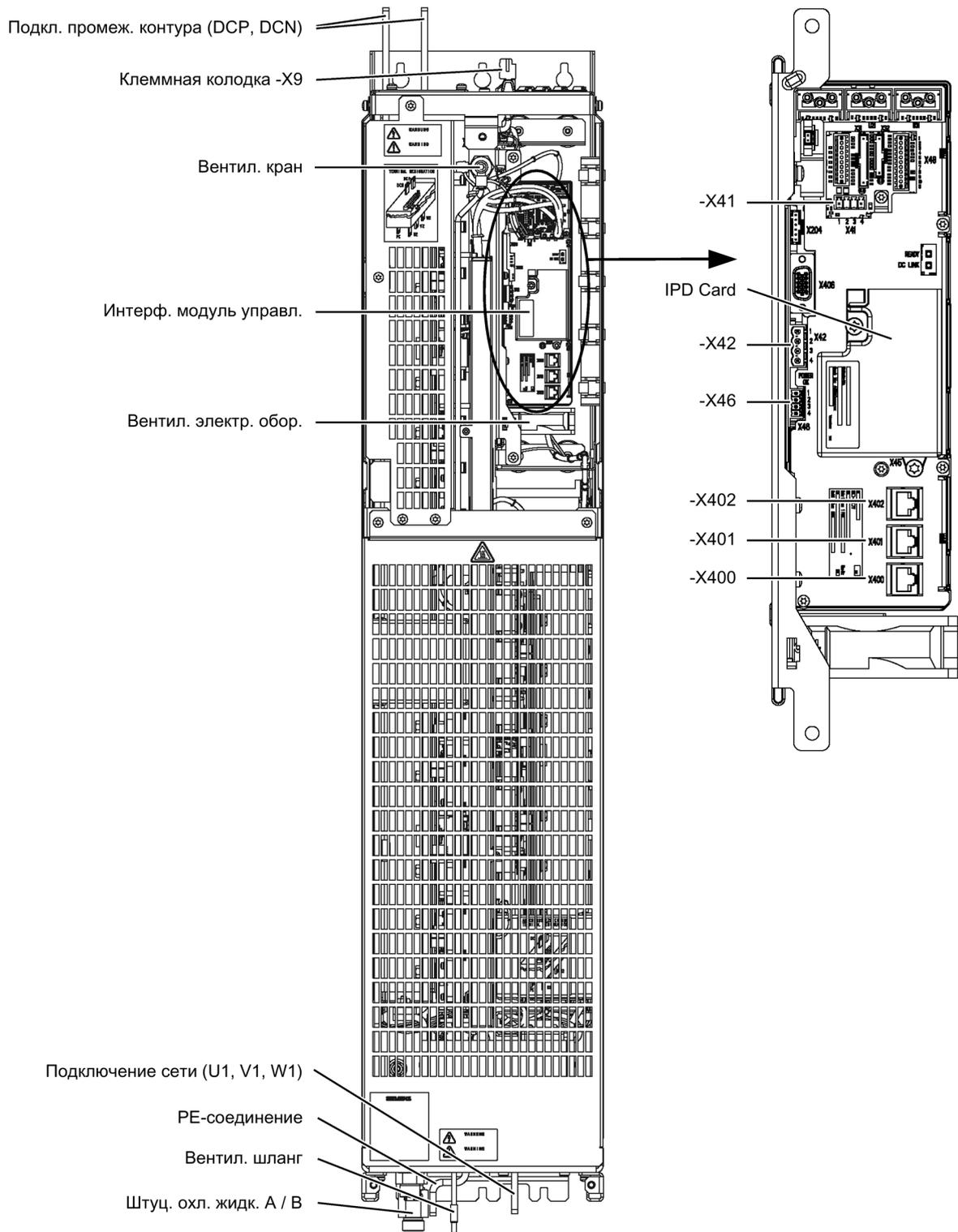


Рисунок 5-18 Активный модуль питания, типоразмер JXL

5.3.3.2 Пример подключения

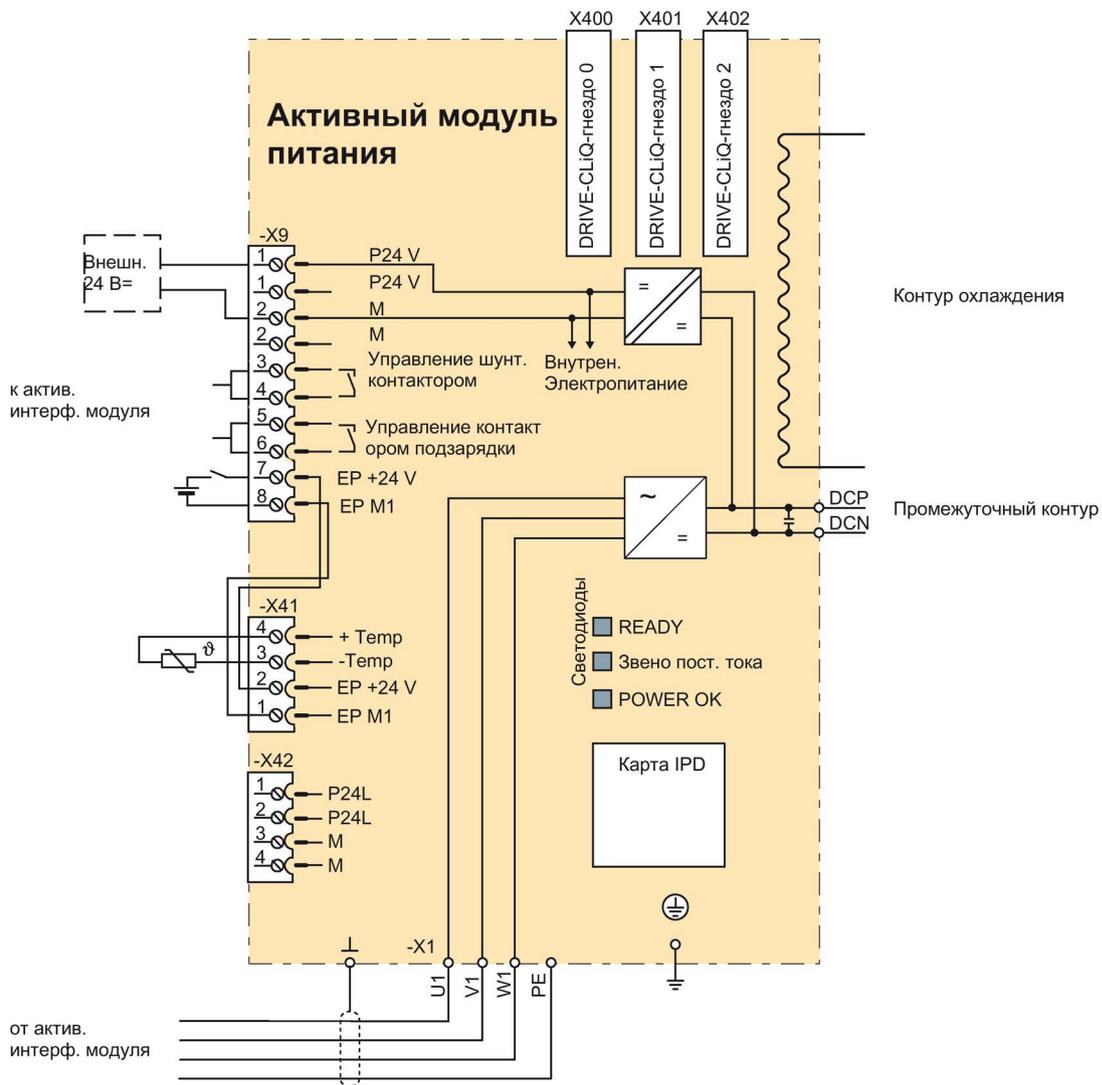


Рисунок 5-19 Пример подключения активного модуля питания

5.3.3.3 Подключение к сети/подключение нагрузки

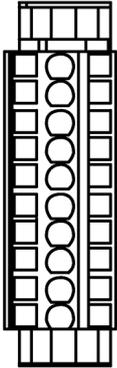
Таблица 5- 13 Подключение к сети/подключение нагрузки активного модуля питания

Клеммы	Технические характеристики
U1, V1, W1 3-фазн. силовой вход	<p>Напряжение:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3 AC 380 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3 AC 480 В +10 % 3 AC 500 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3 AC 690 В +10 % <p>Частота: 47 ... 63 Гц</p> <p>Контактные шины:</p> <ul style="list-style-type: none"> Типоразмеры FXL, GXL, HXL: d = 13 мм (M12 / 50 Нм) для кабельных наконечников по DIN 46234 / DIN 46235 ¹⁾ Типоразмер JXL: d = 13 мм (M12 / 50 Нм) для подключения шины
DCP, DCN Силовой выход DC	<p>Напряжение:</p> <ul style="list-style-type: none"> DC 570 В – 720 В DC 750 В – 1035 В <p>Контактные шины: d = 13 мм (M12 / 50 Нм) для подключения шины</p>
PE-соединение	<p>Контактные шины:</p> <ul style="list-style-type: none"> Типоразмеры FXL, GXL, HXL: d = 13 мм (M12 / 50 Нм) для кабельных наконечников по DIN 46234 / DIN 46235 ¹⁾ Типоразмер JXL: d = 13 мм (M12 / 50 Нм) для подключения шины

¹⁾ Габариты для подключения альтернативных кабельных наконечников, см. «Кабельные наконечники» в приложении.

5.3.3.4 X9 клеммная колодка

Таблица 5- 14 Клеммная колодка X9

	Клемма	Имя сигнала	Технические характеристики
	1	P24 V	<p>Внешнее электропитание 24 В=</p> <p>Напряжение: 24 В= (20,4—28,8 В)</p> <p>Потребляемый ток: см. Технические характеристики</p>
	1	P24 V	
	2	M	
	2	M	
	3	Управление шунтирующим контактором	К активному интерфейсному модулю, - X609:11
	4		
	5	Управление контактором подзарядки	К активному интерфейсному модулю, - X609:9
	6		
7	EP +24 В (отпирающий импульс)	<p>Напряжение питающей сети: 24 В= (20,4—28,8 В)</p> <p>Потребляемый ток: 10 мА</p>	
8	EP M1 (отпирающий импульс)		
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм ²			

Примечание

Подключение к клеммам 7 и 8

Для работы к клемме 7 следует подключить напряжение 24 В, а к клемме 8 - массу. При отмене активируется гашение импульсов.

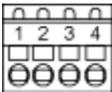
Примечание

Питание по петлевой схеме

Обе клеммы, «P24 V» и «М», шунтированы в штекере. За счет этого обеспечивается питание по петлевой схеме даже при извлеченном штекере.

5.3.3.5 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры

Таблица 5- 15 Клеммная колодка X41

	Клемма	Функция	Технические данные
	1	EP M1 (отпирающий импульс)	Соединение с клеммой -X9:8
	2	EP +24 В (отпирающий импульс)	Соединение с клеммой -X9:7
	3	-Temp	Подключение датчика температуры КТУ84-1С130 / РТ1000 / РТС
	4	+ Temp	
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм ²			



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при пробоях напряжением 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

Соединение с клеммной колодкой -Х9

Клеммы -Х41:1 и -Х41:2 соединены специальным кабелем с разъемом с клеммами -Х9:8 и -Х9:7.

Примечание

Если перед активным модулем питания имеются автоматические выключатели или контакторы, которые могут переключаться системой управления верхнего уровня при разблокировке импульса, то во избежание возбуждения фильтра при включении в режиме холостого хода их следует закольцевать через вспомогательные контакты в ЕР-клеммы.

5.3.3.6 X42 клеммная колодка

Таблица 5- 16 Клеммная колодка X42, электропитание для управляющего модуля, модуля датчика и терминального модуля

	Клемма	Функция	Технические данные
	1	P24L	Электроснабжение для управляющего модуля, модуля датчика и терминального модуля (18 – 28,8 В) максимальный ток нагрузки: 3 А
	2		
	3	M	
	4		
Макс. подключаемое сечение: 2,5 мм ²			

Примечание**Варианты подключения клеммной колодки X42**

Клеммная колодка не предназначена для свободного использования при 24 В= (для питания компонентов, расположенных со стороны оборудования), в противном случае возможна перегрузка электропитания интерфейсных управляющих модулей и выход из строя.

5.3.3.7 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы

Таблица 5- 17 DRIVE-CLiQ интерфейсы X400, X401, X402

	КОНТАКТ	Имя сигнала	Технические характеристики
	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			

5.3.3.8 Штуцеры для охлаждающего контура

Таблица 5- 18 Штуцеры для охлаждающего контура

Подключение	Технические характеристики
Штуцер охлаждающей системы А: Прямая ветвь	Трубная резьба ISO 228 - G 3/4 В (наружная резьба 3/4", с плоским уплотнением)
Штуцер охлаждающей системы В: Торможение	
Момент затяжки	60 Нм

Примечание

Запасное уплотнение

Уплотнения резьбовых соединений можно использовать для монтажа охлаждающего контура только один раз. Для сборки после демонтажа уплотнения необходимо заменить.

Необходимо приобрести запасное уплотнение со следующими характеристиками: плоское витонное уплотнение с твердостью 75 (+/-5) Shore A (Витон - торговая марка для эластомеров под названиями фторопласт и фторкаучук). Размеры: наружный диаметр 26 мм, внутренний диаметр 15 мм, толщина 1,5 мм.

5.3.3.9 Значение светодиодов на интерфейсном модуле управления в активном модуле питания

Таблица 5- 19 Значение светодиодов «READY» и «DC LINK» на интерфейсном модуле управления в активном модуле питания

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
не горит	не горит	Питание блока электроники отсутствует или выходит за пределы допустимого диапазона.
Зеленый	--- ¹⁾	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура выходит за пределы поля допуска.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.
Красный	--- ¹⁾	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. Примечание: 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). Примечание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активировании через параметр p0124 = 1.

¹⁾ Независимо от состояния светодиода «DC LINK»

Таблица 5- 20 Значение светодиода «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в активном модуле питания

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	не горит	Слишком низкое напряжение в промежуточном контуре или оперативное напряжение на -X9.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после включения мигание не прекращается, то связаться с сервисной службой SIEMENS.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током 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 может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

- Соблюдайте предупреждающие указания на компоненте.

5.3.4 Габаритный чертёж

Габаритный чертёж, типоразмер GXL

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

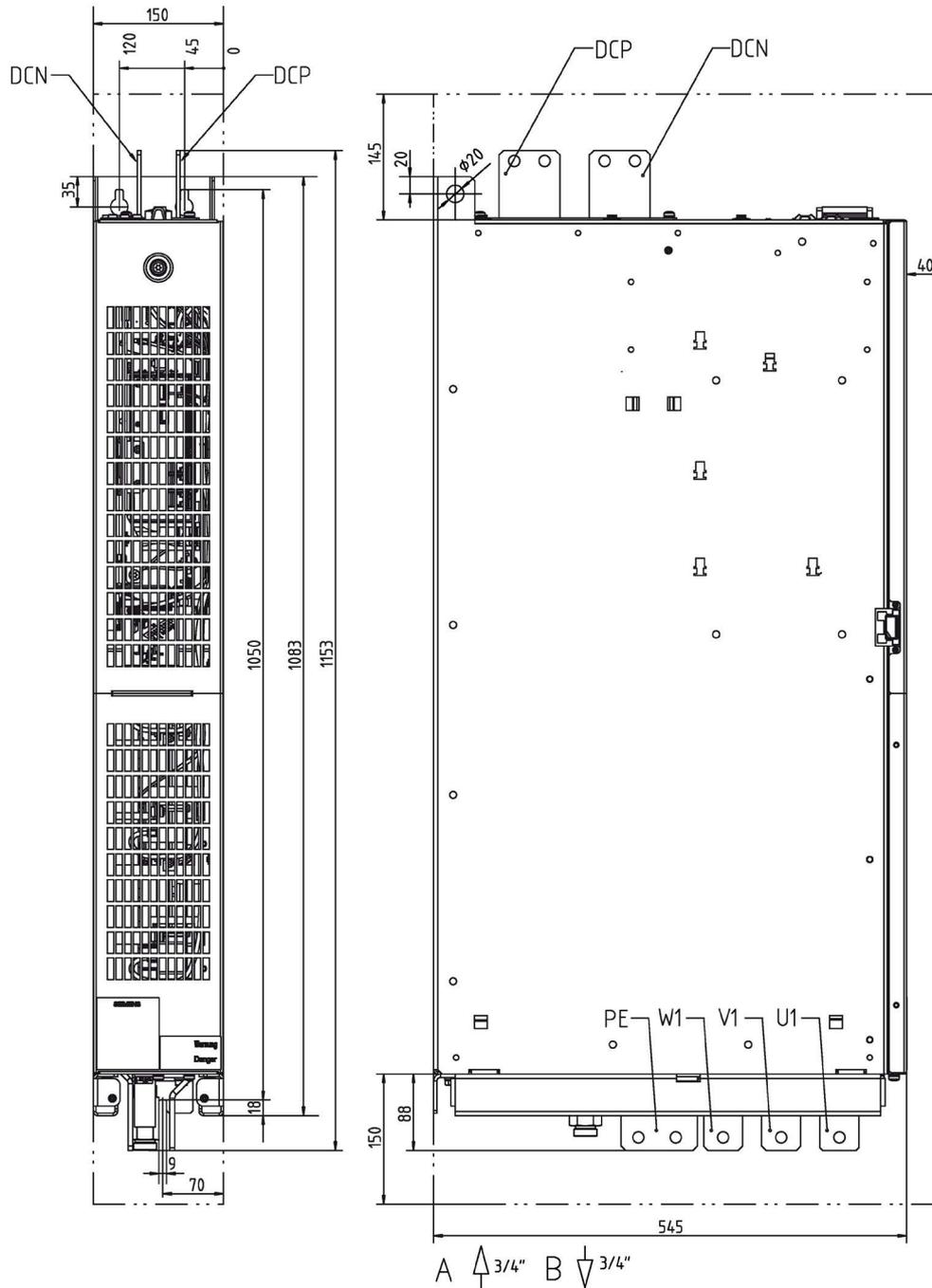


Рисунок 5-20 Габаритный чертёж активного модуля питания, типоразмер GXL. Вид спереди, вид сбоку

Габаритный чертеж, типоразмер HXL

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

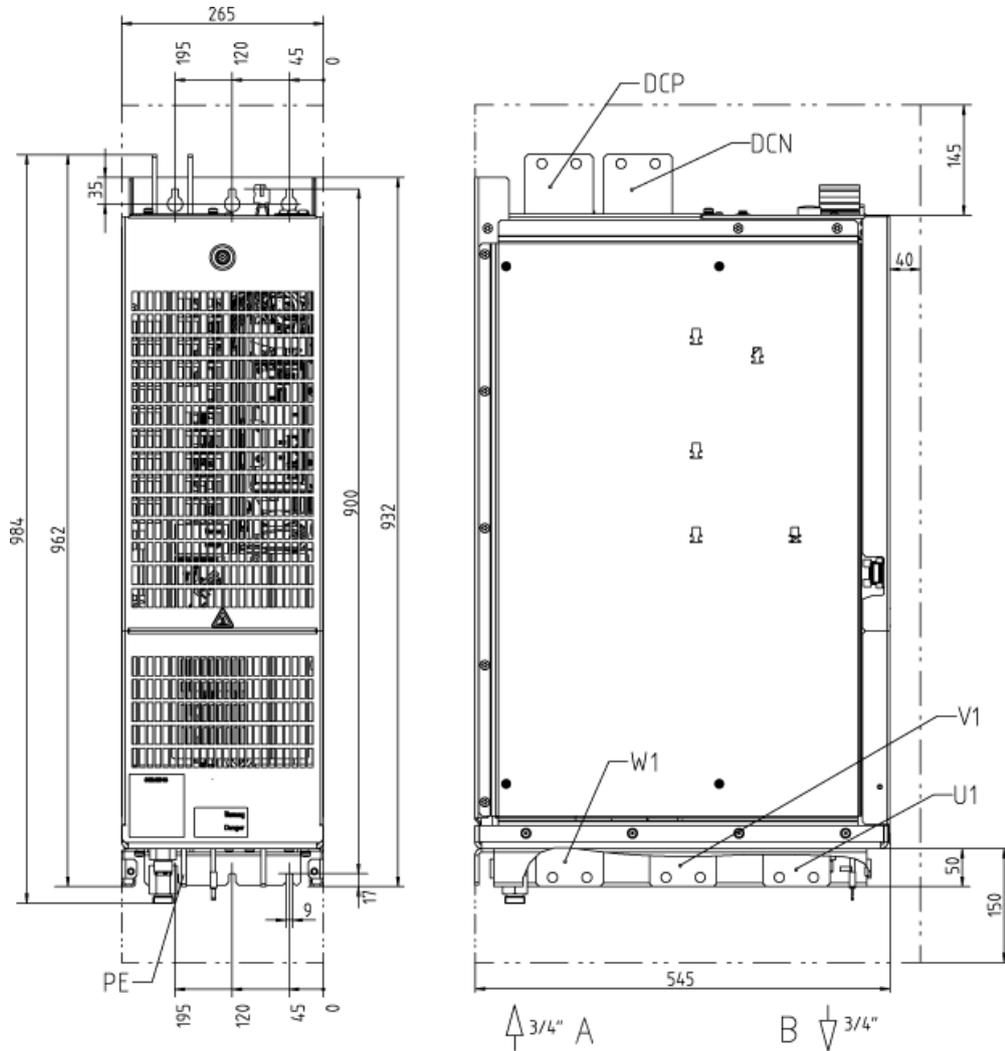


Рисунок 5-21 Габаритный чертеж активного модуля питания, типоразмер HXL. Вид спереди, вид сбоку

Габаритный чертеж, типоразмер JXL

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

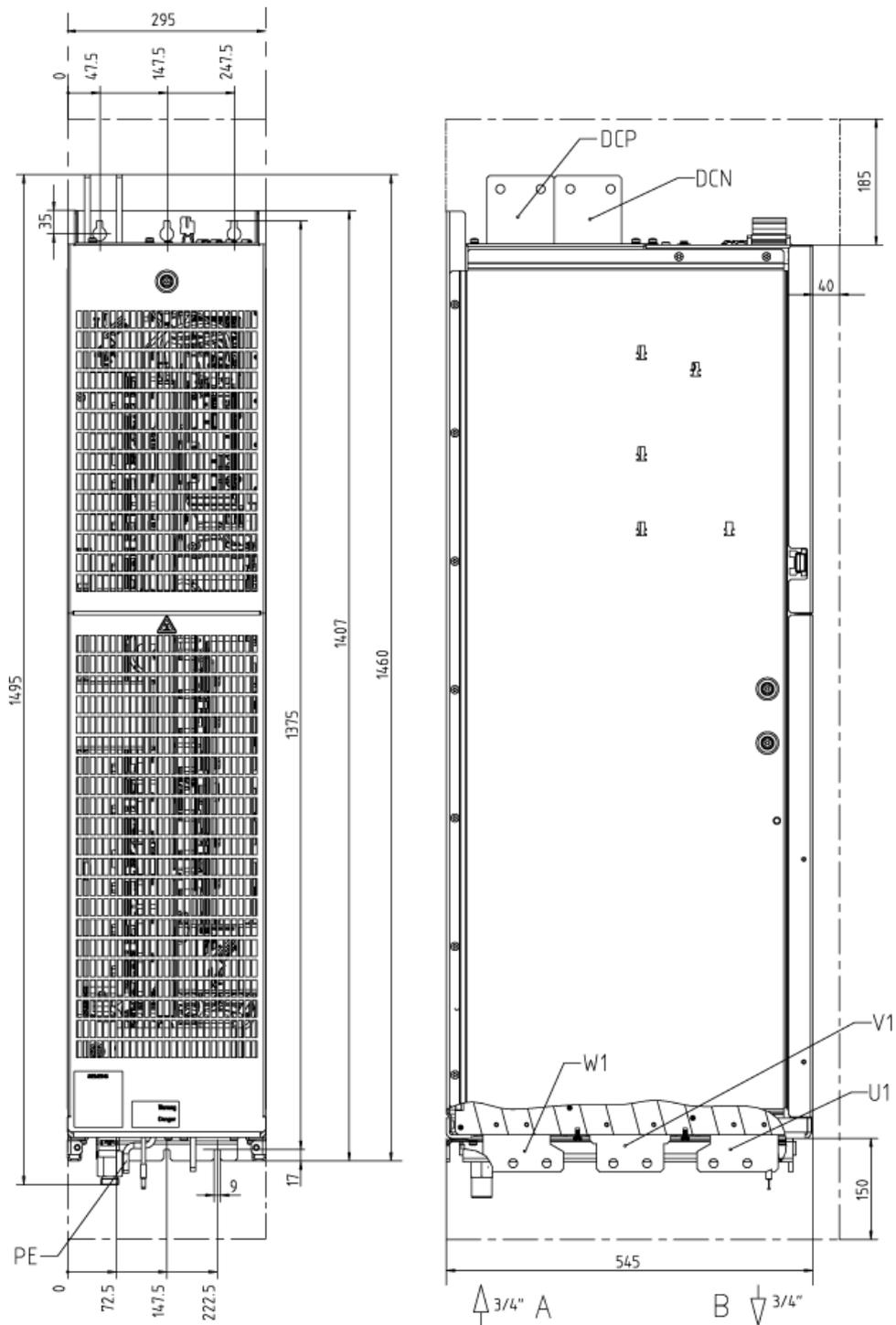


Рисунок 5-22 Габаритный чертеж активного модуля питания, типоразмер JXL, каталожный номер 6SL3335-7TE41-0AA3, 6SL3335-7TE41-4AA3, 6SL3335-7TG41-0AA3, 6SL3335-7TG41-3AA3. Вид спереди, вид сбоку

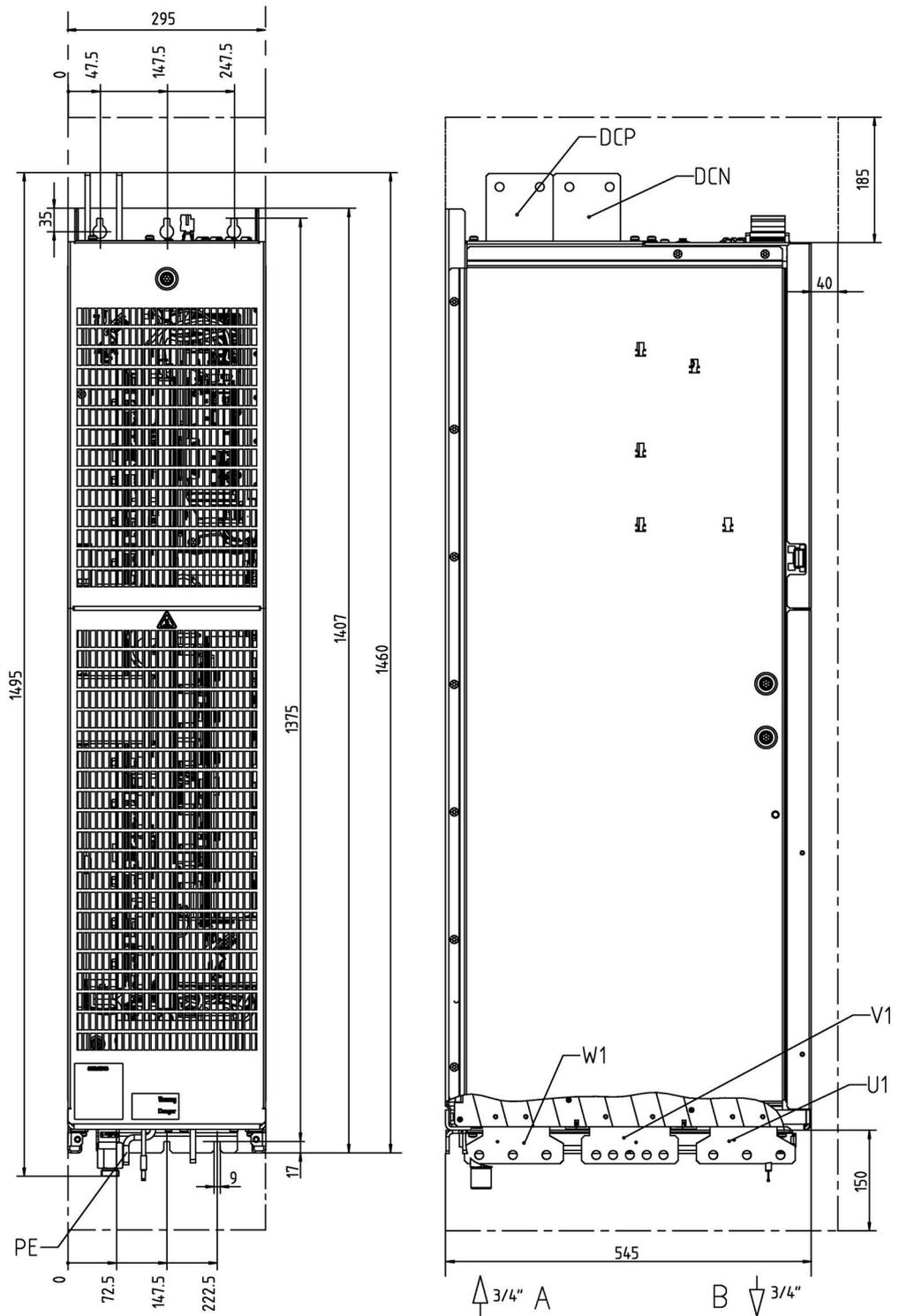


Рисунок 5-23 Габаритный чертеж активного модуля питания, типоразмер JXL, каталожный номер 6SL3335-7TG41-6AA3. Вид спереди, вид сбоку

5.3.5 Монтаж

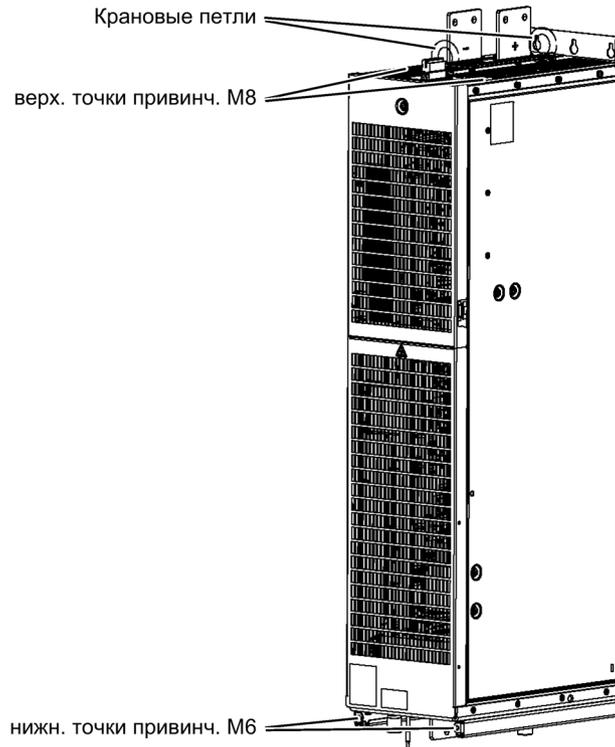


Рисунок 5-24 Подъемные проушины / точки привинчивания для механической опоры

Крановые петли

При поставке активные модули питания оснащаются подъемными проушинами. Эти приспособления позволяют поднимать устройства с палеты и переносить на место установки.

Примечание

Транспортировка в лежачем положении

Транспортировка в лежачем положении допустима.

Не допускается ввинчивание подъемной проушины в резьбу, предусмотренную на нижней стороне модуля питания.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройства вследствие несоблюдения правил транспортировки

Несоблюдение правил транспортировки может привести к возникновению механических нагрузок на корпус или шины и повреждению устройства.

- Используйте при транспортировке ножничное подъемное приспособление, которое обеспечивает вертикальное расположение тросов или цепей.
- Не используйте шины для крепления подъемного устройства.
- Затягивайте подъемные проушины только от руки. После установки снимите подъемные проушины и сохраните их на случай последующей транспортировки.

Точки привинчивания для механической опоры

Так как активные модули питания устанавливаются в очень узкий корпус, при монтаже в распределительный шкаф необходимо предусмотреть механические опоры, исключающие боковое отклонение. Для этого на верхней и нижней стороне устройств предусмотрены точки привинчивания.

При установке нескольких устройств друг рядом с другом их можно соединить между собой с помощью точек привинчивания. При отдельном монтаже можно реализовать боковые опоры с помощью элементов жесткости, установленных между устройством и распределительным шкафом.

Защитная скоба

Для транспортировки на нижней стороне активного модуля питания установлена защитная скоба («1» на следующем рисунке). Для извлечения из упаковки и во время транспортировки активный модуль питания можно ставить на защитную скобу. Перед установкой на место защитную скобу необходимо снять, для чего потребуется вывернуть 4 винта («2» на рисунке) и снять защитную скобу.

 ОСТОРОЖНО
Опасность травмирования вследствие опрокидывания при установке на защитную шину
Модуль, установленный на защитную скобу, может опрокинуться и причинить травмы.
<ul style="list-style-type: none">Исключите возможность опрокидывания модуля, установленного на защитную скобу.

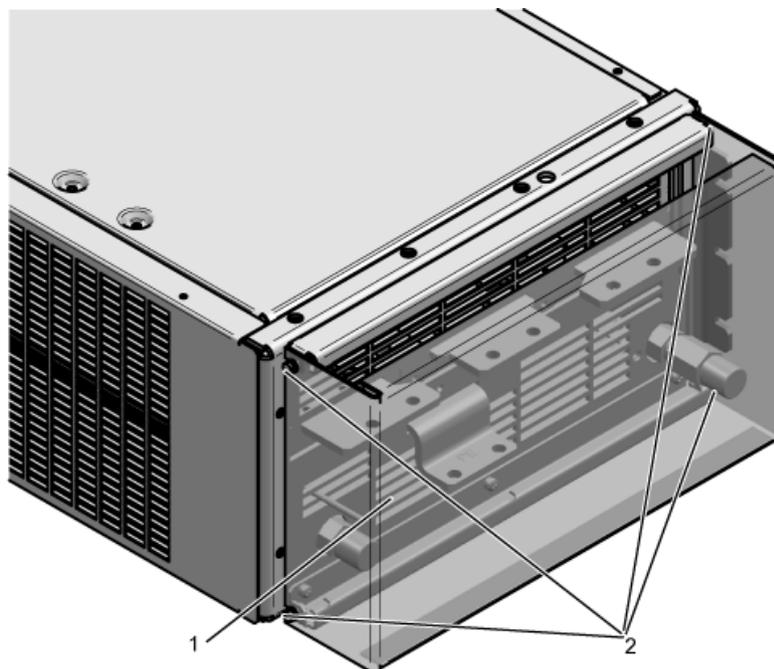


Рисунок 5-25 Защитная скоба

5.3.6 Технические характеристики

Таблица 5- 21 Технические данные активного модуля питания, 3-фазн. 380...480 В, часть 1

Номер артикула	6SL3335-	7TE35-0AA3	7TE36-1AA3	7TE38-4AA3	7TE41-0AA3
Номинальная мощность - при I _{L DC} (50 Гц 400 В) - при I _{H DC} (50 Гц 400 В) - при I _{L DC} (60 Гц 460 В) - при I _{H DC} (60 Гц 460 В)	кВт кВт л.с. л.с.	300 270 500 400	380 335 600 500	500 465 700 700	630 545 900 800
Ток промежуточного контура - номинальный ток I _{N DC} - ток базовой нагрузки I _{L DC} - ток базовой нагрузки I _{H DC} - макс. ток I _{max DC} ¹⁾	A A A A	549 535 489 823	677 661 603 1017	941 917 837 1410	1100 1075 982 1654
Напряжения питающей сети - напряжение сети - частота сети - питание блока электроники - напряжение промежуточного контура	V _{АСэфф} Гц V _{DC} V _{DC}	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 +10 % 47...63 Гц 24 (20,4...28,8) 1,5 x U _{сеть}			
Ток питания / рекуперации - Номинальный ток I _{N E} - макс. ток I _{max E} ²⁾	A A	490 735	605 907	840 1260	985 1477
Частота импульсов	кГц	4	2,5	2,5	2,5
Питание блока электроники (24 В=)	A	1,5	1,6	1,6	1,6
Тип охлаждения		Охлаждение жидкости во встроенном теплообменнике из			
		Нержавеющая сталь	Алюминий	Алюминий	Алюминий
Мощность потерь, макс. ³⁾ - при 50 Гц 400 В - при 60 Гц 460 В - отдается в окружающий воздух	кВт кВт кВт	3,1 3,36 0,14	4,82 5,25 0,17	5,3 5,75 0,23	7,9 8,53 0,44
Макс. температура охлаждающей жидкости Без ухудшения характеристик С ухудшением характеристик	°C °C	45 50	45 50	45 50	45 50
Номинальный объемный расход	л/мин	12	16	16	27
Падение давление, типичное при ном. объемном расходе ⁴⁾	Па	70000	70000	70000	70000
Вместимость встроенного теплообменника	дм ³	0,91	0,74	0,74	1,56
Емкость промежуточного контура - активный модуль питания - приводная группа, макс.	мкФ мкФ	9600 76800	12600 134400	17400 134400	18900 230400
Уровень шума L _{рА} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	52	54	54	56
Подключение к сети/подключение нагрузки		Плоское соединение для винта M12			
Макс. поперечные сечения соединений - подключение к сети (U1, V1, W1) - подключение силового контура (DCP, DCN) - соединение с помощью защитного провода (PE)	мм ² мм ² мм ²	2 x 240 шина 2 x 240	4 x 185 шина 4 x 185	4 x 185 шина 4 x 185	Шина Шина Шина

Номер артикула	6SL3335-	7TE35-0AA3	7TE36-1AA3	7TE38-4AA3	7TE41-0AA3
Длина кабеля, макс. (общая длина всех кабелей двигателя и промежуточного контура)					
- экранированный	м	2700	3900	3900	3900
- не экранированный	м	4050	5850	5850	5850
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры					
- ширина	мм	150	265	265	295
- высота	мм	1172	1002	1002	1516
- глубина	мм	545	545	545	545
Типоразмер		GXL	HXL	HXL	JXL
Масса	кг	80	110	110	220
Рекомендуемые предохранители)		3NE1436-2 ⁵⁾	3NE1438-2 ⁵⁾	3NE1334-2 ⁵⁾	3NE1436-2
- количество на фазу (параллельные)		1	1	2 ⁶⁾	2 ⁶⁾
- номинальный ток	A	630	800	500	630
- типоразмер по IEC 60269		3	3	3	3
Мин. ток короткого замыкания ⁷⁾	A	8000	9200	10400	16000

- 1) Действительно для нагрузочного цикла 5 с (продолжительность избыточной нагрузки) при длительности нагрузочного цикла 300 с на основе номинального тока промежуточного контура.
- 2) Действительно для нагрузочного цикла 5 с (продолжительность избыточной нагрузки) при длительности нагрузочного цикла 300 с на основе номинального тока питания / рекуперации.
- 3) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при нагрузке 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 4) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Контур охлаждения и свойства охлаждающего вещества».
- 5) Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.
- 6) При использовании параллельно включенных предохранителей на фазу после срабатывания всегда требуется замена всех предохранителей.
- 7) Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

Таблица 5- 22 Технические данные активного модуля питания, 3-фазн. 380...480 В, часть 2

Номер артикула	6SL3335-	7TE41-4AA3			
Номинальная мощность - при I _{L DC} (50 Гц 400 В) - при I _{H DC} (50 Гц 400 В) - при I _{L DC} (60 Гц 460 В) - при I _{H DC} (60 Гц 460 В)	кВт кВт л.с. л.с.	900 780 1250 1000			
Ток промежуточного контура - номинальный ток I _{N DC} - ток базовой нагрузки I _{L DC} - ток базовой нагрузки I _{H DC} - макс. ток I _{max DC} ¹⁾	А А А А	1573 1534 1401 2361			
Напряжения питающей сети - напряжение сети - частота сети - питание блока электроники - напряжение промежуточного контура	V _{АСэфф} Гц V _{DC} V _{DC}	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 +10 % 47...63 Гц 24 (20,4...28,8) 1,5 x U _{сеть}			
Ток питания / рекуперации - Номинальный ток I _{NE} - макс. ток I _{max E} ²⁾	А А	1405 2107			
Частота импульсов	кГц	2,5			
Питание блока электроники (24 В=)	А	1,6			
Тип охлаждения		Охлаждение жидкости во встроенном теплообменнике из Алюминий			
Мощность потерь, макс. ³⁾ - при 50 Гц 400 В - при 60 Гц 460 В - отдается в окружающий воздух	кВт кВт кВт	10,2 11,19 0,62			
Макс. температура охлаждающей жидкости Без ухудшения характеристик С ухудшением характеристик	°С °С	45 50			
Номинальный объемный расход	л/мин	27			
Падение давление, типичное при ном. объемном расходе ⁴⁾	Па	70000			
Вместимость встроенного теплообменника	дм ³	1,56			
Емкость промежуточного контура - активный модуль питания - приводная группа, макс.	мкФ мкФ	28800 230400			
Уровень шума L _{рА} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	54			
Подключение к сети/подключение нагрузки		Плоское соединение для винта М12			
Макс. поперечные сечения соединений - подключение к сети (U1, V1, W1) - подключение силового контура (DCP, DCN) - соединение с помощью защитного провода (PE)	мм ² мм ² мм ²	Шина Шина Шина			

Номер артикула	6SL3335-	7TE41-4AA3			
Длина кабеля, макс. (общая длина всех кабелей двигателя и промежуточного контура)					
- экранированный	м	3900			
- не экранированный	м	5850			
Степень защиты		IP00			
Размеры					
- ширина	мм	295			
- высота	мм	1516			
- глубина	мм	545			
Типоразмер		JXL			
Масса	кг	220			
Рекомендуемые предохранители)		3NE1448-2			
- количество на фазу (параллельные)		2 ⁵⁾			
- номинальный ток	A	850			
- типоразмер по IEC 60269		3			
Мин. ток короткого замыкания ⁶⁾	A	21000			

- 1) Действительно для нагрузочного цикла 5 с (продолжительность избыточной нагрузки) при длительности нагрузочного цикла 300 с на основе номинального тока промежуточного контура.
- 2) Действительно для нагрузочного цикла 5 с (продолжительность избыточной нагрузки) при длительности нагрузочного цикла 300 с на основе номинального тока питания / рекуперации.
- 3) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при нагрузке 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 4) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Контур охлаждения и свойства охлаждающего вещества».
- 5) При использовании параллельно включенных предохранителей на фазу после срабатывания всегда требуется замена всех предохранителей.
- 6) Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

Таблица 5- 23 Технические данные активного модуля питания, 3-фазн. 500...690 В, часть 1

Номер артикула	6SL3335-	7TG35-8AA3	7TG37-4AA3	7TG38-1AA3	7TG41-0AA3
Номинальная мощность					
- при I_{LDC} (50 Гц 690 В)	кВт	630	800	900	1100
- при I_{HDC} (50 Гц 690 В)	кВт	620	705	670	1000
- при I_{LDC} (50 Гц 500 В)	кВт	447	560	620	780
- при I_{HDC} (50 Гц 500 В)	кВт	450	510	485	710
- при I_{LDC} (60 Гц 575 В)	л.с.	675	900	975	1250
- при I_{HDC} (60 Гц 575 В)	л.с.	506	600	765	1000
Ток промежуточного контура					
- номинальный ток I_{NDC}	А	644	823	907	1147
- ток базовой нагрузки I_{LDC}	А	627	800	883	1193
- ток базовой нагрузки I_{HDC}	А	573	732	808	936
- макс. ток $I_{maxDC}^{1)}$	А	966	1235	1360	1722
Напряжения питающей сети		3-фазн. 500 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 690 +10 %			
- напряжение сети	$V_{ACэф}$	47...63 Гц			
- частота сети	Гц	24 (20,4...28,8)			
- питание блока электроники	V_{DC}	$1,5 \times U_{сеть}$			
- напряжение промежуточного контура	V_{DC}				
Ток питания / рекуперации					
- Номинальный ток I_{NE}	А	575	735	810	1025
- макс. ток $I_{maxE}^{2)}$	А	862	1100	1214	1537
Частота импульсов	кГц	2,5	2,5	2,5	2,5
Питание блока электроники (24 В=)	А	1,6	1,6	1,6	1,6
Тип охлаждения		Охлаждение жидкости во встроенном теплообменнике из алюминия			
Мощность потерь, макс. ³⁾					
- при 50 Гц 690 В	кВт	5,6	7,65	8,5	10,9
- при 60 Гц 575 В	кВт	4,9	6,67	7,4	9,53
- отдается в окружающий воздух	кВт	0,16	0,2	0,22	0,53
Макс. температура охлаждающей жидкости					
Без ухудшения характеристик	°С	45	45	45	45
С ухудшением характеристик	°С	50	50	50	50
Номинальный объемный расход	л/мин	16	16	16	27
Падение давление, типичное при ном. объемном расходе ⁴⁾	Па	70000	70000	70000	70000
Вместимость встроенного теплообменника	дм ³	0,74	0,74	0,74	1,56
Емкость промежуточного контура					
- активный модуль питания	мкФ	9670	10500	10500	16000
- приводная группа, макс.	мкФ	59200	153600	153600	153600
Уровень шума L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	54	54	54	56
Подключение к сети/подключение нагрузки		Плоское соединение для винта M12			
Макс. поперечные сечения соединений					
- подключение к сети (U1, V1, W1)	мм ²	4 x 185	4 x 185	4 x 185	Шина
- подключение силового контура (DCP, DCN)	мм ²	шина	шина	шина	Шина
- соединение с помощью защитного провода (PE)	мм ²	4 x 185	4 x 185	4 x 185	Шина

Номер артикула	6SL3335-	7TG35-8AA3	7TG37-4AA3	7TG38-1AA3	7TG41-0AA3
Длина кабеля, макс. (общая длина всех кабелей двигателя и промежуточного контура)					
- экранированный	м	2250	2250	2250	2250
- не экранированный	м	3375	3375	3375	3375
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры					
- ширина	мм	265	265	265	295
- высота	мм	1002	1002	1002	1516
- глубина	мм	545	545	545	545
Типоразмер		HXL	HXL	HXL	JXL
Масса	кг	110	110	110	220
Рекомендуемые предохранители)		3NE1447-2 ⁵⁾	3NE1448-2	3NE1435-2	3NE1436-2
- количество на фазу (параллельные)		1	1	2 ⁶⁾	2 ⁶⁾
- номинальный ток	A	670	850	560	630
- типоразмер по IEC 60269		3	3	3	3
Мин. ток короткого замыкания ⁷⁾	A	8400	10500	12600	16000

- 1) Действительно для нагрузочного цикла 5 с (продолжительность избыточной нагрузки) при длительности нагрузочного цикла 300 с на основе номинального тока промежуточного контура.
- 2) Действительно для нагрузочного цикла 5 с (продолжительность избыточной нагрузки) при длительности нагрузочного цикла 300 с на основе номинального тока питания / рекуперации.
- 3) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при нагрузке 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 4) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Контур охлаждения и свойства охлаждающего вещества».
- 5) Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.
- 6) При использовании параллельно включенных предохранителей на фазу после срабатывания всегда требуется замена всех предохранителей.
- 7) Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

Таблица 5- 24 Технические данные активного модуля питания, 3-фазн. 500...690 В, часть 2

Номер артикула	6SL3335-	7TG41-3AA3	7TG41-6AA3		
Номинальная мощность - при I _{L DC} (50 Гц 690 В) - при I _{H DC} (50 Гц 690 В) - при I _{L DC} (50 Гц 500 В) - при I _{H DC} (50 Гц 500 В) - при I _{L DC} (60 Гц 575 В) - при I _{H DC} (60 Гц 575 В)	кВт кВт кВт кВт л.с. л.с.	1400 1215 965 880 1500 1250	1700 1490 1180 1080 1855 1530		
Ток промежуточного контура - номинальный ток I _{N DC} - ток базовой нагрузки I _{L DC} - ток базовой нагрузки I _{H DC} - макс. ток I _{max DC} ¹⁾	А А А А	1422 1386 1266 2133	1740 1700 1550 2620		
Напряжения питающей сети - напряжение сети - частота сети - питание блока электроники - напряжение промежуточного контура	V _{АСэфф} Гц V _{DC} V _{DC}	3-фазн. 500 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 690 +10 % 47...63 Гц 24 (20,4...28,8) 1,5 x U _{сеть}			
Ток питания / рекуперации - Номинальный ток I _{N E} - макс. ток I _{max E} ²⁾	А А	1270 1905	1560 2055		
Частота импульсов	кГц	2,5	2,5		
Питание блока электроники (24 В=)	А	1,46	1,5		
Тип охлаждения		Охлаждение жидкости во встроенном теплообменнике из алюминия			
Мощность потерь, макс. ³⁾ - при 50 Гц 690 В - при 60 Гц 575 В - отдается в окружающий воздух	кВт кВт кВт	13,55 11,85 0,57	17,96 15,7 0,79		
Макс. температура охлаждающей жидкости Без ухудшения характеристик С ухудшением характеристик	°С °С	45 50	45 50		
Номинальный объемный расход	л/мин	27	27		
Падение давление, типичное при ном. объемном расходе ⁴⁾	Па	70000	70000		
Вместимость встроенного теплообменника	дм ³	1,56	1,56		
Емкость промежуточного контура - активный модуль питания - приводная группа, макс.	мкФ мкФ	19330 153600	21000 210000		
Уровень шума L _{рА} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	56	56		
Подключение к сети/подключение нагрузки		Плоское соединение для винта М12			
Макс. поперечные сечения соединений - подключение к сети (U1, V1, W1) - подключение силового контура (DCP, DCN) - соединение с помощью защитного провода (РЕ)	мм ² мм ² мм ²	Шина Шина Шина	Шина Шина Шина		

Номер артикула	6SL3335-	7TG41-3AA3	7TG41-6AA3		
Длина кабеля, макс. (общая длина всех кабелей двигателя и промежуточного контура)					
- экранированный	м	2250	2250		
- не экранированный	м	3375	3375		
Степень защиты		IP00	IP00		
Размеры					
- ширина	мм	295	295		
- высота	мм	1516	1516		
- глубина	мм	545	545		
Типоразмер		JXL	JXL		
Масса	кг	220	230		
Рекомендуемые предохранители)		3NE1438-2 ⁵⁾	3NE1436-2		
- количество на фазу (параллельные)		2 ⁶⁾	3 ⁶⁾		
- номинальный ток	A	800	630		
- типоразмер по IEC 60269		3	3		
Мин. ток короткого замыкания ⁷⁾	A	20000	24000		

- 1) Действительно для нагрузочного цикла 5 с (продолжительность избыточной нагрузки) при длительности нагрузочного цикла 300 с на основе номинального тока промежуточного контура.
- 2) Действительно для нагрузочного цикла 5 с (продолжительность избыточной нагрузки) при длительности нагрузочного цикла 300 с на основе номинального тока питания / рекуперации.
- 3) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при нагрузке 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 4) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Контур охлаждения и свойства охлаждающего вещества».
- 5) Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.
- 6) При использовании параллельно включенных предохранителей на фазу после срабатывания всегда требуется замена всех предохранителей.
- 7) Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

5.3.6.1 Допустимая перегрузка

Активные модули питания имеют перегрузочный резерв.

Перегрузка имеет место при условии, что активный модуль питания до и после перегрузки будет работать с током базовой нагрузки, причем в основе лежит продолжительность нагрузочного цикла 300 с.

Сильная перегрузка

В основе тока базовой нагрузки для сильной перегрузки I_{H_DC} лежит нагрузочный цикл 150 % на 60 с, макс. ток I_{max_DC} возможен в течение 5 с.

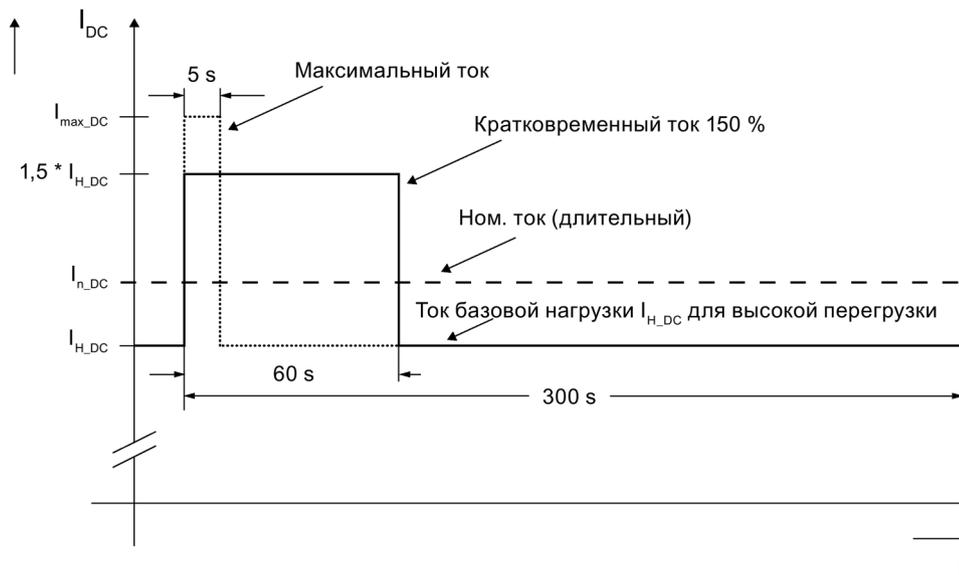


Рисунок 5-26 Сильная перегрузка

5.3.6.2 Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры охлаждающей жидкости

Устройства SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением рассчитаны на использование в качестве охлаждающей жидкости воды или смеси воды с антифризом, см. главу Защита от замерзания, биоциды, ингибиторы (Страница 332).

При использовании воды в качестве охлаждающей жидкости устройства могут выдавать 100%-ный выходной ток в диапазоне температур от 5 до 45 °С, а в диапазоне температур от 45 до 50 °С максимальный выходной ток линейно снижается до 90 %.

При использовании вышеупомянутой смеси воды с антифризом устройства могут выдавать 100%-ный выходной ток в диапазоне температур от 0 до 45 °С, а в диапазоне температур от 45 до 50 °С максимальный выходной ток линейно снижается до 90 %.

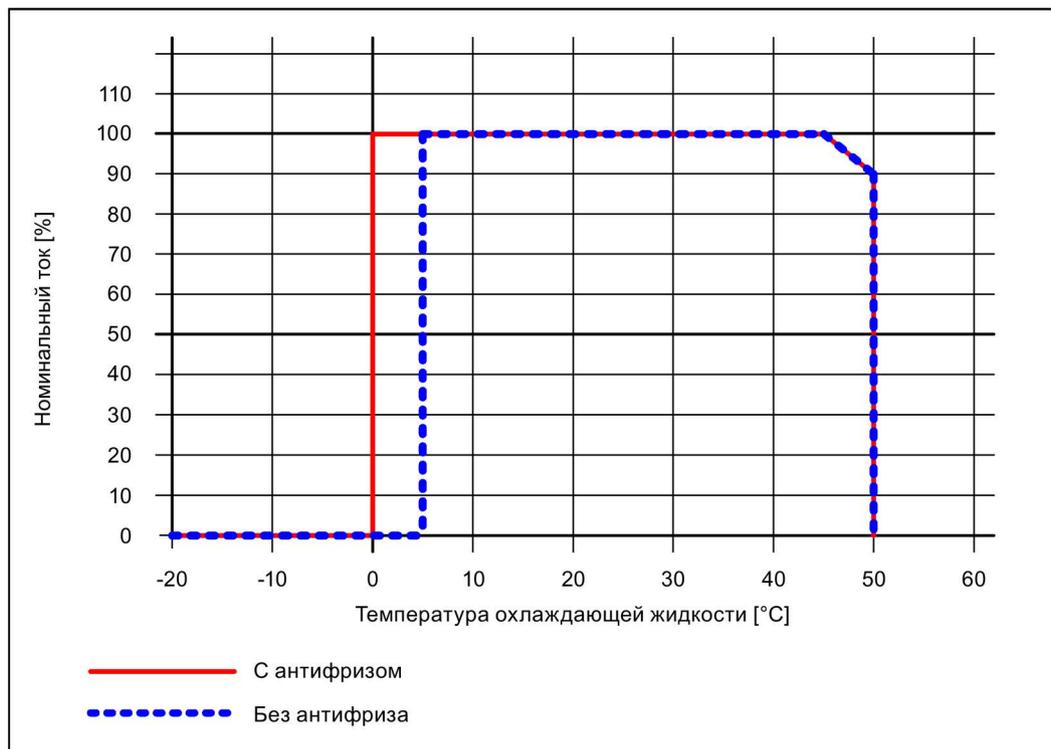


Рисунок 5-27 Максимальный ток в зависимости от температуры охлаждающей жидкости

5.3.6.3 Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры окружающей среды

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

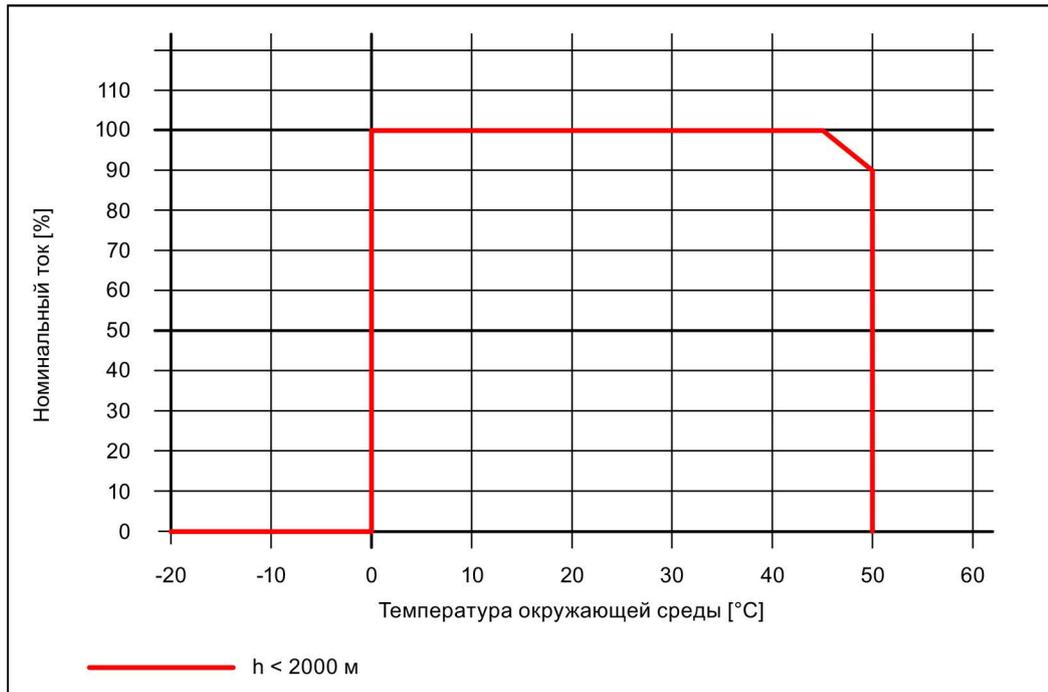


Рисунок 5-28 Максимальный ток в зависимости от температуры окружающей среды

5.3.6.4 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.

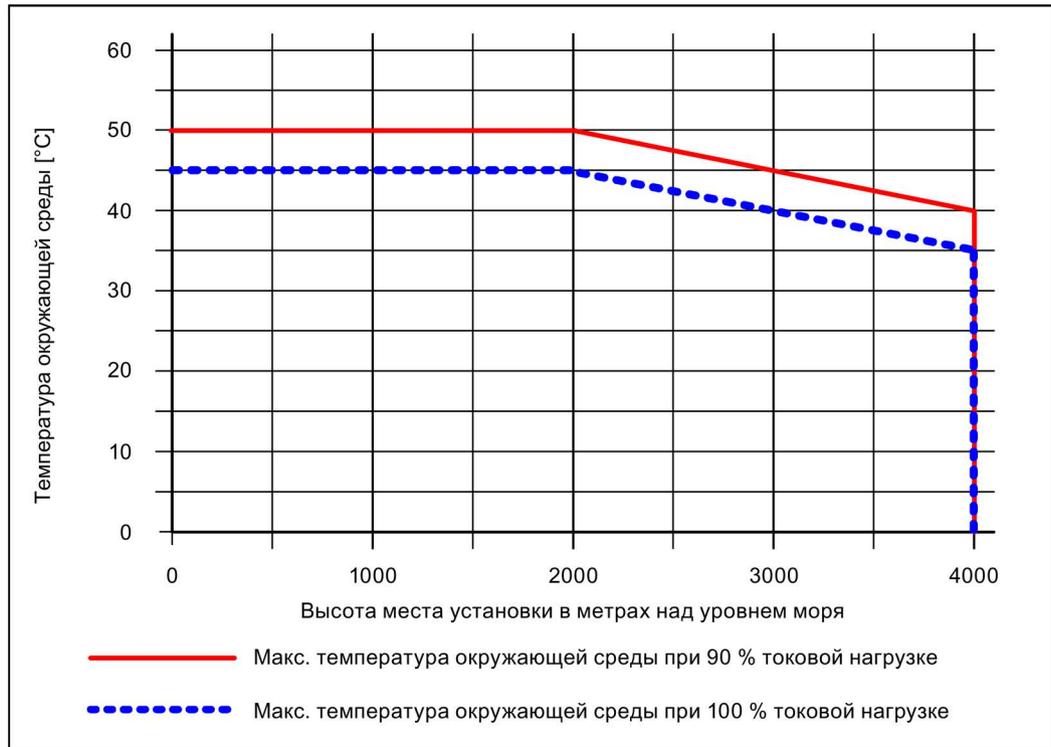


Рисунок 5-29 Макс. температура окружающего воздуха в зависимости от высоты места установки

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.

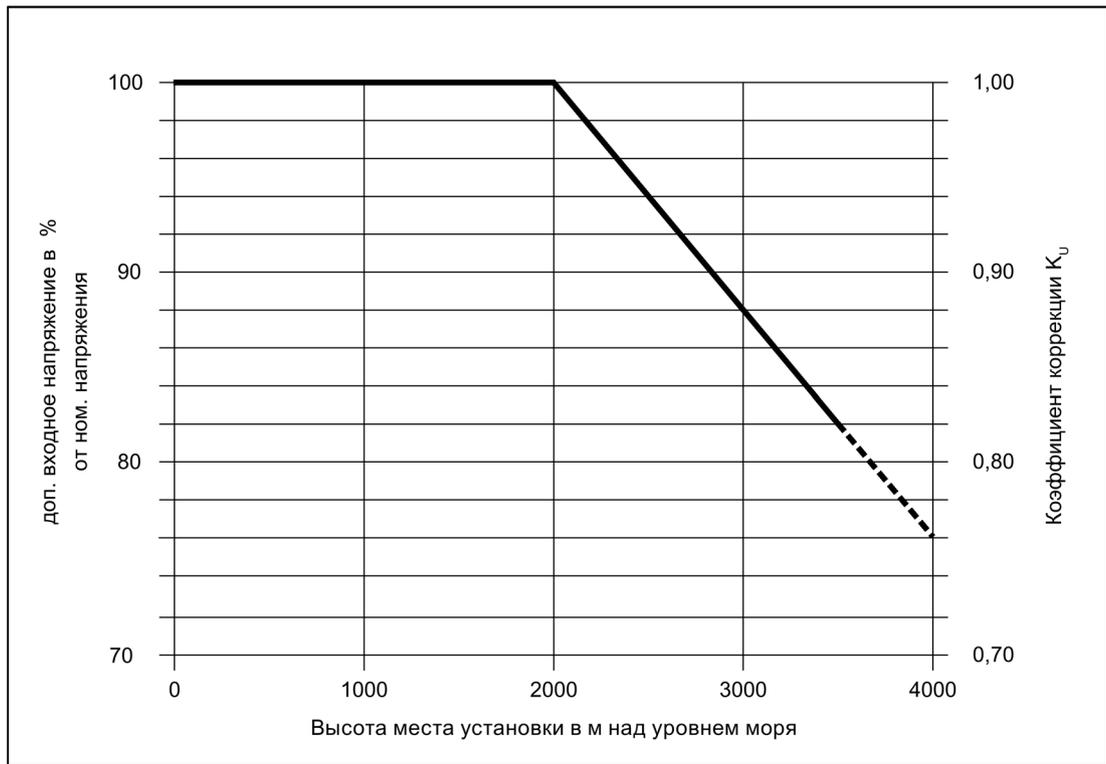


Рисунок 5-30 Коэффициент коррекции напряжения K_u как функция высоты места установки

Примечание

Данные номинального напряжения

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

Примечание

Фактически доступный диапазон входного напряжения

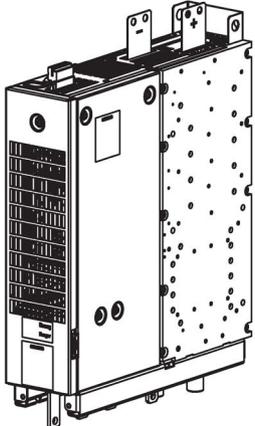
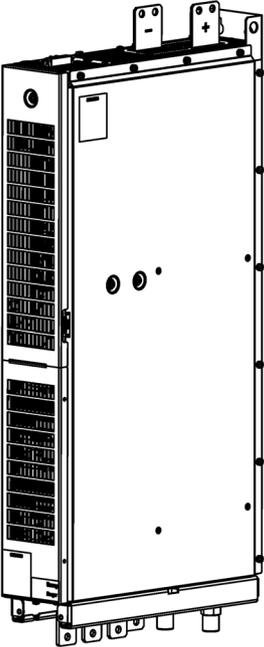
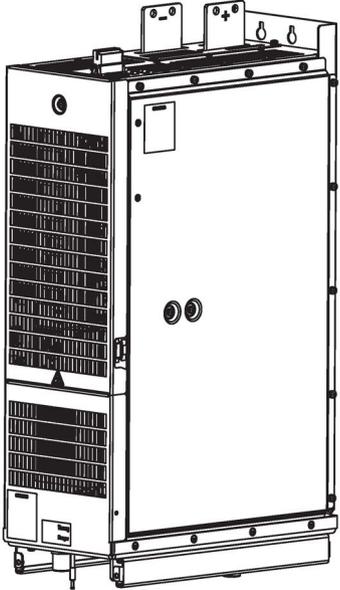
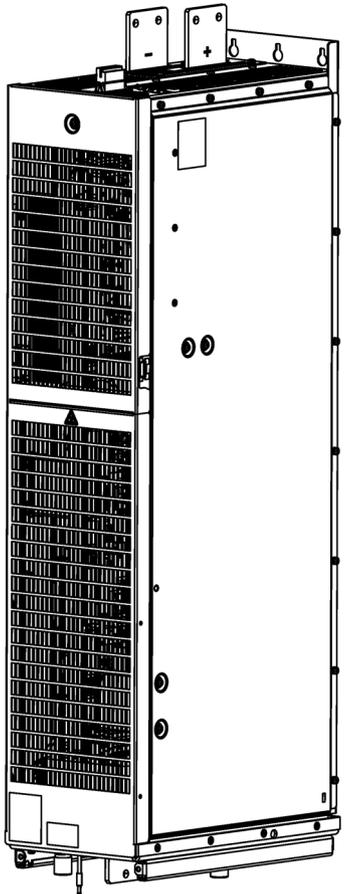
Пунктирная линия показывает теоретическую характеристику коэффициента коррекции. Устройства имеют порог минимального напряжения, при выходе за который происходит отключение. Благодаря этому диапазон фактически используемого входного напряжения ограничивается вниз.

Модули двигателей

6.1 Описание

Модуль двигателя это силовая часть (инвертор DC-AC), питающий подключенный двигатель энергией. Энергоснабжение осуществляется через промежуточный контур приводного устройства. Модуль двигателя через DRIVE-CLiQ должен быть соединен с управляющим модулем, в котором выполняются все функции управления и регулирования.

Таблица 6- 1 Обзор модулей двигателей

			
Типоразмер FXL	Типоразмер GXL	Типоразмер HXL	Типоразмер JXL

Свойства модулей двигателей

- Исполнение для 510 ... 720 В= (напряжение питания 3 фазн. 380 ... 480 В) от 210 до 1405 А
Исполнение для 675 ... 1035 В= (напряжение питания 3 фазн. 500 ... 690 В) от 100 до 1560 А
- Жидкостное охлаждение
- Стойкость к короткому замыканию/замыканию на землю
- Электронная табличка с паспортными данными
- Рабочий режим и индикация ошибок через светодиоды
- Интерфейс DRIVE-CLiQ для коммуникации с управляющим модулем и/или компонентами в приводной группе.
- Интеграция в системную диагностику
- Для эксплуатации модулей двигателя с жидкостным охлаждением необходим внешний блок питания 24 В=.

Объемный расход охлаждающей жидкости контролируется программным обеспечением, если объемный расход в течение длительного времени не достигает заданных значений, сначала будет выведено предупреждение (A5005). Если в течение следующих 5 минут предупреждение сохранится, то будет выведено сообщение об ошибке (F30047), ведущее к выключению устройства.

Вентиляторы для электроники устройства подключаются в случае необходимости.

Подключение и отключение зависят от нескольких факторов (например, температуры радиатора, температуры окружающего воздуха, выходного тока, нагрузочного цикла, ...). Поэтому оно не может быть определено непосредственно.

6.2 Указания по безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Высокие токи утечки при обрыве защитного проводника в сетевой подводке

Приводные компоненты вызывают появление сильных токов утечки через защитный провод. Прикосновение к токоведущим частям в случае обрыва защитного провода может привести к тяжелым травмам, в том числе с летальным исходом.

- Позаботьтесь о том, чтобы внешний защитный провод удовлетворял, по меньшей мере, одному из следующих условий:
 - Провод проложен с защитой от механического повреждения. ¹⁾
 - Если это отдельный провод, то он выполнен из меди и имеет сечение не менее 10 мм².
 - Если это жила многожильного кабеля, то она выполнена из меди и имеет сечение не менее 2,5 мм².
 - Предусмотрен второй параллельный защитный провод такого же сечения.
 - Провод соответствует региональным правилам для установок с повышенным током утечки.
- ¹⁾ Провода, проложенные внутри электрошкафов или закрытых корпусов машин, считаются достаточно защищенными от механических повреждений.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание из-за недостаточности свободного пространства для вентиляции

Нехватка свободного пространства для вентиляции может привести к перегреву, задымлению и возгоранию, что опасно для персонала. Кроме того, может повыситься частота отказов и сократиться срок службы модулей двигателя.

- Соблюдайте указанные на габаритных чертежах вентиляционные зазоры выше, ниже и перед силовым модулем.

ОСТОРОЖНО

Риск возгорания вследствие перегрева при превышении общей длины силовых кабелей

Превышение допустимой общей длины кабелей может привести к перегреву и возгоранию.

- Убедитесь в том, что общая длина всех силовых кабелей (электропроводка к двигателю, кабель промежуточного контура) не превышает значений, указанных в технических данных.

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования вследствие механической нагрузки на шины и штуцеры для охлаждающей жидкости

Механическая нагрузка на шины и штуцеры для охлаждающей жидкости может привести к повреждению устройства.

- Не используйте выведенные из устройства шины и штуцеры для охлаждающей жидкости в качестве креплений или опорных поверхностей при транспортировке.

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 моменты затяжки всех силовых соединений и, при необходимости, подтягивайте эти соединения. Это следует сделать, в частности, после транспортировки.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройств при проверке напряжения при не отсоединенных разъемах

Компоненты SINAMICS S в рамках индивидуальной проверки подвергаются испытанию повышенным напряжением согласно EN 61800-5-1. При этом присоединенные устройства могут быть повреждены.

- Перед проверкой напряжения на электрооборудовании машин по стандарту EN 60204-1, раздел 18.4, отсоедините все разъемы устройств SINAMICS или извлеките эти устройства.

ВНИМАНИЕ

Повреждение вследствие использования неподходящих кабелей DRIVE-CLiQ

При использовании неподходящих или недопущенных кабелей DRIVE-CLiQ возможно повреждение или неполадки устройств или системы.

- Используйте только подходящие кабели DRIVE-CLiQ, допущенные компанией Siemens для соответствующей области применения.

6.3 Описание интерфейсов

6.3.1 Обзор

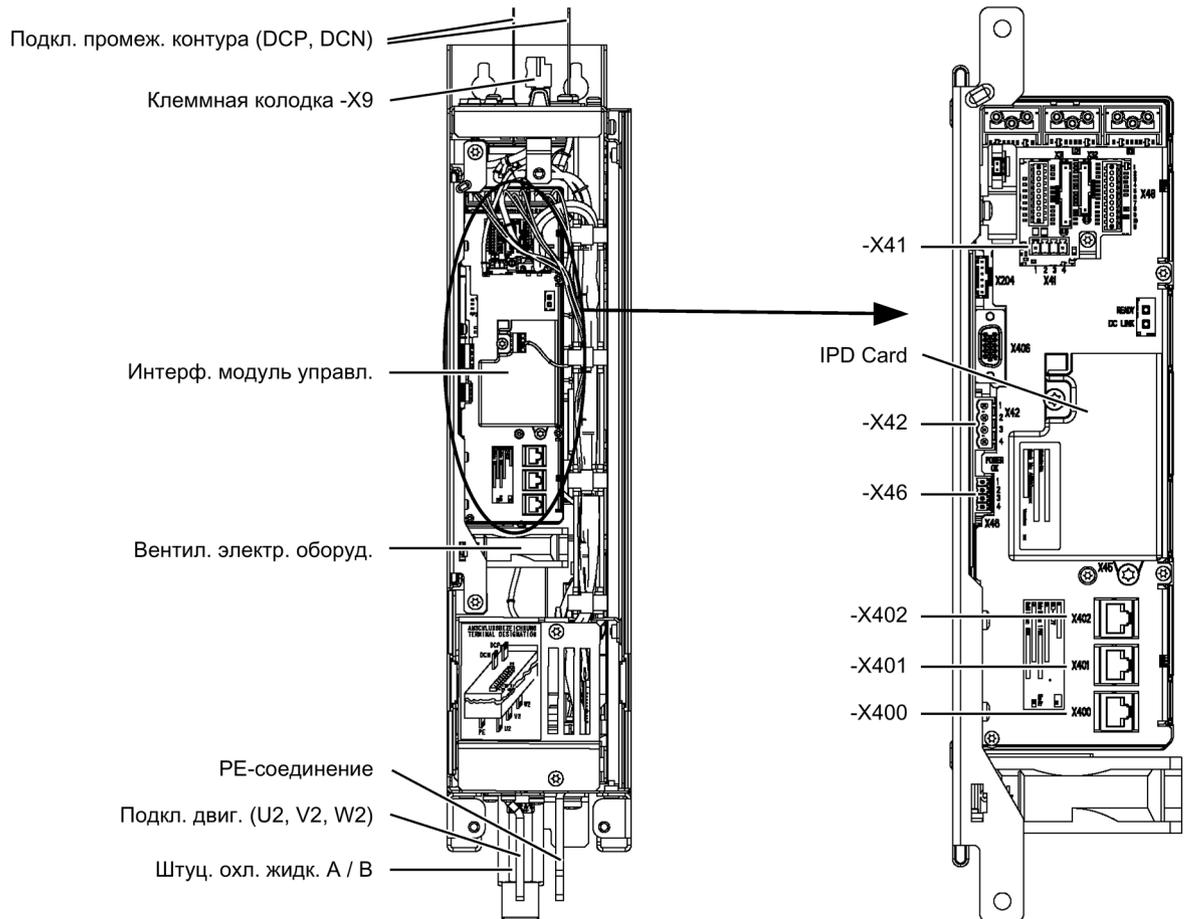


Рисунок 6-1 Модуль двигателя, типоразмер FXL

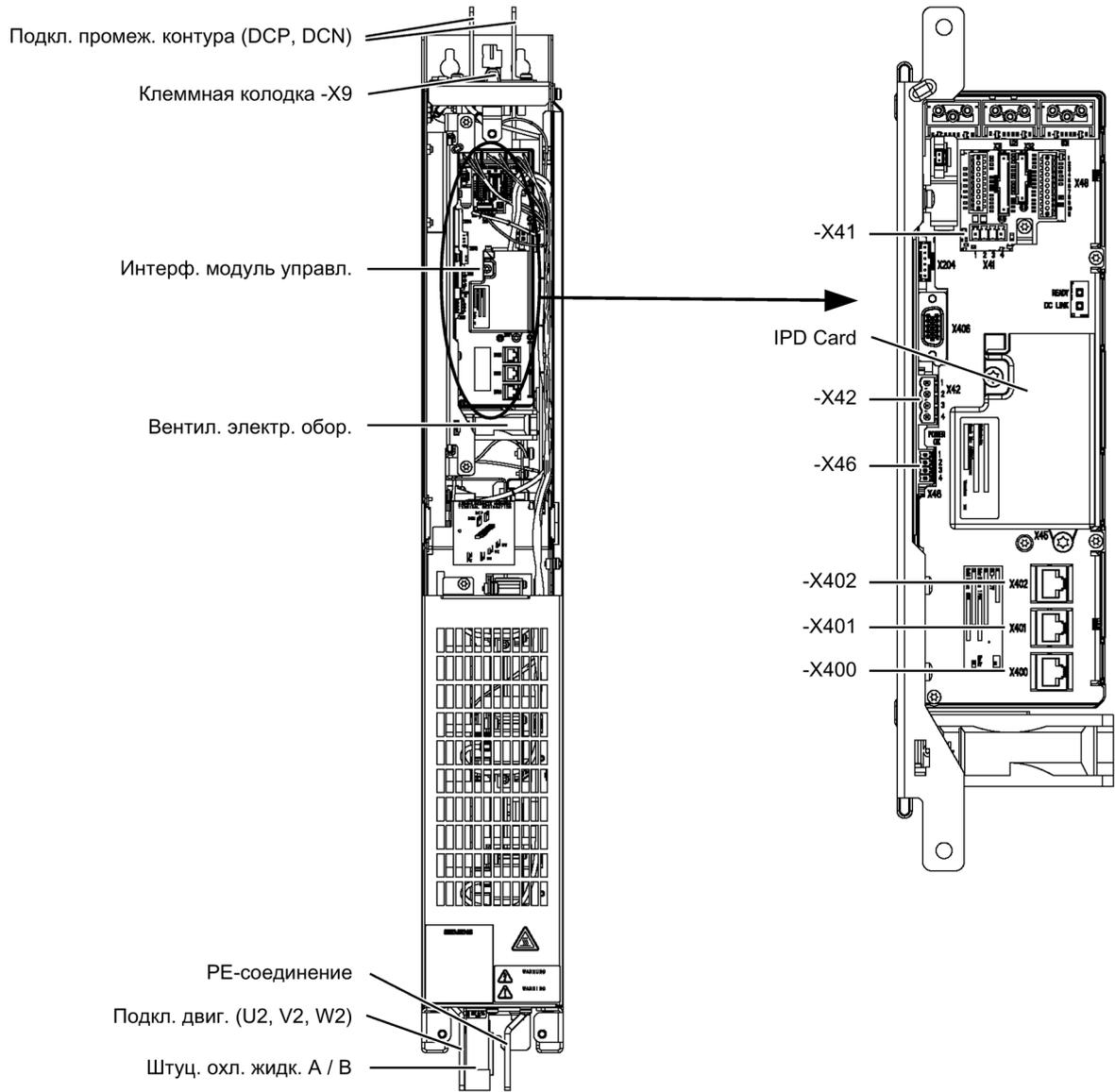


Рисунок 6-2 Модуль двигателя, типоразмер GXL

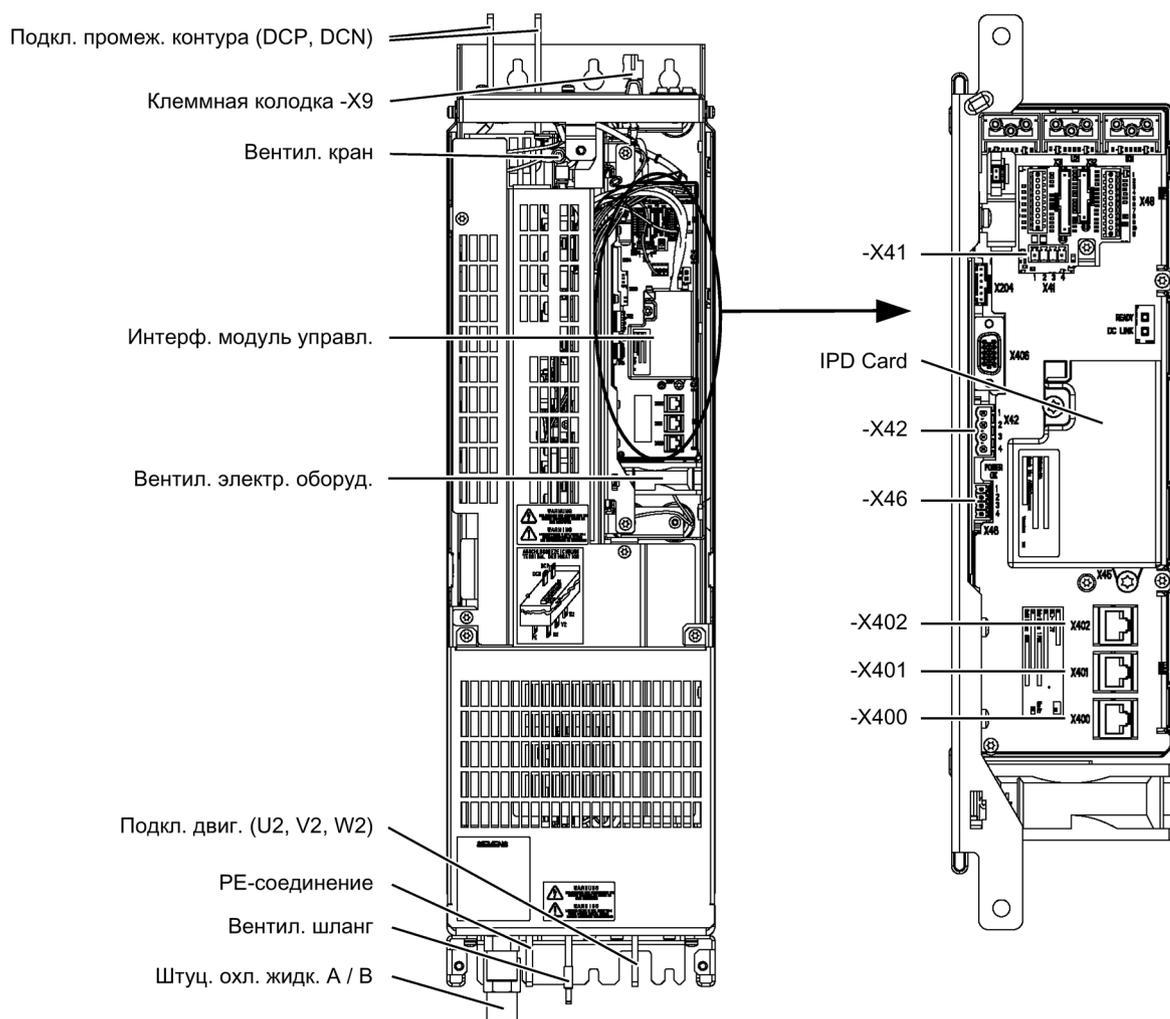


Рисунок 6-3 Модуль двигателя, типоразмер HXL

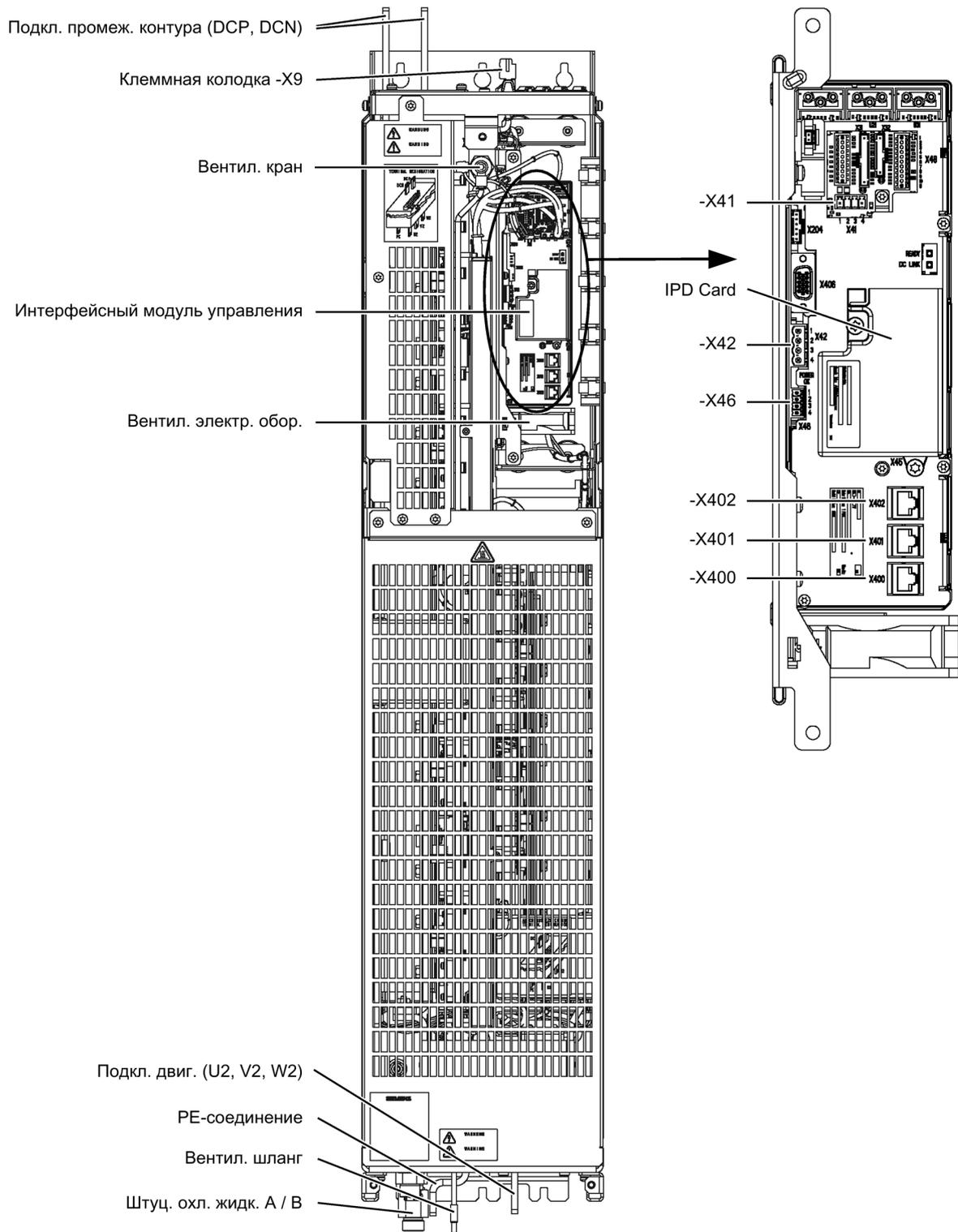


Рисунок 6-4 Модуль двигателя, типоразмер JXL

6.3.2 Пример подключения

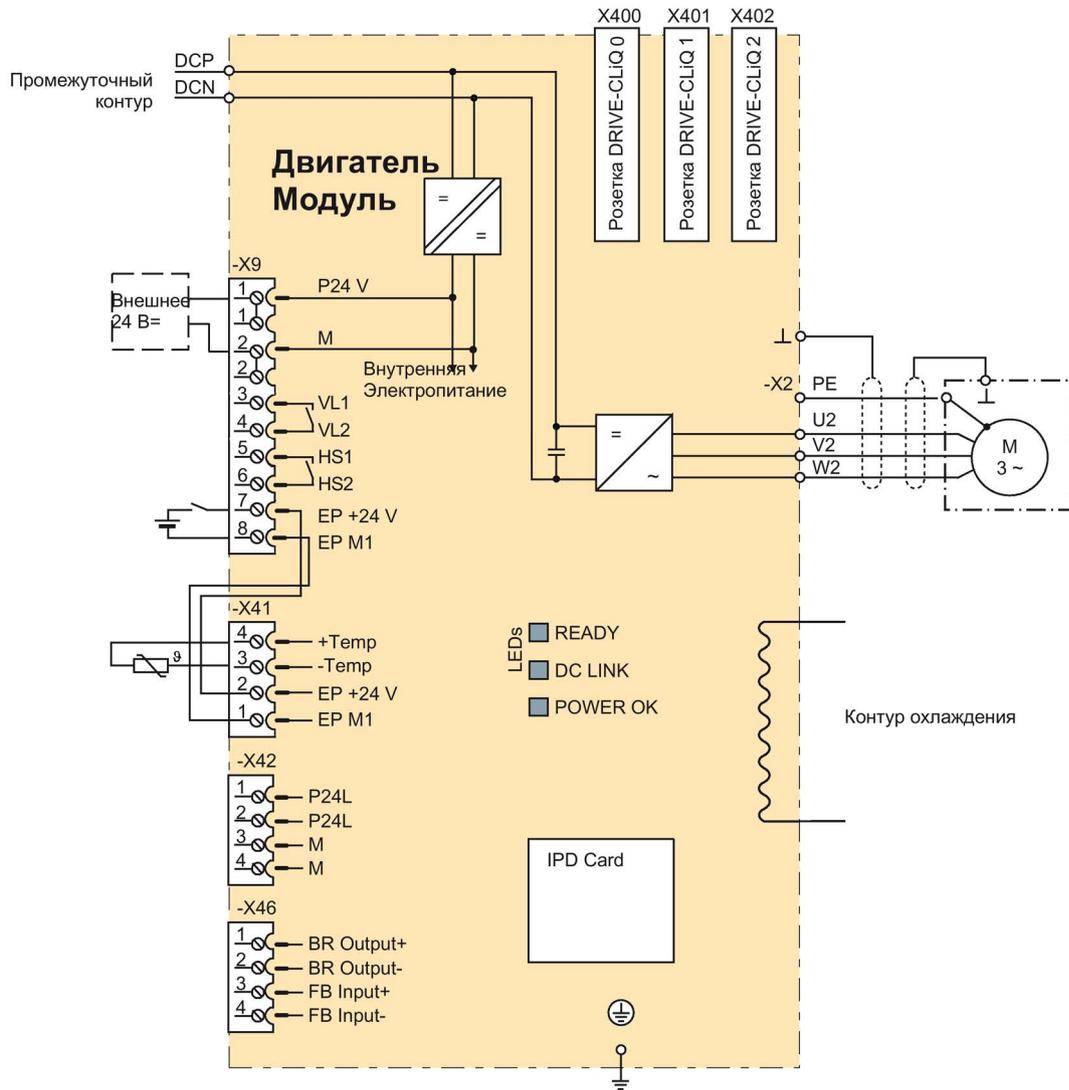


Рисунок 6-5 Пример подсоединения модуля двигателя

6.3.3 Подключение промежуточного контура/двигателя

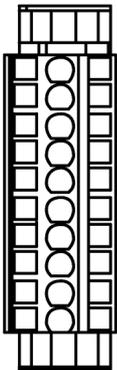
Таблица 6- 2 Подключение промежуточного контура/двигателя модуля двигателя

Клеммы	Технические характеристики
DCP, DCN Силовой вход DC	Напряжение: <ul style="list-style-type: none"> • 510 ... 720 В= • 675 ... 1035 В= Контактные шины: d = 13 мм (M12 / 50 Нм) для подключения шины
U2, V2, W2 3-фазн. силовой выход	Напряжение: <ul style="list-style-type: none"> • 3 AC 0 В до 0,72 x напряжение промежуточного контура Контактные шины: <ul style="list-style-type: none"> • Типоразмеры FXL, GXL, HXL: d = 13 мм (M12 / 50 Нм) для кабельных наконечников по DIN 46234 / DIN 46235 ¹⁾ • Типоразмер JXL: d = 13 мм (M12 / 50 Нм) для подключения шины
PE-соединение	Контактные шины: <ul style="list-style-type: none"> • Типоразмеры FXL, GXL, HXL: d = 13 мм (M12 / 50 Нм) для кабельных наконечников по DIN 46234 / DIN 46235 ¹⁾ • Типоразмер JXL: d = 13 мм (M12 / 50 Нм) для подключения шины

¹⁾ Габариты для подключения альтернативных кабельных наконечников, см. «Кабельные наконечники» в приложении.

6.3.4 X9 клеммная колодка

Таблица 6- 3 Клеммная колодка X9

	Клемма	Имя сигнала	Технические характеристики
	1	P24 V	24 В= (20,4 ... 28,8 В)
	1	P24 V	Напряжение: 24 В= (20,4—28,8 В)
	2	M	Потребляемый ток: см. Технические характеристики
	2	M	
	3	VL1	240 В~: макс. 8 А
	4	VL2	24 В=: макс. 1 А беспотенциальный
	5	HS1	240 В~: макс. 8 А
	6	HS2	24 В=: макс. 1 А беспотенциальный
7	EP +24 В (отпирающий импульс)	Напряжение питающей сети: 24 В= (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: 10 мА	
8	EP M1 (отпирающий импульс)	Функция блокировки импульсов доступна только при разрешении базовых функций Safety Integrated.	
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм ²			

Примечание

Клеммы EP только при базовых функциях Safety Integrated

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

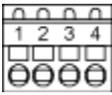
Примечание

Питание по петлевой схеме

Обе клеммы, «P24 V» и «M», шунтированы в штекере. За счет этого обеспечивается питание по петлевой схеме даже при извлеченном штекере.

6.3.5 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры

Таблица 6- 4 Клеммная колодка X41

	Клемма	Функция	Технические данные
	1	EP M1 (отпирающий импульс)	Соединение с клеммой -X9:8
	2	EP +24 В (отпирающий импульс)	Соединение с клеммой -X9:7
	3	-Temp	Подключение датчика температуры KTY84-1C130 / PT100 / PT1000 / PTC
	4	+ Temp	
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм ²			



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при пробоях напряжением 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

Соединение с клеммной колодкой -Х9

Клеммы -Х41:1 и -Х41:2 соединены специальным кабелем с разъемом с клеммами -Х9:8 и -Х9:7.

6.3.6 X42 клеммная колодка

Таблица 6- 5 Клеммная колодка X42, электропитание для управляющего модуля, модуля датчика и терминального модуля

	Клемма	Функция	Технические данные
	1	P24L	Электропитание для управляющего модуля, модуля датчика и терминального модуля (18 – 28,8 В) максимальный ток нагрузки: 3 А
	2		
	3	M	
	4		
Макс. подключаемое сечение: 2,5 мм ²			

Примечание

Варианты подключения клеммной колодки X42

Клеммная колодка не предназначена для свободного использования при 24 В= (для питания компонентов, расположенных со стороны оборудования), в противном случае возможна перегрузка электропитания интерфейсных управляющих модулей и выход из строя.

6.3.7 X46 управление и контроль торможения

Таблица 6- 6 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. подключаемое сечение: 1,5 мм ²			

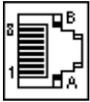
Примечание

Интерфейс предусматривает подключение адаптеров безопасного торможения.

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

6.3.8 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы

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

	КОНТАКТ	Имя сигнала	Технические характеристики
	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			

6.3.9 Штуцеры для охлаждающего контура

Таблица 6- 8 Штуцеры для охлаждающего контура

Подключение	Технические характеристики
Штуцер охлаждающей системы А: Прямая ветвь	Трубная резьба ISO 228 - G 3/4 В (наружная резьба 3/4", с плоским уплотнением)
Штуцер охлаждающей системы В: Торможение	
Момент затяжки	60 Нм

Примечание

Запасное уплотнение

Уплотнения резьбовых соединений можно использовать для монтажа охлаждающего контура только один раз. Для сборки после демонтажа уплотнения необходимо заменить.

Необходимо приобрести запасное уплотнение со следующими характеристиками: плоское витонное уплотнение с твердостью 75 (+/-5) Shore A (Витон - торговая марка для эластомеров под названиями фторопласт и фторкаучук). Размеры: наружный диаметр 26 мм, внутренний диаметр 15 мм, толщина 1,5 мм.

6.3.10 Значение LED на интерфейсном модуле управления в модуле двигателя

Таблица 6- 9 Значение светодиодов «READY» и «DC LINK» на интерфейсном модуле управления в модуле двигателя

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
не горит	не горит	Питание блока электроники отсутствует или выходит за пределы допустимого диапазона.
Зеленый	--- ¹⁾	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура выходит за пределы поля допуска.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.
Красный	--- ¹⁾	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. Примечание: 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). Примечание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активировании через параметр p0124 = 1.

¹⁾ Независимо от состояния светодиода «DC LINK»

Таблица 6- 10 Значение светодиодов «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в модуле двигателя

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	не горит	Слишком низкое напряжение в промежуточном контуре или оперативное напряжение на -X9.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после включения мигание не прекращается, то связаться с сервисной службой SIEMENS.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током 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 может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

- Соблюдайте предупреждающие указания на компоненте.

6.4 Габаритный чертёж

Габаритный чертёж, типоразмер FXL

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

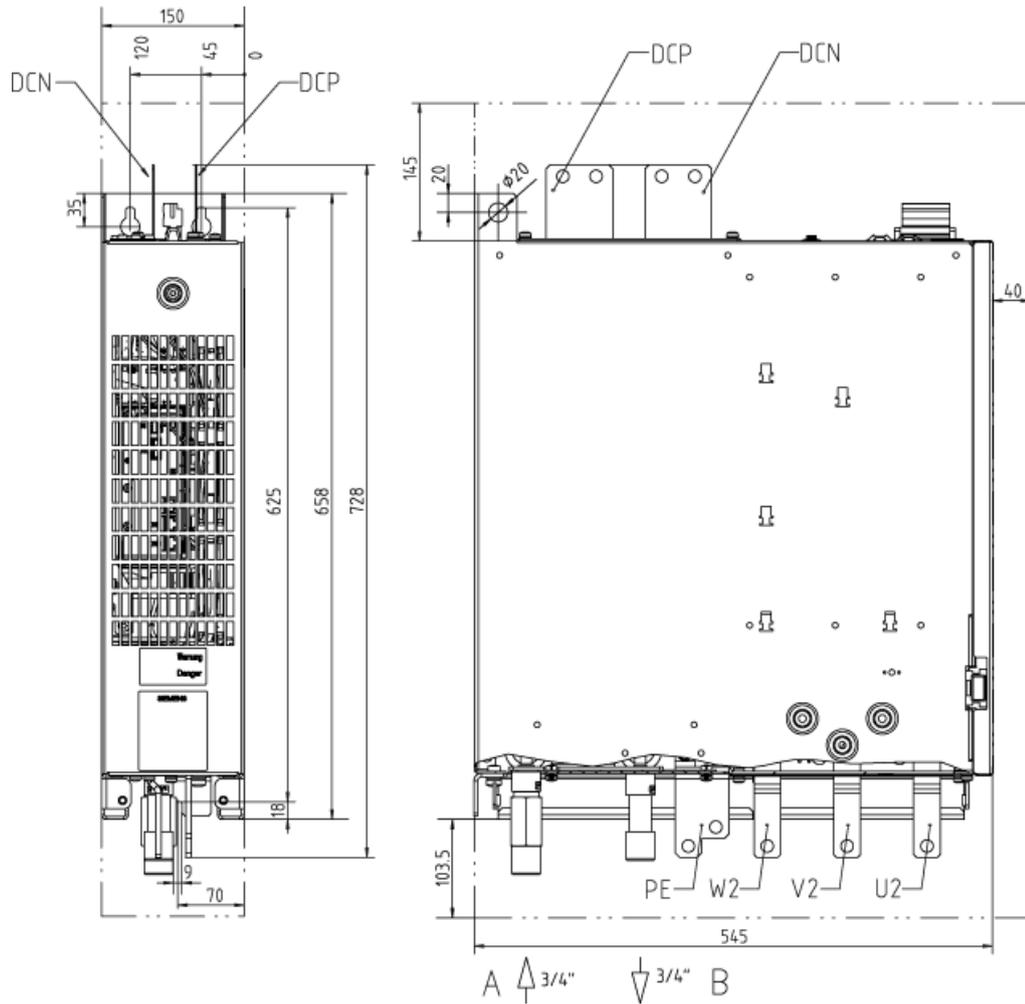


Рисунок 6-6 Габаритный чертёж модуля двигателя, типоразмер FXL. Вид спереди, вид сбоку

Габаритный чертёж, типоразмер GXL

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

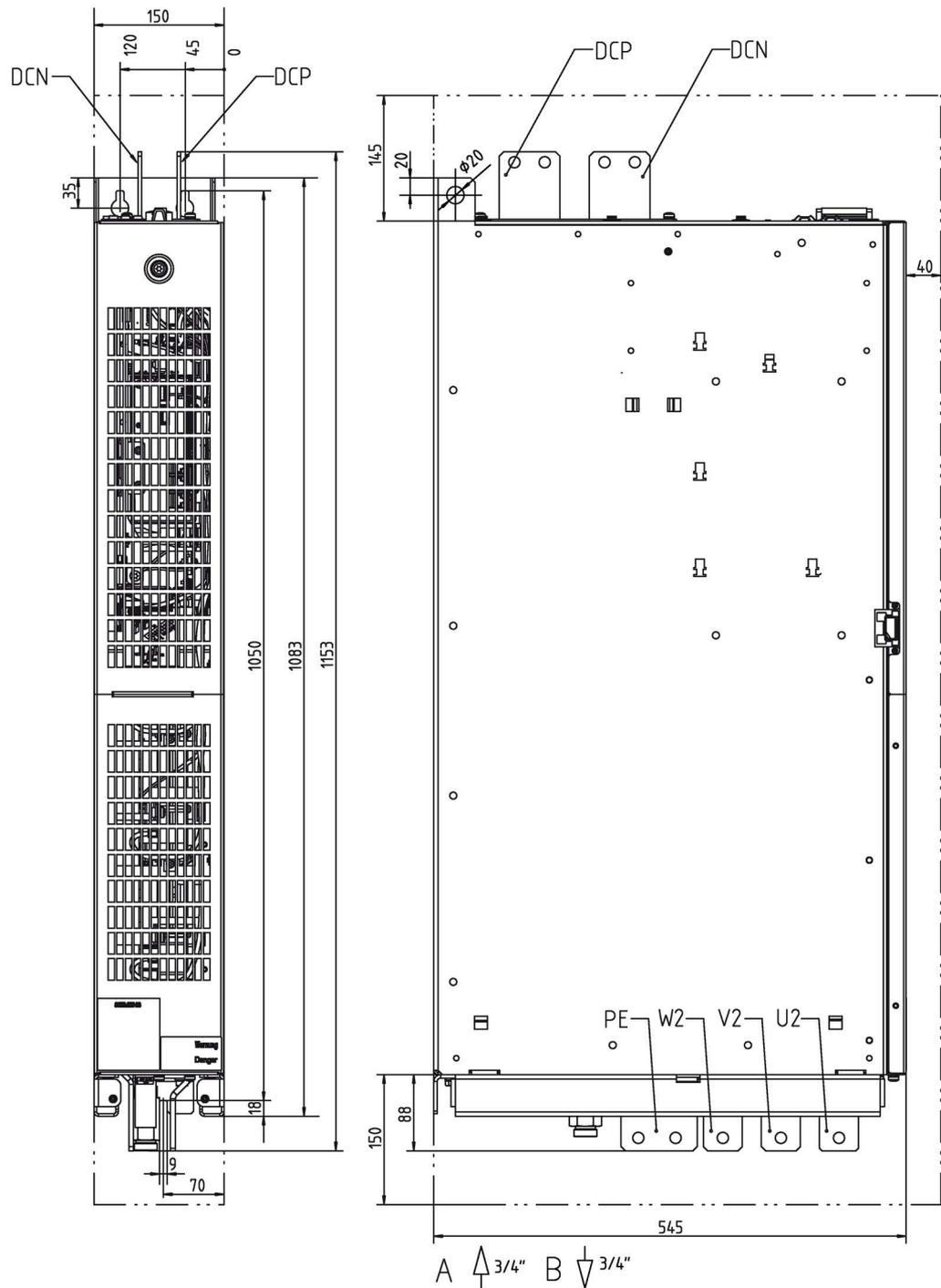


Рисунок 6-7 Габаритный чертёж модуля двигателя, типоразмер GXL. Вид спереди, вид сбоку

Габаритный чертёж, типоразмер HXL

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

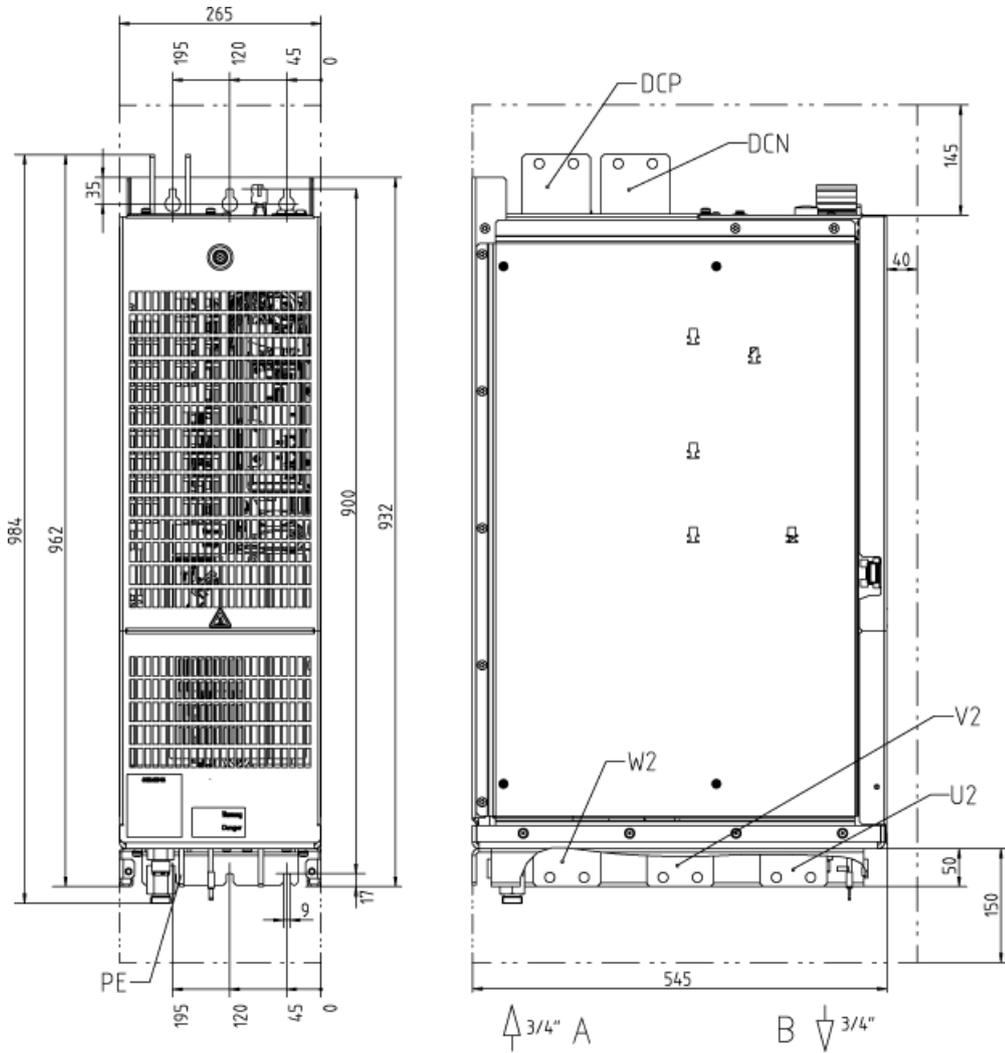


Рисунок 6-8 Габаритный чертёж модуля двигателя, типоразмер HXL. Вид спереди, вид сбоку

Габаритный чертёж, типоразмер JXL

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

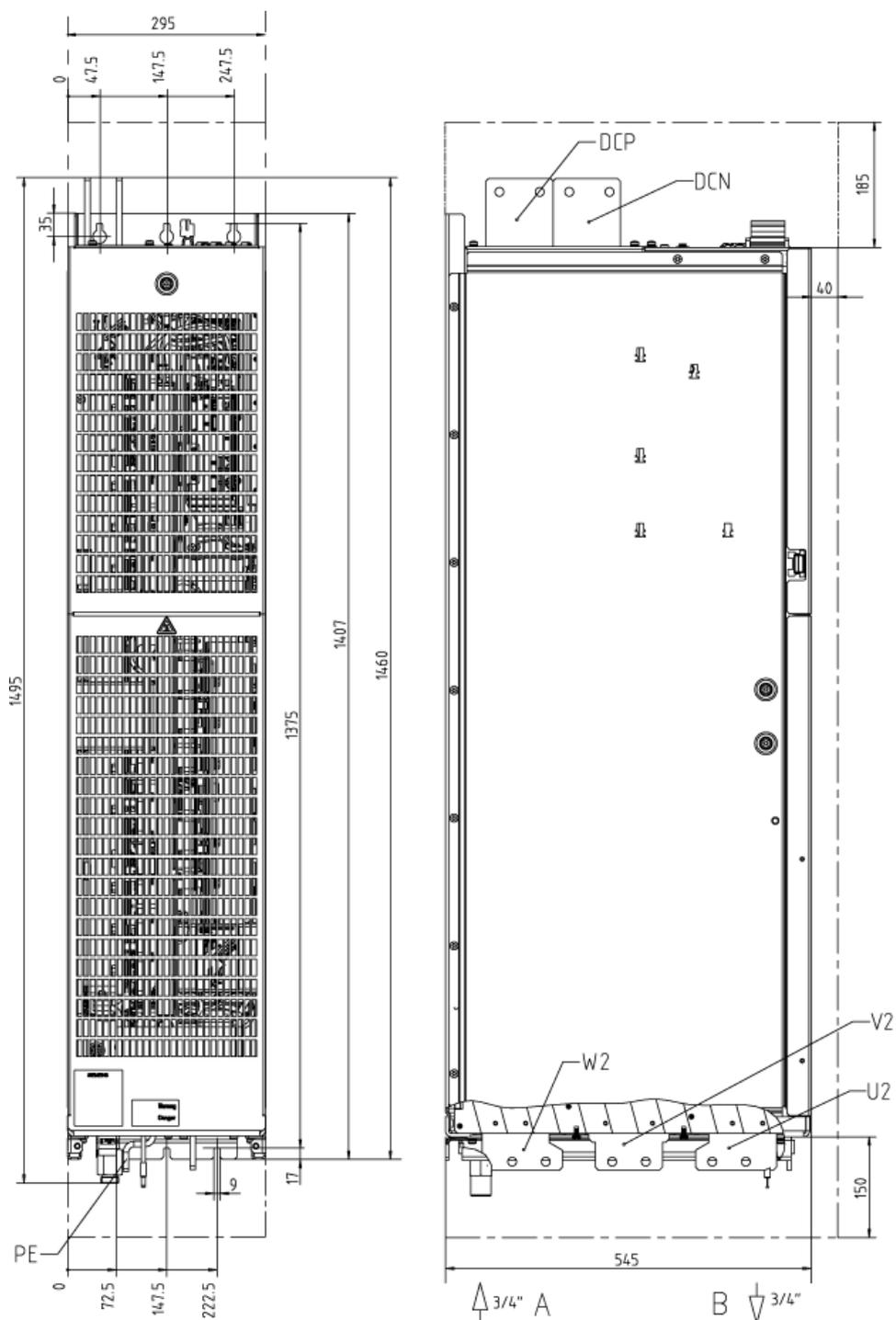


Рисунок 6-9 Габаритный чертёж модуля двигателя, типоразмер JXL, номер артикула 6SL3325-1TE41-0AA3, 6SL3325-1TE41-4AA3, 6SL3325-1TG38-1AA3, 6SL3325-1TG41-0AA3, 6SL3325-1TG41-2AA3, 6SL3325-1TG41-3AA3. Вид спереди, вид сбоку

6.4 Габаритный чертёж

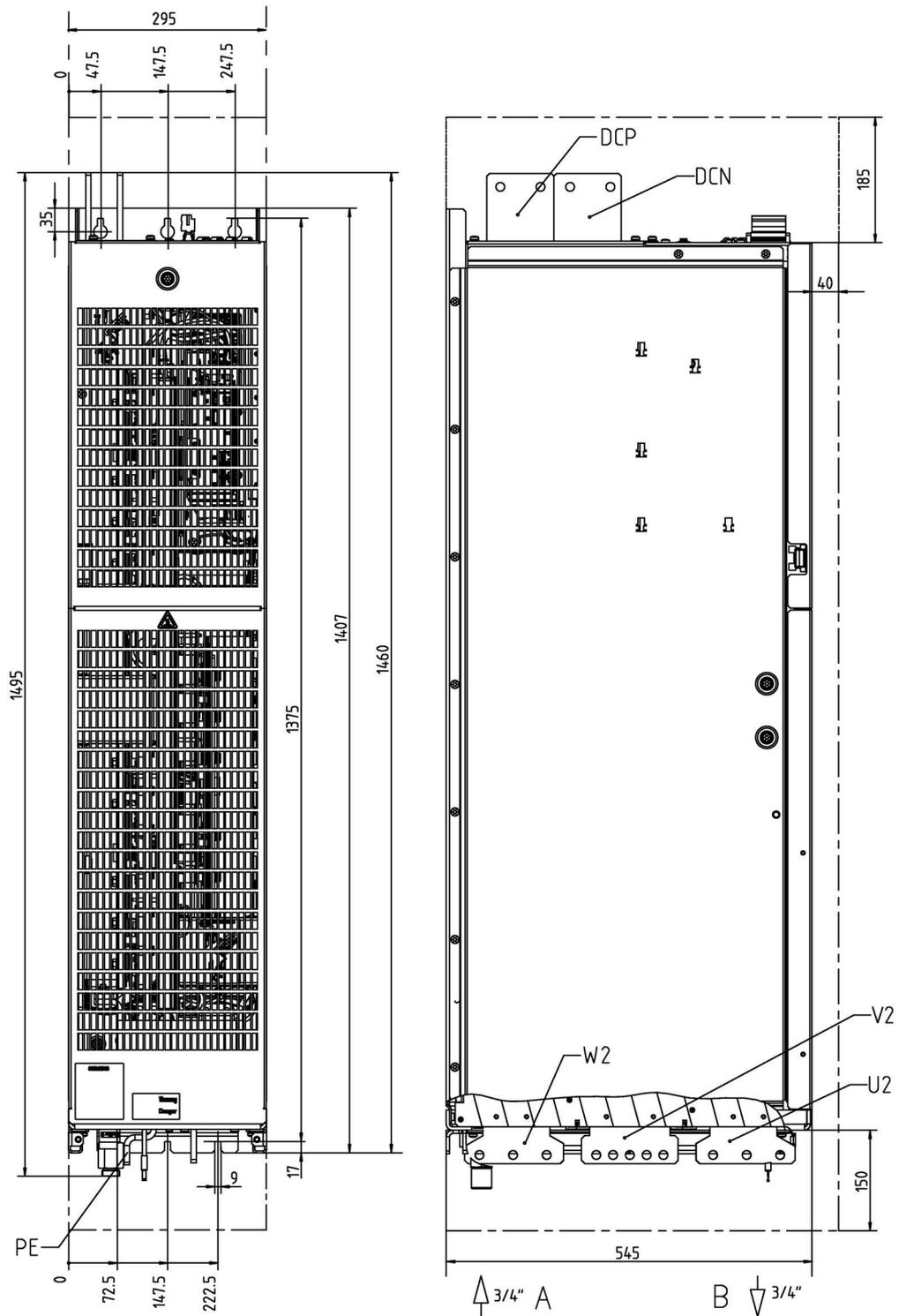


Рисунок 6-10 Габаритный чертёж модуля двигателя, типоразмер JXL, номер артикула 6SL3325-1TE41-4AS3, 6SL3325-1TG41-6AA3, 6SL3325-1TG41-6AP3. Вид спереди, вид сбоку

6.5 Монтаж

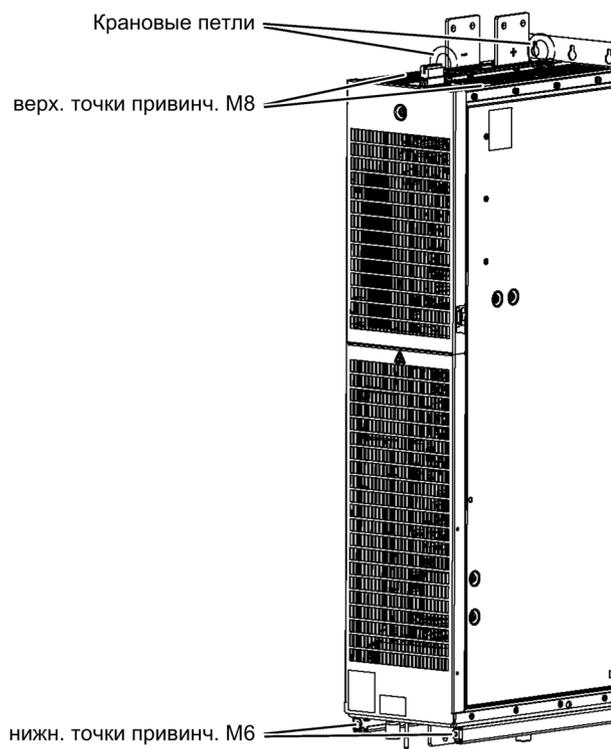


Рисунок 6-11 Подъемные проушины / точки привинчивания для механической опоры

Крановые петли

При поставке модули двигателя оснащаются подъемными проушинами. Эти приспособления позволяют поднимать устройства с палеты и переносить на место установки.

Примечание

Транспортировка в лежачем положении

Транспортировка в лежачем положении допустима.

Не допускается ввинчивание подъемной проушины в резьбу, предусмотренную на нижней стороне модуля двигателя.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройства вследствие несоблюдения правил транспортировки

Несоблюдение правил транспортировки может привести к возникновению механических нагрузок на корпус или шины и повреждению устройства.

- Используйте при транспортировке ножничное подъемное приспособление, которое обеспечивает вертикальное расположение тросов или цепей.
- Не используйте шины для крепления подъемного устройства.
- Затягивайте подъемные проушины только от руки. После установки снимите подъемные проушины и сохраните их на случай последующей транспортировки.

Точки привинчивания для механической опоры

Так как модули двигателя устанавливаются в очень узкий корпус, при монтаже в распределительный шкаф необходимо предусмотреть механические опоры, исключающие боковое отклонение. Для этого на верхней и нижней стороне устройств предусмотрены точки привинчивания.

При установке нескольких устройств друг рядом с другом их можно соединить между собой с помощью точек привинчивания. При отдельном монтаже можно реализовать боковые опоры с помощью элементов жесткости, установленных между устройством и распределительным шкафом.

Защитная скоба

Для транспортировки на нижней стороне модуля двигателя установлена защитная скоба («1» на следующем рисунке). Для извлечения из упаковки и во время транспортировки модуль двигателя можно ставить на защитную скобу. Перед установкой на место защитную скобу необходимо снять, для чего потребуется вывернуть 4 винта («2» на рисунке) и снять защитную скобу.

 ОСТОРОЖНО
<p>Опасность травмирования вследствие опрокидывания при установке на защитную шину</p> <p>Модуль, установленный на защитную скобу, может опрокинуться и причинить травмы.</p> <ul style="list-style-type: none"> Исключите возможность опрокидывания модуля, установленного на защитную скобу.

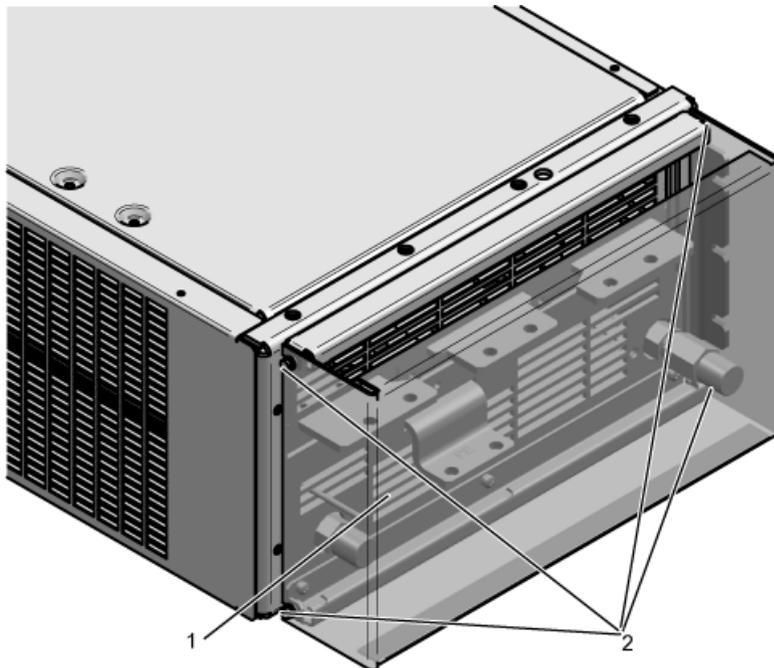


Рисунок 6-12 Защитная скоба

6.6 Технические характеристики

Таблица 6- 11 Технические данные модуля двигателя, 510–720 В= (напряжение сети 3 фазн. 380–480 В), часть 1

Номер артикула	6SL3325–	1TE32-1AA3	1TE32–6AA3	1TE33-1AA3	1TE35–0AA3
Типовая мощность					
- на основе I_L (50 Гц 400 В) ¹⁾	кВт	110	132	160	250
- на основе I_H (50 Гц 400 В) ¹⁾	кВт	90	110	132	200
- на основе I_L (60 Гц 460 В) ²⁾	л.с.	150	200	250	400
- на основе I_H (60 Гц 460 В) ²⁾	л.с.	150	200	200	350
Выходной ток					
- ном. ток I_{NA}	A	210	260	310	490
- ток базовой нагрузки I_L	A	205	250	302	477
- ток базовой нагрузки I_H	A	178	233	277	438
- макс. выходной ток $I_{max A}$	A	307	375	453	715
Ток промежуточного контура номинальный ток I_{NDC} при питании через					
- модуль питания Basic	A	256	317	380	600
- активный модуль питания	A	230	287	340	538
ток базовой нагрузки I_{LDC} при питании через					
- модуль питания Basic	A	250	305	368	581
- активный модуль питания	A	225	274	331	522
ток базовой нагрузки I_{HDC} при питании через					
- модуль питания Basic	A	227	284	338	534
- активный модуль питания	A	195	255	303	480
Напряжения питающей сети		24 (20,4 ... 28,8) 510 ... 720			
- питание электронных компонентов	V_{DC}	0 - 0,72 x напряжение промежуточного контура			
- напряжение промежуточного контура	V_{DC}				
- выходное напряжение	$V_{ACэфф}$				
Емкость промежуточного контура	мкФ	4800	5800	8400	9600
Номинальная частота импульсов	кГц	2	2	2	2
- макс. частота импульсов без ухудшения характеристик	кГц	2	2	2	2
- макс. частота импульсов с ухудшением характеристик	кГц	8	8	8	8
Питание блока электроники (24 В=)	A	1,4	1,4	1,5	1,5
Тип охлаждения		Охлаждение жидкости во встроенном теплообменнике из нержавеющей стали			
Мощность потерь, макс. ³⁾					
- при 50 Гц 400 В	кВт	1,61	1,95	2,29	3,56
- при 60 Гц 460 В	кВт	1,68	2,06	2,38	3,74
- отдается в окружающий воздух	кВт	0,06	0,07	0,09	0,14
Макс. температура охлаждающей жидкости					
Без ухудшения характеристик	°C	45	45	45	45
С ухудшением характеристик	°C	50	50	50	50
Номинальный объемный расход	л/мин	9	9	12	12
Падение давление, типичное при ном. объемном расходе ⁴⁾	Па	70000	70000	70000	70000

6.6 Технические характеристики

Номер артикула	6SL3325-	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33-1AA3	1TE35-0AA3
Вместимость встроенного теплообменника	дм ³	0,31	0,31	0,91	0,91
Уровень шума L _{РА} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	52	52	52	52
Подключение промежуточного контура/двигателя		Плоское соединение для винта M12			
макс. сечение вывода - подключение промежуточного контура (DCP, DCN) - подключение двигателя (U2, V2, W2) - PE-клемма	мм ² мм ² мм ²	Шина 2 x 95 2 x 95	Шина 2 x 95 2 x 95	Шина 2 x 240 2 x 240	Шина 2 x 240 2 x 240
макс. длина кабеля	м	300 (экранированный) / 450 (не экранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры - ширина - высота - глубина	мм мм мм	150 746 545	150 746 545	150 1172 545	150 1172 545
Типоразмер		FXL	FXL	GXL	GXL
Масса	кг	41	41	80	80
Рекомендуемые предохранители по IEC) - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269	A	3NE3230-0B 1 315 1	3NE3232-0B 1 400 1	3NE3233 1 450 1	3NE3336 1 630 2
Рекомендуемые предохранители по UL⁵⁾ Тип 3NE3 - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269 Тип 3NB1/3NB2 - номинальный ток	A A A	3NE3230-0B 1 315 1 3NB1231- 4KK11 315	3NE3232-0B 1 400 1 3NB1234- 4KK11 400	3NE3233 1 450 1 3NB1337- 4KK11 500	3NE3336 1 630 2 3NB1345- 4KK11 800

- 1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_n при 3-фазн. 50 Гц 400 В.
- 2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_n при 3-фазн. 60 Гц 460 В.
- 3) Указанная мощность потерь представляет собой макс.значение при нагрузке 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 4) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Контур охлаждения и свойства охлаждающего вещества».
- 5) Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.

Таблица 6- 12 Технические данные модуля двигателя, 510–720 В= (напряжение сети 3 фазн. 380–480 В), часть 2

Номер артикула	6SL3325–	1TE36-1AA3	1TE37-5AA3	1TE38-4AA3	1TE41-0AA3
Типовая мощность					
- на основе I_L (50 Гц 400 В) ¹⁾	кВт	315	400	450	560
- на основе I_H (50 Гц 400 В) ¹⁾	кВт	250	315	400	450
- на основе I_L (60 Гц 460 В) ²⁾	л.с.	500	600	700	800
- на основе I_H (60 Гц 460 В) ²⁾	л.с.	350	450	600	700
Выходной ток					
- ном. ток I_{NA}	А	605	745	840	985
- ток базовой нагрузки I_L	А	590	725	820	960
- ток базовой нагрузки I_H	А	460	570	700	860
- макс. выходной ток $I_{max A}$	А	885	1087	1230	1440
Ток промежуточного контура номинальный ток I_{NDC} при питании через					
- модуль питания Basic	А	738	894	1025	1202
- активный модуль питания	А	664	805	922	1080
ток базовой нагрузки I_{LDC} при питании через					
- модуль питания Basic	А	719	871	1000	1170
- активный модуль питания	А	646	784	898	1051
ток базовой нагрузки I_{HDC} при питании через					
- модуль питания Basic	А	561	795	853	1048
- активный модуль питания	А	504	716	767	942
Напряжения питающей сети		24 (20,4 ... 28,8) 510 ... 720			
- питание электронных компонентов	V_{DC}	0 - 0,72 x напряжение промежуточного контура			
- напряжение промежуточного контура	V_{DC}				
- выходное напряжение	$V_{ACэфф}$				
Емкость промежуточного контура	мкФ	12600	17400	17400	21000
Номинальная частота импульсов	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25
- макс. частота импульсов без ухудшения характеристик	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25
- макс. частота импульсов с ухудшением характеристик	кГц	7,5	7,5	7,5	7,5
Питание блока электроники (24 В=)	А	1,6	1,6	1,6	1,46
Тип охлаждения		Охлаждение жидкости во встроенном теплообменнике из алюминия			
Мощность потерь, макс. ³⁾					
- при 50 Гц 400 В	кВт	4,81	5,1	5,75	7,9
- при 60 Гц 460 В	кВт	5,25	5,61	6,33	8,55
- отдается в окружающий воздух	кВт	0,16	0,2	0,23	0,44
Макс. температура охлаждающей жидкости					
Без ухудшения характеристик	°С	45	45	45	45
С ухудшением характеристик	°С	50	50	50	50
Номинальный объемный расход	л/мин	16	16	16	27
Падение давление, типичное при ном. объемном расходе ⁴⁾	Па	70000	70000	70000	70000
Вместимость встроенного теплообменника	дм ³	0,74	0,74	0,74	1,56
Уровень шума L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	54	54	54	56

Номер артикула	6SL3325-	1TE36-1AA3	1TE37-5AA3	1TE38-4AA3	1TE41-0AA3
Подключение промежуточного контура/двигателя		Плоское соединение для винта M12			
макс. сечение вывода - подключение промежуточного контура (DCP, DCN) - подключение двигателя (U2, V2, W2) - PE-клемма	мм ² мм ² мм ²	Шина 4 x 185 4 x 185	Шина 4 x 185 4 x 185	Шина 4 x 185 4 x 185	Шина Шина Шина
макс. длина кабеля	м	300 (экранированный) / 450 (не экранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры - ширина - высота - глубина	мм мм мм	265 1002 545	265 1002 545	265 1002 545	295 1516 545
Типоразмер		HXL	HXL	HXL	JXL
Масса	кг	110	110	110	220
Рекомендуемые предохранители по IEC) - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269	A	3NE3338-8 1 800 2	3NE3334-0B 2 ⁶⁾ 500 2	3NE3335 2 ⁶⁾ 560 2	3NE3336 2 ⁶⁾ 630 2
Рекомендуемые предохранители по UL⁵⁾ Тип 3NE3 - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269 Тип 3NB1/3NB2 - номинальный ток	A A A	3NE3338-8 1 800 2 3NB2345- 4KK16 800	-- 3NB2350- 4KK16 1000	3NE3335 2 ⁶⁾ 560 2 3NB2350- 4KK16 1000	3NE3336 2 ⁶⁾ 630 2 3NB2355- 4KK16 1400

- 1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_n при 3-фазн. 50 Гц 400 В.
- 2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_n при 3-фазн. 60 Гц 460 В.
- 3) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при нагрузке 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 4) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Контур охлаждения и свойства охлаждающего вещества».
- 5) Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.
- 6) При использовании параллельно включенных предохранителей на фазу после срабатывания всегда требуется замена всех предохранителей.

Таблица 6- 13 Технические данные модуля двигателя, 510–720 В= (напряжение сети 3 фазн. 380–480 В), часть 3

Номер артикула	6SL3325–	1TE41–2AA3	1TE41–4AA3	1TE41–4AS3 7)	
Типовая мощность - на основе I _L (50 Гц 400 В) ¹⁾ - на основе I _H (50 Гц 400 В) ¹⁾ - на основе I _L (60 Гц 460 В) ²⁾ - на основе I _H (60 Гц 460 В) ²⁾	кВт кВт л.с. л.с.	710 630 1000 900	800 710 1150 1000	800 630 1000 900	
Выходной ток - ном. ток I _{NA} - ток базовой нагрузки I _L - ток базовой нагрузки I _H - макс. выходной ток I _{max A}	А А А А	1260 1230 1127 1845	1405 1370 1257 2055	1330 1310 1150 2055	
Ток промежуточного контура номинальный ток I _{NDС} при питании через - модуль питания Basic - активный модуль питания ток базовой нагрузки I _{L DC} при питании через - модуль питания Basic - активный модуль питания ток базовой нагрузки I _{H DC} при питании через - модуль питания Basic - активный модуль питания	А А А А А А	1512 1361 1474 1326 1345 1211	1714 1544 1670 1500 1532 1377	1550 1403 1525 1405 1676 1403	
Напряжения питающей сети - питание электронных компонентов - напряжение промежуточного контура - выходное напряжение	V _{DC} V _{DC} V _{АСэфф}	24 (20,4 ... 28,8) 510 ... 720 0 - 0,72 x напряжение промежуточного контура			
Емкость промежуточного контура	мкФ	29000	29000	21000	
Номинальная частота импульсов - макс. частота импульсов без ухудшения характеристик - макс. частота импульсов с ухудшением характеристик	кГц кГц кГц	1,25 1,25 7,5	1,25 1,25 7,5	2 2 4	
Питание блока электроники (24 В=)	А	1,46	1,46	1,46	
Тип охлаждения		Охлаждение жидкости во встроенном теплообменнике из алюминия			
Мощность потерь, макс. ³⁾ - при 50 Гц 400 В - при 60 Гц 460 В - отдается в окружающий воздух	кВт кВт кВт	9,15 10,05 0,56	10,2 11,2 0,62	10,9 12,3 0,65	
Макс. температура охлаждающей жидкости Без ухудшения характеристик С ухудшением характеристик	°С °С	45 50	45 50	45 50	
Номинальный объемный расход	л/мин	27	27	27	
Падение давление, типичное при ном. объемном расходе ⁴⁾	Па	70000	70000	70000	
Вместимость встроенного теплообменника	дм ³	1,56	1,56	1,56	

6.6 Технические характеристики

Номер артикула	6SL3325-	1TE41-2AA3	1TE41-4AA3	1TE41-4AS3 7)	
Уровень шума L _{рА} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	56	56	56	
Подключение промежуточного контура/двигателя		Плоское соединение для винта M12			
макс. сечение вывода - подключение промежуточного контура (DCP, DCN) - подключение двигателя (U2, V2, W2) - PE-клемма	мм ² мм ² мм ²	Шина Шина Шина	Шина Шина Шина	Шина Шина Шина	
макс. длина кабеля	м	300 (экранированный) / 450 (не экранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	
Размеры - ширина - высота - глубина	мм мм мм	295 1516 545	295 1516 545	295 1516 545	
Типоразмер		JXL	JXL	JXL	
Масса	кг	220	220	230	
Рекомендуемые предохранители по IEC) - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269	A	3NE3340-8 2 ⁶⁾ 900 2	3NE3340-8 2 ⁶⁾ 900 2	3NE3340-8 2 ⁶⁾ 900 2	
Рекомендуемые предохранители по UL⁵⁾ Тип 3NE3 - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269 Тип 3NB1/3NB2 - номинальный ток	A A	-- 3NB2364- 4KK17 2100	3NE3340-8 2 ⁶⁾ 900 2 3NB2364- 4KK17 2100	-- 3NB2364- 4KK17 2100	

- 1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_n при 3-фазн. 50 Гц 400 В.
- 2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_n при 3-фазн. 60 Гц 460 В.
- 3) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при нагрузке 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 4) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Контур охлаждения и свойства охлаждающего вещества».
- 5) Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.
- 6) При использовании параллельно включенных предохранителей на фазу после срабатывания всегда требуется замена всех предохранителей.
- 7) Этот модуль двигателя рассчитан на нагрузку, отличающуюся высокой динамикой.

Таблица 6- 14 Технические данные модуля двигателя, 675 ... 1035 В= (напряжение сети 3 фазн.500 ... 690 В), часть 1

Номер артикула	6SL3325-	1TG31-0AA3	1TG31-5AA3	1TG32-2AA3	1TG33-3AA3
Типовая мощность					
- на основе I _L (50 Гц 690 В) ¹⁾	кВт	90	132	200	315
- на основе I _H (50 Гц 690 В) ¹⁾	кВт	75	110	160	250
- на основе I _L (50 Гц 500 В) ¹⁾	кВт	55	90	132	200
- на основе I _H (50 Гц 500 В) ¹⁾	кВт	55	90	132	200
- на основе I _L (60 Гц 575 В) ²⁾	л.с.	75	150	200	300
- на основе I _H (60 Гц 575 В) ²⁾	л.с.	75	125	200	250
Выходной ток					
- ном. ток I _{N A}	A	100	150	215	330
- ток базовой нагрузки I _L	A	95	142	208	320
- ток базовой нагрузки I _H	A	89	134	192	280
- макс. выходной ток I _{max A}	A	142	213	312	480
Ток промежуточного контура					
номинальный ток I _{N DC} при питании через					
- модуль питания Basic	A	122	183	263	403
- активный модуль питания	A	110	165	237	363
ток базовой нагрузки I _{L DC} при питании через					
- модуль питания Basic	A	116	173	253	390
- активный модуль питания	A	105	156	229	352
ток базовой нагрузки I _{H DC} при питании через					
- модуль питания Basic	A	108	163	234	341
- активный модуль питания	A	98	147	211	308
Напряжения питающей сети		24 (20,4 ... 28,8) 675 ... 1035			
- питание электронных компонентов	V _{DC}	0 - 0,72 x напряжение промежуточного контура			
- напряжение промежуточного контура	V _{DC}				
- выходное напряжение	V _{АСэфф}				
Емкость промежуточного контура	мкФ	2800	2800	4200	5800
Номинальная частота импульсов	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25
- макс. частота импульсов без ухудшения характеристик	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25
- макс. частота импульсов с ухудшением характеристик	кГц	7,5	7,5	7,5	7,5
Питание блока электроники (24 В=)	A	1	1	1,5	1,5
Тип охлаждения		Охлаждение жидкости во встроенном теплообменнике из нержавеющей стали			
Мощность потерь, макс. ³⁾					
- при 50 Гц 690 В	кВт	1,15	1,64	2,34	3,38
- при 60 Гц 575 В	кВт	1,02	1,45	2,05	2,96
- отдается в окружающий воздух	кВт	0,06	0,07	0,09	0,12
Макс. температура охлаждающей жидкости					
Без ухудшения характеристик	°C	45	45	45	45
С ухудшением характеристик	°C	50	50	50	50
Номинальный объемный расход	л/мин	9	9	12	12
Падение давление, типичное при ном. объемном расходе ⁴⁾	Па	70000	70000	70000	70000

6.6 Технические характеристики

Номер артикула	6SL3325-	1TG31-0AA3	1TG31-5AA3	1TG32-2AA3	1TG33-3AA3
Вместимость встроенного теплообменника	дм ³	0,31	0,31	0,91	0,91
Уровень шума L _{РА} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	52	52	52	52
Подключение промежуточного контура/двигателя		Плоское соединение для винта M12			
макс. сечение вывода - подключение промежуточного контура (DCP, DCN) - подключение двигателя (U2, V2, W2) - PE-клемма	мм ² мм ² мм ²	Шина 2 x 95 2 x 95	Шина 2 x 95 2 x 95	Шина 2 x 240 2 x 240	Шина 2 x 240 2 x 240
макс. длина кабеля	м	300 (экранированный) / 450 (не экранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры - ширина - высота - глубина	мм мм мм	150 728 545	150 728 545	150 1172 545	150 1172 545
Типоразмер		FXL	FXL	GXL	GXL
Масса	кг	41	41	80	80
Рекомендуемые предохранители по IEC) - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269	A	3NE3224 1 160 1	3NE3225 1 200 1	3NE3230-0B 1 315 1	3NE3233 1 450 2
Рекомендуемые предохранители по UL⁵⁾ Тип 3NE3 - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269 Тип 3NB1/3NB2 - номинальный ток	A A A	3NE3224 1 160 1 3NB1126- 4KK11 200	3NE3225 1 200 1 3NB1128- 4KK11 250	3NE3230-0B 1 315 1 3NB1231- 4KK11 315	3NE3233 1 450 2 3NB1337- 4KK11 500

- 1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на основе I_L или I_n при 3-фазн. 50 Гц 500 или 690 В.
- 2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_n при 3-фазн. 60 Гц 575 В.
- 3) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при нагрузке 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 4) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Контур охлаждения и свойства охлаждающего вещества».
- 5) Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.

Таблица 6- 15 Технические данные модуля двигателя, 675 ... 1035 В= (напряжение сети 3 фазн.500 ... 690 В), часть 2

Номер артикула	6SL3325-	1TG34-7AA3	1TG35-8AA3	1TG37-4AA3	1TG38-0AA3 7)
Типовая мощность - на основе I _L (50 Гц 690 В) ¹⁾ - на основе I _H (50 Гц 690 В) ¹⁾ - на основе I _L (50 Гц 500 В) ¹⁾ - на основе I _H (50 Гц 500 В) ¹⁾ - на основе I _L (60 Гц 575 В) ²⁾ - на основе I _H (60 Гц 575 В) ²⁾	кВт кВт кВт кВт л.с. л.с.	450 400 315 250 450 450	560 450 400 315 600 500	710 630 500 450 700 700	800 710 560 500 800 700
Выходной ток - ном. ток I _{NA} - ток базовой нагрузки I _L - ток базовой нагрузки I _H - макс. выходной ток I _{max A}	A A A A	465 452 416 678	575 560 514 840	735 710 657 1065	810 790 724 1185
Ток промежуточного контура номинальный ток I _{DC} при питании через - модуль питания Basic - активный модуль питания ток базовой нагрузки I _{L DC} при питании через - модуль питания Basic - активный модуль питания ток базовой нагрузки I _{H DC} при питании через - модуль питания Basic - активный модуль питания	A A A A A A	558 502 544 489 496 446	702 632 683 616 627 565	903 808 870 781 795 732	990 891 948 870 885 808
Напряжения питающей сети - питание электронных компонентов - напряжение промежуточного контура - выходное напряжение	V _{DC} V _{DC} V _{АСэфф}	24 (20,4 ... 28,8) 675 ... 1035 0 - 0,72 x напряжение промежуточного контура			
Емкость промежуточного контура	мкФ	9670	9670	10500	10500
Номинальная частота импульсов - макс. частота импульсов без ухудшения характеристик - макс. частота импульсов с ухудшением характеристик	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
Питание блока электроники (24 В=)	A	1,6	1,6	1,6	1,6
Тип охлаждения		Охлаждение жидкости во встроенном теплообменнике из алюминия			
Мощность потерь, макс. ³⁾ - при 50 Гц 690 В - при 60 Гц 575 В - отдается в окружающий воздух	кВт кВт кВт	5,44 5,1 0,14	5,61 4,89 0,16	7,65 6,67 0,2	8,47 7,39 0,22
Макс. температура охлаждающей жидкости Без ухудшения характеристик С ухудшением характеристик	°C °C	45 50	45 50	45 50	45 50
Номинальный объемный расход	л/мин	16	16	16	16
Падение давление, типичное при ном. объемном расходе ⁴⁾	Па	70000	70000	70000	70000

Номер артикула	6SL3325-	1TG34-7AA3	1TG35-8AA3	1TG37-4AA3	1TG38-0AA3 7)
Вместимость встроенного теплообменника	дм³	0,74	0,74	0,74	0,74
Уровень шума L _{РА} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	54	54	54	54
Подключение промежуточного контура/двигателя		Плоское соединение для винта M12			
макс. сечение вывода - подключение промежуточного контура (DCP, DCN) - подключение двигателя (U2, V2, W2) - PE-клемма	мм² мм² мм²	Шина 4 x 185 4 x 185	Шина 4 x 185 4 x 185	Шина 4 x 185 4 x 185	Шина 4 x 185 4 x 185
макс. длина кабеля	м	300 (экранированный) / 450 (не экранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры - ширина - высота - глубина	мм мм мм	265 1002 545	265 1002 545	265 1002 545	265 1002 545
Типоразмер		HXL	HXL	HXL	HXL
Масса	кг	110	110	110	110
Рекомендуемые предохранители по IEC) - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269	A	3NE3336 1 630 2	3NE3232-0B 2 ⁶⁾ 400 1	3NE3335 2 ⁶⁾ 560 2	3NE3335 2 ⁶⁾ 560 2
Рекомендуемые предохранители по UL⁵⁾ Тип 3NE3 - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269 Тип 3NB1/3NB2 - номинальный ток	A A	-- 3NB1345- 4KK11 800	3NE3232-0B 2 ⁶⁾ 400 1 3NB2345- 4KK16 800	-- 3NB2350- 4KK16 1000	-- 3NB2350- 4KK16 1000

- 1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на основе I_L или I_n при 3-фазн. 50 Гц 500 или 690 В.
- 2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_n при 3-фазн. 60 Гц 575 В.
- 3) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при нагрузке 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 4) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Контур охлаждения и свойства охлаждающего вещества».
- 5) Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.
- 6) При использовании параллельно включенных предохранителей на фазу после срабатывания всегда требуется замена всех предохранителей.
- 7) Устройство 6SL3325-1TG38-0AA3 оптимизировано в расчете на базовую частоту импульсов 1,25 кГц, при повышенной частоте импульсов или определенной перегрузке коэффициент коррекции будет выше, чем для устройства с каталожным номером 6SL3325-1TG38-1AA3.

Таблица 6- 16 Технические данные модуля двигателя, 675 ... 1035 В= (напряжение сети 3 фазн.500 ... 690 В), часть 3

Номер артикула	6SL3325-	1TG38-1AA3	1TG41-0AA3	1TG41-3AA3	1TG41-6AA3
Типовая мощность					
- на основе I _L (50 Гц 690 В) ¹⁾	кВт	800	1000	1200	1500
- на основе I _H (50 Гц 690 В) ¹⁾	кВт	710	900	1000	1260
- на основе I _L (50 Гц 500 В) ¹⁾	кВт	560	710	900	1000
- на основе I _H (50 Гц 500 В) ¹⁾	кВт	560	630	800	900
- на основе I _L (60 Гц 575 В) ²⁾	л.с.	800	1000	1250	1500
- на основе I _H (60 Гц 575 В) ²⁾	л.с.	700	900	1000	1250
Выходной ток					
- ном. ток I _{NA}	A	810	1025	1270	1560
- ток базовой нагрузки I _L	A	790	1000	1230	1500
- ток базовой нагрузки I _H	A	724	917	1136	1284
- макс. выходной ток I _{max A}	A	1185	1500	1845	2055
Ток промежуточного контура					
номинальный ток I _{NDc} при питании через					
- модуль питания Basic	A	990	1250	1550	1903
- активный модуль питания	A	891	1125	1395	1714
ток базовой нагрузки I _{L Dc} при питании через					
- модуль питания Basic	A	963	1219	1500	1800
- активный модуль питания	A	869	1100	1353	1650
ток базовой нагрузки I _{H Dc} при питании через					
- модуль питания Basic	A	883	1118	1384	1680
- активный модуль питания	A	796	1009	1250	1550
Напряжения питающей сети		24 (20,4 ... 28,8)			
- питание электронных компонентов	V _{DC}	675 ... 1035			
- напряжение промежуточного контура	V _{DC}	0 - 0,72 x напряжение промежуточного контура			
- выходное напряжение	V _{АСэфф}				
Емкость промежуточного контура	мкФ	14000	16000	19330	21000
Номинальная частота импульсов	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25
- макс. частота импульсов без ухудшения характеристик	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25
- макс. частота импульсов с ухудшением характеристик	кГц	7,5	7,5	7,5	7,5
Питание блока электроники (24 В=)	A	1,46	1,46	1,46	1,46
Тип охлаждения		Охлаждение жидкости во встроенном теплообменнике из алюминия			
Мощность потерь, макс. ³⁾					
- при 50 Гц 690 В	кВт	9,56	10,87	13,49	17,9
- при 60 Гц 575 В	кВт	8,34	9,55	11,84	15,7
- отдается в окружающий воздух	кВт	0,43	0,53	0,57	0,78
Макс. температура охлаждающей жидкости					
Без ухудшения характеристик	°C	45	45	45	45
С ухудшением характеристик	°C	50	50	50	50
Номинальный объемный расход	л/мин	27	27	27	27
Падение давление, типичное при ном. объемном расходе ⁴⁾	Па	70000	70000	70000	70000
Вместимость встроенного теплообменника	дм ³	1,56	1,56	1,56	1,56

Номер артикула	6SL3325-	1TG38-1AA3	1TG41-0AA3	1TG41-3AA3	1TG41-6AA3
Уровень шума L _{рА} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	56	56	56	56
Подключение промежуточного контура/двигателя		Плоское соединение для винта M12			
макс. сечение вывода - подключение промежуточного контура (DCP, DCN) - подключение двигателя (U2, V2, W2) - PE-клемма	мм ² мм ² мм ²	Шина Шина Шина	Шина Шина Шина	Шина Шина Шина	Шина Шина Шина
макс. длина кабеля	м	300 (экранированный) / 450 (не экранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры - ширина - высота - глубина	мм мм мм	295 1516 545	295 1516 545	295 1516 545	295 1516 545
Типоразмер		JXL	JXL	JXL	JXL
Масса	кг	220	220	220	230
Рекомендуемые предохранители по IEC) - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269	A	3NE3335 2 ⁶⁾ 560 2	3NE3337-8 2 ⁶⁾ 710 2	3NE3340-8 2 ⁶⁾ 900 2	3NE3337-8 3 ⁶⁾ 710 2
Рекомендуемые предохранители по UL⁵⁾ Тип 3NE3 - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269 Тип 3NB1/3NB2 - номинальный ток	A A A	3NE3335 2 ⁶⁾ 560 2 3NB2350- 4KK16 1000	3NE3337-8 2 ⁶⁾ 710 2 3NB2357- 4KK16 1600	3NE3340-8 2 ⁶⁾ 900 2 3NB2364- 4KK17 2100	-- 3NB2366- 4KK17 2400

- 1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на основе I_L или I_n при 3-фазн. 50 Гц 500 или 690 В.
- 2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_n при 3-фазн. 60 Гц 575 В.
- 3) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при нагрузке 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 4) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Контур охлаждения и свойства охлаждающего вещества».
- 5) Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.
- 6) При использовании параллельно включенных предохранителей на фазу после срабатывания всегда требуется замена всех предохранителей.

Таблица 6- 17 Технические данные модуля двигателя, 675–1035 В= (напряжение сети 3 фазн. 500–690 В), часть 4

Номер артикула	6SL3325–	1TG41-6AP3 7)			
Типовая мощность - на основе I _L (50 Гц 690 В) ¹⁾ - на основе I _H (50 Гц 690 В) ¹⁾ - на основе I _L (50 Гц 500 В) ¹⁾ - на основе I _H (50 Гц 500 В) ¹⁾ - на основе I _L (60 Гц 575 В) ²⁾ - на основе I _H (60 Гц 575 В) ²⁾	кВт кВт кВт кВт л.с. л.с.	1500 1260 1000 900 1500 1250			
Выходной ток - ном. ток I _{NA} - ток базовой нагрузки I _L - ток базовой нагрузки I _H - макс. выходной ток I _{max A}	A A A A	1560 1500 1370 2250			
Ток промежуточного контура номинальный ток I _{N DC} при питании через - модуль питания Basic - активный модуль питания ток базовой нагрузки I _{L DC} при питании через - модуль питания Basic - активный модуль питания ток базовой нагрузки I _{H DC} при питании через - модуль питания Basic - активный модуль питания	A A A A A A	1903 1714 1800 1650 1680 1550			
Напряжения питающей сети - питание электронных компонентов - напряжение промежуточного контура - выходное напряжение	V _{DC} V _{DC} V _{АСэфф}	24 (20,4 ... 28,8) 675 ... 1035 0 - 0,72 x напряжение промежуточного контура			
Емкость промежуточного контура	мкФ	21000			
Номинальная частота импульсов - макс. частота импульсов без ухудшения характеристик - макс. частота импульсов с ухудшением характеристик	кГц кГц кГц	1,25 1,25 7,5			
Питание блока электроники (24 В=)	A	1,46			
Тип охлаждения		Охлаждение жидкости во встроенном теплообменнике из алюминия			
Мощность потерь, макс. ³⁾ - при 50 Гц 690 В - при 60 Гц 575 В - отдается в окружающий воздух	кВт кВт кВт	17,9 15,7 0,78			
Макс. температура охлаждающей жидкости Без ухудшения характеристик С ухудшением характеристик	°C °C	45 50			
Номинальный объемный расход	л/мин	27			
Падение давление, типичное при ном. объемном расходе ⁴⁾	Па	70000			
Вместимость встроенного теплообменника	дм ³	1,56			

6.6 Технические характеристики

Номер артикула	6SL3325-	1TG41-6AP3 7)			
Уровень шума L _{рА} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	56			
Подключение промежуточного контура/двигателя		Плоское соединение для винта M12			
макс. сечение вывода - подключение промежуточного контура (DCP, DCN) - подключение двигателя (U2, V2, W2) - PE-клемма	мм ² мм ² мм ²	Шина Шина Шина			
макс. длина кабеля	м	300 (экранированный) / 450 (не экранированный)			
Степень защиты		IP00			
Размеры - ширина - высота - глубина	мм мм мм	295 1516 545			
Типоразмер		JXL			
Масса	кг	230			
Рекомендуемые предохранители по IEC) - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269	A	3NE3337-8 3 ⁶⁾ 710 2			
Рекомендуемые предохранители по UL⁵⁾ Тип 3NE3 - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269 Тип 3NB1/3NB2 - номинальный ток	A A	-- 3NB2366- 4KK17 2400			

- 1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на основе I_L или I_n при 3-фазн. 50 Гц 500 или 690 В.
- 2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_n при 3-фазн. 60 Гц 575 В.
- 3) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при нагрузке 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.
- 4) Значение действительно для воды, другие охлаждающие вещества см. главу «Контур охлаждения и свойства охлаждающего вещества».
- 5) Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.
- 6) При использовании параллельно включенных предохранителей на фазу после срабатывания всегда требуется замена всех предохранителей.
- 6) При использовании параллельно включенных предохранителей на фазу после срабатывания всегда требуется замена всех предохранителей.
- 7) Дополнительный нагрузочный цикл при выходных частотах от 5 до 10 Гц: ток базовой нагрузки = 1460 А, кратковременный ток = 2340 А на 5 с при продолжительности нагрузочного цикла 600 с. При выходных частотах от 1 до 5 Гц кратковременный ток составляет 1900 А на 5 с.

6.6.1 Допустимая перегрузка

Модули двигателей имеют перегрузочный резерв для преодоления, например, начальных пусковых моментов.

Поэтому для приводов, работающих с перегрузками, нужно использовать соответствующий требуемой нагрузке ток базовой нагрузки.

Перегрузки имеют место при условии, что до и после перегрузки привод работает с током базовой нагрузки, причем в основе лежит продолжительность нагрузочного цикла 300 с.

Еще одним условием является то, что модуль двигателя работает с установленной на заводе частотой импульсов при выходной частота >10 Гц.

Незначительная перегрузка

В основе тока базовой нагрузки для легкой перегрузки I_L лежит нагрузочный цикл 110 % на 60 с или 150 % на 10 с.

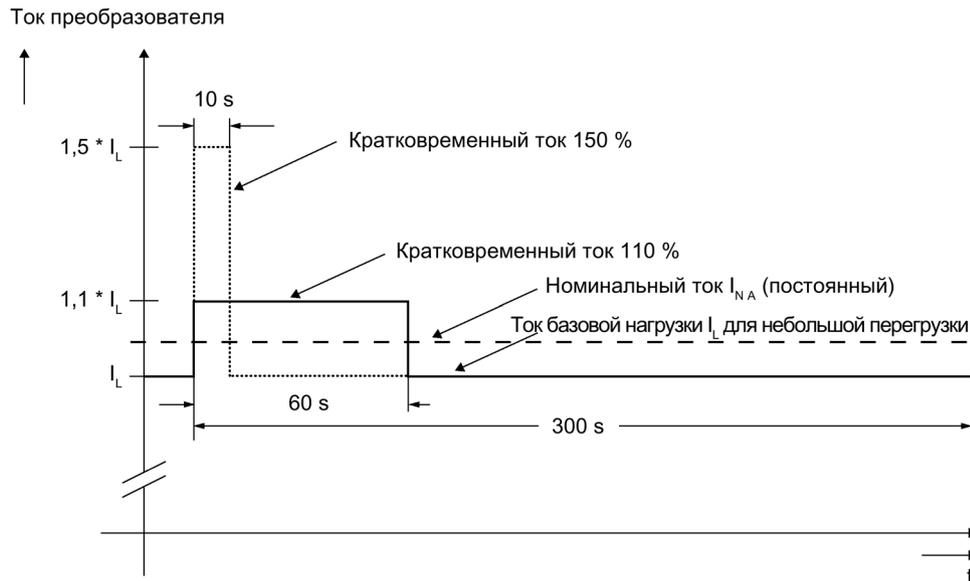


Рисунок 6-13 Незначительная перегрузка

Сильная перегрузка

В основе тока базовой нагрузки для сильной перегрузки I_H лежит нагрузочный цикл 150 % в течение 60 с или 160 % в течение 10 с.

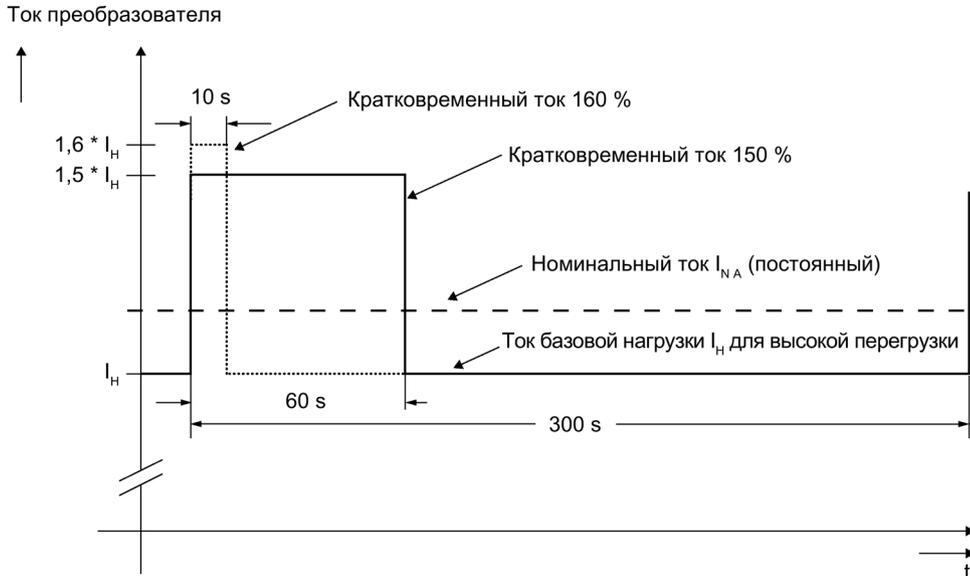


Рисунок 6-14 Сильная перегрузка

Сильная перегрузка для модуля двигателя 6SL3325-1TG41-6AP3

Данный модуль двигателя особенно подходит для высоких начальных пусковых моментов в таких системах, как, например, сверлильные станки, смесители, центрифуги и испытательные стенды. Для этого действует дополнительный нагрузочный цикл при выходных частотах от 5 до 10 Гц. При выходных частотах от 1 до 5 Гц кратковременный ток составляет 1900 А на 5 с.

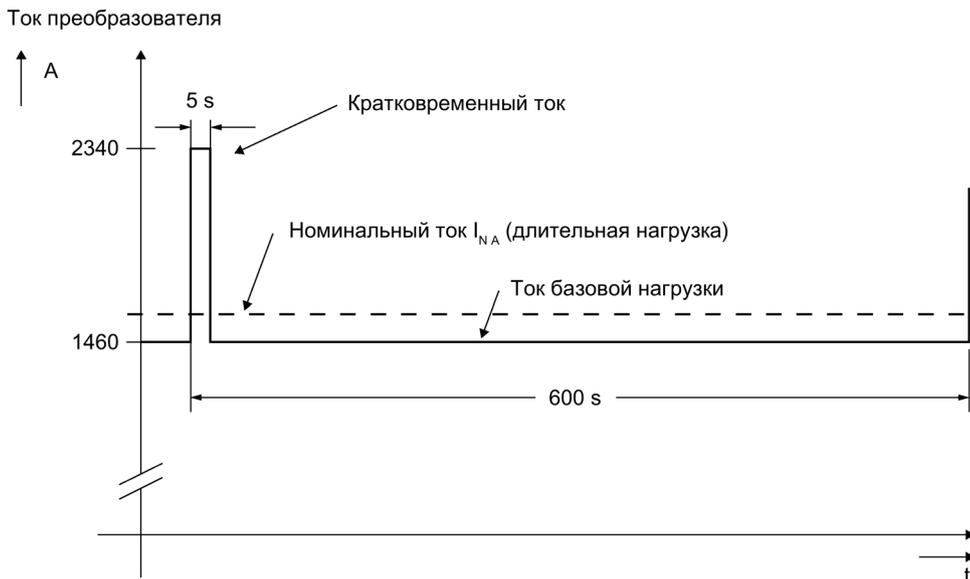


Рисунок 6-15 Сильная перегрузка для модуля двигателя 6SL3325-1TG41-6AP3

6.6.2 Коэффициенты коррекции

6.6.2.1 Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры охлаждающей жидкости

Устройства SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением рассчитаны на использование в качестве охлаждающей жидкости воды или смеси воды с антифризом, см. главу Защита от замерзания, биоциды, ингибиторы (Страница 332).

При использовании воды в качестве охлаждающей жидкости устройства могут выдавать 100%-ный выходной ток в диапазоне температур от 5 до 45 °С, а в диапазоне температур от 45 до 50 °С максимальный выходной ток линейно снижается до 90 %.

При использовании вышеупомянутой смеси воды с антифризом устройства могут выдавать 100%-ный выходной ток в диапазоне температур от 0 до 45 °С, а в диапазоне температур от 45 до 50 °С максимальный выходной ток линейно снижается до 90 %.

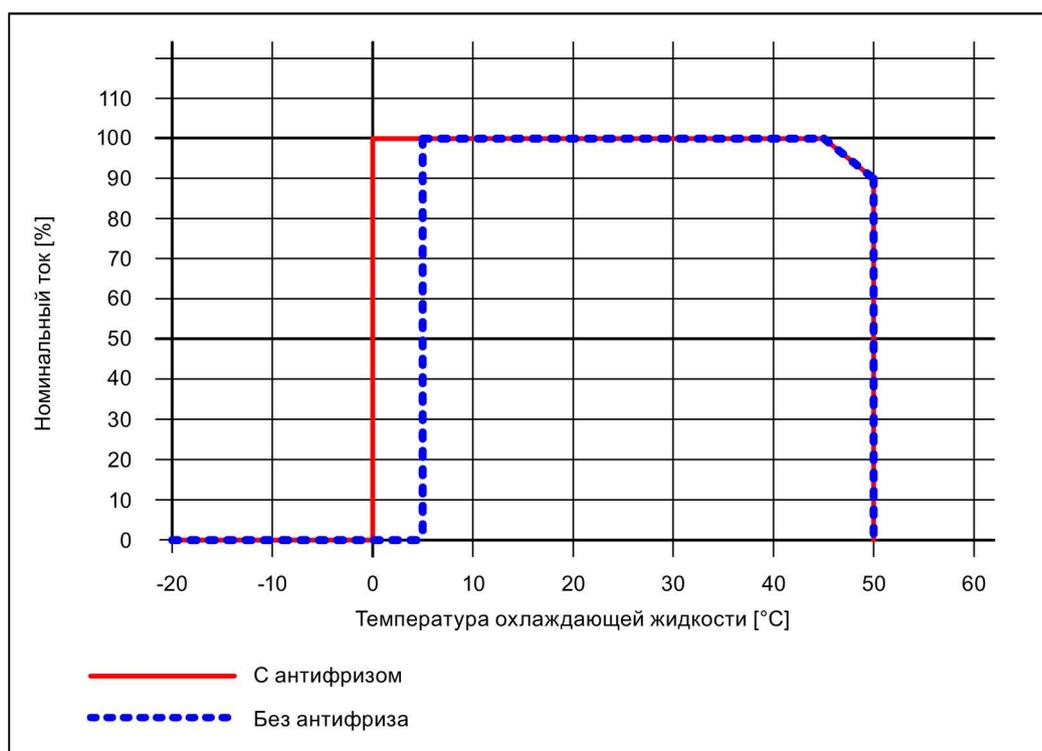


Рисунок 6-16 Максимальный ток в зависимости от температуры охлаждающей жидкости

6.6.2.2 Коэффициенты коррекции в зависимости от температуры окружающей среды

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

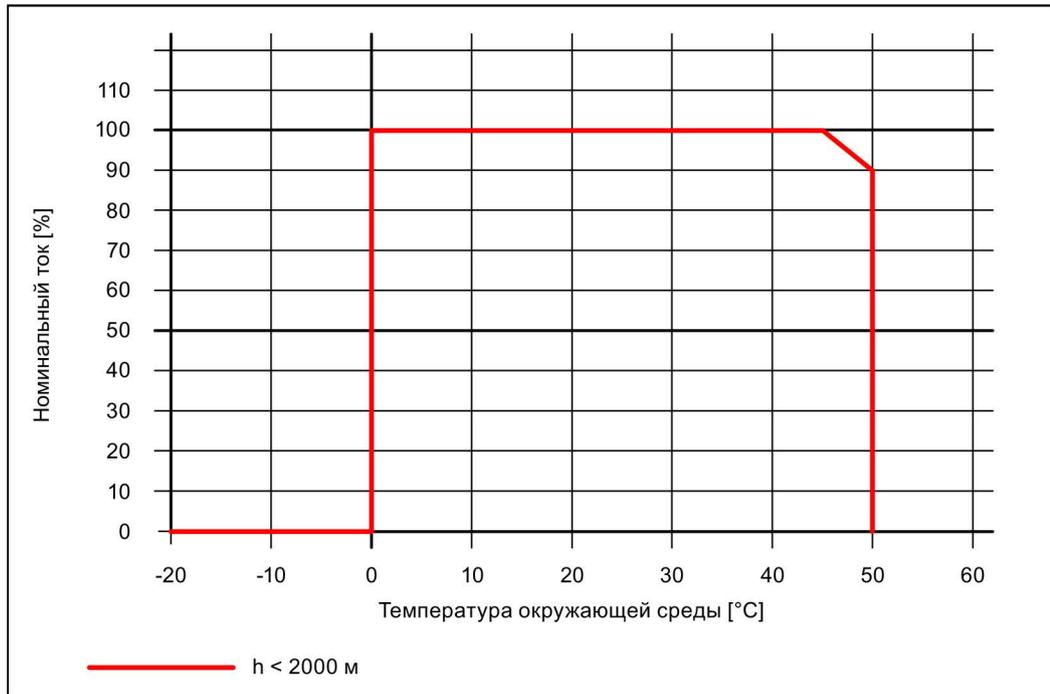


Рисунок 6-17 Максимальный ток в зависимости от температуры окружающей среды

6.6.2.3 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.

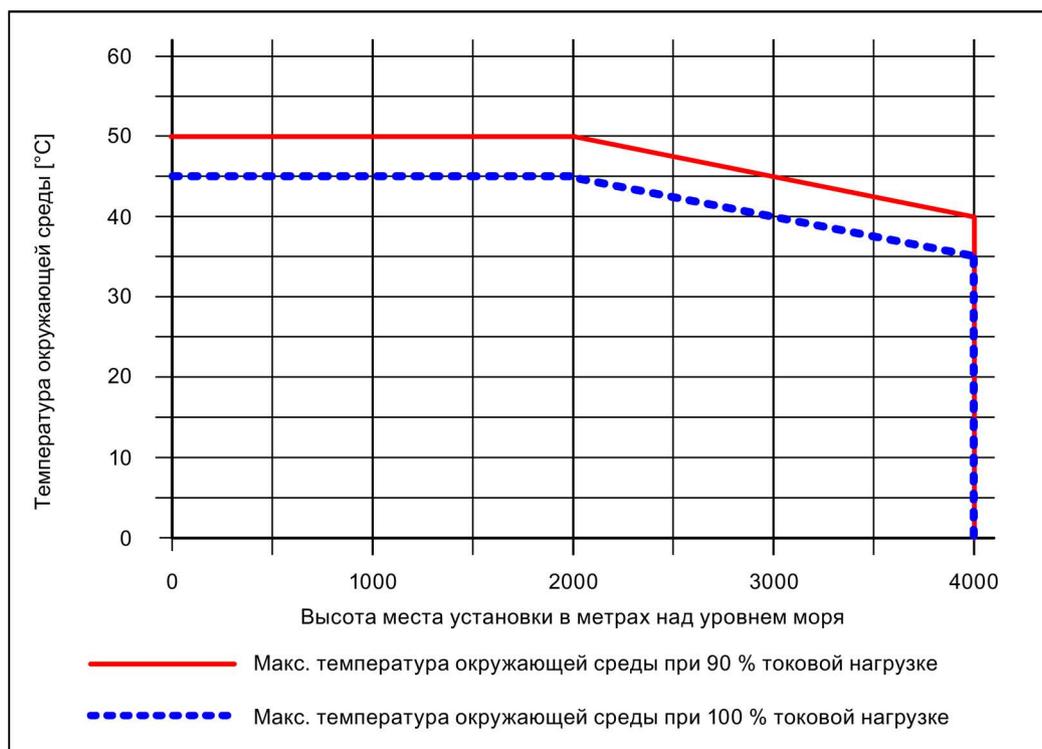


Рисунок 6-18 Макс. температура окружающего воздуха в зависимости от высоты места установки

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.

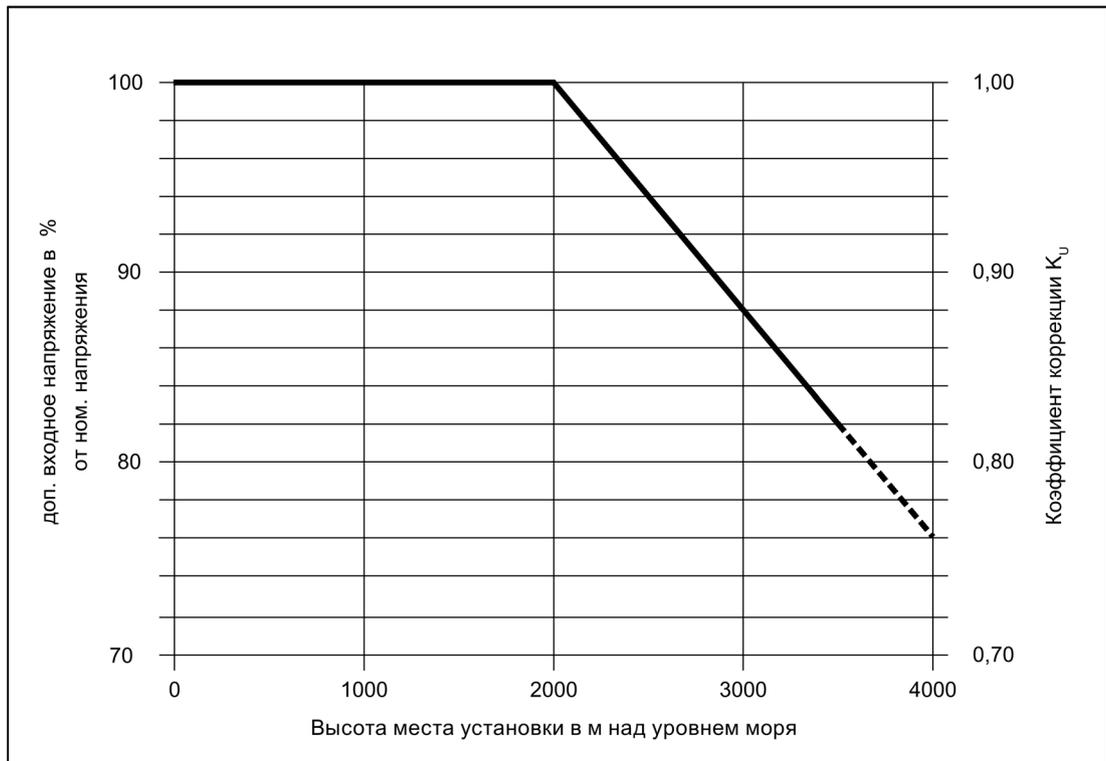


Рисунок 6-19 Коэффициент коррекции напряжения K_u как функция высоты места установки

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.

6.6.2.4 Уменьшение тока в зависимости от частоты импульсов

При увеличении частоты импульсов необходимо учитывать коэффициент коррекции выходного тока. Данный коэффициент коррекции необходимо применять для токов, указанных в вышеприведенных технических данных.

Таблица 6- 18 Коэффициент коррекции выходного тока в зависимости от частоты импульсов для устройств с номинальной частотой импульсов 2 кГц

Номер артикула	Типовая мощность	Выходной ток при 2 кГц	Коэффициент ухудшения при частоте импульсов					
			2,5 кГц	4 кГц	5 кГц	7,5 кГц	8 кГц	
6SL3325-...	[кВт]	[А]						
Напряжение питающей сети 510 ... 720 В= (напряжение сети 3 фазн. 380 ... 480 В)								
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 6- 19 Коэффициент коррекции выходного тока в зависимости от частоты импульсов для устройств с номинальной частотой импульсов 1,25 кГц

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
6SL3325-...	[кВт]	[А]						
Напряжение питающей сети 510 ... 720 В= (напряжение сети 3 фазн. 380 ... 480 В)								
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 %	60 %	40 %	--
1TE41-0AA3	560	985	92 %	87 %	70 %	60 %	50 %	47 %
1TE41-2AA3	710	1260	92 %	87 %	70 %	60 %	50 %	47 %
1TE41-4AA3	800	1405	97 %	95 %	74 %	60 %	50 %	47 %
Напряжение питающей сети 675 ... 1035 В= (напряжение сети 3 фазн. 500 ... 690 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 ¹⁾	810	83 %	72 %	49 %	35 %	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 %	--
1TG41-6AP3	1500	1560	87 %	79 %	55 %	40 %	25 %	--

¹⁾ Устройство 6SL3325-1TG38-0AA3 оптимизировано в расчете на базовую частоту импульсов 1,25 кГц, при повышенной частоте импульсов или определенной перегрузке коэффициент коррекции будет выше, чем для устройства с каталожным номером 6SL3325-1TG38-1AA3.

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.

Максимальные выходные частоты в результате повышения частоты импульсов

Ниже перечислены настраиваемые частоты импульсов и соответственно достижимые выходные частоты с настроенными на заводе тактами регуляторов тока.

Такт регулятора тока T _i	Настраиваемые частоты импульсов f _p	Макс. достижимая выходная частота f _A		
		Режим U/f	Векторный режим	Режим Servo
250 мкс ¹⁾	2 кГц	166 Гц	166 Гц	333 Гц
	4 кГц	333 Гц	333 Гц	550 кГц ³⁾
	8 кГц	550 Гц ³⁾	480 Гц	550 Гц ³⁾
400 мкс ²⁾	1,25 кГц	104 Гц	104 Гц	-
	2,50 кГц	208 Гц	208 Гц	-
	5,00 кГц	416 Гц	300 Гц	-
	7,50 кГц	550 Гц ³⁾	300 Гц	-

¹⁾ У нижеперечисленных устройств на заводе настроен такт регулятора тока 250 мкс и частота импульсов 2 кГц:
- пост. ток 510 – 720 В: ≤250 кВт/490 А

²⁾ У нижеперечисленных устройств на заводе настроен такт регулятора тока 400 мкс и частота импульсов 1,25 кГц:
- пост. ток 510 – 720 В: ≥315 кВт/605 А
- пост. ток 675 – 1035 В: все мощности

³⁾ С лицензией «Высокие выходные частоты», которую можно заказать в качестве опции J01 к CompactFlash Card для SINAMICS S120, максимальная выходная частота повышается до 650 Гц.

Такты регулятора тока, отличающиеся от заводской настройки, см. в справочнике по проектированию систем низкого напряжения.

6.6.3 Параллельное включение модулей двигателей

При параллельном включении модулей двигателей должны быть соблюдены следующие правила:

- Параллельно может быть включено до четырех идентичных модулей двигателей (с одинаковыми артикульными номерами).
- Параллельное включение всегда может быть реализованы с общим управляющим модулем.
- Длина кабелей к двигателю должна быть идентичной (симметричная конструкция).
- Питание модулей двигателей должно осуществляться из общего промежуточного контура.
- Для двигателей с однообмоточной системой следует использовать подводку с мин. длиной кабелей или дроссели двигателей; соответствующие длины кабелей см. в таблицах ниже.
- Коэффициент коррекции в 5 % учитывается всегда, независимо от числа подключенных параллельно модулей двигателей.

Примечание

Невозможность смешанного режима

Параллельное подключение идентичных силовых частей возможно только в случае, если все силовые части имеют равные параметры аппаратной части. Смешанный режим работы с использованием силовой части, оснащенной интерфейсным управляющим модулем (номер артикула 6SL33xx-xxxxx-хАА3) и силовой части, оснащенной управляющей интерфейсной платой (номер артикула 6SL33xx-xxxxx-хАА0), не предусмотрен.

Смешанный режим работы силовых модулей с артикульными номерами 6SL3325-1TG41-6AA3 и 6SL3325-1TG41-6AP3 невозможен.

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

Примечание

Мин. длины кабелей

Соблюдение указанных в таблицах ниже минимальных длин кабелей двигателя необходимо при параллельном включении двух или более модулей двигателей и подключении к двигателю с однообмоточной системой. Если требуемая длина кабеля в определенной ситуации невозможна, то предусмотреть дроссель двигателя.

Таблица 6- 20 Модули двигателя, 510–720 В= (напряжение сети 3 фазн. 380–480 В)

Номер артикула	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток [А]	Мин. длина проводки [м]
6SL3325-1TE32-1AA3	110	210	30
6SL3325-1TE32-6AA3	132	260	27
6SL3325-1TE33-1AA3	160	310	20
6SL3325-1TE35-0AA3	250	490	15
6SL3325-1TE36-1AA3	315	605	13
6SL3325-1TE37-5AA3	400	745	10
6SL3325-1TE38-4AA3	450	840	9
6SL3325-1TE41-0AA3	560	985	8
6SL3325-1TE41-2AA3	710	1260	8
6SL3325-1TE41-4AA3	800	1405	5
6SL3325-1TE41-4AS3	800	1330	5

Таблица 6- 21 Модули двигателя, 675 ... 1035 В= (напряжение сети 3 фазн.500 ... 690 В)

Номер артикула	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток [А]	Мин. длина проводки [м]
6SL3325-1TG31-0AA3	90	100	90
6SL3325-1TG31-5AA3	132	150	70
6SL3325-1TG32-2AA3	200	215	50
6SL3325-1TG33-3AA3	315	330	30
6SL3325-1TG34-7AA3	450	465	25
6SL3325-1TG35-8AA3	560	575	20
6SL3325-1TG37-4AA3	710	735	18
6SL3325-1TG38-0AA3	800	810	18
6SL3325-1TG38-1AA3	800	810	15
6SL3325-1TG41-0AA3	1000	1025	10
6SL3325-1TG41-3AA3	1200	1270	8
6SL3325-1TG41-6AA3	1500	1560	7
6SL3325-1TG41-6AP3	1500	1560	7

Активные компоненты со стороны двигателя

7.1 Синусоидальный фильтр

7.1.1 Описание

Если синусоидальный фильтр подключается на выходе силового модуля или модуля двигателя, то напряжение между клеммами двигателя является практически синусоидальным. Благодаря этому уменьшается нагрузка по напряжению обмоток двигателя и удается избежать шумов двигателя, возбуждаемых частотой импульсов.

Имеются синусоидальные фильтры до типовой мощности преобразователя в 250 кВт (без учета ухудшения характеристик).

Для синусоидальных фильтров частота импульсов силовых модулей или модулей двигателей должна быть установлена на 4 кГц. Из-за этого уменьшается выходной ток силового модуля или модуля двигателя.

При использовании синусоидального фильтра доступное выходное напряжение уменьшается на 15 %.

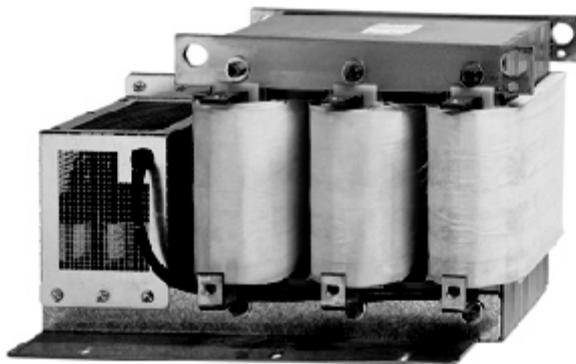


Рисунок 7-1 Синусоидальный фильтр

7.1.2 Указания по безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание в результате перегрева при недостатке свободного пространства для вентиляции

Нехватка свободного пространства для вентиляции может привести к перегреву, задымлению и возгоранию, что опасно для персонала. Кроме того, может повыситься частота отказов и сократиться срок службы компонентов.

- Обеспечьте свободное пространство для вентиляции 100 мм над компонентом и сбоку от него.

ОСТОРОЖНО

Риск получения ожогов из-за высокой температуры поверхностей синусоидального фильтра

Синусные фильтры могут иметь поверхностную температуру свыше 80°C. Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов.

- Установите синусоидальный фильтр таким образом, чтобы возможность прикосновения была исключена. Там, где это невозможно, поместите на опасные места соответствующие предупреждения, которые должны быть отчетливо видны и понятны.

ВНИМАНИЕ

Повреждение синусоидального фильтра, обусловленное перепутанными разъемами

Перепутывание входа и выхода ведет к повреждению синусоидального фильтра.

- Подключите подводящий кабель от силового модуля или модуля двигателя к 1U1, 1V1, 1W1.
- Подключите отходящий кабель, ведущий к нагрузке, к 1U2, 1V2, 1W2.

ВНИМАНИЕ

Повреждение силового модуля или модуля двигателя в результате использования не допущенных к эксплуатации компонентов

В случае использования не допущенных к эксплуатации компонентов возможны повреждения устройств или системы, либо нарушения в их работе.

- Используйте только синусоидальные фильтры, допущенные компанией SIEMENS для SINAMICS.

ВНИМАНИЕ**Повреждение синусоидального фильтра вследствие превышения максимальной частоты на выходе**

Максимально допустимая частота на выходе при использовании синусоидальных фильтров составляет 150 Гц. Превышение частоты на выходе может привести к повреждению синусоидального фильтра.

- Осуществляйте эксплуатацию синусоидального фильтра с максимальной частотой на выходе 150 Гц.

ВНИМАНИЕ**Повреждение синусоидального фильтра вследствие отсутствия активации во время ввода в эксплуатацию**

Отсутствие активации синусоидального фильтра во время ввода в эксплуатацию может привести к повреждению синусоидального фильтра.

- Активируйте синусоидальный фильтр во время ввода в эксплуатацию через параметр p0230 = 3.

ВНИМАНИЕ**Повреждение синусоидального фильтра при неподключенном двигателе**

В случае эксплуатации синусоидальных фильтров при неподключенном двигателе возможно повреждение фильтров или их выход из строя.

- Запрещается эксплуатировать синусоидальный фильтр, подключенный к силовому модулю или модулю двигателя, при неподключенном двигателе.

Примечание**Длины кабелей**

Соединительные кабели к силовому модулю или модулю двигателя должны иметь минимально возможную длину (макс. 5 м).

7.1.3 Габаритный чертёж

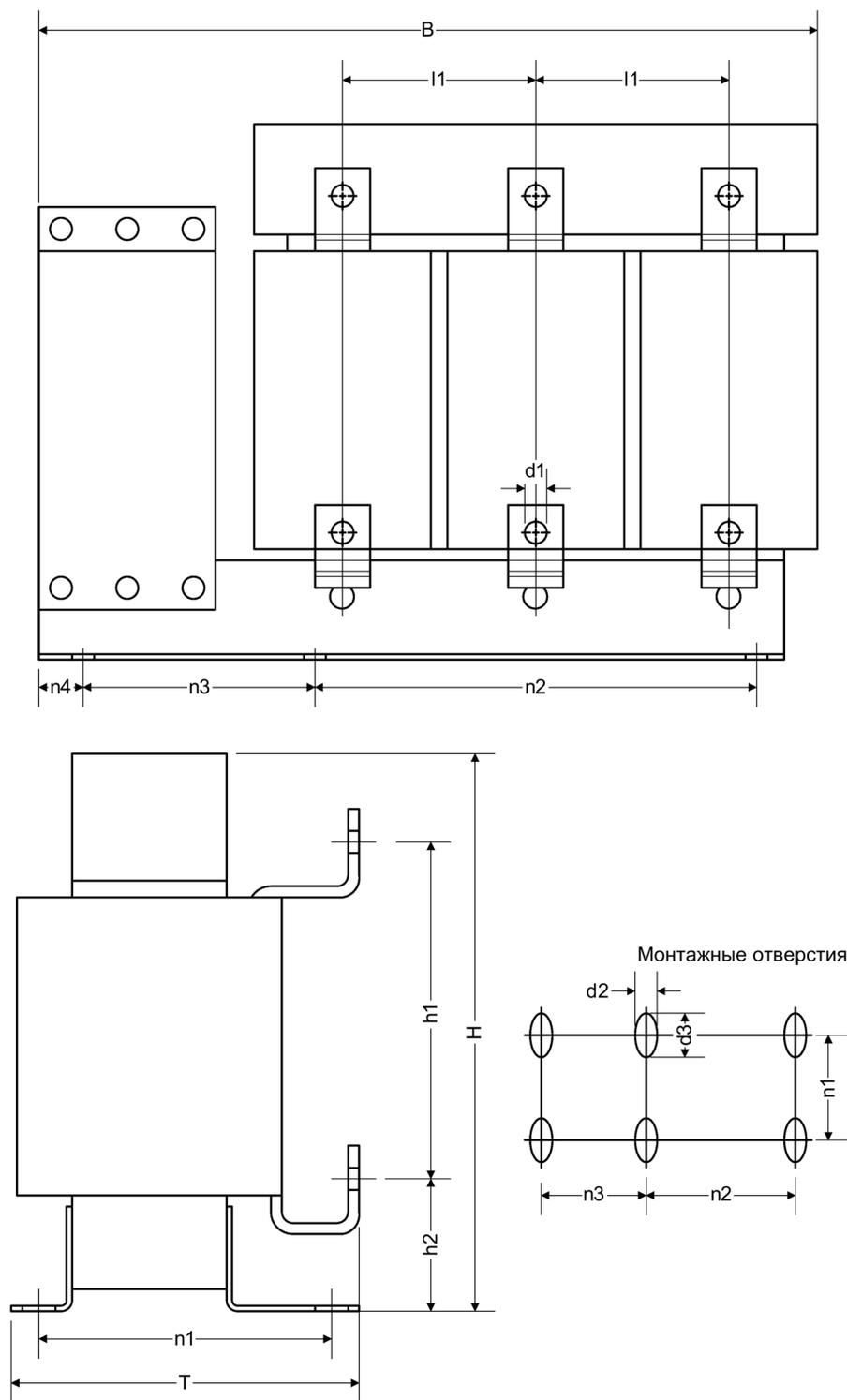


Рисунок 7-2 Габаритный чертёж синусоидального фильтра

Таблица 7- 1 Размеры синусоидального фильтра (в мм)

6SL3000-	2CE32-3AA0	2CE32-8AA0	2CE34-1AA0	
B	620	620	620	
H	300	300	370	
T	320	320	360	
l1	140	140	140	
h1	180	180	220	
h2	65	65	65	
n1 ¹⁾	280	280	320	
n2 ¹⁾	150	150	150	
n3 ¹⁾	225	225	225	
n4	105	105	105	
d1	12	12	12	
d2	11	11	11	
d3	22	22	22	

¹⁾ Размеры n1, n2 и n3 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

7.1.4 Технические характеристики

Таблица 7- 2 Технические характеристики синусоидального фильтра для 3-фазн. 380–480 В~

Номер по каталогу	6SL3000-	2CE32-3AA0	2CE32-3AA0	2CE32-8AA0	2CE34-1AA0
Подходящий к силовому модулю	6SL3315-	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33-1AA3	1TE35-0AA3
Подходит для модуля двигателя	6SL3325-	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33-1AA3	1TE35-0AA3
Номинальный ток (типичная мощность) силового модуля или модуля двигателя с синусоидальным фильтром при частоте импульсов 4 кГц		170 А (90 кВт)	215 А (110 кВт)	270 А (132 кВт)	380 А (200 кВт)
Номинальный ток	А	225	225	276	408
Макс. выходная частота	Гц	150	150	150	150
Мощность потерь - при 50 Гц - при 150 Гц	кВт кВт	0,35 0,6	0,35 0,6	0,4 0,69	0,38 0,7
Соединения - к силовому модулю или модулю двигателя - нагрузка		Контактные шины M10 Контактные шины M10			
Макс. допустимая длина кабеля между синусоидальным фильтром и двигателем	м	300 (экранированный) 450 (не экранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Габариты ширина высота глубина	мм мм мм	620 300 320	620 300 320	620 300 320	620 370 360
Масса	кг	124	124	127	198

7.2 Дроссели двигателя

7.2.1 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 силового модуля или модуля двигателя при применении длинных силовых кабелей двигателя.

Таблица 7- 3 Максимальная частота импульсов при использовании дросселя двигателя в силовых модулях или модулях двигателя с номинальной частотой импульсов 2 кГц

Каталожный номер силового модуля и модуля двигателя	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 2 кГц [А]	Максимальная частота импульсов при использовании дросселя двигателя
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 В			
6SL3315-1TE32-1AA3 6SL3325-1TE32-1AA3	110	210	4 кГц
6SL3315-1TE32-6AA3 6SL3325-1TE32-6AA3	132	260	4 кГц
6SL3315-1TE33-1AA3 6SL3325-1TE33-1AA3	160	310	4 кГц
6SL3315-1TE35-0AA3 6SL3325-1TE35-0AA3	250	490	4 кГц
6SL3325-1TE41-4AS3	800	1330	4 кГц

Таблица 7- 4 Максимальная частота импульсов при использовании дросселя двигателя в модулях двигателей с номинальной частотой импульсов 1,25 кГц

Каталожный номер модуля двигателя	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 1,25 кГц [А]	Максимальная частота импульсов при использовании дросселя двигателя
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 В			
6SL3325-1TE36-1AA3	315	605	2,5 кГц
6SL3325-1TE38-4AA3	450	840	2,5 кГц
6SL3325-1TE41-0AA3	560	985	2,5 кГц
6SL3325-1TE41-2AA3	710	1260	2,5 кГц
6SL3325-1TE41-4AA3	800	1405	2,5 кГц

Каталожный номер модуля двигателя	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 1,25 кГц [А]	Максимальная частота импульсов при использовании дросселя двигателя
Напряжение сети 3 AC 500 ... 690 В			
6SL3325-1TG31-0AA3	90	100	2,5 кГц
6SL3325-1TG31-5AA3	132	150	2,5 кГц
6SL3325-1TG32-2AA3	200	215	2,5 кГц
6SL3325-1TG33-3AA3	315	330	2,5 кГц
6SL3325-1TG34-7AA3	450	465	2,5 кГц
6SL3325-1TG35-8AA3	560	575	2,5 кГц
6SL3325-1TG37-4AA3	710	735	2,5 кГц
6SL3325-1TG38-0AA3	800	810	2,5 кГц
6SL3325-1TG38-1AA3	800	810	2,5 кГц
6SL3325-1TG41-0AA3	1000	1025	2,5 кГц
6SL3325-1TG41-3AA3	1200	1270	2,5 кГц

7.2.2 Указания по безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание в результате перегрева при недостатке свободного пространства для вентиляции

Нехватка свободного пространства для вентиляции может привести к перегреву, задымлению и возгоранию, что опасно для персонала. Кроме того, может повыситься частота отказов и сократиться срок службы компонентов.

- Обеспечьте свободное пространство для вентиляции 100 мм над компонентом и сбоку от него.

ОСТОРОЖНО

Риск получения ожогов из-за высокой температуры поверхностей дросселя двигателя

Дроссели двигателя могут иметь температуру поверхности свыше 80 °С.

Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов.

- Установите дроссель двигателя таким образом, чтобы возможность прикосновения была исключена. Там, где это невозможно, поместите на опасные места соответствующие предупреждения, которые должны быть отчетливо видны и понятны.

ВНИМАНИЕ

Повреждение силового модуля или модуля двигателя в результате использования не допущенных к эксплуатации компонентов

В случае использования не допущенных к эксплуатации компонентов возможны повреждения устройств или системы, либо нарушения в их работе.

- Используйте только дроссели двигателя, допущенные компанией SIEMENS для SINAMICS.

ВНИМАНИЕ

Повреждение дросселя двигателя вследствие превышения максимальной частоты на выходе

Максимально допустимая частота на выходе при использовании дросселя двигателя составляет 150 Гц. Превышение частоты на выходе может привести к повреждению дросселя двигателя.

- Осуществляйте эксплуатацию дросселя двигателя с максимальной частотой на выходе 150 Гц.

ВНИМАНИЕ

Повреждение дросселя двигателя вследствие превышения максимальной частоты импульсов

Максимально допустимая частота импульсов при использовании дросселей двигателя составляет 2,5 кГц или 4 кГц. Превышение частоты импульсов может привести к повреждению дросселя двигателя.

- Эксплуатируйте силовой модуль или модуль двигателя вместе с дросселем двигателя с максимальной частотой импульсов 2,5 кГц или 4 кГц.

ВНИМАНИЕ

Повреждение дросселя двигателя вследствие отсутствия активации во время ввода в эксплуатацию

Отсутствие активации дросселя двигателя во время ввода в эксплуатацию может привести к повреждению дросселя двигателя.

- Активируйте дроссель двигателя во время ввода в эксплуатацию через параметр $p0230 = 1$.

Примечание

Длины кабелей

Соединительные кабели к силовому модулю или модулю двигателя должны иметь минимально возможную длину (макс. 5 м).

7.2.3 Габаритный чертёж

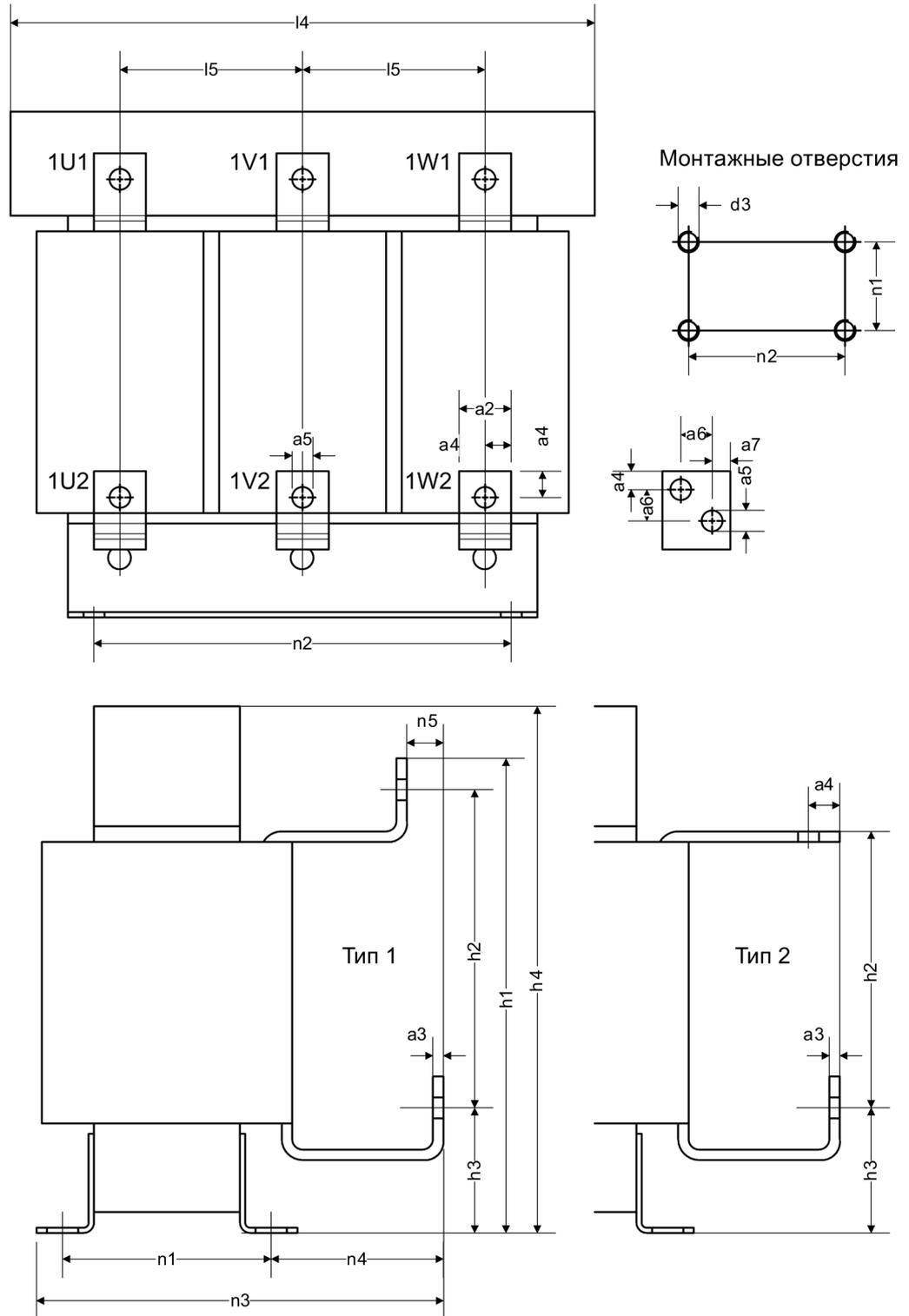


Рисунок 7-3 Габаритный чертёж дросселя двигателя

Таблица 7- 5 Габариты дросселей двигателя 3-фазн. 380 В – 480 В, часть 1 (все данные в мм)

6SL3000-	2BE32-1AA0	2BE32-6AA0	2BE33-2AA0	2BE35-0AA0
Тип подключения	Тип 1	Тип 1	Тип 1	Тип 2
a2	25	25	25	30
a3	5	5	5	6
a4	12,5	12,5	12,5	15
a5	11	11	11	14
l4	300	300	300	300
l5	100	100	100	100
h1	-	-	-	-
h2	194	227	194	245
h3	60	60	60	60
h4	285	315	285	365
n1 ¹⁾	163	183	163	183
n2 ¹⁾	224	224	224	224
n3	257	277	257	277
n4	79	79	79	79
d3	M8	M8	M8	M8

¹⁾ Длины n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

Таблица 7- 6 Габариты дросселей двигателя 3-фазн. 380 В – 480 В, часть 2 (все данные в мм)

6SL3000-	2AE36-1AA0	2AE38-4AA0	2AE41-0AA0	2AE41-4AA0
Тип подключения	Тип 1	Тип 1	Тип 1	Тип 1
a2	40	40	40	60
a3	8	8	8	11
a4	20	20	20	17
a5	14	14	14	14
a6	-	-	-	22
a7	-	-	-	19
l4	410	410	410	460
l5	140	140	140	160
h1	392	392	392	392
h2	252	252	252	255
h3	120	120	120	120
h4	385	385	385	385
n1 ¹⁾	191	191	206	212
n2 ¹⁾	316	316	316	356
n3	292	292	302	326
n4	84,5	84,5	79,5	94,5
n5	30	30	-	-
d3	M10	M10	M10	M10

¹⁾ Длины n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

Таблица 7- 7 Габариты дросселей двигателя 3-фазн. 500 В – 690 В, часть 1 (все данные в мм)

6SL3000-	2АН31-0АА0	2АН31-5АА0	2АН32-4АА0	2АН33-6АА0	2АН34-7АА0
Тип подключения	Тип 1				
a2	25	25	25	25	40
a3	5	5	5	5	8
a4	12,5	12,5	12,5	12,5	20
a5	11	11	11	11	14
l4	270	270	300	300	410
l5	88	88	100	100	140
h1	-	-	-	-	392
h2	150	150	194	194	252
h3	60	60	60	60	120
h4	248	248	285	285	385
n1 ¹⁾	103	103	118	118	141
n2 ¹⁾	200	200	224	224	316
n3	200	200	212	212	292
n4	82	82	79	79	134,5
n5	-	-	-	-	30
d3	M8	M8	M8	M8	M10

¹⁾ Длины n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

Таблица 7- 8 Габариты дросселей двигателя 3-фазн. 500 В – 690 В, часть 2 (все данные в мм)

6SL3000-	2АН35-8АА0	2АН38-1АА0	2АН41-1АА0	2АН41-3АА0
Тип подключения	Тип 1	Тип 1	Тип 1	Тип 1
a2	40	40	50	60
a3	8	8	8	12
a4	20	20	14	17
a5	14	14	14	14
a6	-	-	22	22
a7	-	-	-	19
l4	410	410	410	460
l5	140	140	140	160
h1	392	392	392	392
h2	252	252	258	255
h3	120	120	120	120
h4	385	385	385	385
n1 ¹⁾	141	183	206	182
n2 ¹⁾	316	316	316	356
n3	292	279	317	296
n4	134,5	79,5	94,5	94,5
n5	30	-	-	-
d3	M10	M10	M10	M10

¹⁾ Длины n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

7.2.4 Технические характеристики

Таблица 7- 9 Технические данные дросселей двигателя, 3-фазн. 380...480 В, часть 1

Номер артикула	6SL3000-	2BE32-1AA0	2BE32-6AA0	2BE33-2AA0	2BE35-0AA0
Подходящий к силовому модулю	6SL3315-	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33-1AA3	1TE35-0AA3
Подходит для модуля двигателя	6SL3325-	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33-1AA3	1TE35-0AA3
Типовая мощность силового модуля или модуля двигателя	кВт	110	132	160	250
Номинальный ток	А	210	260	310	490
Мощность потерь					
- при 50 Гц	кВт	0,436	0,454	0,422	0,448
- при 150 Гц	кВт	0,486	0,5	0,47	0,5
Соединения					
- к силовому модулю или модулю двигателя (1U1, 1V1, 1W1)		M10	M10	M10	M12
- нагрузка (1U2, 1V2, 1W2)		M10	M10	M10	M12
- PE		M8	M8	M8	M8
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем двигателя и двигателем					
- без дросселя двигателя	м	300 (экранированный) / 450 (неэкранированный)			
- с 1 дросселем двигателя	м	300 (экранированный) / 450 (неэкранированный)			
- с 2 дросселями двигателя последовательно	м	525 (экранированный) / 787 (неэкранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры					
ширина	мм	300	300	300	300
высота	мм	285	315	285	365
глубина	мм	257	277	257	277
Масса, ок.	кг	66	66	66	100

Таблица 7- 10 Технические данные дросселей двигателя, 3-фазн. 380...480 В, часть 2

Номер артикула	6SL3000-	2AE36-1AA0	2AE38-4AA0	2AE41-0AA0	2AE41-4AA0
Подходит для модуля двигателя	6SL3325-	1TE36-1AA3	1TE37-5AA3 1TE38-4AA3	1TE41-0AA3	1TE41-2AA3 1TE41-4AA3 1TE41-4AS3
Типовая мощность модуля двигателя	кВт	315	400 / 450	560	710 / 800 / 800
Номинальный ток	A	605	840	985	1405
Мощность потерь					
- при 50 Гц	кВт	0,798	0,834	0,939	0,946
- при 150 Гц	кВт	0,9	0,943	1,062	1,054
Соединения					
- к модулю двигателя (1U1, 1V1, 1W1)		M12	M12	M12	2 x M12
- нагрузка (1U2, 1V2, 1W2)		M12	M12	M12	2 x M12
- PE		M10	M10	M10	M10
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем двигателя и двигателем					
- без дросселя двигателя	м	300 (экранированный) / 450 (неэкранированный)			
- с 1 дросселем двигателя	м	300 (экранированный) / 450 (неэкранированный)			
- с 2 дросселями двигателя последовательно	м	525 (экранированный) / 787 (неэкранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры					
ширина	мм	410	410	410	460
высота	мм	392	392	392	392
глубина	мм	292	292	302	326
Масса, ок.	кг	130	140	146	179

Таблица 7- 11 Технические данные дросселей двигателя, 3-фазн. 500...690 В, часть 1

Номер артикула	6SL3000-	2AH31-0AA0	2AH31-5AA0	2AH32-4AA0	2AH33-6AA0
Подходит для модуля двигателя	6SL3325-	1TG31-0AA3	1TG31-5AA3	1TG32-2AA3	1TG33-3AA3
Типовая мощность модуля двигателя	кВт	90	132	200	315
Номинальный ток	A	100	150	215	330
Мощность потерь					
- при 50 Гц	кВт	0,269	0,296	0,376	0,4
- при 150 Гц	кВт	0,3	0,332	0,425	0,454
Соединения					
- к модулю двигателя (1U1, 1V1, 1W1)		M10	M10	M10	M10
- нагрузка (1U2, 1V2, 1W2)		M10	M10	M10	M10
- PE		M6	M6	M6	M6
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем двигателя и двигателем					
- без дросселя двигателя	м	300 (экранированный) / 450 (неэкранированный)			
- с 1 дросселем двигателя	м	300 (экранированный) / 450 (неэкранированный)			
- с 2 дросселями двигателя последовательно	м	525 (экранированный) / 787 (неэкранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры					
ширина	мм	270	270	300	300
высота	мм	248	248	285	285
глубина	мм	200	200	212	212
Масса, ок.	кг	25	25,8	34	46

7.2 Дроссели двигателя

Таблица 7- 12 Технические данные дросселей двигателя, 3-фазн. 500...690 В, часть 2

Номер артикула	6SL3000-	2АН34-7АА0	2АН35-8АА0	2АН38-1АА0	2АН41-1АА0	2АН41-3АА0
Подходит для модуля двигателя	6SL3325-	1ТG34-7АА3	1ТG35-8АА3	1ТG37-4АА3 1ТG38-0АА3 1ТG38-1АА3	1ТG41-0АА3	1ТG41-3АА3
Типовая мощность модуля двигателя	кВт	450	560	710 800 800	1000	1200
Номинальный ток	А	465	575	810	1025	1270
Мощность потерь - при 50 Гц - при 150 Гц	кВт кВт	0,631 0,723	0,705 0,801	0,877 1,003	0,927 1,052	0,862 0,952
Соединения - к модулю двигателя (1U1, 1V1, 1W1) - нагрузка (1U2, 1V2, 1W2) - РЕ		M12 M12 M8	M12 M12 M8	M12 M12 M8	M12 M12 M8	M12 M12 M8
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем двигателя и двигателем - без дросселя двигателя - с 1 дросселем двигателя - с 2 дросселями двигателя последовательно	м м м	300 (экранированный) / 450 (неэкранированный) 300 (экранированный) / 450 (неэкранированный) 525 (экранированный) / 787 (неэкранированный)				
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры ширина высота глубина	мм мм мм	410 392 292	410 392 292	410 392 279	410 392 317	460 392 296
Масса, ок.	кг	80	80	146	163	153

7.3 Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения

7.3.1 Описание

Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения состоит из двух компонентов, дросселя du/dt и схемы ограничения напряжения (VPL, ограничитель максимального напряжения), которая отсекает пики напряжения и рекуперировывает энергию обратно в промежуточный контур. Фильтры du/dt с ограничителем максимального напряжения следует применять для двигателей с неизвестной или недостаточной электрической прочностью системы изоляции.

Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения ограничивает скорость нарастания напряжения до значений < 500 В/мкс и характерные пики напряжений для номинальных напряжений сети до следующих значений:

< 1000 В при $U_{\text{сеть}} < 575$ В

< 1250 В при 660 В $< V_{\text{сеть}} < 690$ В.

Составные компоненты

Номера артикула отдельных компонентов (дроссель du/dt и схема ограничения напряжения) приведены в следующей таблице:

Таблица 7- 13 Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения, номера артикула отдельных компонентов

Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения	Дроссель du/dt	Схема ограничения напряжения
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 В		
6SL3000-2DE32-6AA0	6SL3000-2DE32-6CA0	6SL3000-2DE32-6BA0
6SL3000-2DE35-0AA0	6SL3000-2DE35-0CA0	6SL3000-2DE35-0BA0
6SL3000-2DE38-4AA0	6SL3000-2DE38-4CA0	6SL3000-2DE38-4BA0
6SL3000-2DE41-4AA0	2 x 6SL3000-2DE41-4DA0	6SL3000-2DE41-4BA0
Напряжение сети 3 AC 500 ... 690 В		
6SL3000-2DH31-0AA0	6SL3000-2DH31-0CA0	6SL3000-2DH31-0BA0
6SL3000-2DH31-5AA0	6SL3000-2DH31-5CA0	6SL3000-2DH31-5BA0
6SL3000-2DH32-2AA0	6SL3000-2DH32-2CA0	6SL3000-2DH32-2BA0
6SL3000-2DH33-3AA0	6SL3000-2DH33-3CA0	6SL3000-2DH33-3BA0
6SL3000-2DH35-8AA0	6SL3000-2DH35-8CA0	6SL3000-2DH35-8BA0
6SL3000-2DH38-1AA0	2 x 6SL3000-2DH38-1DA0	6SL3000-2DH38-1BA0
6SL3000-2DH41-3AA0	2 x 6SL3000-2DH41-3DA0	6SL3000-2DH41-3BA0

Таблица 7- 14 Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt в силовых модулях или модулях двигателя с номинальной частотой импульсов 2 кГц

Номер артикула	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 2 кГц [А]	Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 В			
6SL3315-1TE32-1AA3 6SL3325-1TE32-1AA3	110	210	4 кГц
6SL3315-1TE32-6AA3 6SL3325-1TE32-6AA3	132	260	4 кГц
6SL3315-1TE33-1AA3 6SL3325-1TE33-1AA3	160	310	4 кГц
6SL3315-1TE35-0AA3 6SL3325-1TE35-0AA3	250	490	4 кГц
6SL3325-1TE41-4AS3	800	1330	4 кГц

Таблица 7- 15 Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt в модулях двигателя с номинальной частотой импульсов 1,25 кГц

Номер артикула	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 1,25 кГц [А]	Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 В			
6SL3325-1TE36-1AA3	315	605	2,5 кГц
6SL3325-1TE38-4AA3	450	840	2,5 кГц
6SL3325-1TE41-0AA3	560	985	2,5 кГц
6SL3325-1TE41-2AA3	710	1260	2,5 кГц
6SL3325-1TE41-4AA3	800	1405	2,5 кГц
Напряжение сети 3 AC 500 ... 690 В			
6SL3325-1TG31-0AA3	90	100	2,5 кГц
6SL3325-1TG31-5AA3	132	150	2,5 кГц
6SL3325-1TG32-2AA3	200	215	2,5 кГц
6SL3325-1TG33-3AA3	315	330	2,5 кГц
6SL3325-1TG34-7AA3	450	465	2,5 кГц
6SL3325-1TG35-8AA3	560	575	2,5 кГц
6SL3325-1TG37-4AA3	710	735	2,5 кГц
6SL3325-1TG38-0AA3	800	810	2,5 кГц
6SL3325-1TG38-1AA3	800	810	2,5 кГц
6SL3325-1TG41-0AA3	1000	1025	2,5 кГц
6SL3325-1TG41-3AA3	1200	1270	2,5 кГц

7.3.2 Указания по безопасности

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками
Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.
<ul style="list-style-type: none"> • Придерживайтесь базовых указаний по безопасности. • При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Возгорание в результате перегрева при недостатке свободного пространства для вентиляции
Нехватка свободного пространства для вентиляции может привести к перегреву, задымлению и возгоранию, что опасно для персонала. Кроме того, может повыситься частота отказов и сократиться срок службы компонентов.
<ul style="list-style-type: none"> • Обеспечьте свободное пространство для вентиляции высотой 100 мм над компонентом и под ним.

 ОСТОРОЖНО
Риск получения ожогов из-за высокой температуры поверхностей дросселя du/dt
Du/dt-дроссели могут иметь поверхностную температуру свыше 80°C. Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов.
<ul style="list-style-type: none"> • Установите дроссель du/dt таким образом, чтобы возможность прикосновения была исключена. Там, где это невозможно, поместите на опасные места соответствующие предупреждения, которые должны быть отчетливо видны и понятны.

ВНИМАНИЕ
Повреждение цепи ограничения напряжения (ограничителя максимального напряжения), обусловленное перепутанными разъемами
Перепутывание входа и выхода ведет к повреждению цепи ограничения напряжения (ограничителя максимального напряжения).
<ul style="list-style-type: none"> • Подключите подводящий кабель от промежуточного контура силового модуля или модуля двигателя к DCP, DCN. • Подключите отходящий кабель, ведущий к дросселю du/dt, к 1U2, 1V2, 1W2.

ВНИМАНИЕ
Повреждение фильтра du/dt в результате использования не допущенных к эксплуатации компонентов
В случае использования не допущенных к эксплуатации компонентов возможны повреждения устройств или системы, либо нарушения в их работе.
<ul style="list-style-type: none"> • Используйте только фильтры du/dt, допущенные компанией SIEMENS для SINAMICS.

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.

- Эксплуатируйте силовой модуль или модуль двигателя вместе с фильтром 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.

- Запрещается эксплуатировать фильтр du/dt, подключенный к силовому модулю или модулю двигателя, при неподключенном двигателе.

Примечание

Длины кабелей

Соединительные кабели к силовому модулю или модулю двигателя должны иметь минимально возможную длину (макс. 5 м).

7.3.3 Описание интерфейсов

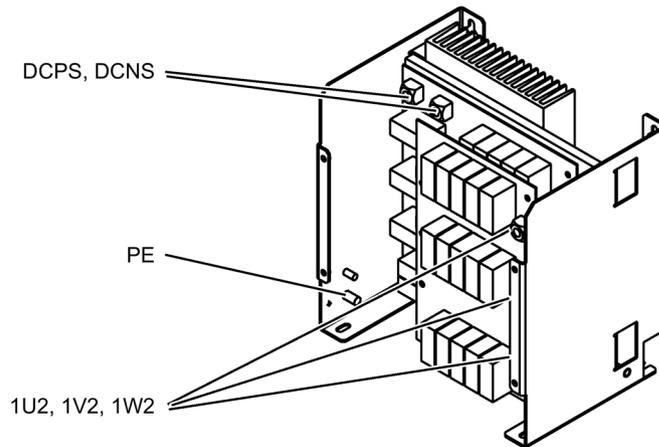


Рисунок 7-4 Обзор интерфейсов схемы ограничения напряжения, тип 1

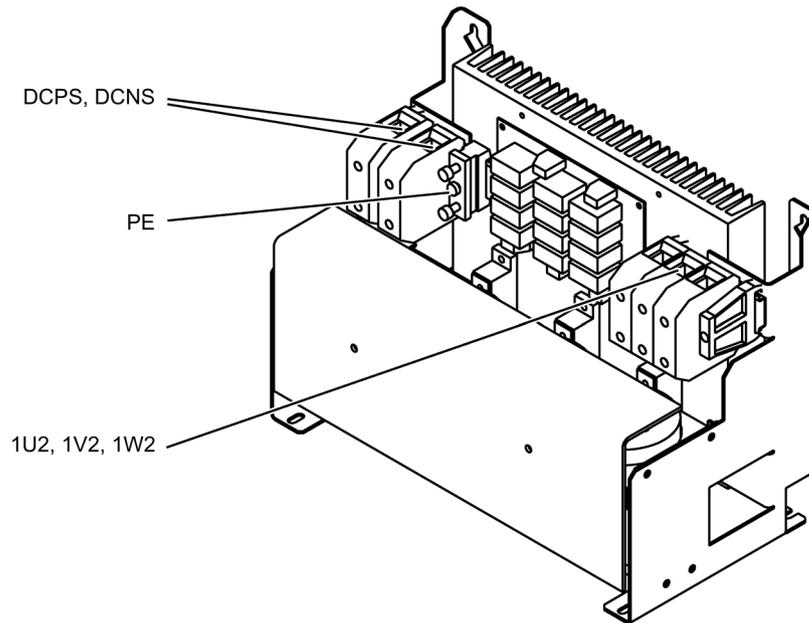


Рисунок 7-5 Обзор интерфейсов схемы ограничения напряжения, тип 2

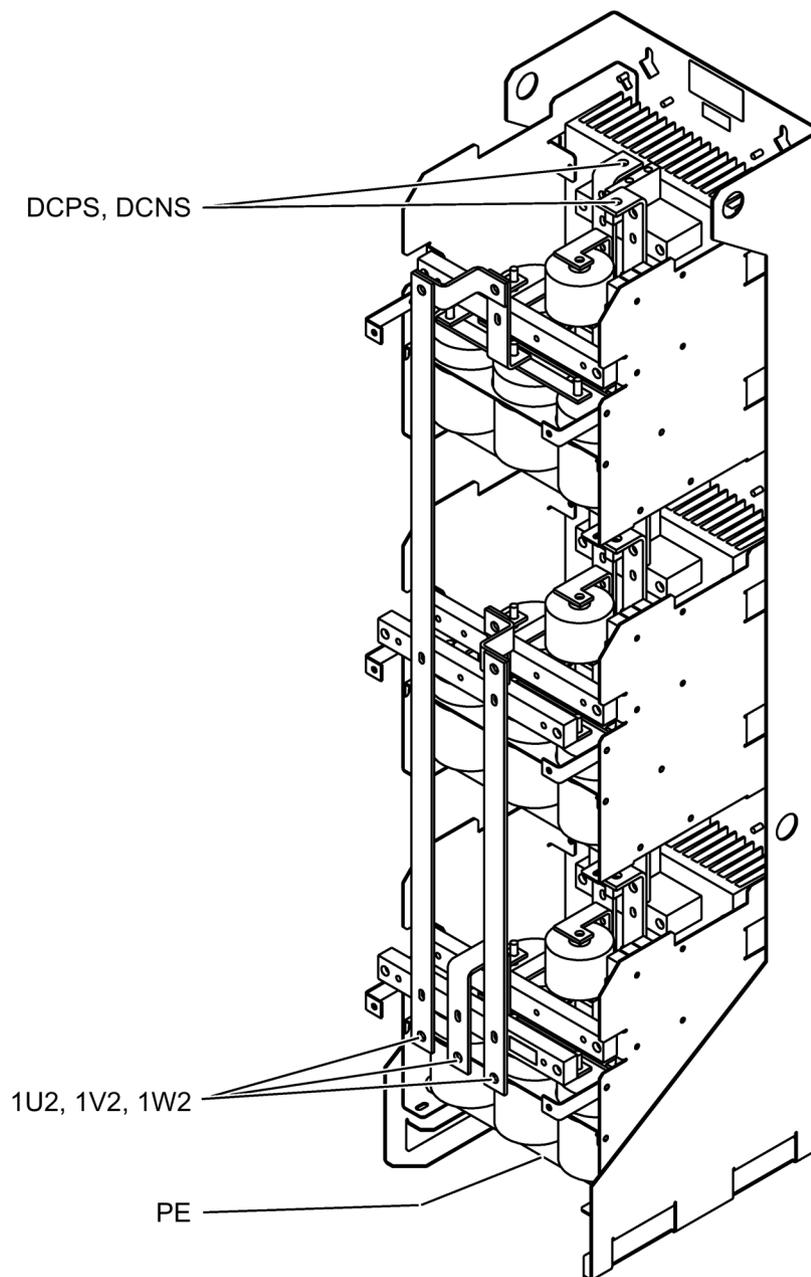


Рисунок 7-6 Обзор интерфейсов схемы ограничения напряжения, тип 3

7.3.4 Подключение фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения

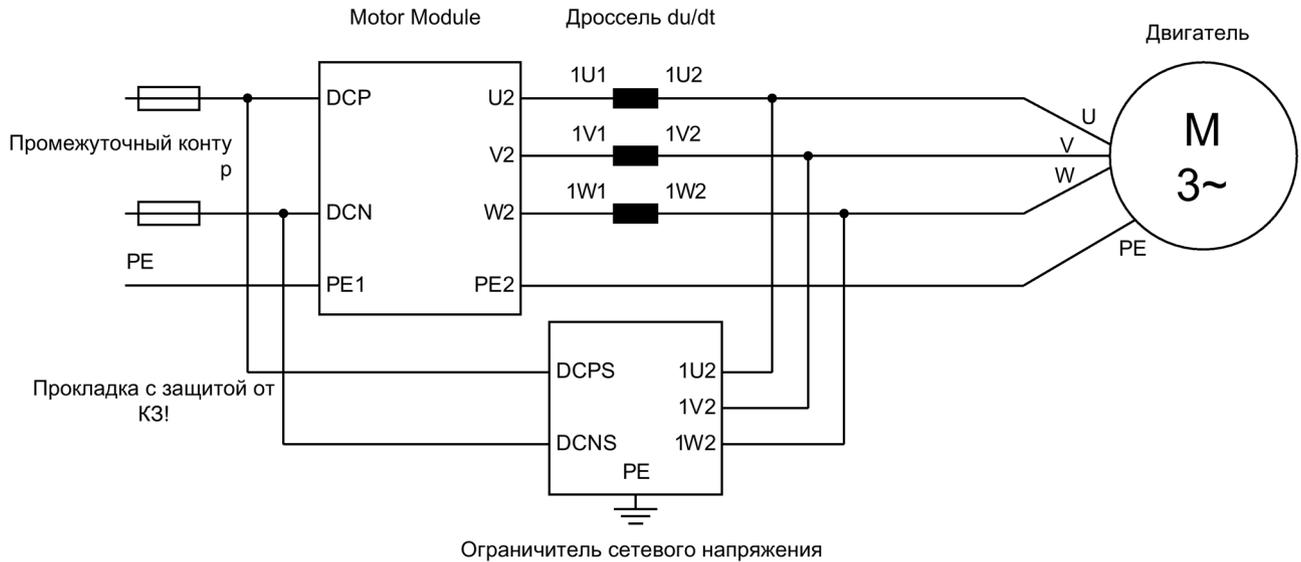


Рисунок 7-7 Подключение фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения в исполнениях с одним дросселем du/dt

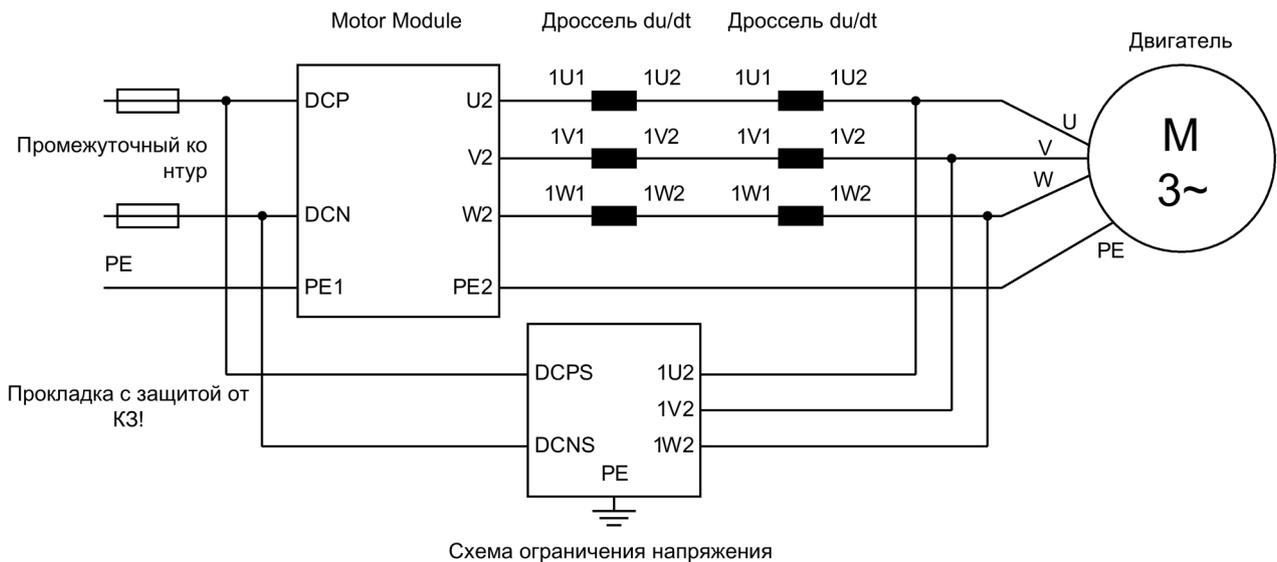


Рисунок 7-8 Подключение фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения в исполнениях с двумя дросселями du/dt

Поперечные сечения кабелей

Таблица 7- 16 Сечения кабелей для соединений между фильтром du/dt с ограничителем максимального напряжения и силовым модулем или модулем двигателя

Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения	Подключение к промежуточному контуру (DCPS / DCNS) [мм ²]	Соединение между дросселем du/dt и схемой ограничения напряжения (1U2, 1V2, 1W2) [мм ²]
Напряжение сети 3 AC 380 ... 480 В		
6SL3000-2DE32-6AA0	35	10
6SL3000-2DE35-0AA0	70	16
6SL3000-2DE38-4AA0	2 x 50	50
6SL3000-2DE41-4AA0	2 x 120	120
Напряжение сети 3 AC 500 ... 690 В		
6SL3000-2DH31-0AA0	16	6
6SL3000-2DH31-5AA0	16	6
6SL3000-2DH32-2AA0	70	16
6SL3000-2DH33-3AA0	70	16
6SL3000-2DH35-8AA0	120	35
6SL3000-2DH38-1AA0	2 x 70	70
6SL3000-2DH41-3AA0	2 x 120	120

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание и повреждение устройств вследствие замыкания на землю/короткого замыкания

Несоблюдение правил монтажа кабелей к промежуточному контуру силового модуля или модуля двигателя может привести к замыканию на землю / короткому замыканию, что опасно для персонала ввиду возможности задымления и возгорания.

- Придерживайтесь локальных правил монтажа, которые позволяют избежать таких ситуаций.
- Обеспечьте защиту кабелей от механических повреждений.
- Дополнительно выберите и реализуйте одну из следующих мер:
 - Используйте кабели с двойной изоляцией.
 - Обеспечьте достаточные расстояния, например, с помощью распорных элементов.
 - Прокладывайте кабели в отдельных инсталляционных каналах или трубах.

Примечание

Максимальная длина кабеля

Соединения должны иметь минимально возможную длину.

Макс. длина кабеля для указанных соединений в каждом случае составляет 5 м.

7.3.5 Габаритный чертеж du/dt-дресселя

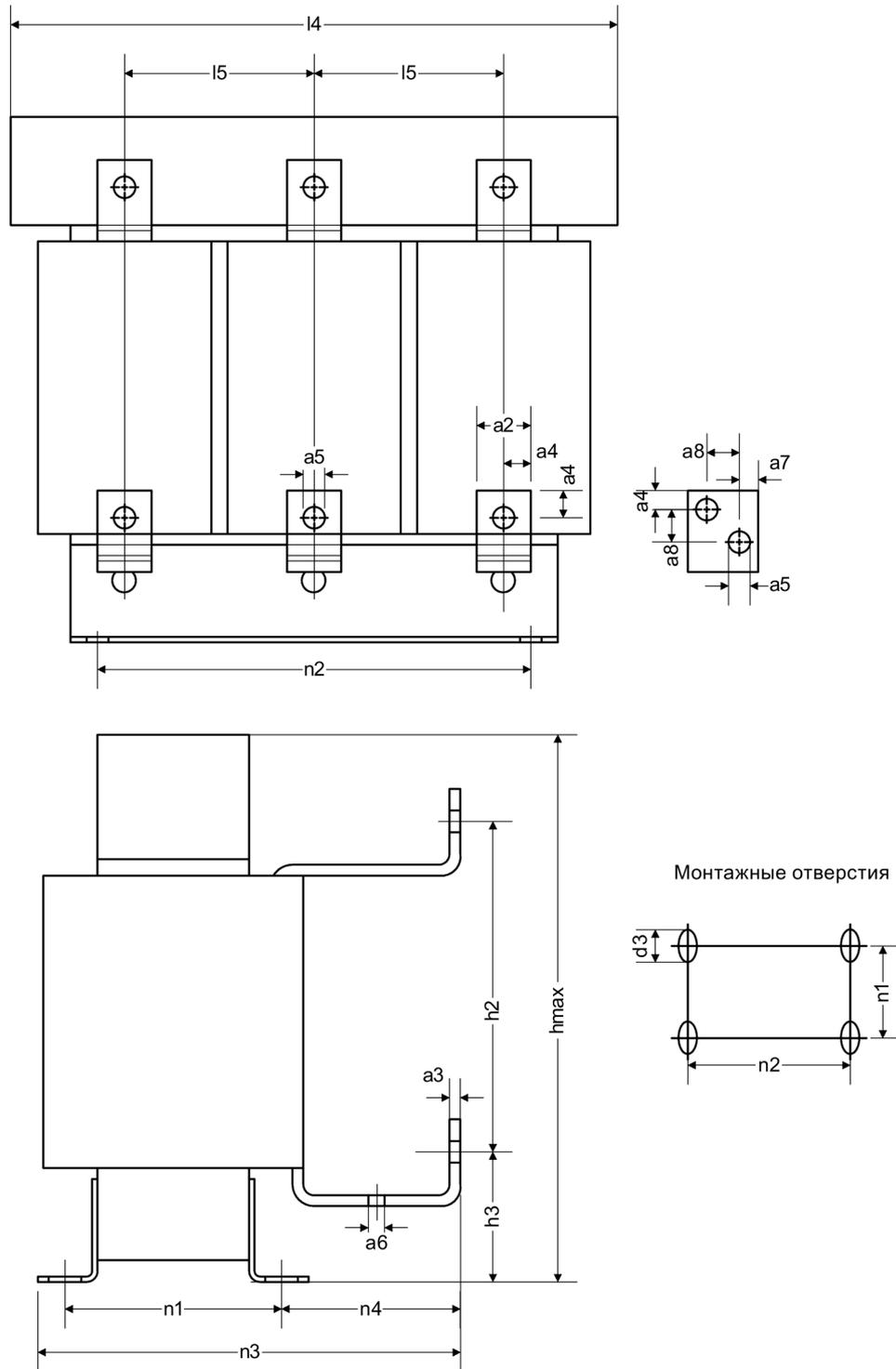


Рисунок 7-9 Габаритный чертеж дросселя du/dt

Таблица 7- 17 Габариты дросселя du/dt 3 AC 380 В – 480 В (все данные в мм)

6SL3000-	2DE32-6CA0	2DE35-0CA0	2DE38-4CA0	2DE41-4CA0
a2	25	30	40	60
a3	5	6	8	10
a4	14	17	22	19
a5	10,5 x 14	14 x 18	14 x 18	14 x 18
a6	7	9	11	11
a7	-	-	-	17
a8	-	-	-	26
l4	410	460	460	445
l5	135	152,5	152,5	145
hmax	370	370	385	385
h2	258	240	280	250
h3	76	83	78	121
n1 ¹⁾	141	182	212	212
n2 ¹⁾	316	356	356	341
n3	229	275	312	312
n4	72	71	78	78
d3	M10 (12 x 18)	M12 (15 x 22)	M12 (15 x 22)	M12 (15 x 22)

¹⁾ Размеры n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

Таблица 7- 18 Габариты дросселя du/dt 500 ... 690 В, часть 1 (все данные в мм)

6SL3000-	2DH31-0CA0	2DH31-5CA0	2DH32-2CA0	2DH33-3CA0
a2	25	25	25	25
a3	6	6	5	5
a4	14	14	14	14
a5	10,5 x 14	10,5 x 14	10,5 x 14	10,5 x 14
a6	7	7	7	9
a7	-	-	-	-
a8	-	-	-	-
l4	350	350	460	460
l5	120	120	152,5	152,5
hmax	320	320	360	360
h2	215	215	240	240
h3	70	70	86	86
n1 ¹⁾	138	138	155	212
n2 ¹⁾	264	264	356	356
n3	227	227	275	275
n4	74	74	101	42
d3	M8	M8	M12 (15 x 22)	M12 (15 x 22)

¹⁾ Размеры n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

Таблица 7- 19 Габариты дросселя du/dt 500 ... 690 В, часть 2 (все данные в мм)

6SL3000-	2DH35-8CA0	2DH38-1DA0	2DH41-3DA0	
a2	40	50	60	
a3	8	8	10	
a4	22	16	19	
a5	14 x 18	14 x 18	14 x 18	
a6	11	11	11	
a7	-	14	17	
a8	-	22	26	
l4	460	445	445	
l5	152,5	145	145	
hmax	385	385	385	
h2	280	255	250	
h3	78	114	121	
n1 ¹⁾	212	212	212	
n2 ¹⁾	365	341	341	
n3	312	312	312	
n4	78	78	78	
d3	M12 (15 x 22)	M12 (15 x 22)	M12 (15 x 22)	

¹⁾ Размеры n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

7.3.6 Габаритный чертеж схемы ограничения напряжения

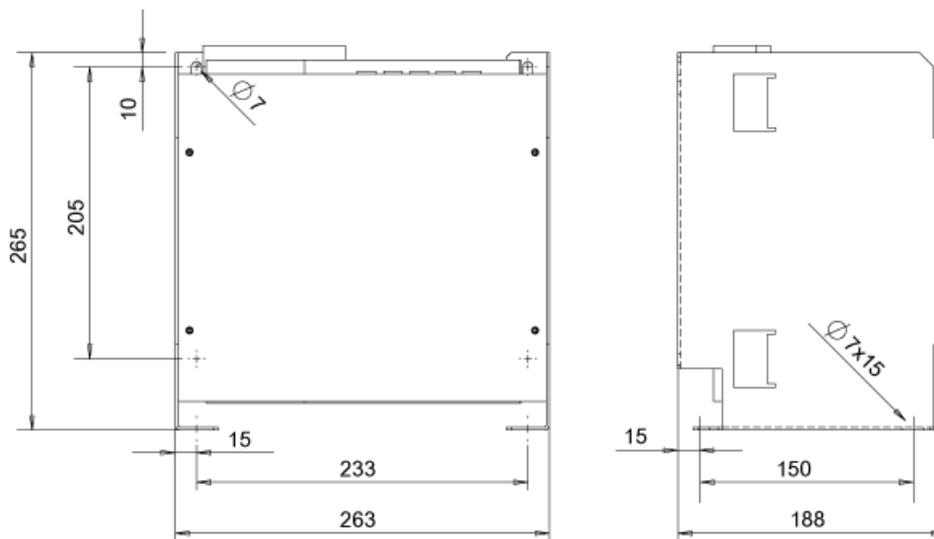


Рисунок 7-10 Габаритный чертеж схемы ограничения напряжения, тип 1

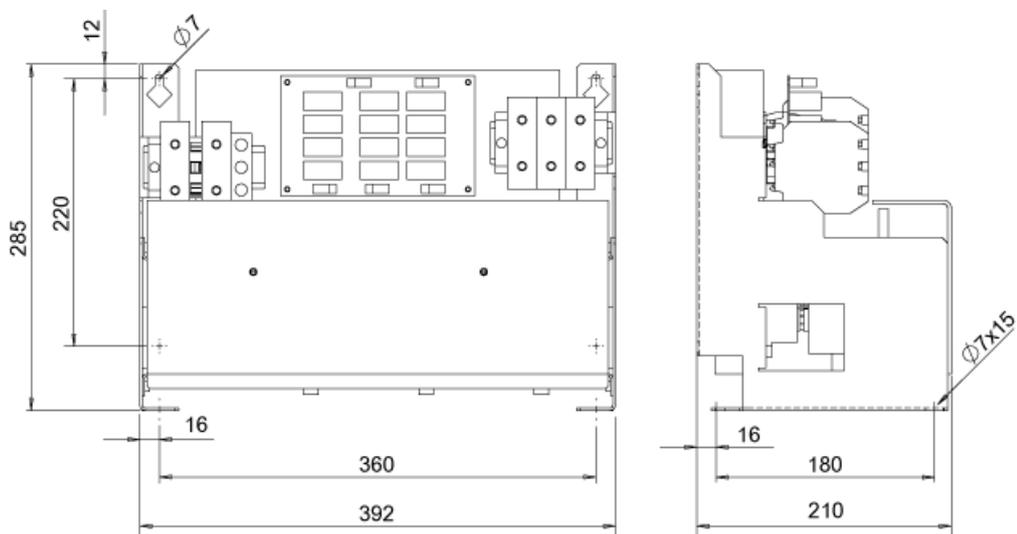


Рисунок 7-11 Габаритный чертеж схемы ограничения напряжения, тип 2

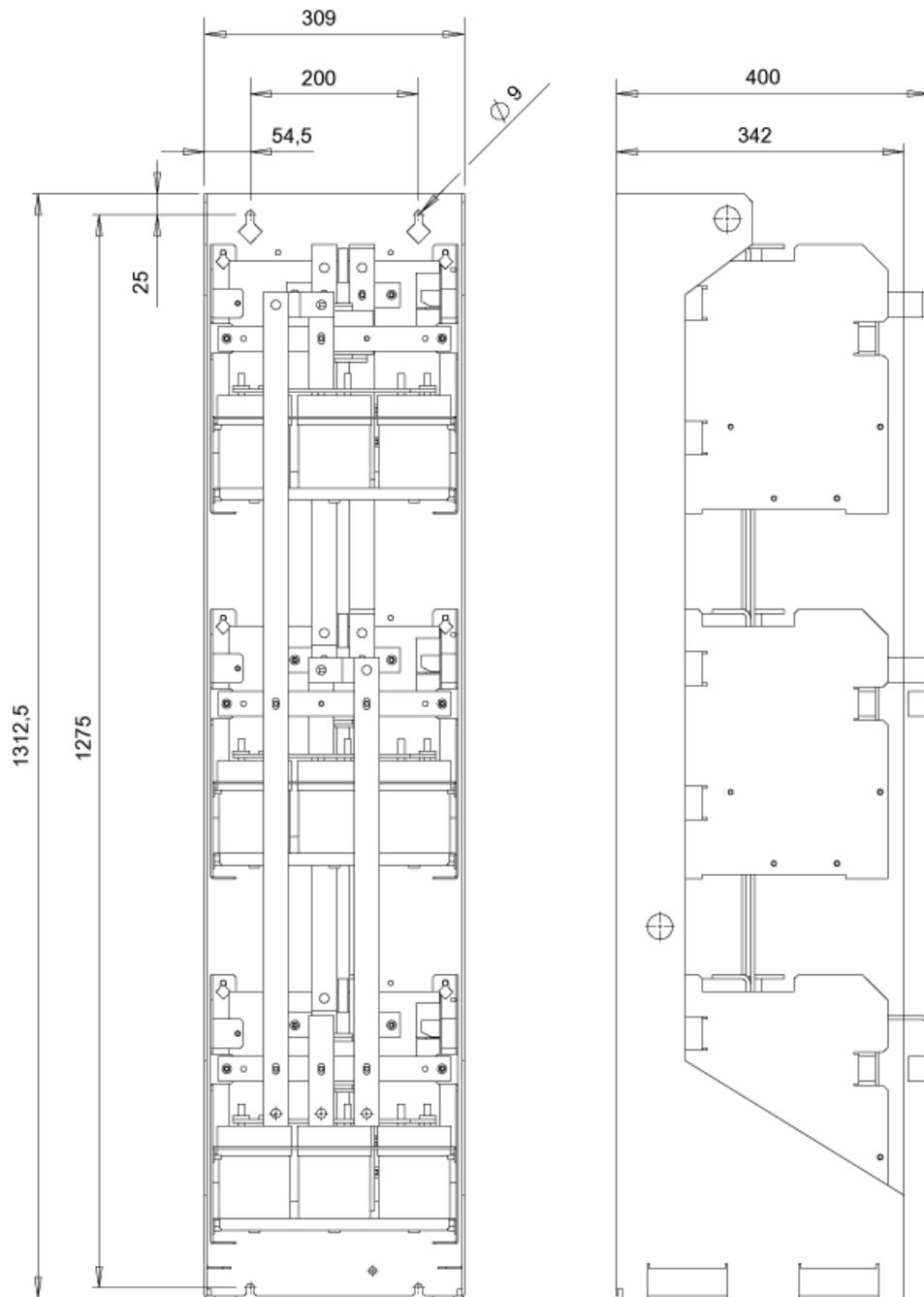


Рисунок 7-12 Габаритный чертеж схемы ограничения напряжения, тип 3

Таблица 7- 20 Соответствие схем ограничения напряжения габаритным чертежам

Схема ограничения напряжения	Тип габаритного чертежа
Напряжение сети 3 AC 380 ... 480 В	
6SL3000-2DE32-6BA0	Тип 1
6SL3000-2DE35-0BA0	Тип 2
6SL3000-2DE38-4BA0	Тип 3
6SL3000-2DE41-4BA0	Тип 3
Напряжение сети 3 AC 500 ... 690 В	
6SL3000-2DH31-0BA0	Тип 1
6SL3000-2DH31-5BA0	Тип 1
6SL3000-2DH32-2BA0	Тип 2
6SL3000-2DH33-3BA0	Тип 2
6SL3000-2DH35-8BA0	Тип 3
6SL3000-2DH38-1BA0	Тип 3
6SL3000-2DH41-3BA0	Тип 3

7.3.7 Технические характеристики

Таблица 7- 21 Технические данные фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн. 380 ... 480 В

Номер артикула	6SL3000-	2DE32-6AA0	2DE35-0AA0	2DE38-4AA0	2DE41-4AA0 ¹⁾
Подходящий к силовому модулю	6SL3315-	1TE32-1AA3 1TE32-6AA3	1TE33-1AA3 1TE35-0AA3	--	--
Подходит для модуля двигателя	6SL3325-	1TE32-1AA3 1TE32-6AA3	1TE33-1AA3 1TE35-0AA3	1TE36-1AA3 1TE37-5AA3 1TE38-4AA3	1TE41-0AA3 1TE41-2AA3 1TE41-4AA3 1TE41-4AS3
Типовая мощность силового модуля или модуля двигателя	кВт	110 / 132	160 / 250	315 / 400 / 450	560 / 710 / 800 / 800
I_{thmax}	A	260	490	840	1405
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Дроссель du/dt					
Мощность потерь					
- при 50 Гц	кВт	0,701	0,874	1,106	1,111
- при 60 Гц	кВт	0,729	0,904	1,115	1,154
- при 150 Гц	кВт	0,78	0,963	1,226	1,23
Соединения					
- к силовому модулю или модулю двигателя		M10	M12	M12	2 x M12
- нагрузка		M10	M12	M12	2 x M12
- PE		M6	M6	M6	M6
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем du/dt и двигателем	м	300 (экранированный) 450 (не экранированный)			
Размеры					
Ширина	мм	410	460	460	445
Высота	мм	370	370	385	385
Глубина	мм	229	275	312	312
Масса, ок.	кг	66	122	149	158
Схема ограничения напряжения (ограничитель максимального напряжения)					
Мощность потерь					
- при 50 Гц	кВт	0,029	0,042	0,077	0,134
- при 60 Гц	кВт	0,027	0,039	0,072	0,125
- при 150 Гц	кВт	0,025	0,036	0,066	0,114
Соединения					
- к дросселю du/dt		M8	клемма 70 мм ²	M8	M10
- DC		M8	клемма 70 мм ²	M8	M10
- PE		M8	клемма 35 мм ²	M8	M8
Размеры					
Ширина	мм	263	392	309	309
Высота	мм	265	285	1312,5	1312,5
Глубина	мм	188	210	400	400
Масса, ок.	кг	6	16	48	72

¹⁾ Для этих фильтров du/dt требуется два дросселя du/dt. Указанные технические данные относятся к одному дросселю du/dt.

Примечание**Расстояния кабелей в исполнениях с 2 дросселями du/dt**

В исполнениях с двумя 2 дросселями du/dt приведенные в таблице длины кабелей не изменяются.

Таблица 7- 22 Технические данные фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн.
500...690 В, часть 1

Номер артикула	6SL3000-	2DH31-0AA0	2DH31-5AA0	2DH32-2AA0	2DH33-3AA0
Подходит для модуля двигателя	6SL3325-	1TG31-0AA3	1TG31-5AA3	1TG32-2AA3	1TG33-3AA3
Типовая мощность модуля двигателя	кВт	90	132	200	315
I_{thmax}	A	100	150	215	330
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Дроссель du/dt					
Мощность потерь					
- при 50 Гц	кВт	0,49	0,389	0,578	0,595
- при 60 Гц	кВт	0,508	0,408	0,604	0,62
- при 150 Гц	кВт	0,541	0,436	0,645	0,661
Соединения					
- к модулю двигателя		M10	M10	M10	M10
- нагрузка		M10	M10	M10	M10
- PE		M6	M6	M6	M6
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем du/dt и двигателем	м	300 (экранированный) 450 (не экранированный)			
Размеры					
Ширина	мм	350	350	460	460
Высота	мм	320	320	360	360
Глубина	мм	227	227	275	275
Масса, ок.	кг	48	50	83	135
Схема ограничения напряжения (ограничитель максимального напряжения)					
Мощность потерь					
- при 50 Гц	кВт	0,016	0,020	0,032	0,042
- при 60 Гц	кВт	0,015	0,019	0,03	0,039
- при 150 Гц	кВт	0,013	0,018	0,027	0,036
Соединения					
- к дросселю du/dt		M8	M8	клемма 70 мм ²	клемма 70 мм ²
- DC		M8	M8	клемма 70 мм ²	клемма 70 мм ²
- PE		M8	M8	клемма 35 мм ²	клемма 35 мм ²
Размеры					
Ширина	мм	263	263	392	392
Высота	мм	265	265	285	285
Глубина	мм	188	188	210	210
Масса, ок.	кг	6	6	16	16

Таблица 7- 23 Технические данные фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн.
500...690 В, часть 2

Номер артикула	6SL3000-	2DH35-8AA0	2DH38-1AA0 ¹⁾	2DH41-3AA0 ¹⁾	
Подходит для модуля двигателя	6SL3325-	1TG34-7AA3 1TG35-8AA3	1TG37-4AA3 1TG38-0AA3 1TG38-1AA3	1TG41-0AA3 1TG41-3AA3	
Типовая мощность модуля двигателя	кВт	450 / 560	710 / 800 / 800	1000 / 1200	
I_{thmax}	A	575	810	1270	
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	
Дроссель du/dt					
Мощность потерь					
- при 50 Гц	кВт	0,862	0,828	0,865	
- при 60 Гц	кВт	0,902	0,867	0,904	
- при 150 Гц	кВт	0,964	0,927	0,966	
Соединения					
- к модулю двигателя		M12	2 x M12	2 x M12	
- нагрузка		M12	2 x M12	2 x M12	
- PE		M6	M6	M6	
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем du/dt и двигателем	м	300 (экранированный) 450 (не экранированный)			
Размеры					
Ширина	мм	460	445	445	
Высота	мм	385	385	385	
Глубина	мм	312	312	312	
Масса, ок.	кг	172	160	164	
Схема ограничения напряжения (ограничитель максимального напряжения)					
Мощность потерь					
- при 50 Гц	кВт	0,063	0,106	0,15	
- при 60 Гц	кВт	0,059	0,1	0,14	
- при 150 Гц	кВт	0,054	0,091	0,128	
Соединения					
- к дросселю du/dt		M8	M10	M10	
- DC		M8	M10	M10	
- PE		M8	M8	M8	
Размеры					
Ширина	мм	309	309	309	
Высота	мм	1312,5	1312,5	1312,5	
Глубина	мм	400	400	400	
Масса, ок.	кг	48	72	72	

¹⁾ Для этих фильтров du/dt требуется два дросселя du/dt. Указанные технические данные относятся к одному дросселю du/dt.

Примечание

Расстояния кабелей в исполнениях с 2 дросселями du/dt

В исполнениях с двумя 2 дросселями du/dt приведенные в таблице длины кабелей не изменяются.

7.4 Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения

7.4.1 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 dv/dt compact plus с ограничителем максимального напряжения ограничивают скорость нарастания напряжения dv/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.

Примечание

Диапазон установки для частот повторения импульсов

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.

Примечание

Ухудшение характеристик тока при повышенной частоте импульсов

Основной причиной ухудшения параметров тока при повышенной частоте повторения импульсов является ухудшение параметров соответствующего силового модуля или модуля двигателя.

Примечание

Компоненты фильтра du/dt

Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения типов 1—3 состоят из одного компонента. Тип 4 состоит из двух отдельных компонентов, дросселя du/dt и ограничителя максимального напряжения.

7.4 Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения

Таблица 7- 24 Максимальная частота повторения импульсов при использовании фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения в силовых модулях или модулях двигателя с номинальной частотой импульсов 2 кГц

Каталожный номер силового модуля и модуля двигателя	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 2 кГц [А]	Макс. частота импульсов при использовании фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 В			
6SL3315-1TE32-1AA3 6SL3325-1TE32-1AA3	110	210	4 кГц
6SL3315-1TE32-6AA3 6SL3325-1TE32-6AA3	132	260	4 кГц
6SL3315-1TE33-1AA3 6SL3325-1TE33-1AA3	160	310	4 кГц
6SL3315-1TE35-0AA3 6SL3325-1TE35-0AA3	250	490	4 кГц
6SL3325-1TE41-4AS3	800	1330	4 кГц

Таблица 7- 25 Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения в модулях двигателя с номинальной частотой импульсов 1,25 кГц

Каталожный номер модуля двигателя	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 1,25 кГц [А]	Макс. частота импульсов при использовании фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 В			
6SL3325-1TE36-1AA3	315	605	2,5 кГц
6SL3325-1TE38-4AA3	450	840	2,5 кГц
6SL3325-1TE41-0AA3	560	985	2,5 кГц
6SL3325-1TE41-2AA3	710	1260	2,5 кГц
6SL3325-1TE41-4AA3	800	1405	2,5 кГц
Напряжение сети 3 AC 500 ... 690 В			
6SL3325-1TG31-0AA3	90	100	2,5 кГц
6SL3325-1TG31-5AA3	132	150	2,5 кГц
6SL3325-1TG32-2AA3	200	215	2,5 кГц
6SL3325-1TG33-3AA3	315	330	2,5 кГц
6SL3325-1TG34-7AA3	450	465	2,5 кГц
6SL3325-1TG35-8AA3	560	575	2,5 кГц
6SL3325-1TG37-4AA3	710	735	2,5 кГц
6SL3325-1TG38-0AA3	800	810	2,5 кГц
6SL3325-1TG38-1AA3	800	810	2,5 кГц
6SL3325-1TG41-0AA3	1000	1025	2,5 кГц
6SL3325-1TG41-3AA3	1200	1270	2,5 кГц

7.4.2 Указания по безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание в результате перегрева при недостатке свободного пространства для вентиляции

Нехватка свободного пространства для вентиляции может привести к перегреву, задымлению и возгоранию, что опасно для персонала. Кроме того, может повыситься частота отказов и сократиться срок службы компонентов.

- Обеспечьте свободное пространство для вентиляции высотой 100 мм над компонентом и под ним.
- Устанавливайте фильтры du/dt compact с ограничителем максимального напряжения только в вертикальном положении, чтобы теплоотвод на ограничителе максимального напряжения направлял охлаждающий воздух снизу вверх.

ОСТОРОЖНО

Риск получения ожогов из-за высокой температуры поверхностей фильтров du/dt compact

Фильтры du/dt compact могут иметь температуру поверхности свыше 80 °С. Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов.

- Установите фильтры du/dt compact таким образом, чтобы возможность прикосновения была исключена. Там, где это невозможно, поместите на опасные места соответствующие предупреждения, которые должны быть отчетливо видны и понятны.

ВНИМАНИЕ

Повреждение цепи ограничения напряжения (ограничителя максимального напряжения), обусловленное перепутанными разъемами

Неправильное подключение входа и выхода ведет к повреждению цепи ограничения напряжения (ограничителя максимального напряжения) в устройствах с номерами артикула 6SL3000-2DE41-4EA0, 6SL3000-2DG38-1EA0 и 6SL3000-2DG41-3EA0.

- Подключите подводящий кабель от промежуточного контура модуля двигателя к DCP, DCN.
- Подключите отходящий кабель, ведущий к дросселю du/dt, к 1U2, 1V2, 1W2.

ВНИМАНИЕ**Повреждение фильтра du/dt compact в результате использования не допущенных к эксплуатации компонентов**

В случае использования не допущенных к эксплуатации компонентов возможны повреждения устройств или системы, либо нарушения в их работе.

- Используйте только фильтры du/dt compact, допущенные компанией SIEMENS для SINAMICS.

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.

- Эксплуатируйте силовой модуль или модуль двигателя вместе с фильтром 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.

- Запрещается эксплуатировать фильтр du/dt compact, подключенный к силовому модулю или модулю двигателя, при неподключенном двигателе.

Примечание

Длины кабелей

Соединительные кабели к силовому модулю или модулю двигателя должны иметь минимально возможную длину (макс. 5 м). При замене кабелей, входящих в комплект поставки, используйте кабели аналогичного типа.

7.4.3 Описание интерфейсов

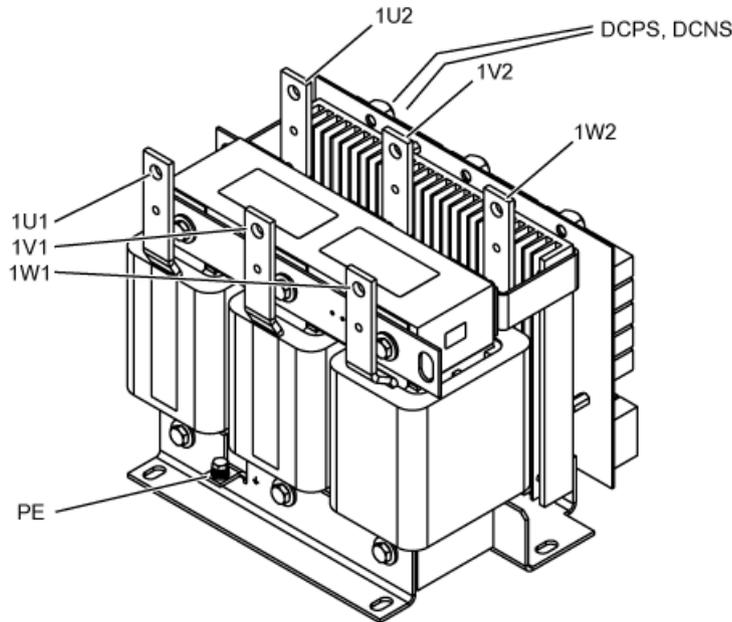


Рисунок 7-13 Обзор интерфейсов фильтров du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 1

7.4 Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения

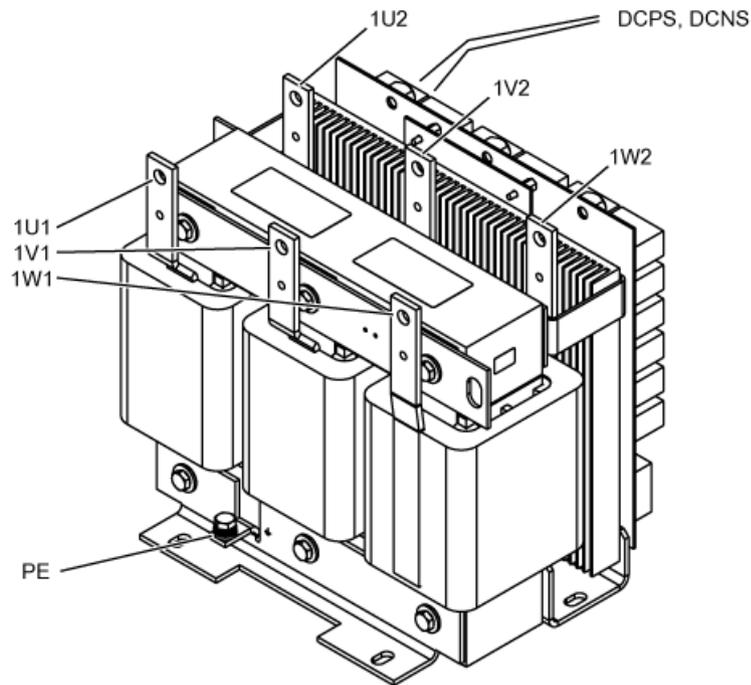


Рисунок 7-14 Обзор интерфейсов фильтров du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 2

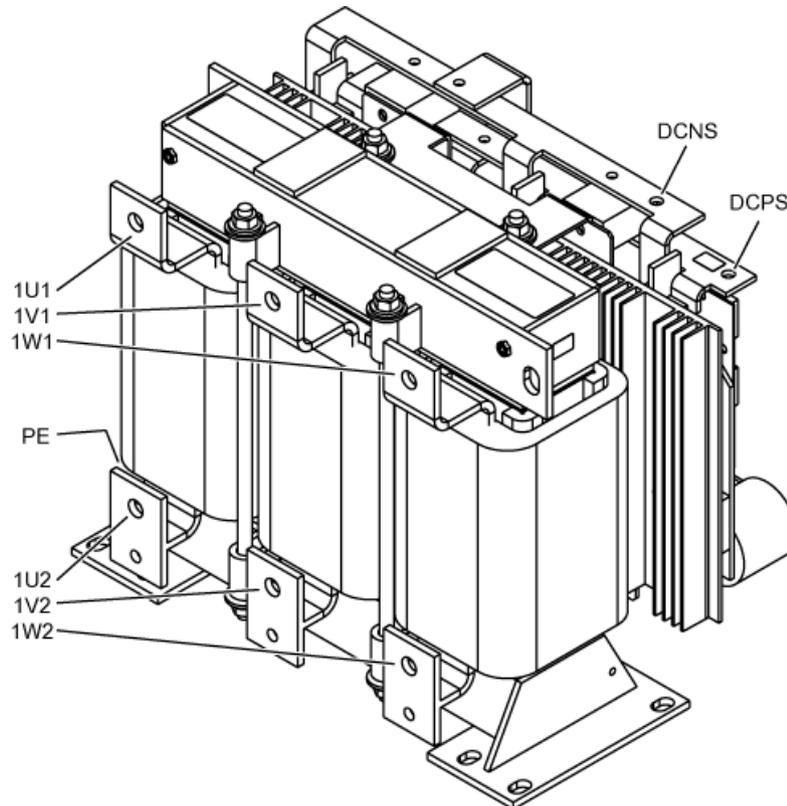


Рисунок 7-15 Обзор интерфейсов фильтров du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 3

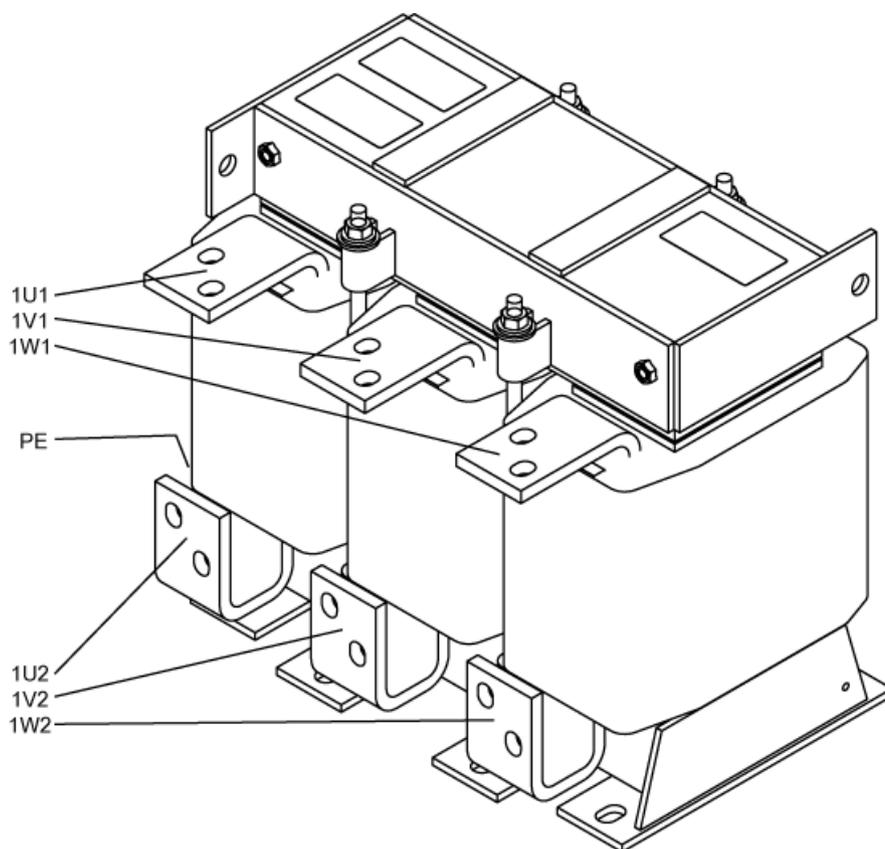


Рисунок 7-16 Обзор интерфейсов фильтров du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 4: Дроссель du/dt

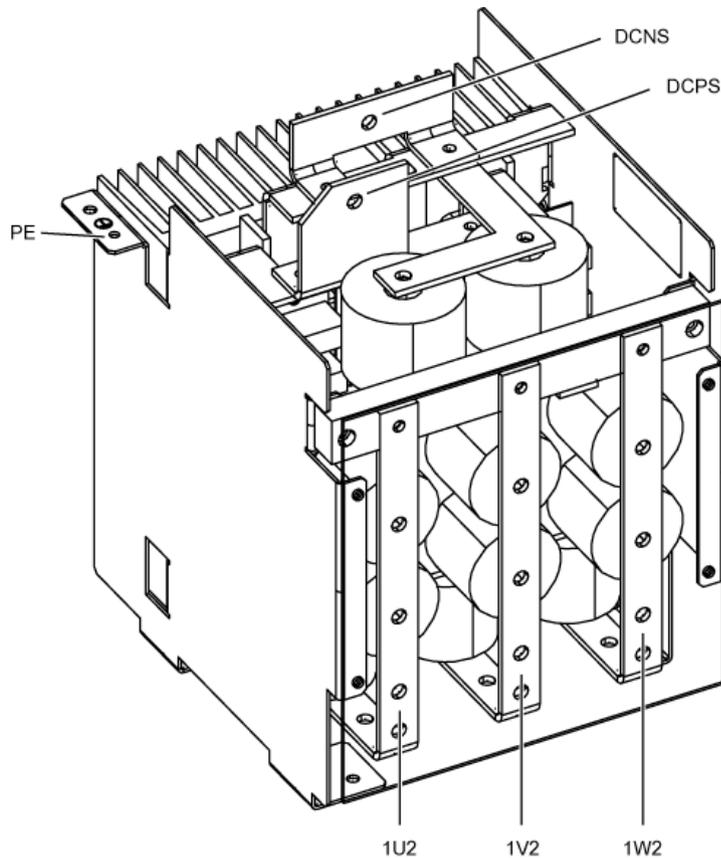


Рисунок 7-17 Обзор интерфейсов фильтров du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 4: Ограничитель максимального напряжения

7.4.4 Подключение фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения

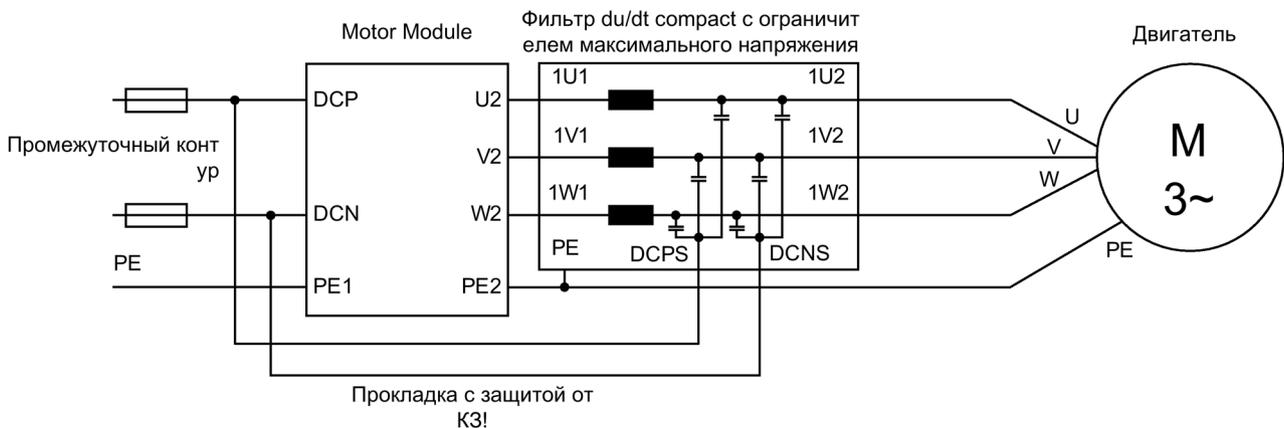


Рисунок 7-18 Подключение фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения - устройство в комплекте

7.4 Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения

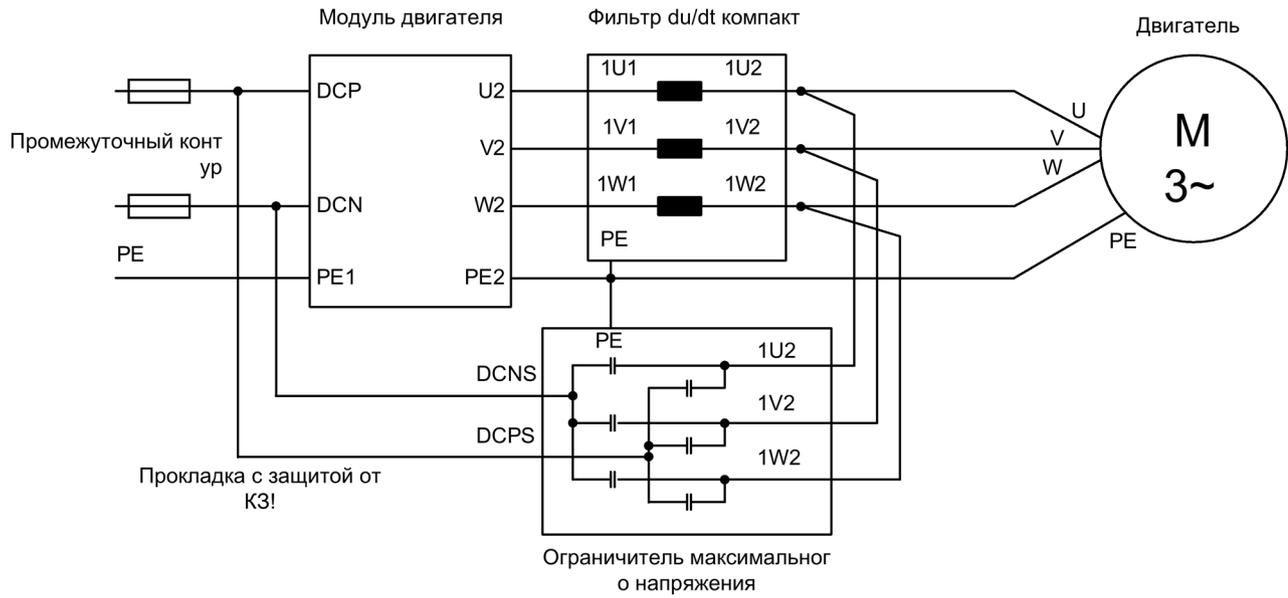


Рисунок 7-19 Подключение фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения - отдельные компоненты

Поперечные сечения кабелей

У фильтра du/dt с отдельным ограничителем максимального напряжения (тип 4) элементы для подключения дросселя du/dt и ограничителя максимального тока уже установлены на ограничителе максимального тока.

Таблица 7- 26 Сечения кабельной проводки для соединения фильтра du/dt и модуля двигателя

Фильтр du/dt compact плюс ограничитель максимального напряжения	Сечение [мм²]	Подключение к фильтру du/dt
Тип 1	16	Винт M8 / 12 Нм
Тип 2	25	Винт M8 / 12 Нм
Тип 3	50	Медная рейка для болта M8 / 12 Нм
Тип 4	95	Медная рейка для болта M8 / 12 Нм

Таблица 7- 27 Монтажная проводка для соединения дросселя du/dt и ограничителя максимального напряжения между собой, входящая в комплект поставки

Ограничитель максимального напряжения	Сечение [мм²]	Кабельный наконечник для подключения 1U2 / 1V2 / 1W2 к дросселю du/dt
Тип 4	70	M12

Тип кабеля: 600 В, UL style 3271, температура эксплуатации 125 °С

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Возгорание и повреждение устройств вследствие замыкания на землю/короткого замыкания**

Несоблюдение правил монтажа кабелей к промежуточному контуру силового модуля или модуля двигателя может привести к замыканию на землю / короткому замыканию, что опасно для персонала ввиду возможности задымления и возгорания.

- Придерживайтесь локальных правил монтажа, которые позволяют избежать таких ситуаций.
- Обеспечьте защиту кабелей от механических повреждений.
- Дополнительно выберите и реализуйте одну из следующих мер:
 - Используйте кабели с двойной изоляцией.
 - Обеспечьте достаточные расстояния, например, с помощью распорных элементов.
 - Прокладывайте кабели в отдельных инсталляционных каналах или трубах.

Примечание**Максимальная длина кабеля**

Соединения должны быть как можно короче.

Максимальная длина кабеля между силовым модулем или модулем двигателя и фильтром du/dt compact (проводка двигателя и кабели к промежуточному контуру) составляет 5 м.

Замена проводки, входящей в комплект поставки, осуществляется только аналогичным типом кабеля.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Повреждение фильтра du/dt compact в результате механической нагрузки на соединения**

Соединения на фильтре du/dt compact не предназначены для прямого механического соединения с проводкой двигателя.

- Примите меры со стороны системы, предотвращающие деформацию соединений в результате механической нагрузки на подключенную проводку.

7.4.5 Габаритный чертеж фильтра du/dt компакт с ограничителем максимального напряжения

Фильтр du/dt компакт с ограничителем максимального напряжения, тип 1

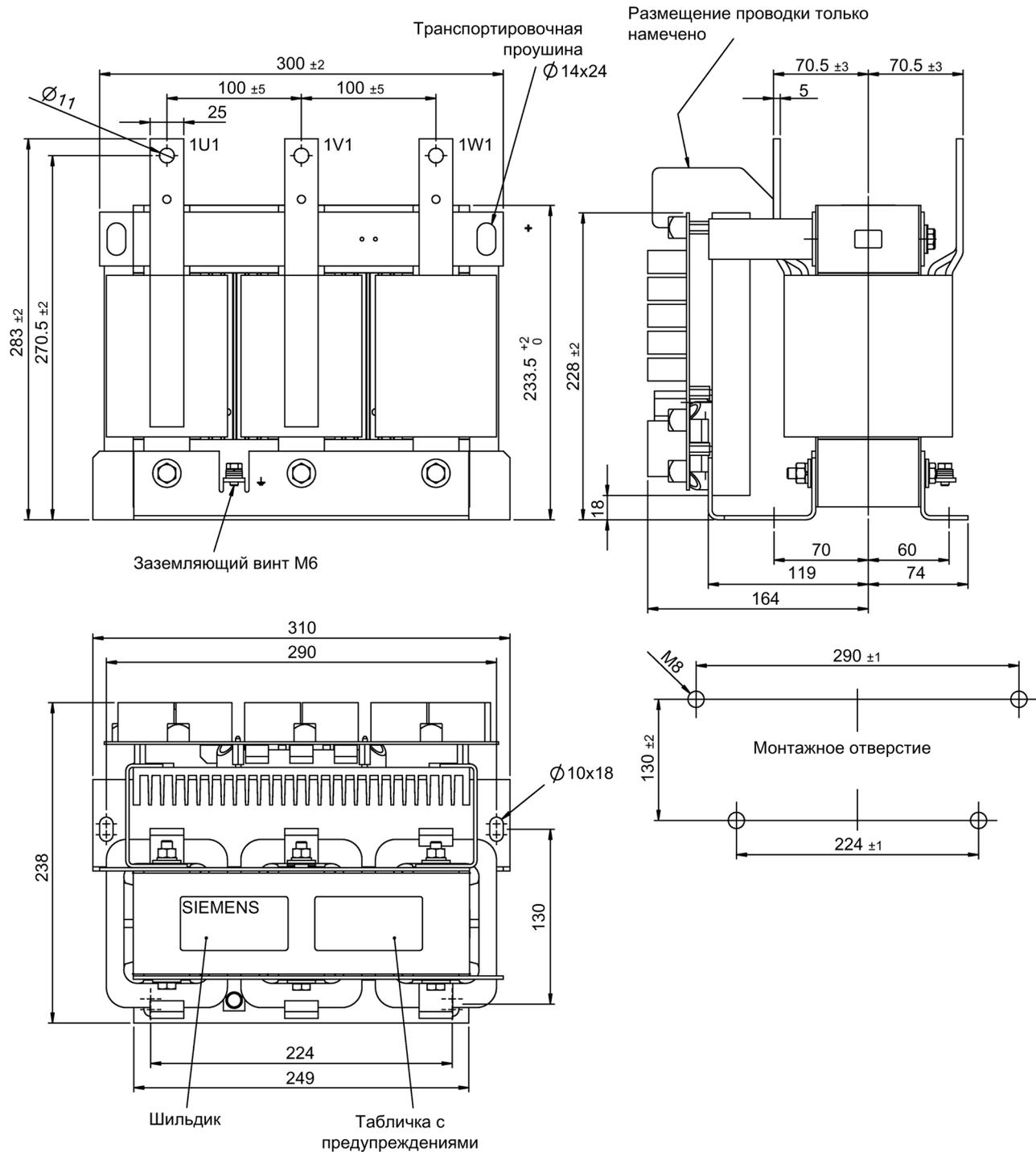


Рисунок 7-20 Габаритный чертеж фильтра du/dt компакт с ограничителем максимального напряжения, тип 1

Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 2

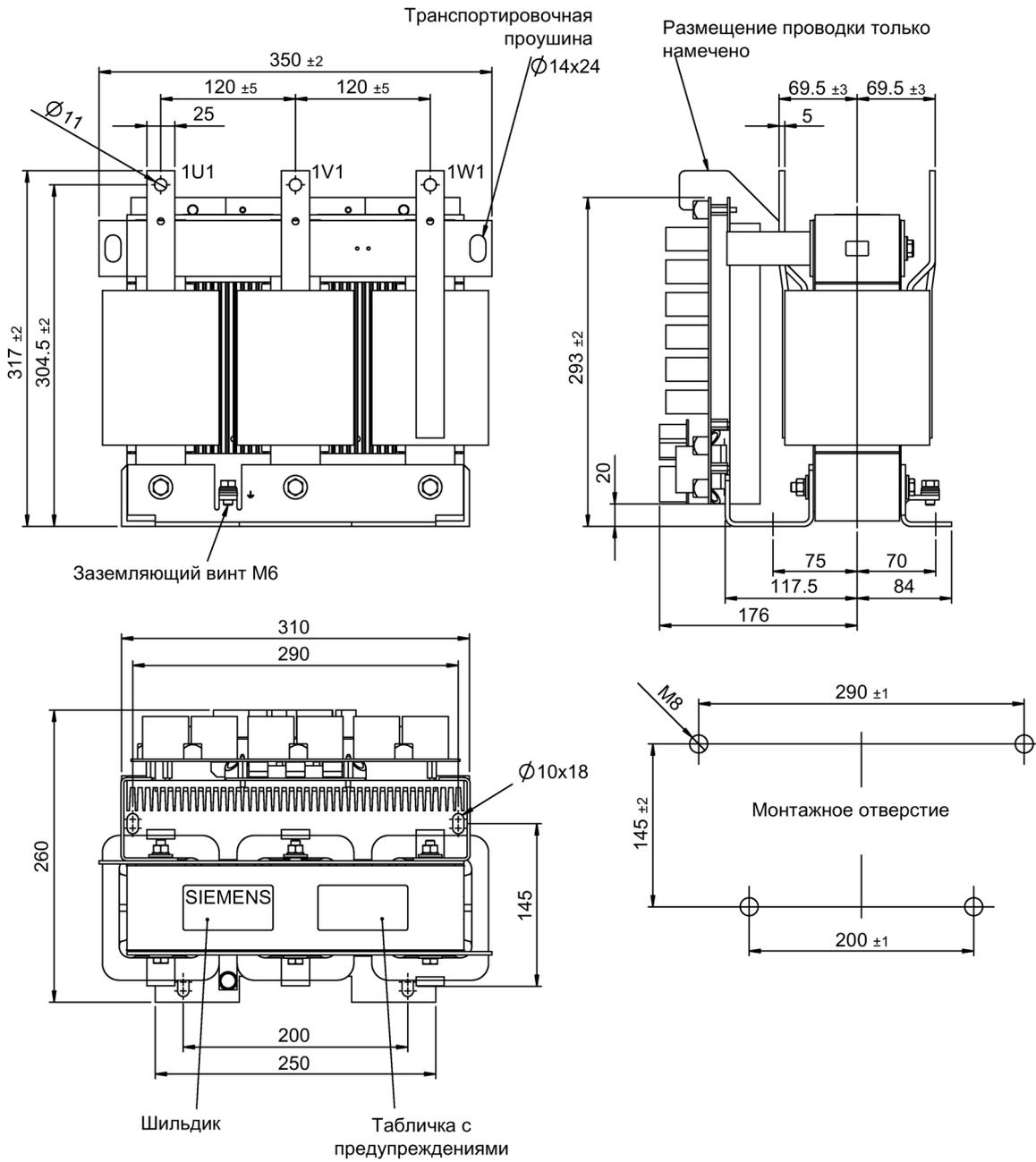


Рисунок 7-21 Габаритный чертеж фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 2

Фильтр du/dt компакт с ограничителем максимального напряжения, тип 3

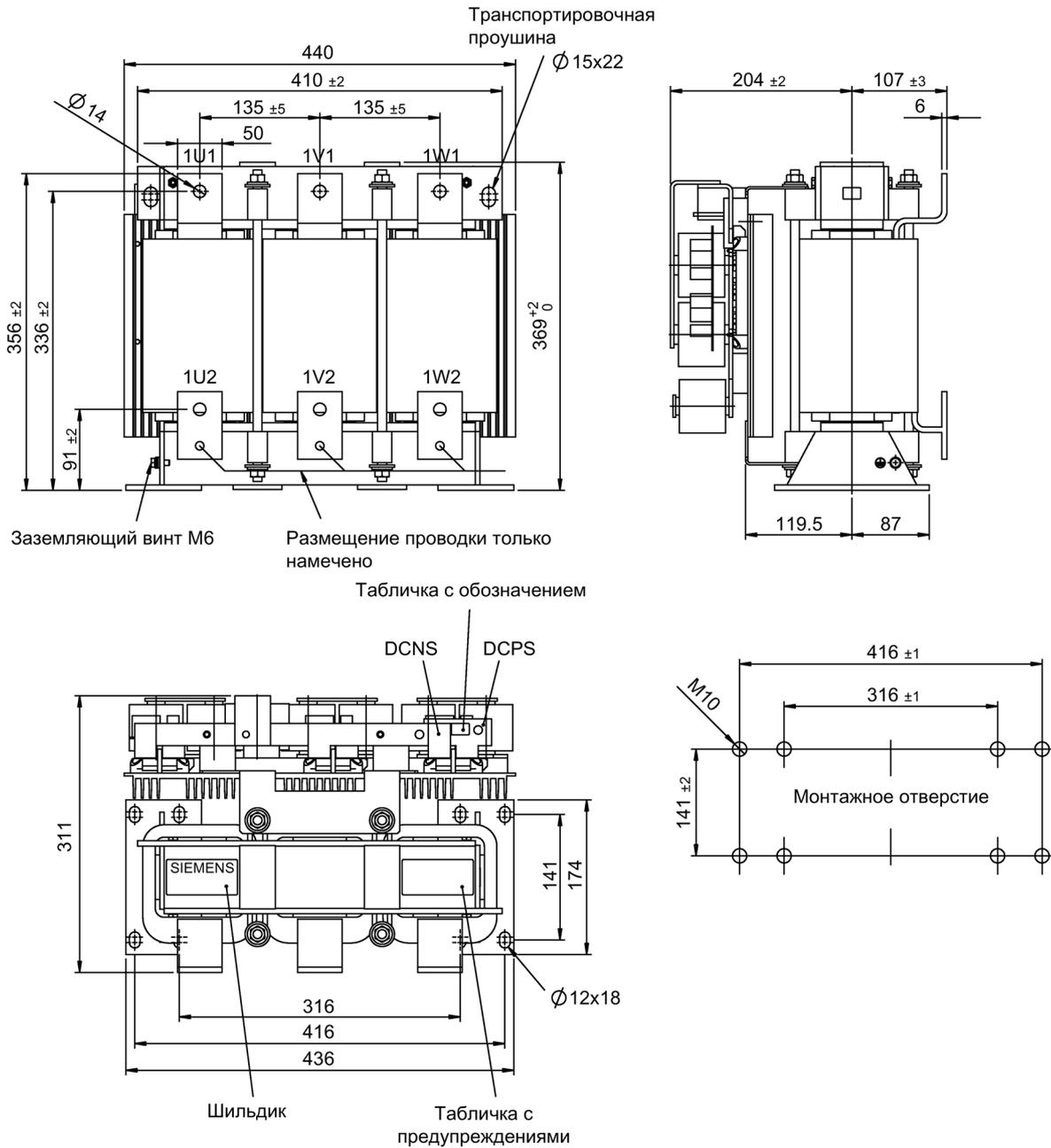


Рисунок 7-22 Габаритный чертеж фильтра du/dt компакт с ограничителем максимального напряжения, тип 3

Фильтр du/dt компакт с ограничителем максимального напряжения, тип 4

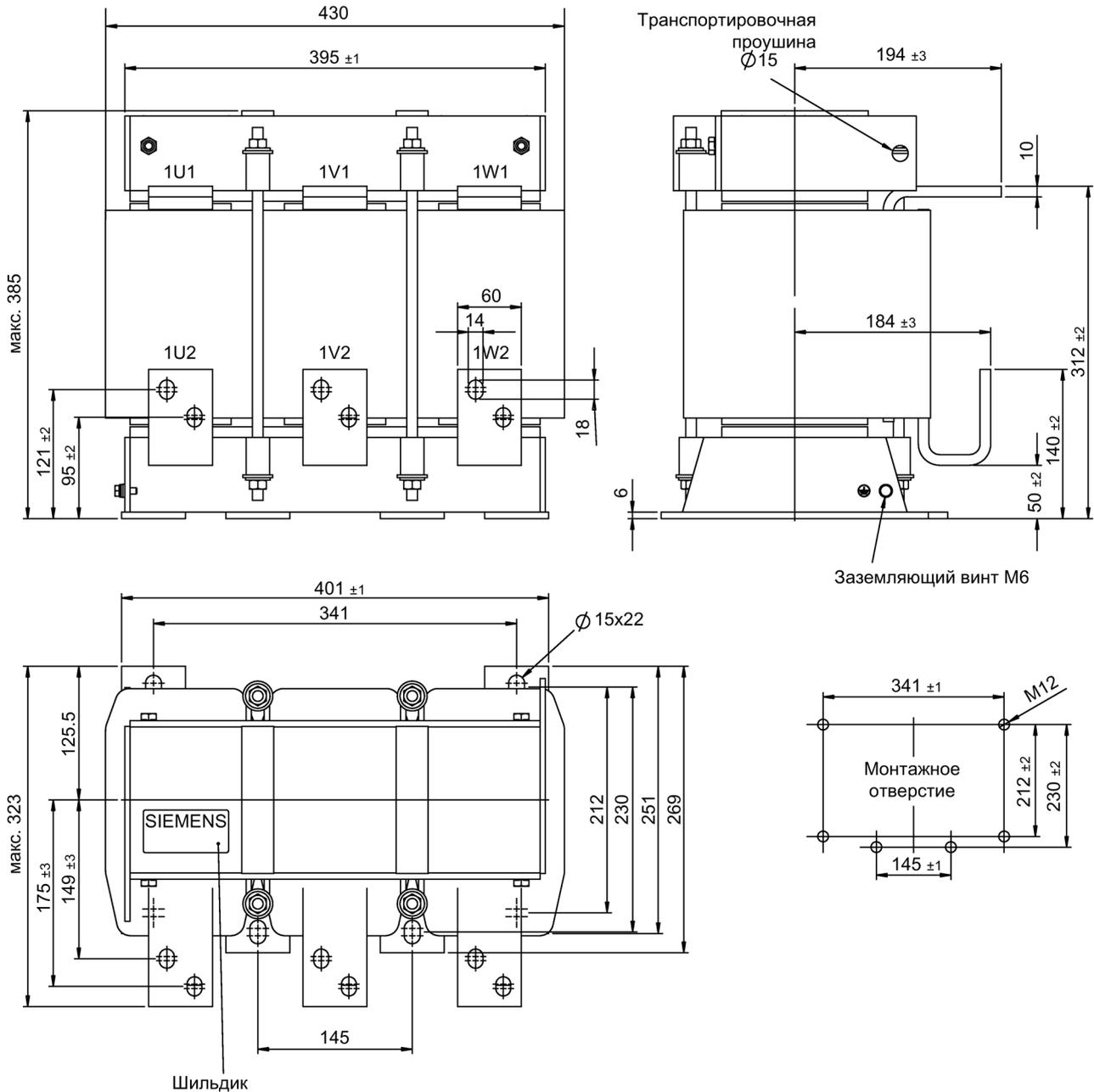


Рисунок 7-23 Габаритный чертеж фильтра du/dt компакт с ограничителем максимального напряжения, тип 4:
Дроссель du/dt

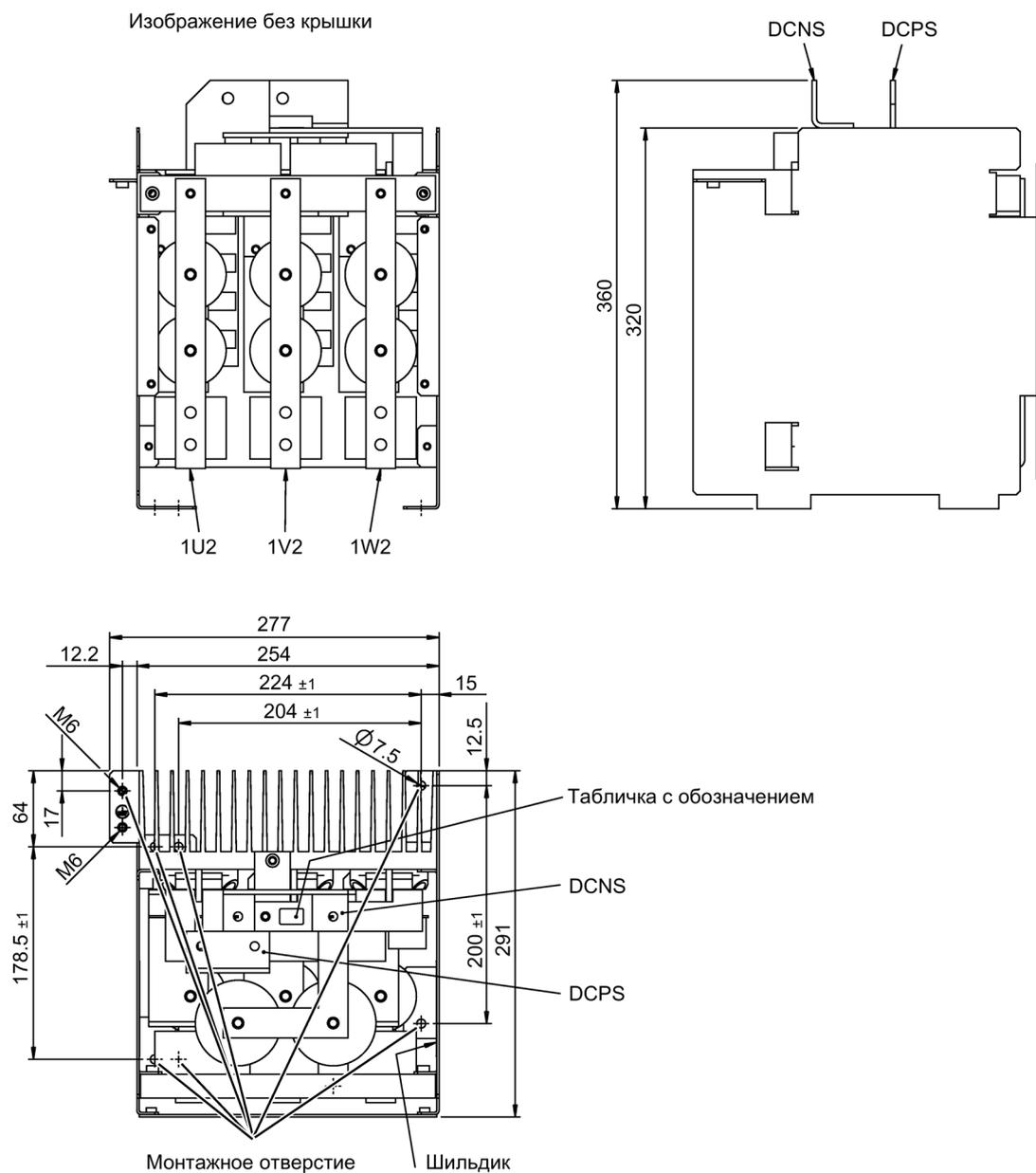


Рисунок 7-24 Габаритный чертеж фильтра du/dt компакт с ограничителем максимального напряжения, тип 4: Ограничитель максимального напряжения

7.4 Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения

Таблица 7- 28 Идентификация фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения с габаритными чертежами

Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения	Тип габаритного чертежа
Напряжение сети 3 AC 380 ... 480 В	
6SL3000-2DE32-6EA0	Тип 1
6SL3000-2DE35-0EA0	Тип 2
6SL3000-2DE38-4EA0	Тип 3
6SL3000-2DE41-4EA0	Тип 4
Напряжение сети 3 AC 500 ... 690 В	
6SL3000-2DG31-0EA0	Тип 1
6SL3000-2DG31-5EA0	Тип 1
6SL3000-2DG32-2EA0	Тип 2
6SL3000-2DG33-3EA0	Тип 2
6SL3000-2DG35-8EA0	Тип 3
6SL3000-2DG38-1EA0	Тип 4
6SL3000-2DG41-3EA0	Тип 4

7.4.6 Технические характеристики

Таблица 7- 29 Технические данные фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн. 380 В — 480 В, часть 1

Номер артикула	6SL3000-	2DE32-6EA0	2DE35-0EA0	2DE38-4EA0
Подходящий к силовому модулю (типовая мощность)	6SL3315-	1TE32-1AA3 (110 кВт) 1TE32-6AA3 (132 кВт)	1TE33-1AA3 (160 кВт) 1TE35-0AA3 (250 кВт)	--
Подходит для модуля двигателя (типовая мощность)	6SL3325-	1TE32-1AA3 (110 кВт) 1TE32-6AA3 (132 кВт)	1TE33-1AA3 (160 кВт) 1TE35-0AA3 (250 кВт)	1TE36-1AA3 (315 кВт) 1TE37-5AA3 (400 кВт) 1TE38-4AA3 (450 кВт)
I_{thmax}	A	260	490	840
Степень защиты		IP00	IP00	IP00
Мощность потерь - при 50 Гц - при 60 Гц - при 150 Гц	кВт кВт кВт	0,210 0,215 0,255	0,290 0,296 0,344	0,518 0,529 0,609
Соединения - 1U1/1V1/1W1 - DCPS/DCNS - 1U2/1V2/1W2 - PE		для болта M10 для винта M8 для болта M10 винт M6	для болта M10 для винта M8 для болта M10 винт M6	для болта M12 для болта M8 для болта M12 винт M6
Макс. допустимая длина кабеля между фильтром du/dt и двигателем	м	100 (экранированный) 150 (не экранированный)		
Размеры ширина высота глубина	мм мм мм	310 283 238	350 317 260	440 369 311
Масса, ок.	кг	41	61	103

7.4 Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения

Таблица 7- 30 Технические данные фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн.
380 В — 480 В, часть 2

Номер артикула	6SL3000-	2DE41-4EA0		
Подходит для модуля двигателя (типовая мощность)	6SL3325-	1TE41-0AA3 (560 кВт) 1TE41-2AA3 (710 кВт) 1TE41-4AA3 (800 кВт) 1TE41-4AS3 (800 кВт)		
I_{thmax}	A	1405		
Степень защиты		IP00		
Мощность потерь - при 50 Гц - при 60 Гц - при 150 Гц	кВт кВт кВт	1,154 1,197 1,444		
Макс. допустимая длина кабеля между фильтром du/dt и двигателем	м		100 (экранированный) 150 (не экранированный)	
Дроссель du/dt				
Соединения - 1U1/1V1/1W1 - 1U2/1V2/1W2 - PE		для болта 2 x M12 для болта 2 x M12 винт M6		
Размеры ширина высота глубина	мм мм мм	430 385 323		
Масса, ок.	кг	168,8		
Ограничитель максимального напряжения				
Соединения - DCPS/DCNS - 1U2/1V2/1W2 - PE		для болта M8 для болта M8 для винта M6		
Размеры ширина высота глубина	мм мм мм	277 360 291		
Масса, ок.	кг	19,2		

7.4 Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения

Таблица 7- 31 Технические данные фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн.
500 В — 690 В, часть 1

Номер артикула	6SL3000-	2DG31-0EA0	2DG31-5EA0	2DG32-2EA0
Подходит для модуля двигателя (типовая мощность)	6SL3325-	1TG31-0AA3 (90 кВт)	1TG31-5AA3 (132 кВт)	1TG32-2AA3 (200 кВт)
I_{thmax}	A	100	150	215
Степень защиты		IP00	IP00	IP00
Мощность потерь				
- при 50 Гц	кВт	0,227	0,270	0,305
- при 60 Гц	кВт	0,236	0,279	0,316
- при 150 Гц	кВт	0,287	0,335	0,372
Соединения - 1U1/1V1/1W1 - DCPS/DCNS - 1U2/1V2/1W2 - PE		для болта M10 для винта M8 для болта M10 винт M6	для болта M10 для винта M8 для болта M10 винт M6	для болта M10 для винта M8 для болта M10 винт M6
Макс. допустимая длина кабеля между фильтром du/dt и двигателем	м	100 (экранированный) 150 (не экранированный)		
Размеры				
ширина	мм	310	310	350
высота	мм	283	283	317
глубина	мм	238	238	260
Масса, ок.	кг	34	36	51

Таблица 7- 32 Технические данные фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн.
500 В — 690 В, часть 2

Номер артикула	6SL3000-	2DG33-3EA0	2DG35-8EA0	
Подходит для модуля двигателя (типовая мощность)	6SL3325-	1TG33-3AA3 (315 кВт)	1TG34-7AA3 (450 кВт) 1TG35-8AA3 (560 кВт)	
I_{thmax}	A	330	575	
Степень защиты		IP00	IP00	
Мощность потерь				
- при 50 Гц	кВт	0,385	0,571	
- при 60 Гц	кВт	0,399	0,586	
- при 150 Гц	кВт	0,480	0,689	
Соединения - 1U1/1V1/1W1 - DCPS/DCNS - 1U2/1V2/1W2 - PE		для болта M10 для винта M8 для болта M10 винт M6	для болта M12 для болта M8 для болта M12 винт M6	
Макс. допустимая длина кабеля между фильтром du/dt и двигателем	м	100 (экранированный) 150 (не экранированный)		
Размеры				
ширина	мм	350	440	
высота	мм	317	369	
глубина	мм	260	311	
Масса, ок.	кг	60	100	

7.4 Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения

Таблица 7- 33 Технические данные фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн.
500 В — 690 В, часть 3

Номер артикула	6SL3000-	2DG38-1EA0	2DG41-3EA0	
Подходит для модуля двигателя (типовая мощность)	6SL3325-	1TG37-4AA3 (710 кВт) 1TG38-0AA3 (800 кВт) 1TG38-1AA3 (800 кВт)	1TG41-0AA3 (1000 кВт) 1TG41-3AA3 (1200 кВт)	
I_{thmax}	A	810	1270	
Степень защиты		IP00	IP00	
Мощность потерь - при 50 Гц - при 60 Гц - при 150 Гц	кВт кВт кВт	0,964 0,998 1,196	1,050 1,104 1,319	
Макс. допустимая длина кабеля между фильтром du/dt и двигателем	м	100 (экранированный) 150 (не экранированный)		
Дроссель du/dt				
Соединения - 1U1/1V1/1W1 - 1U2/1V2/1W2 - PE		для болта 2 x M12 для болта 2 x M12 винт M6	для болта 2 x M12 для болта 2 x M12 винт M6	
Размеры ширина высота глубина	мм мм мм	430 385 323	430 385 323	
Масса, ок.	кг	171,2	175,8	
Ограничитель максимального напряжения				
Соединения - DCPS/DCNS - 1U2/1V2/1W2 - PE		для болта M8 для болта M8 для винта M6	для болта M8 для болта M8 для винта M6	
Размеры ширина высота глубина	мм мм мм	277 360 291	277 360 291	
Масса, ок.	кг	18,8	19,2	

Конструкция электрошкафа и ЭМС

8.1 Указания

8.1.1 Общая информация

Модульная концепция встраиваемых устройств SINAMICS S120 допускает построение множества возможных комбинаций устройств, так что описание каждой отдельной комбинации невозможно. Поэтому более важным моментом здесь является описание принципов и общих правил, на основе которых могут быть собраны специальные комбинации устройств, которые отличаются электромагнитной совместимостью и имеют необходимую вентиляцию, что обеспечивает их функциональность и эксплуатационную надежность.

По своим свойствам компоненты SINAMICS S120 предусмотрены для монтажа в корпус. Таким корпусом, как правило, являются электрошкафы или распределительные коробки из стали, которые обеспечивают защиту от непосредственного соприкосновения и других воздействий окружающей среды. Они также включены в концепцию ЭМС.

8.1.2 Указания по безопасности

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками
Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.
<ul style="list-style-type: none"> • Придерживайтесь базовых указаний по безопасности. • При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Травмирование в результате попадания посторонних предметов в устройство
Стружка, кабельные гильзы и тому подобные объекты, попадающие в корпус, могут привести к коротким замыканиям и повреждению изоляции. Это может стать причиной тяжелых травм (электрическая дуга, вспышки, вылетающие детали).
<ul style="list-style-type: none"> • Электромонтажные и прочие работы должны выполняться только при обесточенных устройствах. • Накройте вентиляционные отверстия во время монтажа электрошкафа и снимите крышки перед включением.

ВНИМАНИЕ

Ограничение перенапряжений

В сетях с заземленным внешним проводом и с напряжением сети >600 В~ заказчик должен принять меры по ограничению возникающего перенапряжения до категории перенапряжения II согласно IEC 61800-5-1.

Примечание

Защита от распространения огня

Разрешается использовать преобразователь только в закрытых корпусах или в электрошкафах верхнего уровня с закрытыми защитными крышками с задействованием всех предохранительными устройствами.

Преобразователи со степенью защиты открытого типа / IP20 должны быть соответствующим образом встроены в металлический электрошкаф (или защищены другим равноценным способом), чтобы исключить распространение огня и продуктов горения вне шкафа.

Примечание

Защита от конденсата и электропроводящих загрязнений

Для обеспечения функциональной безопасности и функций безопасности Safety Integrated необходимо установить преобразователь, например, в электрошкаф со степенью защиты IP54 согласно IEC 60529 или шкаф типа 12 согласно NEMA 250. В областях применения с особыми требованиями к обеспечению безопасности может потребоваться принятие дополнительных мер.

При условии исключения возможности возникновения конденсата и электропроводящих загрязнений в месте установки допускается более низкая степень защиты электрошкафа.

Максимальные длины кабелей

Таблица 8- 1 Максимальные длины кабелей

Тип	Максимальная длина [м]
Питающие кабели 24 В= ¹⁾	10
Сигнальные кабели 24 В ¹⁾	30
Силовой кабель между модулем двигателя и двигателем при использовании 2 дросселей двигателя в ряд	300 (экранированный) 450 (не экранированный) 525 (экранированный) 787 (не экранированный)
Кабели DRIVE-CLiQ	
<ul style="list-style-type: none"> Внутри электрошкафа, например, соединение между CU320 и первым модулем двигателя или между модулями двигателей 	70
<ul style="list-style-type: none"> DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT соединительные кабели к внешним компонентам 	100

¹⁾ При больших длинах для защиты от перенапряжений пользователь должен предусмотреть надлежащий монтаж цепей.

Таблица 8- 2 Рекомендации по защите от перенапряжений

Питание постоянным током	Сигнальные кабели 24 В
Weidmüller	Weidmüller
Тип: PU DS 24 V	№ арт.: MCZ OVP TAZ 24 V
№ для заказа: 8682100000	№ для заказа: 8449160000
Weidmüller GmbH & Co. KG	

8.1.3 Директивы

В границах Европейского экономического пространства (ЕЭП) шкаф должен соответствовать следующим директивам ЕС:

Таблица 8- 3 Директивы

Директива	Описание
2014/35/EU	Директива Европейского парламента и Совета от 26.02.2014 по согласованию правовых предписаний, касающихся изготовления электрического оборудования для использования в пределах определенного диапазона напряжений (низковольтная директива)
2014/30/EU	Директива Европейского парламента и Совета от 26.02.2014 декабря года по унификации правовых предписаний стран-участниц касательно электромагнитной совместимости (Директива по ЭМС)
2006/42/EG	Директива Европейского парламента и Совета от 17.05.2006 по машинам и оборудованию и по изменению директивы 95/16/EG (новая редакция) (Директива по машинам и оборудованию)

8.2 Конструирование согласно требованиям ЭМС и проектирование электрошкафа

Подробные указания по проектированию касательно конструирования приводов согласно требованиям ЭМС и по проектированию электрошкафов см. «Справочнике по проектированию SINAMICS Low Voltage», см. Справочник по проектированию встраиваемых устройств SINAMICS G130, G150, S120, шкафного модуля S120, S150 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/83180185>).

8.3 Монтаж в шкаф, вертикальное и горизонтальное положение

8.3.1 Монтаж на несущих шинах

Устройства SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением пригодны для монтажа в электрошкафу на несущих шинах. Для этого с нижней стороны силовых частей предусмотрены шины, на которых возможен монтаж устройств в электрошкафу.

Несущие шины служат для облегчения монтажа и снятия силовой части (активного модуля питания, модуля питания Basic, модуля двигателя, силового модуля). Для этого на несущих шинах с целью облегчения монтажа можно закрепить монтажное устройство для силовых частей (номер артикула 6SL3766-1CA00-0AA0), см. «Монтажное устройство для силовых частей (Страница 349)».

За счет подходящей конструкции несущих шин в электрошкафу можно обеспечить оптимальное распределение механической нагрузки на поперечины шкафа, создаваемой силовой частью.

Несущие шины должны быть разработаны и изготовлены специально для установки.

Точки привинчивания несущих шин

Для правильного крепления монтажного устройства для силовых частей на несущих шинах в передней части несущих шин должны быть предусмотрены точки привинчивания, описание которых приводится ниже.

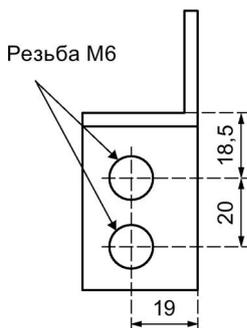


Рисунок 8-1 Точки привинчивания несущих шин (размеры указаны в мм)

Профили шин на силовых частях

На следующих чертежах показаны размеры профилей шин соответствующих силовых частей.

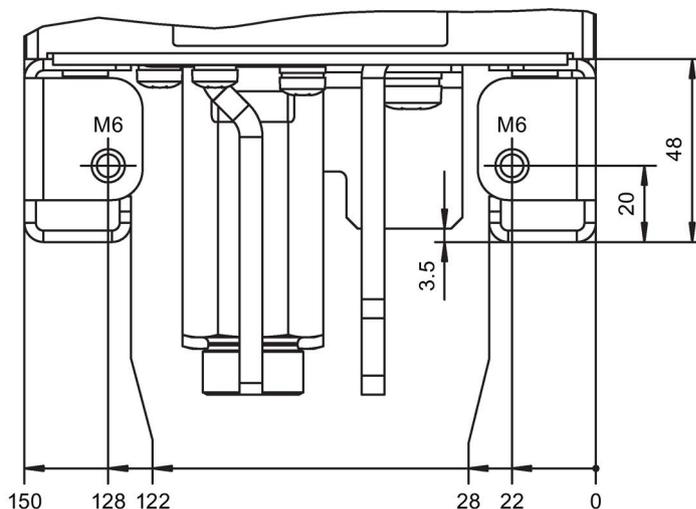


Рисунок 8-2 Профиль шины модуля двигателя, типоразмер FXL (размеры указаны в мм)

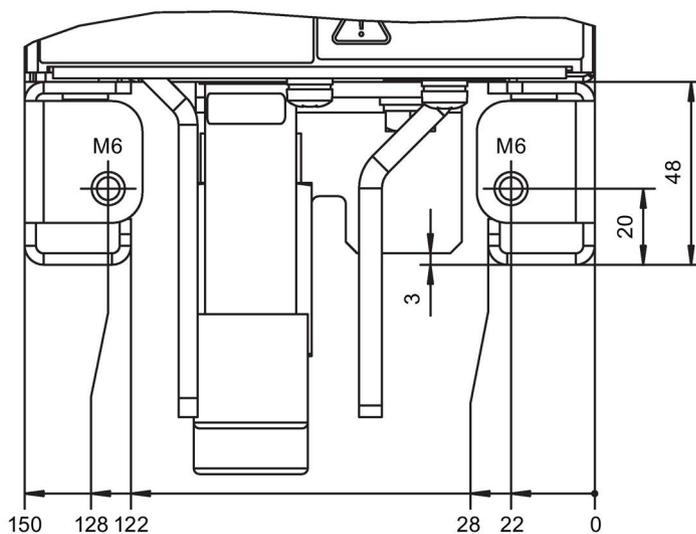


Рисунок 8-3 Сечение шины активного модуля питания и модуля двигателя, типоразмер GXL (размеры указаны в мм)

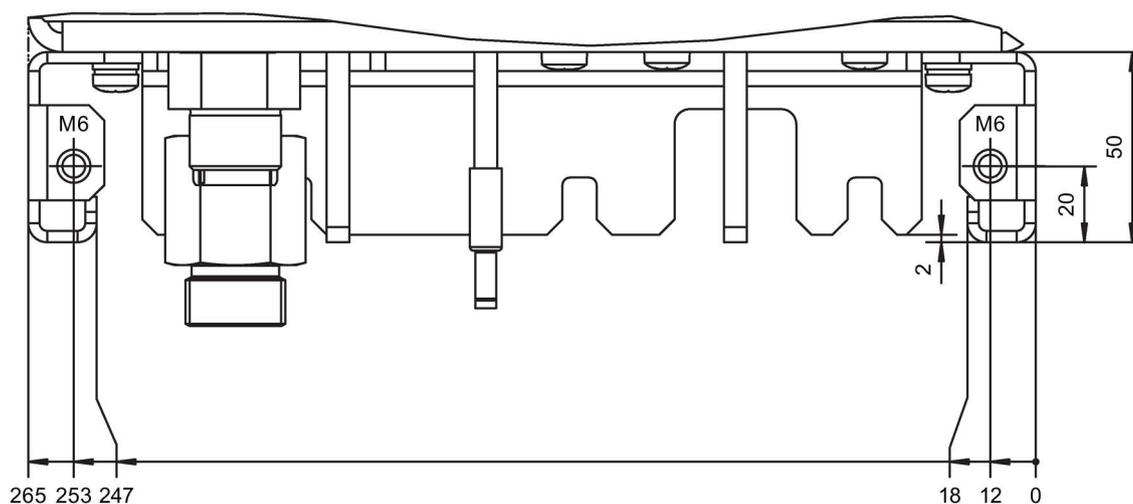


Рисунок 8-4 Профиль шины активного модуля питания и модуля двигателя, типоразмер HXL (размеры указаны в мм)

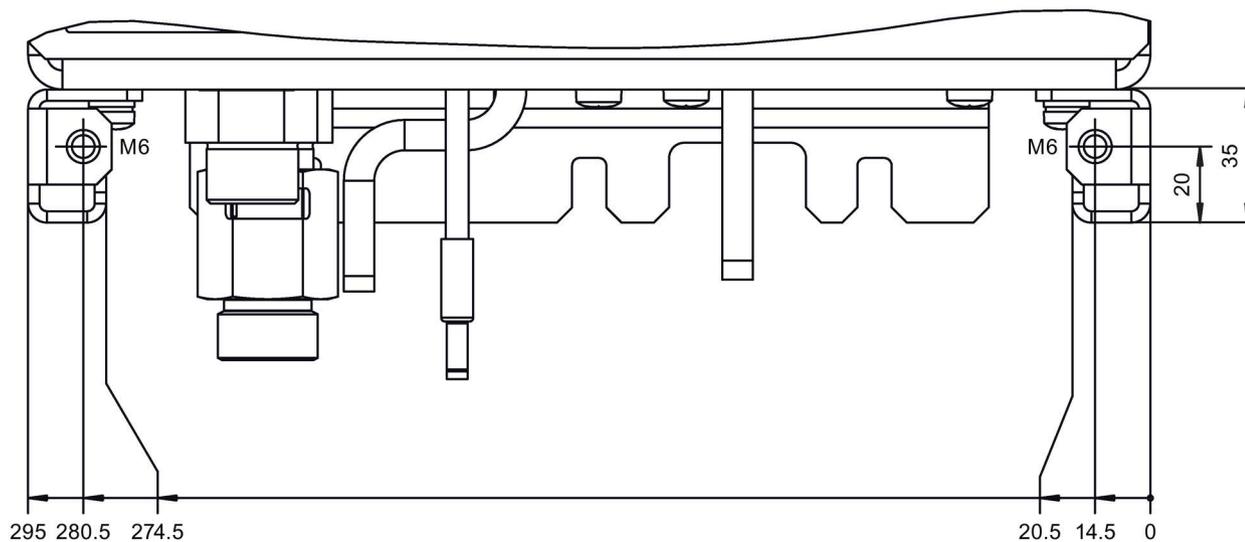


Рисунок 8-5 Профиль шины активного модуля питания и модуля двигателя, типоразмер JXL (размеры указаны в мм)

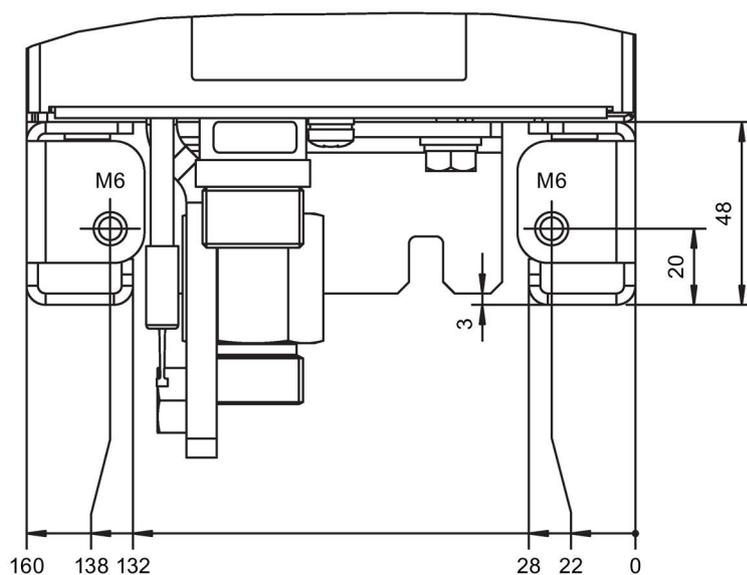


Рисунок 8-6 Сечение шины модуля питания Basic, типоразмеры FBL, GBL (размеры указаны в мм)

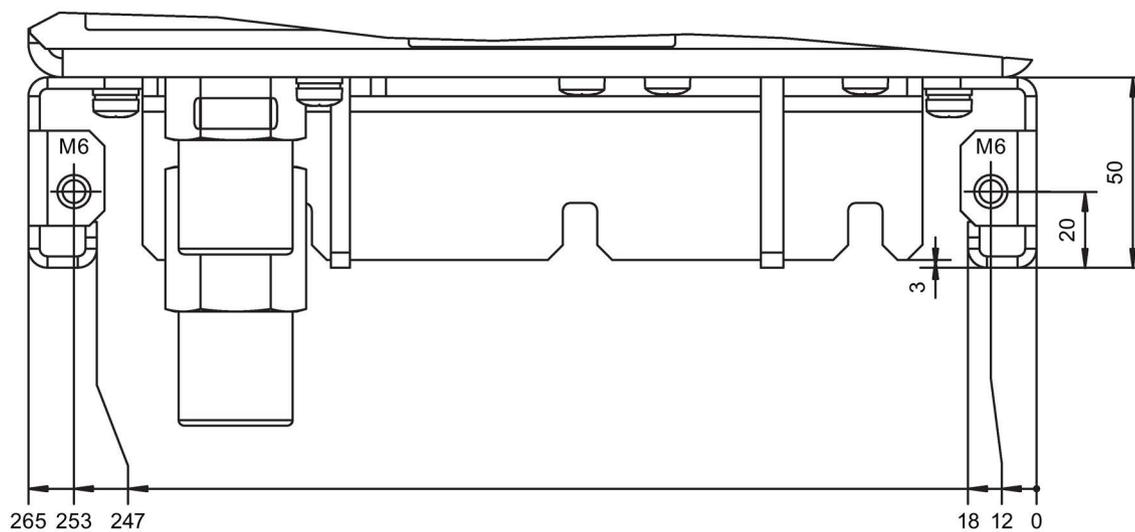


Рисунок 8-7 Профиль шины силового модуля, типоразмеры FL, GL (размеры указаны в мм)

8.3.2 Горизонтальное монтажное положение

Устройства SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением рассчитаны на эксплуатацию в положении обратной стороной вниз.

Чтобы в этом монтажном положении не происходило скопление тепла внутри устройства, необходим внешний вентилятор, который будет выводить тепловую энергию, поглощенную воздухом, из устройства, см. Объемный расход воздуха и необходимые вентиляторы (Страница 302).

Кроме того, над устройством должна быть предусмотрена пластина (в дальнейшем называемая пластиной распределения воздуха). Эта пластина обеспечивает равномерное распределение воздуха на всем протяжении устройства и всасывание через крышки IP20. В результате соблюдается разрешенный диапазон температур даже для компонентов, находящихся в левой нижней части устройства (см. следующий рисунок).

Компоненты, необходимые для горизонтального монтажного положения, показаны на следующем рисунке.

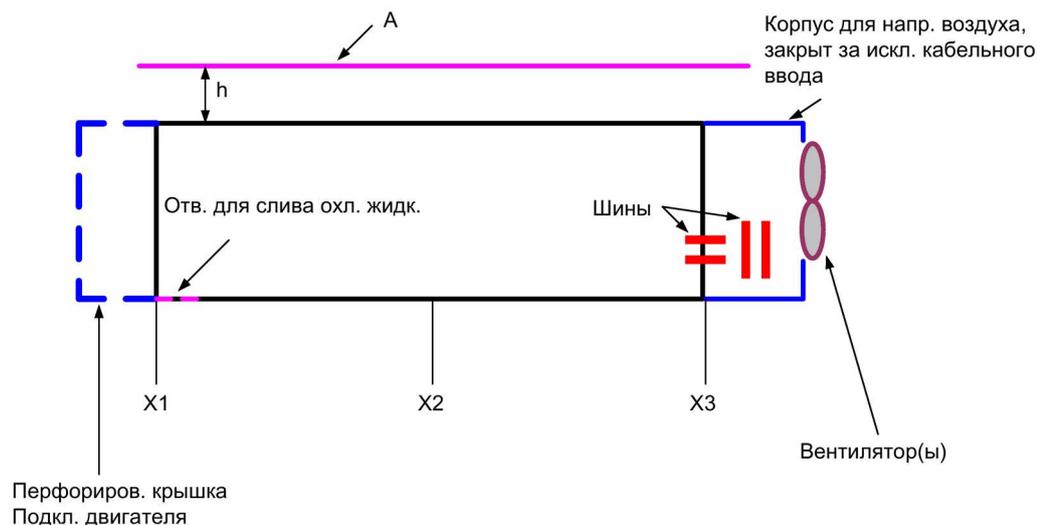


Рисунок 8-8 Принципиальная схема горизонтального монтажного положения

Высота h (расстояние между верхней кромкой устройства (в горизонтальном положении) и пластиной распределения воздуха A) должна составлять $25 \text{ мм} < h < 60 \text{ мм}$!

Требования к пластине распределения воздуха («А»)

Для отдельного устройства (силовой модуль, модуль питания Basic, активный модуль питания или модуль двигателя) или модуля двигателя с модулем питания Basic / активным модулем питания рядом: Сплошная пластина распределения воздуха A , боковые отверстия обеспечивают достаточное распределение потока.

Если несколько устройств расположено друг рядом с другом, то в пластине распределения воздуха необходимо выполнить отверстия таким образом, чтобы площадь отверстий на 60 % находилась в нижней половине устройства (на предыдущем рисунке между $X1$ и $X2$).

8.3.3 Вертикальное монтажное положение

Устройства SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением рассчитаны на монтаж в вертикальном положении в шкаф шириной не менее 400 мм.

Необходимо встроить экран между корпусом шкафа и устройством SINAMICS, чтобы обеспечить достаточную вентиляцию устройства.

В следующей таблице приведены размеры для монтажных высот экрана.

Таблица 8- 4 Монтажная высота экрана от нижней стороны устройства (от нижней кромки устройства)

Тип	Монтажная высота экрана [мм]
Силовой модуль FL	140
Силовой модуль GL	290
Модуль питания Basic FBL	480
Модуль питания Basic GBL	910
Активный модуль питания FXL, модуль двигателя FXL	150
Активный модуль питания GXL, модуль двигателя GXL	480
Активный модуль питания HXL / модуль двигателя HXL	340
Активный модуль питания JXL / модуль двигателя JXL	800

8.3.4 Корпус для направления воздуха

Вентилятор(ы) может(могут) всасывать воздух только из устройства, если подсос воздуха между устройством и вентилятором будет исключен. То есть, между вентилятором и устройством должен находиться корпус (ограждение / экран).

8.3.5 Крышка, присоединение двигателя

Разъем для соединения с двигателем в горизонтальном монтажном положении должен быть закрыт. В крышке необходимо выполнить отверстия, которые должны иметь размер 8 x 30 мм с перемычками шириной 3–5 мм.

8.3.6 Объемный расход воздуха и необходимые вентиляторы

Примечание

Указания по монтажу в шкаф

Устройства SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением, за исключением электрических соединений, выполнены со степенью защиты IP20 (общая степень защиты IP00).

В зависимости от степени защиты шкафа необходимо гарантировать отведение возникающих потерь тепла из шкафа с помощью вентилятора или воздушно-водяного теплообменника.

Соответствующие потери тепла указаны в технических характеристиках каждого отдельного устройства.

Рекомендуется выполнить запуск в прогретом состоянии, чтобы можно было соблюсти диапазон температур, указанный в технических характеристиках, даже при установке в распределительный шкаф.

Горизонтальное монтажное положение

В следующей таблице перечислены вентиляторы, необходимые для отдельных типоразмеров, и необходимый объемный поток через устройство SINAMICS. При этом речь идет о минимальных значениях, без учета дополнительных устройств в шкафу (например предохранителей, шин и т. п.). Необходимо учитывать дополнительную мощность потерь.

Если вентилятор недоступен, необходимо использовать вентилятор, характеристики которого превышают рекомендованный вентилятор (вентилятор с более высокой производительностью по воздуху). Технический паспорт рекомендованного вентилятора с характеристикой (минимальные требования) можно запросить в компании EBM-Papst.

Таблица 8- 5 Необходимый объемный расход и количество вентиляторов в горизонтальном монтажном положении

Тип	Необходимый объемный расход воздуха [м³/с]	Количество вентиляторов Papst 4114NXH или Papst 4114NHH или Papst 4184NXH (120 x 120 мм) *)
Силовой модуль FL, GL	0,015	1
Модуль питания Basic FBL, 740 A (400 В), 420 A (690 В)	0,027	1
Модуль питания Basic FBL, 1220 A (400 В), 730 A (690 В)	0,044	2
Модуль питания Basic GBL	0,063	2
Активный модуль питания GXL, модуль двигателя FXL, GXL	0,015	1
Активный модуль питания HXL / модуль двигателя HXL	0,025	1
Активный модуль питания JXL / модуль двигателя JXL	0,063	2

*) можно заказать по адресу info2@de.ebmpapst.com

Примечание

Указания по монтажу в горизонтальном положении

Если предложенные меры не будут приняты, то во время эксплуатации уже во время прогрева воздуха до прим 30 °С возможно неправильное действие оборудования, так как трансформатор тока будет перегрет!

Монтаж в вертикальном положении**Примечание****Указания по монтажу в шкаф**

Без принятия дополнительных мер устройства можно устанавливать в распределительный шкаф со степенью защиты до IP21.

Если устройства установлены в распределительный шкаф, имеющий степень защиты >IP21, то над устройством нужно установить вентилятор, предотвращающий скопление тепла.

В следующей таблице перечислены необходимые значения объемного расхода или средней скорости потока внутри верхней крышки (высотой 400 мм).

Если в шкафу со степенью защиты IP54 находится только один шкаф, то для устройств с требующимся объемом <0,01 м³/с можно отказаться от вентилятора.

Если в шкафу расположено несколько устройств, то необходимый объемный расход будет соответствовать сумме объемных расходов отдельных компонентов.

Если несколько крышек распределительного шкафа соединены между собой, то в этом случае следует определить общий объемный расход и подобрать соответствующий вентилятор.

Таблица 8- 6 Необходимые значения объемного расхода вентилятора через силовую часть со степенью защиты >IP21

Тип	Необходимый объемный расход du/dt вентилятора в крышке [м ³ /с]	Средняя скорость потока [м/с]
Силовой модуль FL, 210 A (400 В)	0,003	0,01
Силовой модуль FL, 260 A (400 В)	0,003	0,02
Силовой модуль GL, 310 A (400 В)	0,004	0,02
Силовой модуль GL, 490 A (400 В)	0,006	0,03
Модуль питания Basic FBL, 740 A (400 В)	0,010	0,05
Модуль питания Basic FBL, 1220 A (400 В)	0,017	0,09
Модуль питания Basic GBL, 1420 A (400 В)	0,024	0,12
Модуль питания Basic FBL, 420 A (690 В)	0,009	0,05
Модуль питания Basic FBL, 730 A (690 В)	0,016	0,08
Модуль питания Basic GBL, 1300 A (690 В)	0,018	0,09
Модуль питания Basic GBL, 1650 A (690 В)	0,023	0,12
Модуль питания Basic GXL, 490 A (400 В)	0,006	0,03
Модуль питания Basic HXL, 840 A (400 В)	0,010	0,05
Модуль питания Basic HXL, 575 A (690 В)	0,006	0,03
Модуль питания Basic JXL, 1422 A (690 В)	0,024	0,12

Тип	Необходимый объемный расход du/dt вентилятора в крышке [м³/с]	Средняя скорость потока [м/с]
Модуль двигателя FXL, 210 A (400 В)	0,002	0,01
Модуль двигателя FXL, 260 A (400 В)	0,003	0,02
Модуль двигателя GXL, 310 A (400 В)	0,004	0,02
Модуль двигателя GXL, 490 A (400 В)	0,006	0,03
Модуль двигателя HXL, 605 A (400 В)	0,007	0,04
Модуль двигателя HXL, 674 A (400 В)	0,008	0,05
Модуль двигателя HXL, 840 A (400 В)	0,010	0,05
Модуль двигателя JXL, 985 A (400 В)	0,020	0,10
Модуль двигателя JXL, 1405 A (400 В)	0,026	0,14
Модуль двигателя FXL, 100 A (690 В)	0,002	0,01
Модуль двигателя FXL, 150 A (690 В)	0,003	0,02
Модуль двигателя FXL, 215 A (690 В)	0,004	0,02
Модуль двигателя FXL, 330 A (690 В)	0,005	0,03
Модуль двигателя HXL, 465 A (690 В)	0,006	0,03
Модуль двигателя HXL, 575 A (690 В)	0,007	0,03
Модуль двигателя HXL, 735 A (690 В)	0,018	0,1
Модуль двигателя HXL, 810 A (690 В)	0,018	0,1
Модуль двигателя JXL, 810 A (690 В)	0,019	0,10
Модуль двигателя JXL, 1025 A (690 В)	0,021	0,11
Модуль двигателя JXL, 1270 A (690 В)	0,024	0,12
Модуль двигателя JXL, 1560 A (690 В)	0,038	0,21

Рекомендованный вентилятор: производства EBM-Papst, тип W2E200-HH38-01

Примечание

Указания по монтажу в вертикальном положении

Необходимо проследить за тем, чтобы температура воздуха вокруг устройства в шкафу ни в одном месте не превышала 45 °С. Для диапазона от 45 °С до 50 °С см. Параметры ухудшения характеристик.

8.3.7 Подключение охлаждающей жидкости

При подключении охлаждающей жидкости необходимо проследить за тем, чтобы охлаждающая жидкость не могла попасть в устройство. Рекомендуется опорожнить шланги для охлаждающей жидкости перед подключением, а при снятии шлангов для охлаждающей жидкости заглушить отверстия в радиаторе.

Контур охлаждения, свойства охлаждающего вещества и защита от образования конденсата

9

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и неучет остаточных рисков, описанных в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

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

Примечание

Контактные адреса

Контактные адреса фирм, упомянутых в этом разделе, можно получить по запросу в филиале Siemens в своем регионе.

9.1 Контур охлаждения

Общие сведения

При выборе материалов для радиатора существует две значительно различающиеся концепции противотока.

Для проводки охлаждающей жидкости в охлаждающих панелях устройств SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением используются различные материалы, поэтому пользователь может выбирать различные варианты конфигурации охлаждающего контура.

Электрохимические процессы, проходящие в системе охлаждения, необходимо свести к минимуму путем правильного выбора материалов. Поэтому избегайте смешанных установок, т. е. комбинаций различных материалов, например меди, латуни, чугуна, цинка, а также галогеносодержащих пластиков (ПВХ-шланги и уплотнения), или ограничьте их до допустимого минимума. Пары материалов следует подобрать таким образом, чтобы исключить электрическую коррозию (см. гальванический ряд напряжений), см. главу Материалы (Страница 335).

Для облегчения понимания вводятся следующие определения:

1. Замкнутый охлаждающий контур
Уравнительный резервуар закрыт (в него не проникает кислород), оснащен предохранительным клапаном / перепускным клапаном (6 бар) и всегда подсоединен к всасывающей стороне насоса. Отдельный предохранительный клапан (<6 бар) должен быть подсоединен к нагнетающей стороне насоса. Охлаждающая жидкость поступает только в приборы SINAMICS, компоненты, необходимые для отведения тепла, и, возможно, в двигатель (пример представлен на следующем рисунке). Материалы, используемые в охлаждающем контуре, соответствуют указаниям в главе Материалы (Страница 335).
2. Полуоткрытый контур
Кислород может попасть в охлаждающую среду только через ресивер, в противном случае – как в п. 1.
Охлаждающая среда подается устройствами SINAMICS и компонентами, необходимыми для отвода тепла, а также сторонними компонентами. Это возможно только у компонентов с радиаторами из нержавеющей стали.

Таблица 9- 1 Охлаждающие контуры для приборов SINAMICS

Приборы SINAMICS	Модуль питания Basic, типоразмер FBL, GBL Активный модуль питания, типоразмер HXL, JXL Модули двигателя, типоразмер HXL, JXL Активный интерфейсный модуль, типоразмер JIL	Силовые модули, типоразмер FL, GL Активный модуль питания, типоразмер GXL Модули двигателя, типоразмер FXL, GXL
Материал радиатора	Алюминий	Нержавеющая сталь
Замкнутый контур охлаждения	Замкнутый охлаждающий контур рекомендован в качестве стандартного решения! Допускается только при условии добавления антифриза и ингибиторов в правильной концентрации, см. главу Защита от замерзания, биоциды, ингибиторы (Страница 332).	Замкнутый охлаждающий контур рекомендован в качестве стандартного решения! Допускается только при условии добавления ингибиторов в правильной концентрации, см. главу Защита от замерзания, биоциды, ингибиторы (Страница 332).
Замкнутый общий охлаждающий контур (с двигателем)	Запрещено!	Допускается только при условии добавления ингибиторов в правильной концентрации, см. главу Защита от замерзания, биоциды, ингибиторы (Страница 332).
Полуоткрытый общий охлаждающий контур (открытый уравнивательный резервуар)	Запрещено!	Допускается только при условии добавления ингибиторов в правильной концентрации, см. главу Защита от замерзания, биоциды, ингибиторы (Страница 332).

Давление

Макс. допустимое давление в системе составляет 600 кПа. Чтобы можно было использовать насосы с плоской характеристикой, необходимо выбрать наиболее низкое давление.

Максимально допустимый перепад давления для радиатора: 150 кПа (действительно для воды).

Расположение следует выбирать таким образом, чтобы для каждого прибора SINAMICS или двигателя суммарная длина подводящих и отводящих трубопроводов была одинаковой.

Последовательное гидравлическое включение приборов или приборов и двигателей не допускается, так как повышенный объемный расход увеличивает риск возникновения кавитационных и абразивных эффектов.

Температура охлаждающего вещества

Для предотвращения образования конденсата необходимо регулировать температуру охлаждающей жидкости в зависимости от температуры и влажности окружающего воздуха. Образование конденсата в устройстве не допускается.

Диапазон температур охлаждающей жидкости:

- 0 ... 45 °C без снижения номинальных значений параметров
- >45 ... 50 °C см. Параметры ухудшения характеристик

Эксплуатация при температуре охлаждающей жидкости от 0 °C до 5 °C допустима только с добавлением антифриза. Эксплуатация при температуре ниже 0 °C недопустима даже с добавлением антифриза.

Контроль объемного расхода

Устройства имеют функцию контроля объемного расхода. Если средний выходной ток будет ниже номинального тока, то объемный расход также может соответственно снизиться. Если при эксплуатации средний выходной ток будет вызывать временные перегрузки, превышающие средний выходной ток, то потребуются обеспечить номинальный объемный расход.

Необходимо исключить возможность нулевого объемного расхода.

Монтаж

Для механического разъединения устройства должны подключаться через шланги.

Рекомендации по выбору типа шлангов:

- ЭПДМ-шланги с электрическим сопротивлением $>10^9$ Ом, например, Semperflex FKD; фирмы Semperit или
- DEMITEL из ПЭ/ЭПДМ, фирма Telle
- Крепление хомутами согласно DIN 2871, например, фирмы Telle, см. таблицу в главе Материалы (Страница 335).

При установке необходимо соблюдать следующие указания:

- Уплотнения не должны содержать хлоридов, графита и сажи.
- Учитывая неудачный опыт применения тефлона, рекомендуется использовать витон, AFM34 и ЭПДМ.
- Для предотвращения кавитационных повреждений насоса (в том числе радиатора) минимальное давление на всасывающей стороне насоса должно составлять примерно 30 кПа, или же резервуар должен быть расположен на высоте >3 м относительно всасывающей стороны насоса (см. рисунок в главе «Недопущение кавитации (Страница 313)»).
- Во избежание засоров и коррозии рекомендуется дополнительно предусмотреть в контуре фильтр с обратной промывкой элементов (отложения загрязнений могут вымываться при работе). Фильтр с обратной промывкой не должен шунтироваться перепускной схемой.

Примечание

Проверка шлангопроводов

Периодичность проверки зависит от преобладающих условий окружающей среды.

В отношении шлангов для охлаждающей жидкости необходимо проверять следующее:

- Повреждения вследствие истирания
 - Хрупкость (например, образование трещин)
 - Негерметичность
 - Выпячивание шланга из муфты
 - Деформации, не соответствующие естественной форме шланга (например, расслоение и образование пузырей)
 - Превышение срока хранения и эксплуатации
- В соответствии с общепринятыми правилами и стандартами рекомендуется каждые 5 лет выполнять проверку соответствующим испытательным давлением (равным удвоенному рабочему давлению).
-

9.1 Контуры охлаждения

9.1.1 Охлаждающий контур для алюминиевого радиатора

Оптимальный срок службы радиатора достигается при соблюдении следующих требований к алюминиевому радиатору (активные интерфейсные модули JIL, модули питания Basic FBL и GBL, активные модули питания HXL и JXL, модули двигателя HXL и JXL):

- Закрытый контур охлаждения из нержавеющей стали или ABS, отдающий тепло посредством водно - водяного теплообменника в противоточную систему.
- Трубы охлаждающего контура, и фитинги из нержавеющей стали (Nirosta) или стали (ST37) при условии добавления антифриза в охлаждающую жидкость.

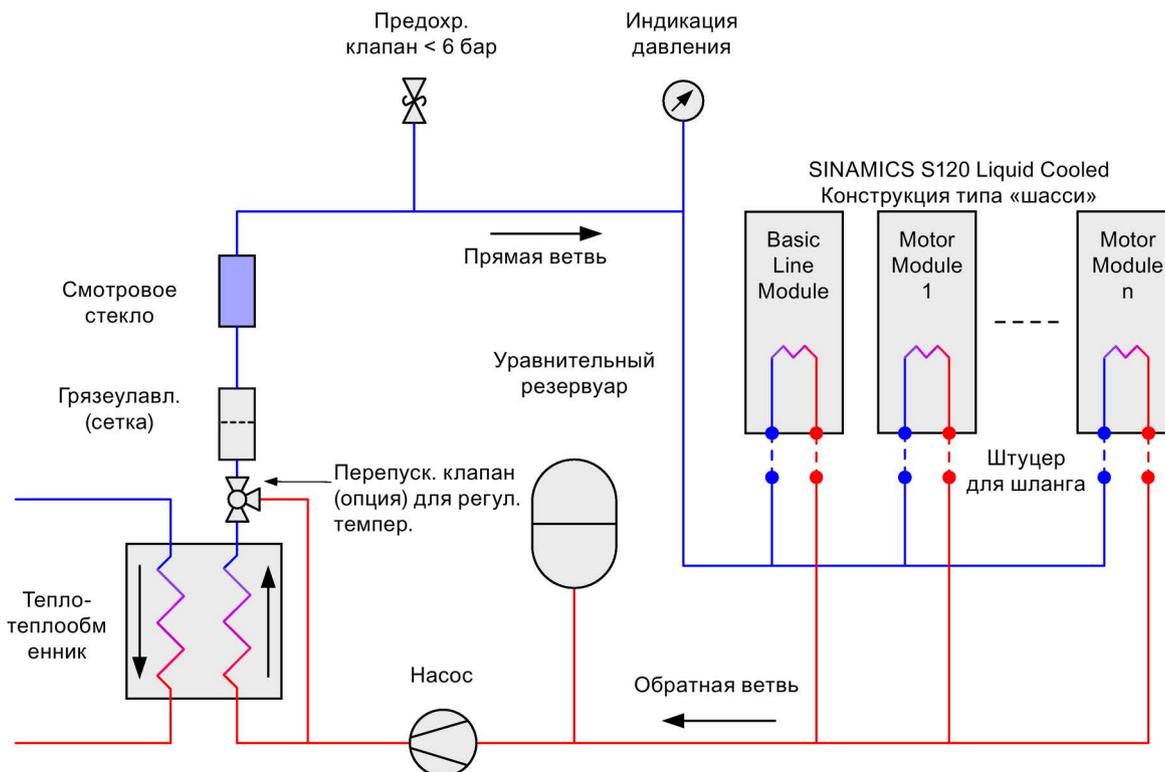


Рисунок 9-1 Рекомендации для закрытого контура

Для обслуживания необходимы грязеуловители (сетки), по меньшей мере, один пост измерения давления и смотровое окно.

Таблица 9- 2 Компоненты закрытого охлаждающего контура

Компонент	Пояснение
1. Предохранительный клапан	Необходим в охлаждающих контурах из алюминия вследствие реакции гидроокиси с получением H_2 в качестве продукта реакции.
2. Уравнительный резервуар (компенсатор давления)	Максимально закрытый уравнительный резервуар на стороне всасывания насоса, стандартный отопительный резервуар подходит только для закрытых контуров, с добавлением антифриза, см. главу Защита от замерзания, биоциды, ингибиторы (Страница 332).
3. Предохранительный клапан dP	Необходим при использовании очень мощных насосов и для отведения H_2 .
4. Насос	Область подачи из нержавеющей стали, максимально исключить использование серого чугуна.
5. Соединительные трубопроводы	Нержавеющая сталь, в закрытых контурах можно также использовать сталь при условии добавления антифриза в охлаждающую жидкость.
6. Смотровое окно	Рекомендуется для диагностики помутнения и изменения окраски охлаждающей жидкости, позволяет судить о старении или коррозии.
7. Грязеуловитель (сетка), ячей ≤ 100 мкм	Растворенные вещества (продукты реакции) необходимо улавливать до того, как они забьют радиатор!
8. Пост измерения давления	Необходим для сервисного обслуживания.
9. Соединительный шланг	EPDM-шланг
10. Теплообменник	В идеальном случае из нержавеющей стали, в закрытых контурах меднопаяный.
11. Перепускной клапан	Образование конденсата в устройствах требует мер со стороны установки, например, установки перепускного клапана. Необходимо предотвратить попадание неотфильтрованной охлаждающей воды в охлаждающий контур преобразователя частоты.
12. Охлаждающая жидкость	См. главу Свойства охлаждающего вещества (Страница 330).

9.1.2 Охлаждающий контур для радиатора из нержавеющей стали

Оптимальный срок службы радиатора достигается при соблюдении следующих требований к радиатору из нержавеющей стали (силовые модули FL и GL, активные модули питания GXL, модули двигателя FXL и GXL):

- Полуоткрытый контур охлаждения из нержавеющей стали или ABS, отдающий тепло посредством водно-водяного теплообменника в противоточную систему.
- Трубы охлаждающего контура, и фитинги из нержавеющей стали (Nirosta) или стали (ST37) при условии добавления антифриза в охлаждающую жидкость.

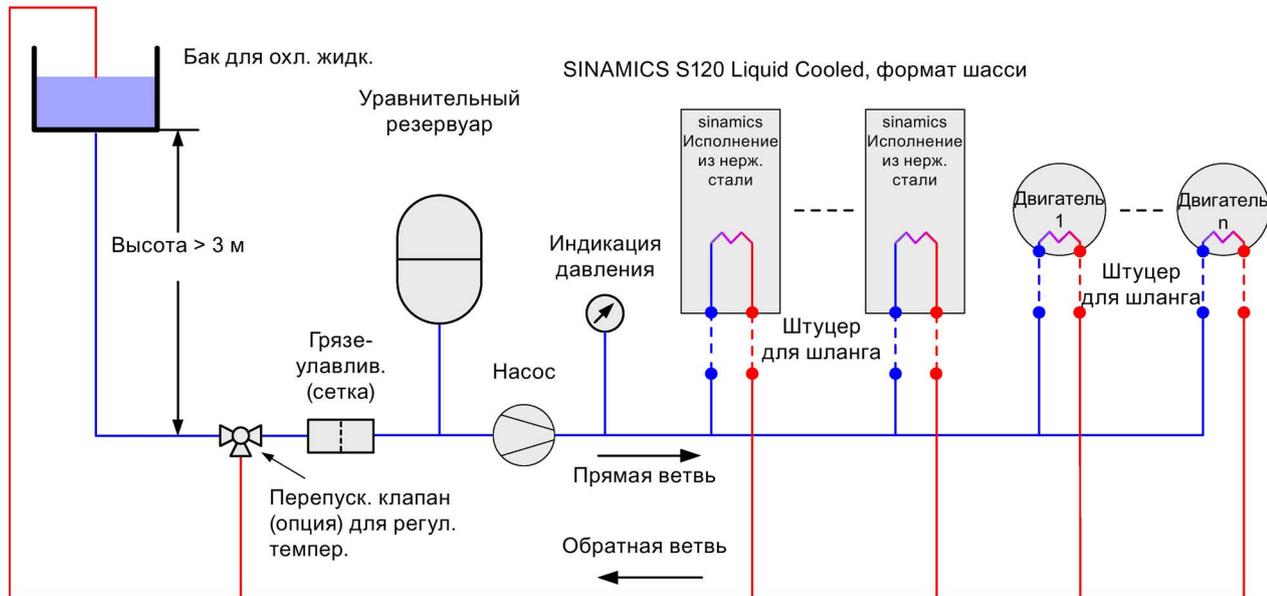


Рисунок 9-2 Рекомендации для открытого контура

Примечание

Требования к баку для охлаждающей жидкости

Бак для охлаждающей жидкости должен иметь функцию охлаждения охлаждающей жидкости.

Примечание

Расположение устройств в охлаждающем контуре

При расположении устройств в охлаждающем контуре необходимо устанавливать SINAMICS S120 только перед двигателями.

Для обслуживания необходимы грязеуловители (сетки) с ячейей ≤ 100 мкм, по меньшей мере, один пост измерения давления и смотровое окно.

При помощи мер со стороны установки (например, контроля уровня наполнения) необходимо исключить падение уровня охлаждающей жидкости в баке ниже определенного значения.

Воздушные пузыри в охлаждающей жидкости могут привести к перегреву устройства. Указания в отношении продувки изложены в главе «Ввод в эксл. (Страница 342)».

9.1.4 Указания по проектированию охлаждающего контура

Рабочее давление определяется в зависимости от гидродинамики потока в подающей и обратной магистрали контура охлаждения. Требуемый объем охлаждающей жидкости в единицу времени устанавливается согласно данным в технических данных соответствующих устройств. Устройства через каширующую рамку (подпорный диск) нормированы на ном. давление в 70 кПа (для воды).

Если в качестве охлаждающей жидкости используется смесь из антифриза и воды, то следует рассчитать номинальное давление согласно соотношению компонентов смеси.

Максимально допустимое давление относительно окружающей среды в радиаторе и, тем самым, в охлаждающем контуре не должно превышать 6 бар. Если используется насос, выдающий давление выше этого макс. давления в системе, то за счет соответствующих мероприятий со стороны установки (предохранительный клапан $p \leq 6$ бар, регулирование давления или подобное) необходимо исключить превышение максимального давления.

Перепад давления между охлаждающим веществом в подающей и обратной магистрали должен быть выбран как можно более низким, чтобы можно было использовать насосы с плоской характеристикой.

Максимальная разность давлений на радиаторе составляет 150 кПа (для воды), так как при более высоких перепадах давления значительно возрастает риск кавитации и абразивного воздействия.

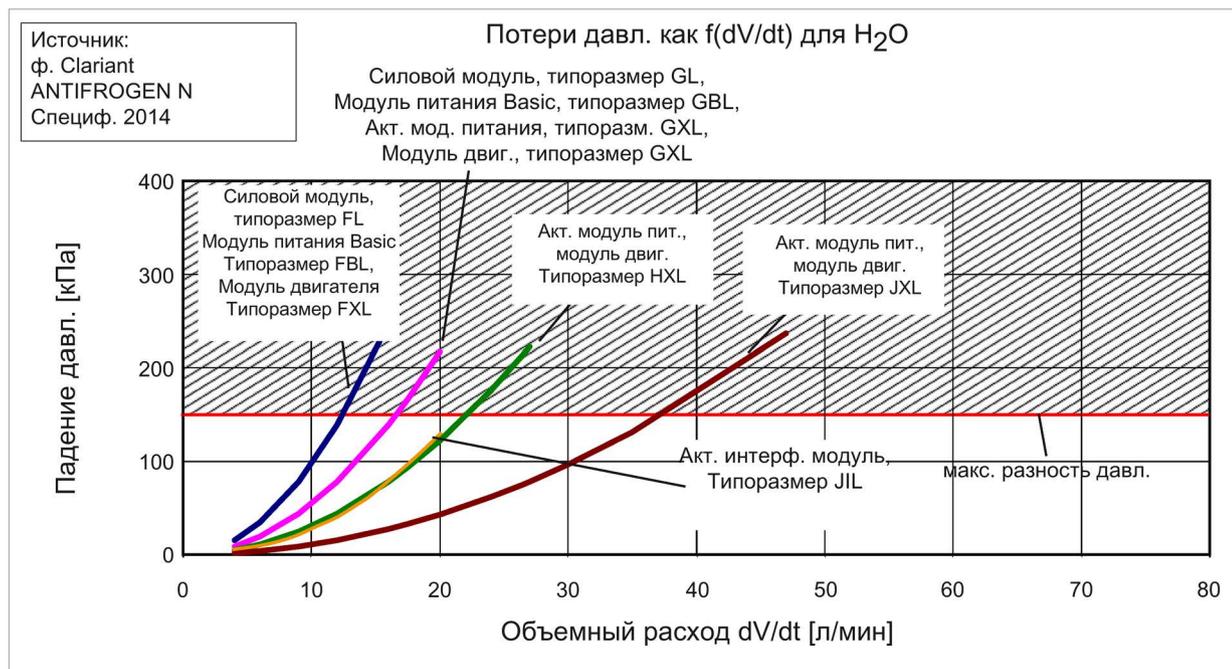


Рисунок 9-4 Падение давления в зависимости от объемного расхода

Гидротехническое последовательное соединение устройств SINAMICS может оказаться нежелательным по следующим причинам:

- Высокий суммарный объемный поток связан с риском кавитации и абразивного воздействия.
- Последовательное соединение SINAMICS S120 невозможно, так как в любом варианте последовательного соединения суммарный объемный поток потребует давления в системе, составляющего около 600 кПа или выше.

В зависимости от смеси охлаждающей жидкости из антифриза и воды и температуры получаются отличающиеся характеристики падения давления на радиаторах, определяемые функцией объемного расхода, см. следующие диаграммы.

Охлаждающая смесь из Antifrogen N или Dowcal 100 и воды

На следующих диаграммах падение давления показано в зависимости от объемного расхода для различных компонентов SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением при использовании Antifrogen N или Dowcal 100.

Характеристики течения Dowcal 100 совпадают с характеристиками Antifrogen N.

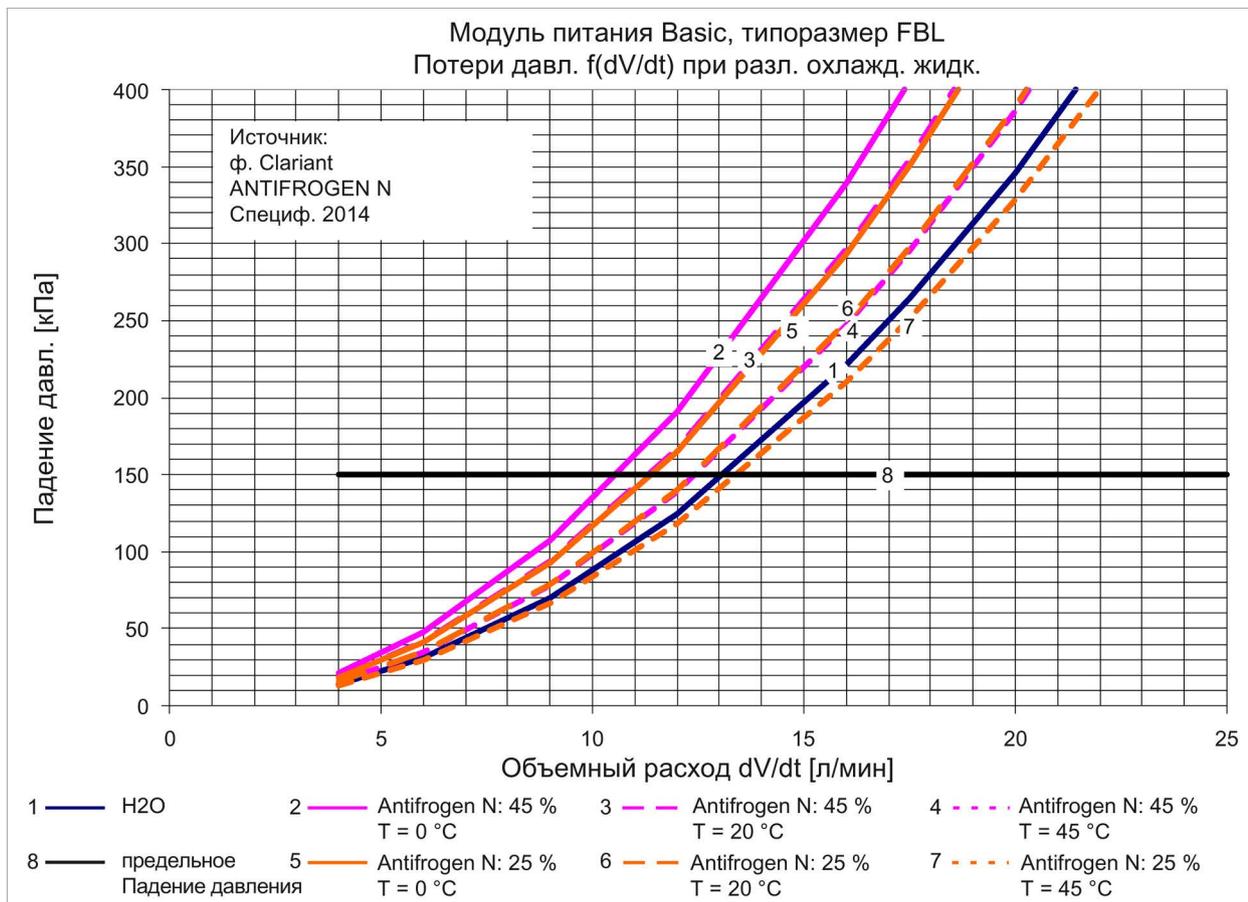


Рисунок 9-5 Падение давления в зависимости от объемного расхода для модуля питания Basic, типоразмер FBL

9.1 Контуры охлаждения

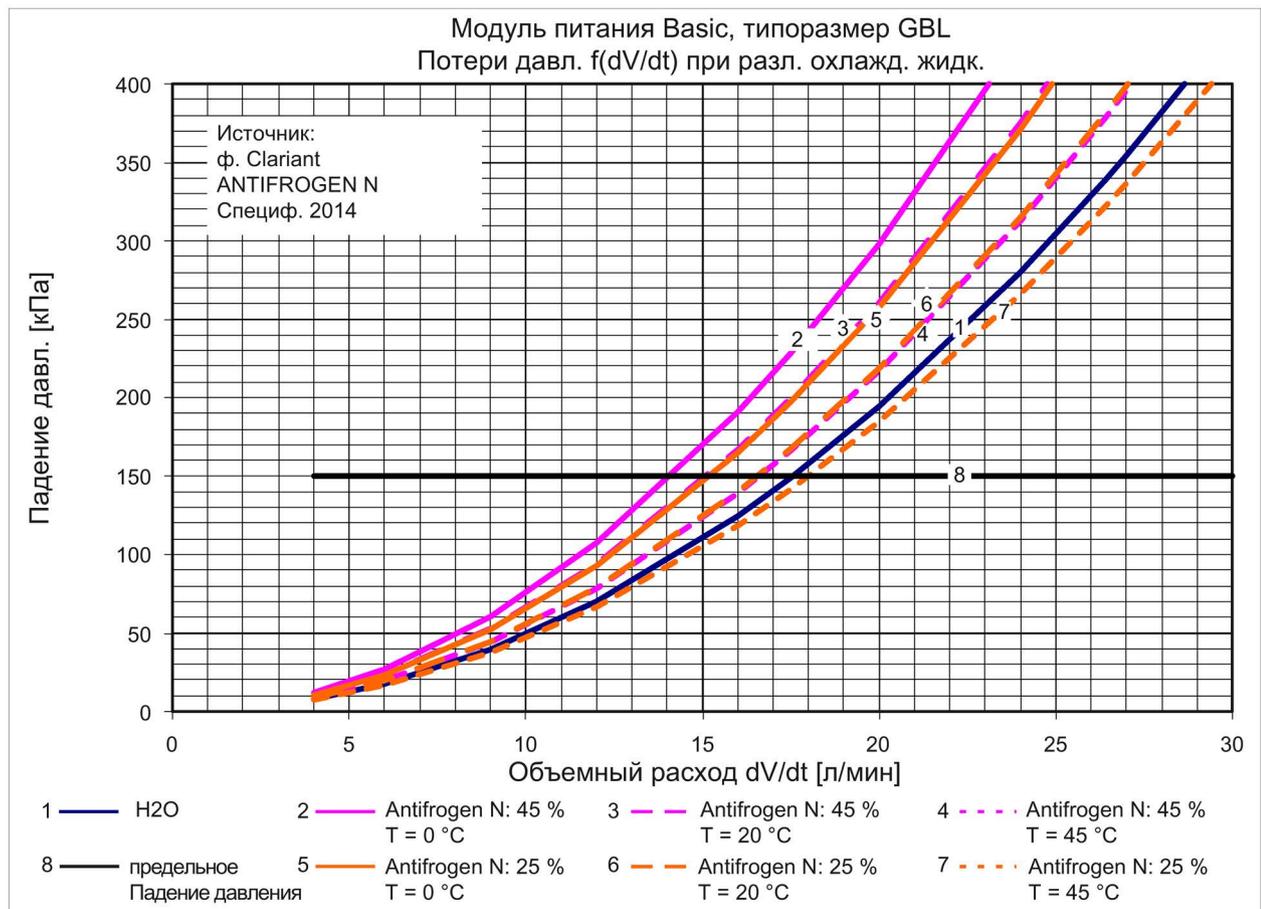


Рисунок 9-6 Падение давления в зависимости от объемного расхода для модуля питания Basic, типоразмер GBL

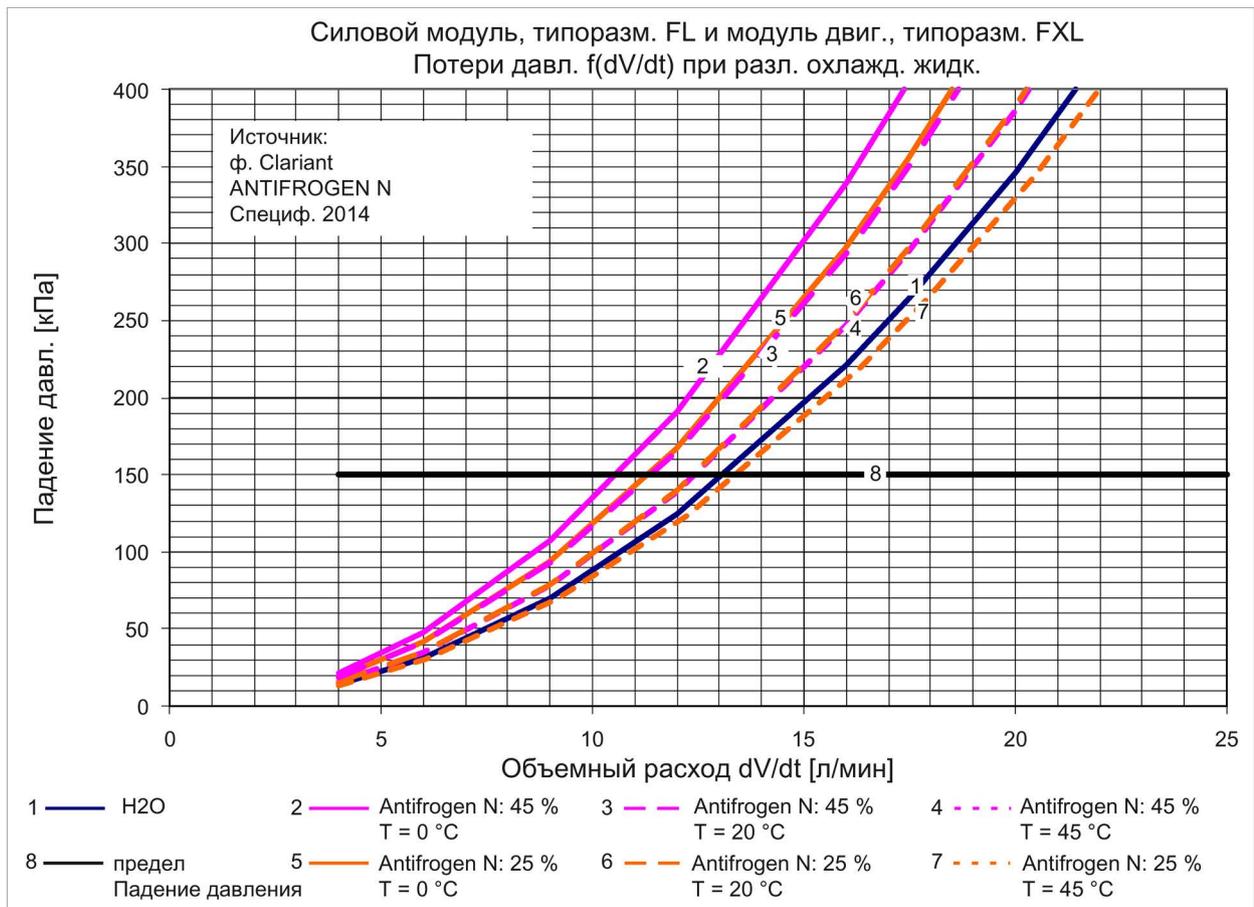


Рисунок 9-7 Падение давления в зависимости от объемного расхода для силового модуля, типоразмер FL, и модуля двигателя, типоразмер FXL

9.1 Контуры охлаждения

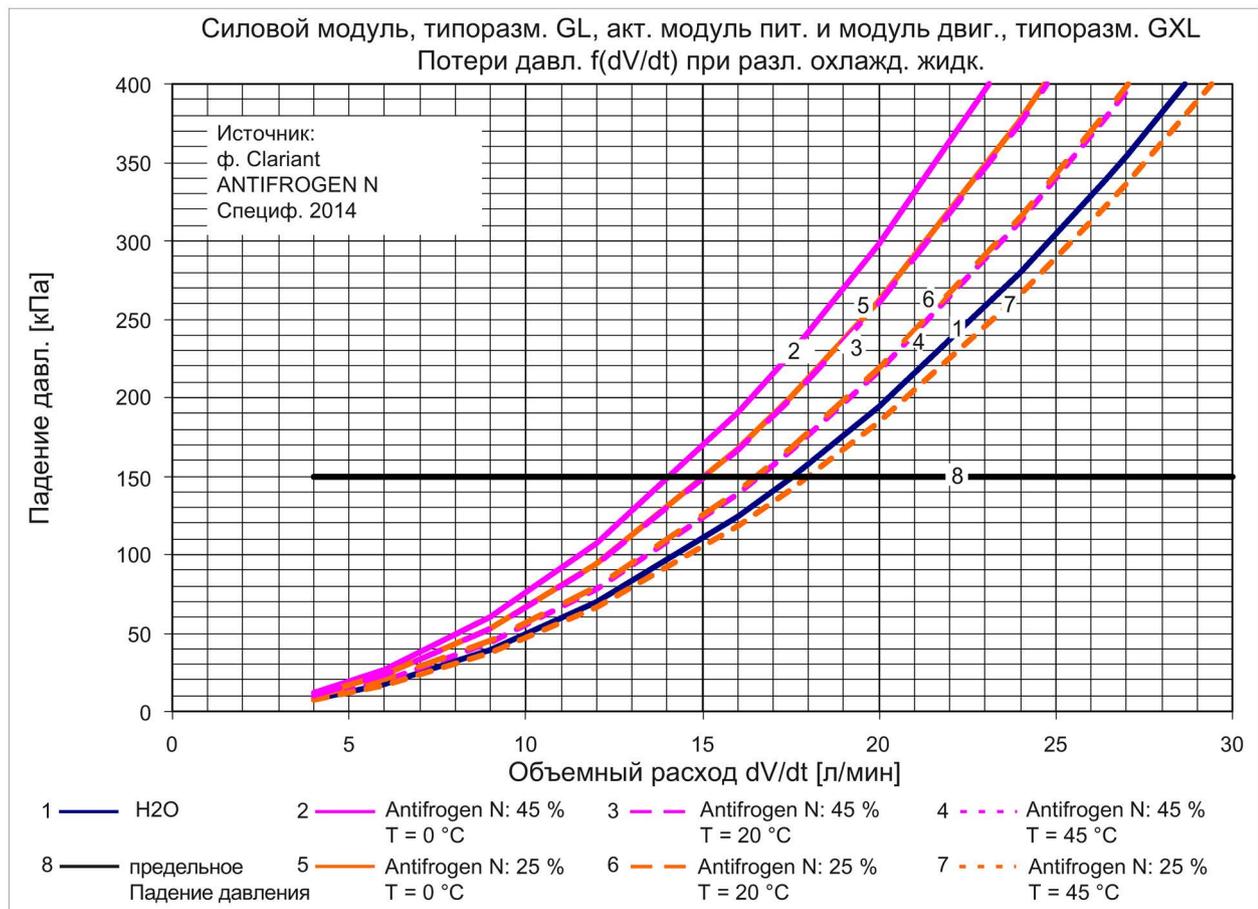


Рисунок 9-8 Падение давления в зависимости от объемного расхода для силового модуля, типоразмер GL, активного модуля питания и модуля двигателя, типоразмер GXL

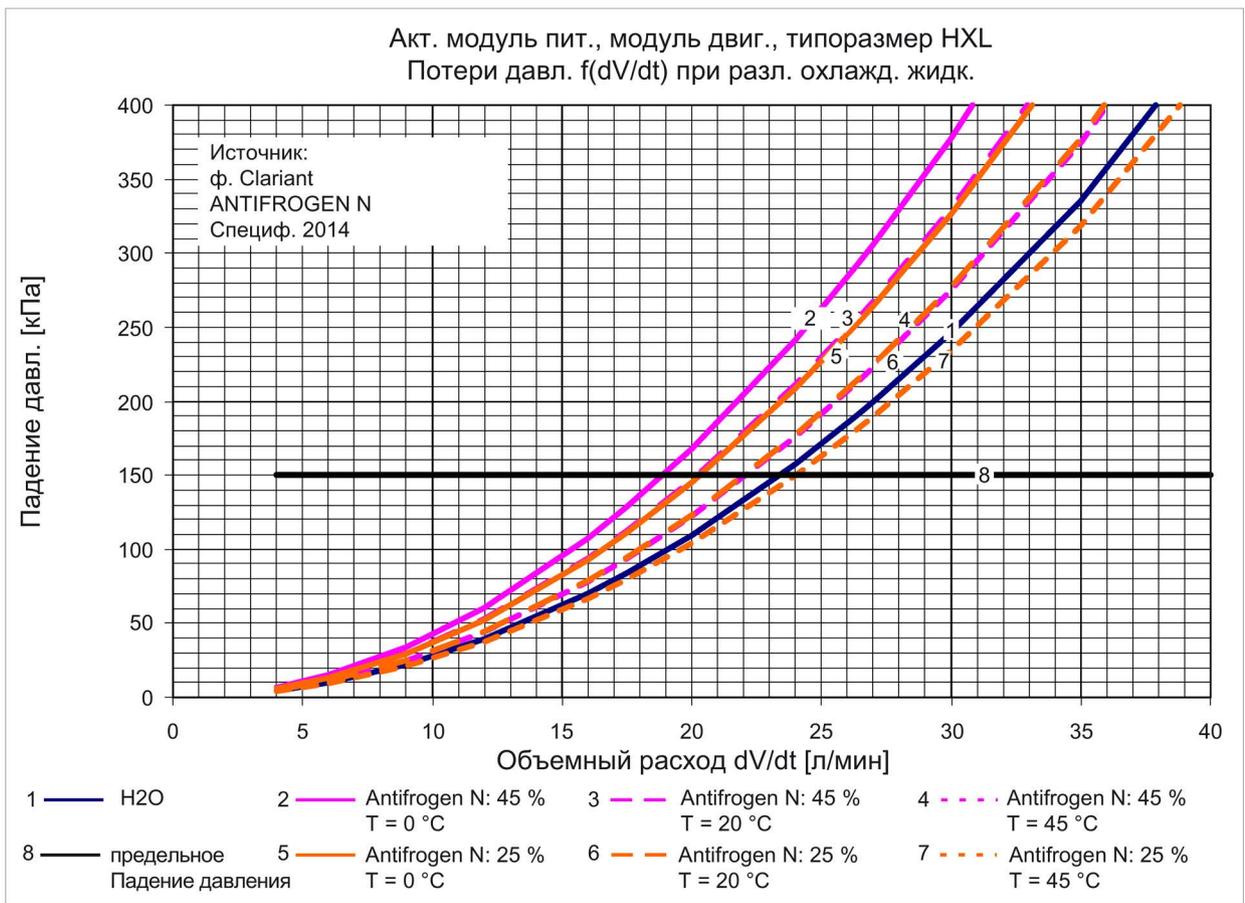


Рисунок 9-9 Падение давления в зависимости от объемного расхода для активного модуля питания и модуля двигателя, типоразмер HXL

9.1 Контур охлаждения

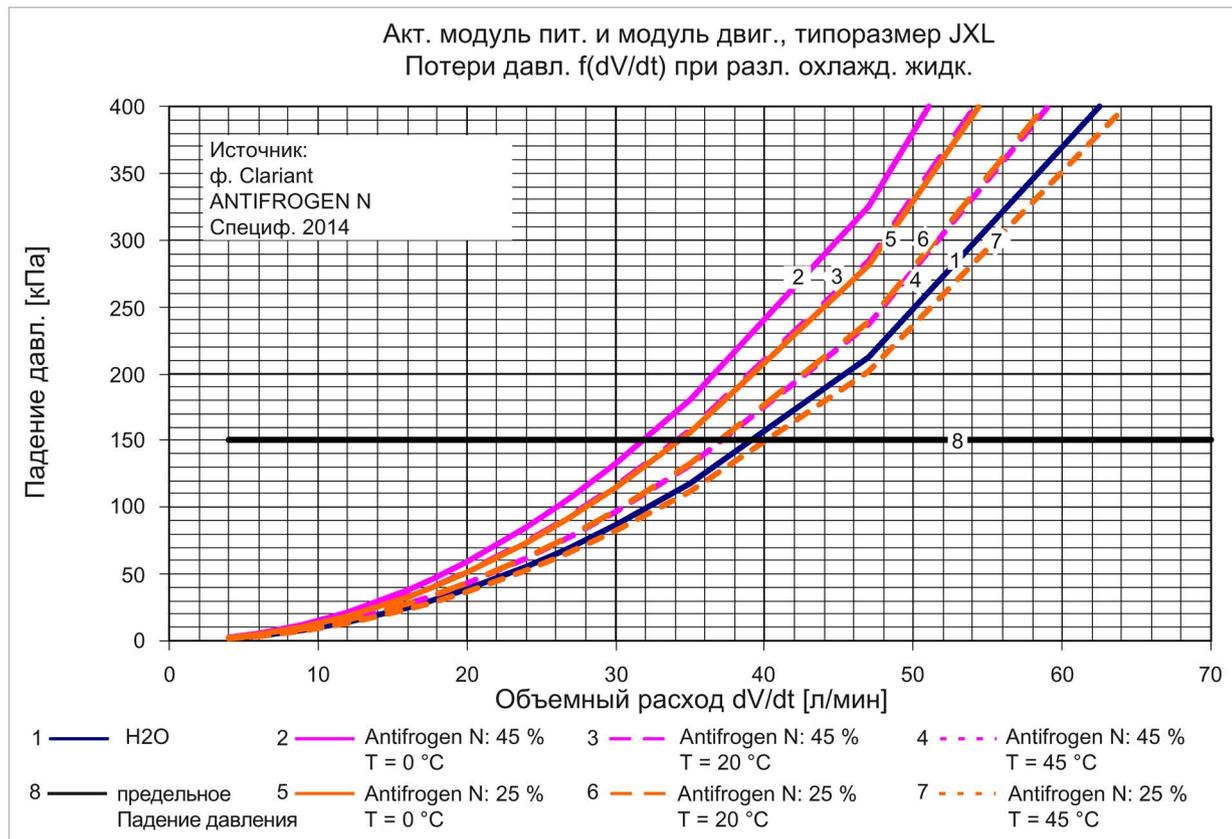


Рисунок 9-10 Падение давления в зависимости от объемного расхода для активного модуля питания и модуля двигателя, типоразмер JXL

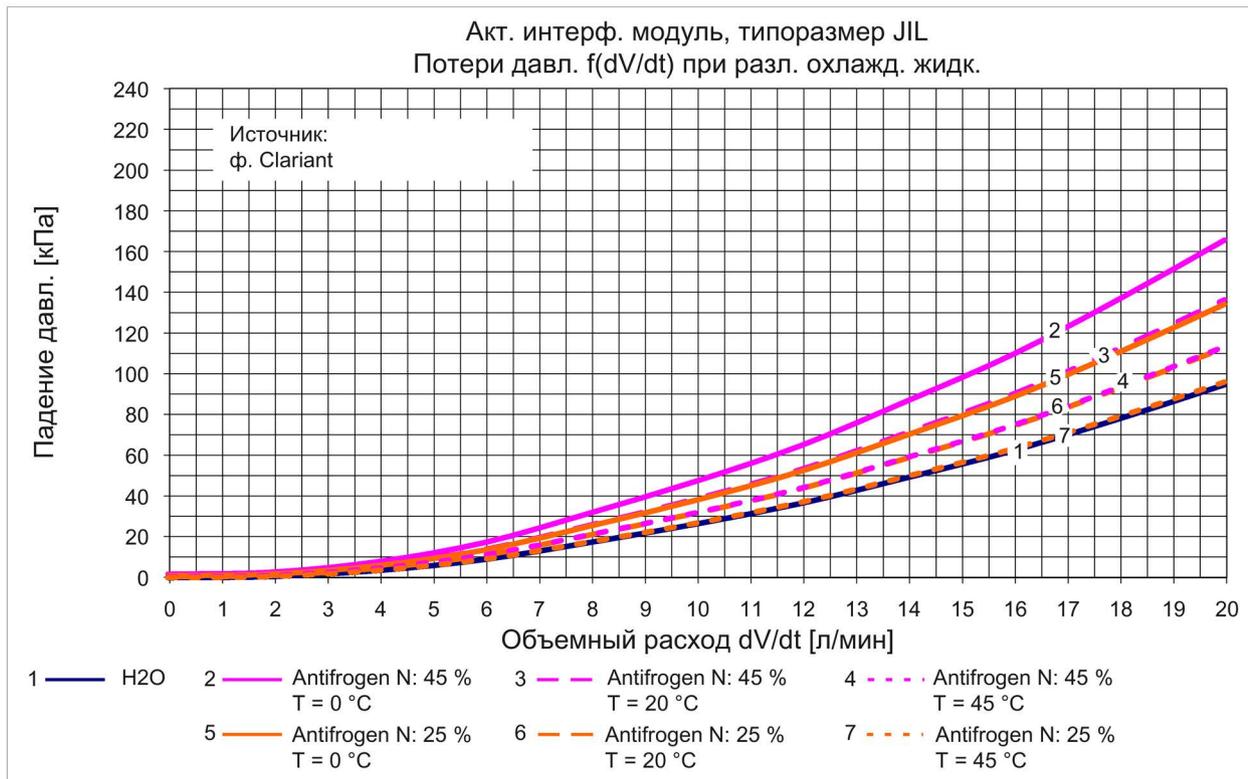


Рисунок 9-11 Падение давления в зависимости от объемного расхода для активного интерфейсного модуля, типоразмер J1L

9.1 Контур охлаждения

Охлаждающая смесь из Antifrogen L и воды

На следующих диаграммах падение давления показано в зависимости от объемного расхода для различных компонентов SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением при использовании Antifrogen L.

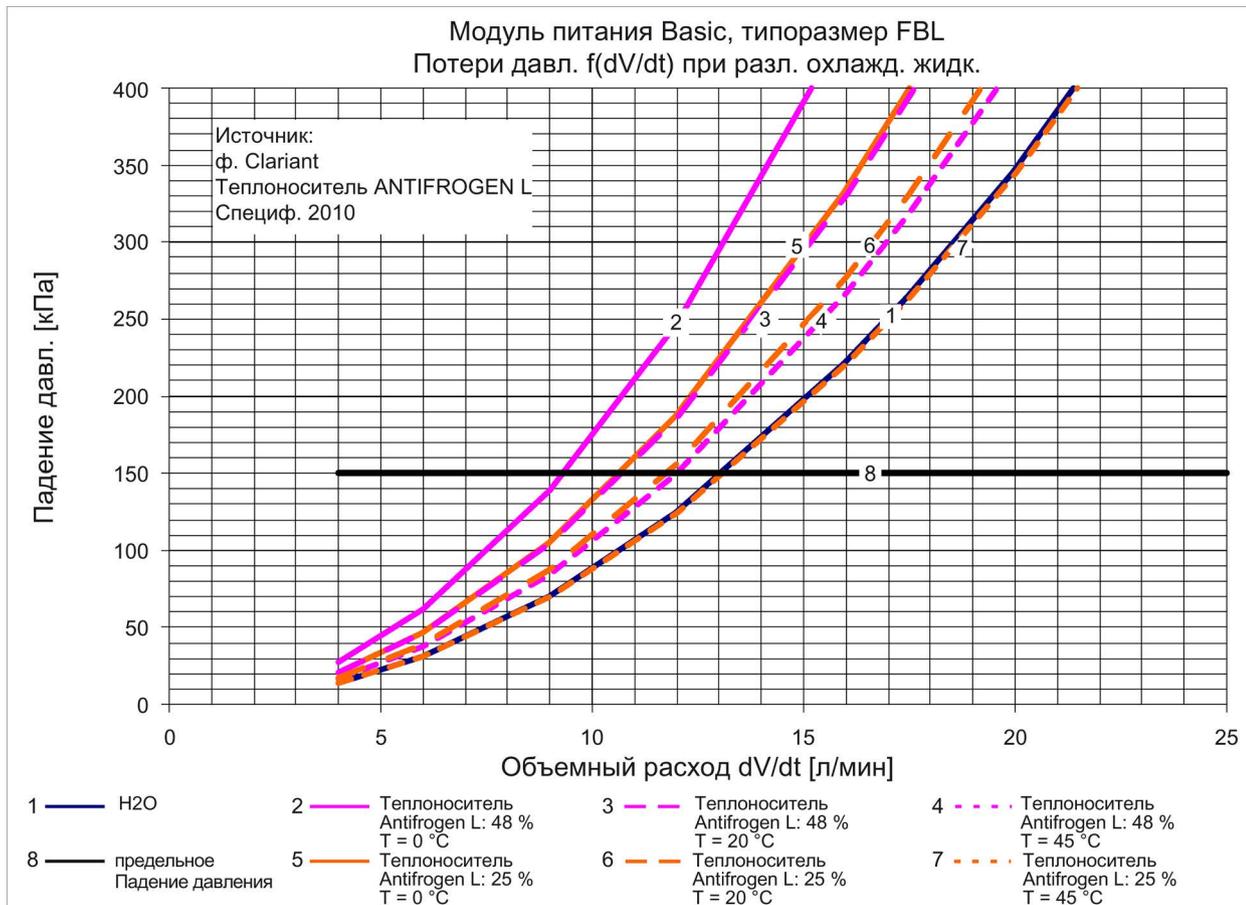


Рисунок 9-12 Падение давления в зависимости от объемного расхода для модуля питания Basic, типоразмер FBL

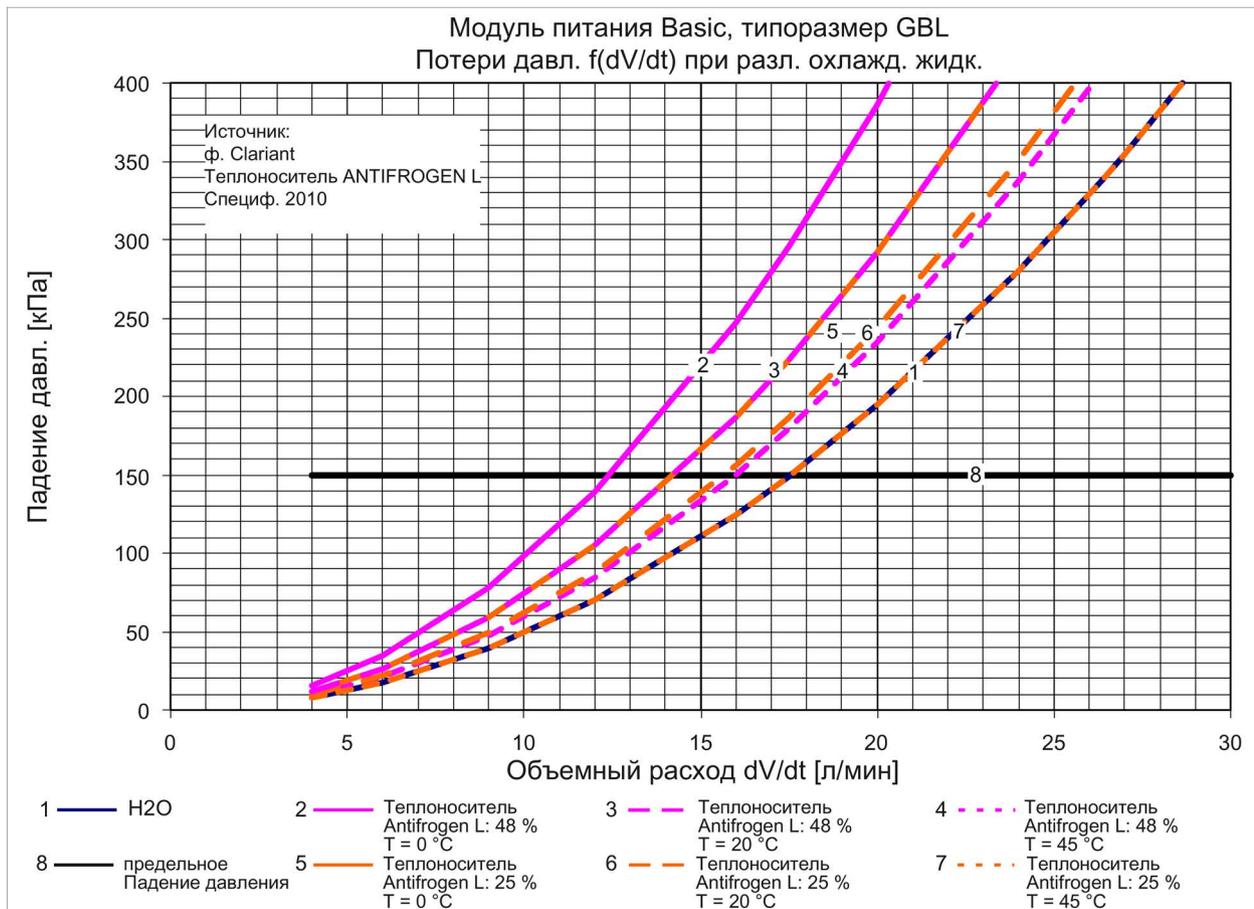


Рисунок 9-13 Падение давления в зависимости от объемного расхода для модуля питания Basic, типоразмер GBL

9.1 Контуры охлаждения

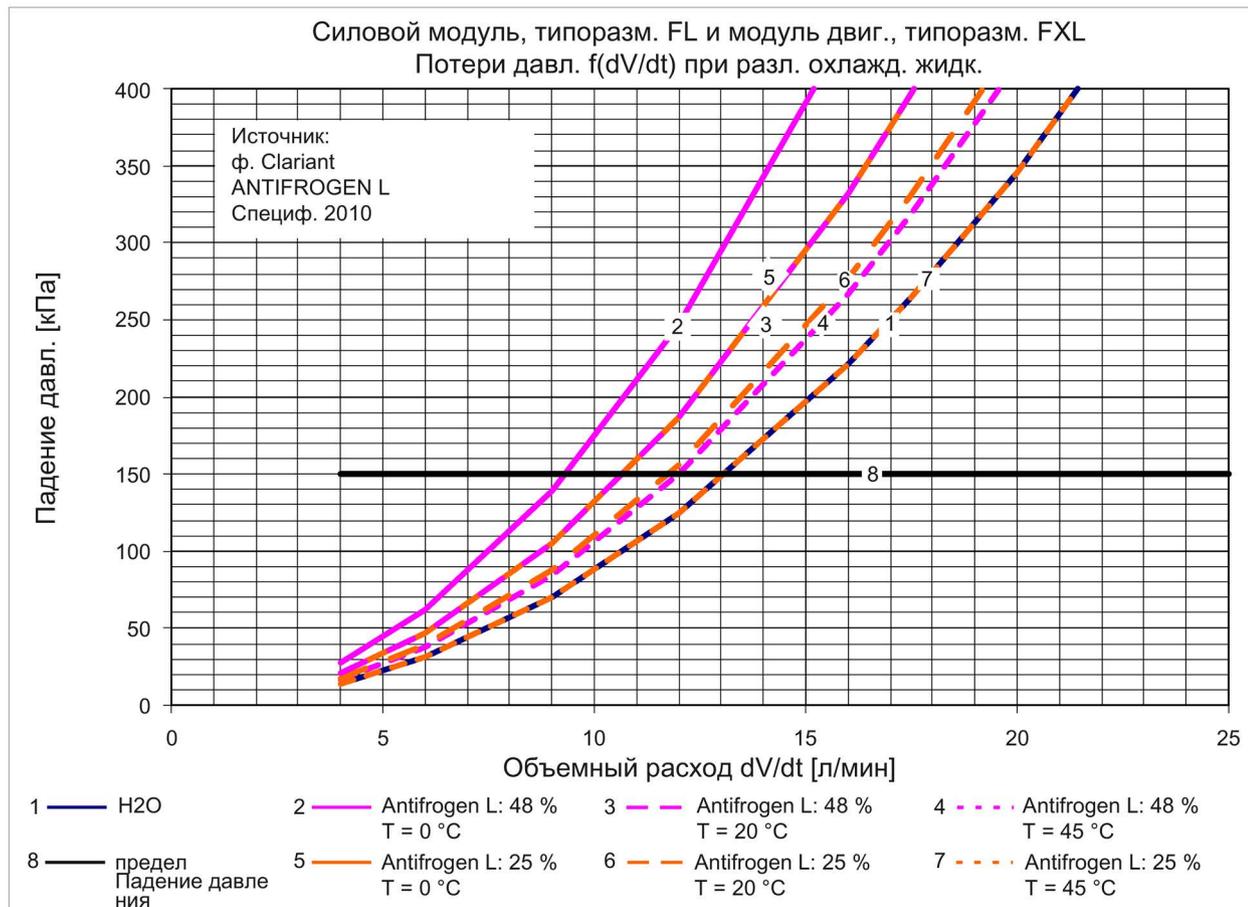


Рисунок 9-14 Падение давления в зависимости от объемного расхода для силового модуля, типоразмер FL, и модуля двигателя, типоразмер FXL

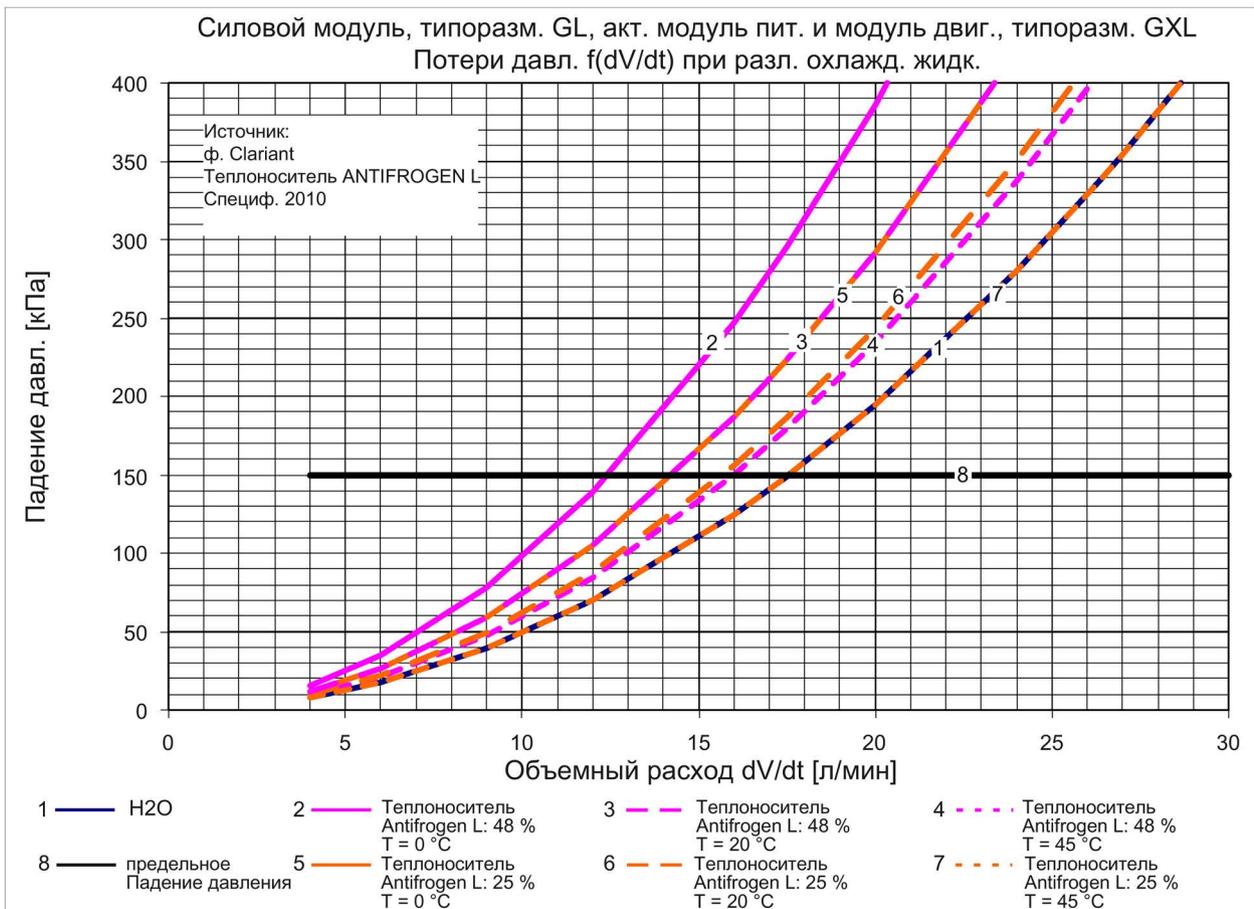


Рисунок 9-15 Падение давления в зависимости от объемного расхода для силового модуля, типоразмер GL, активного модуля питания и модуля двигателя, типоразмер GXL

9.1 Контуры охлаждения

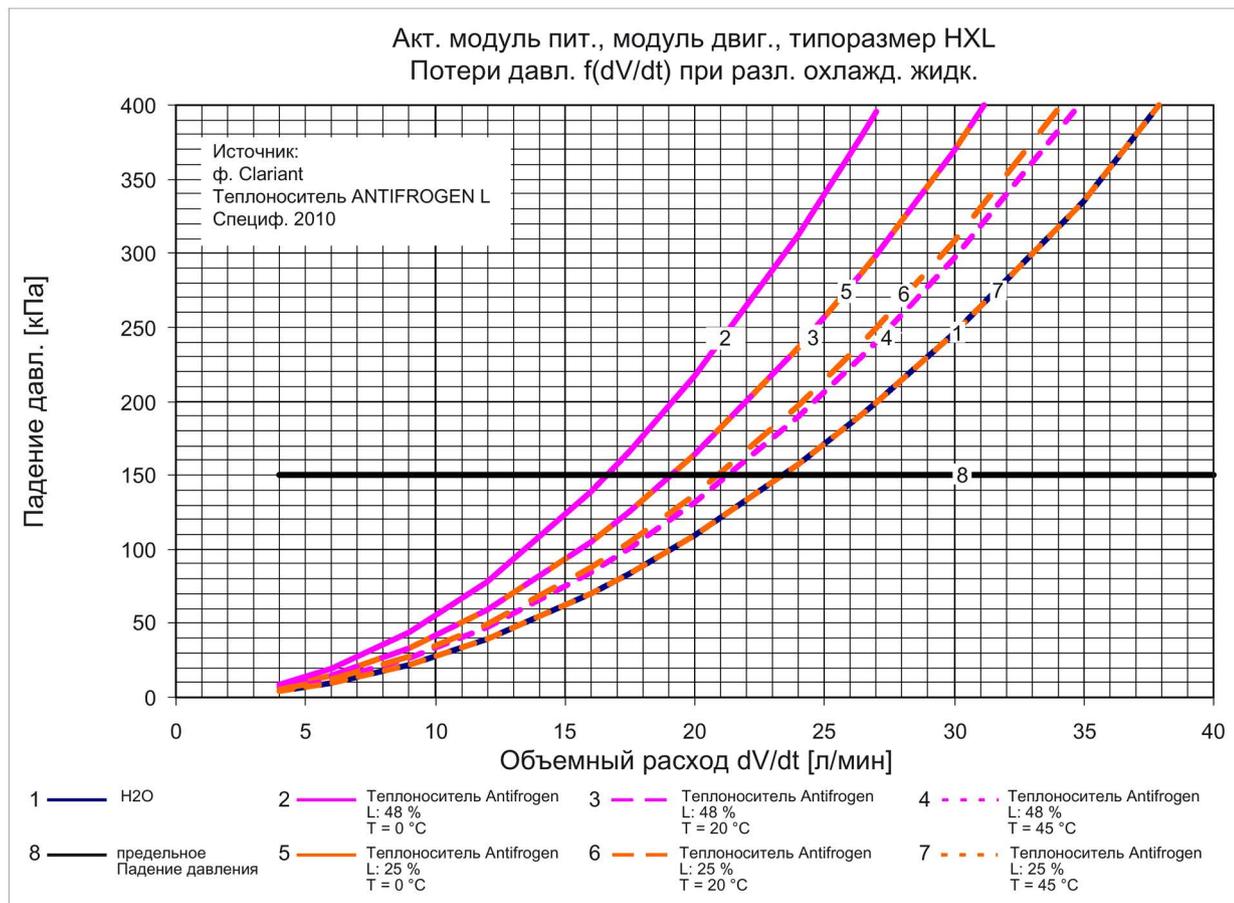


Рисунок 9-16 Падение давления в зависимости от объемного расхода для активного модуля питания и модуля двигателя, типоразмер HXL

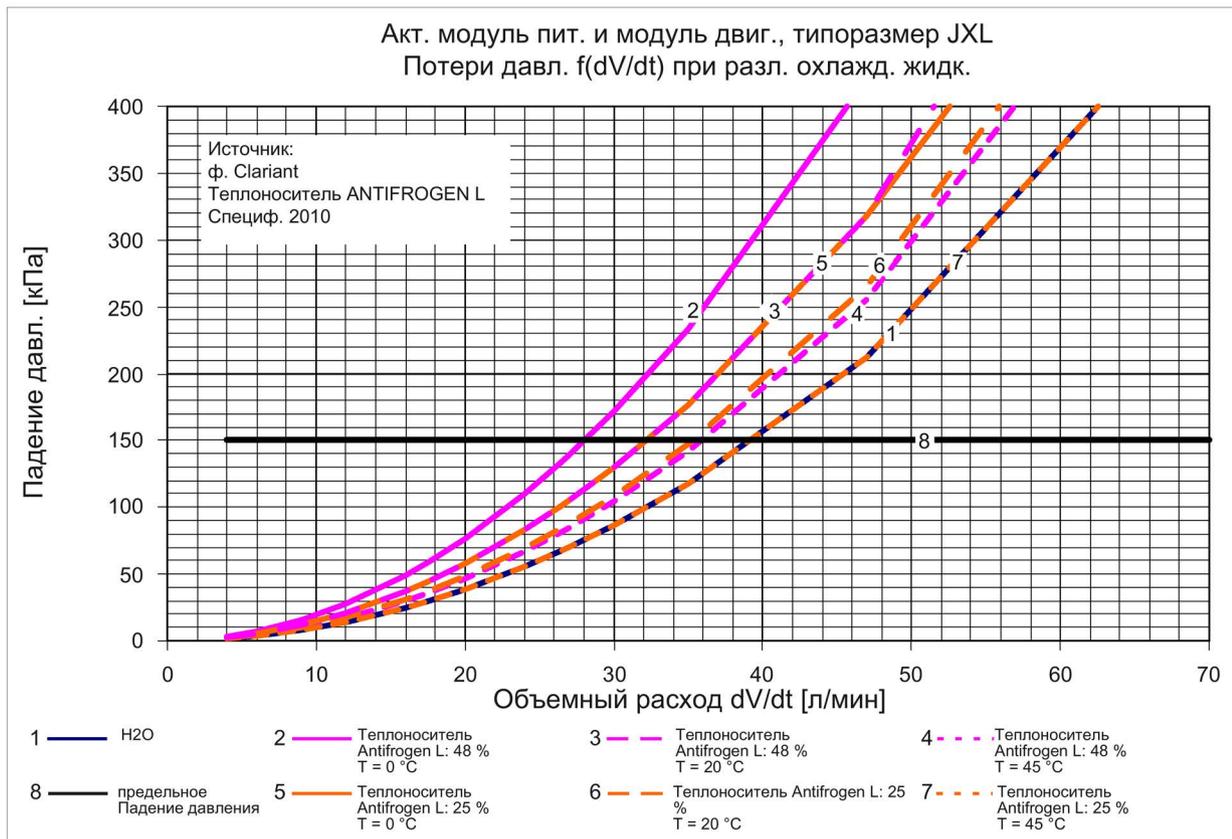


Рисунок 9-17 Падение давления в зависимости от объемного расхода для активного модуля питания и модуля двигателя, типоразмер JXL

9.1 Контуры охлаждения

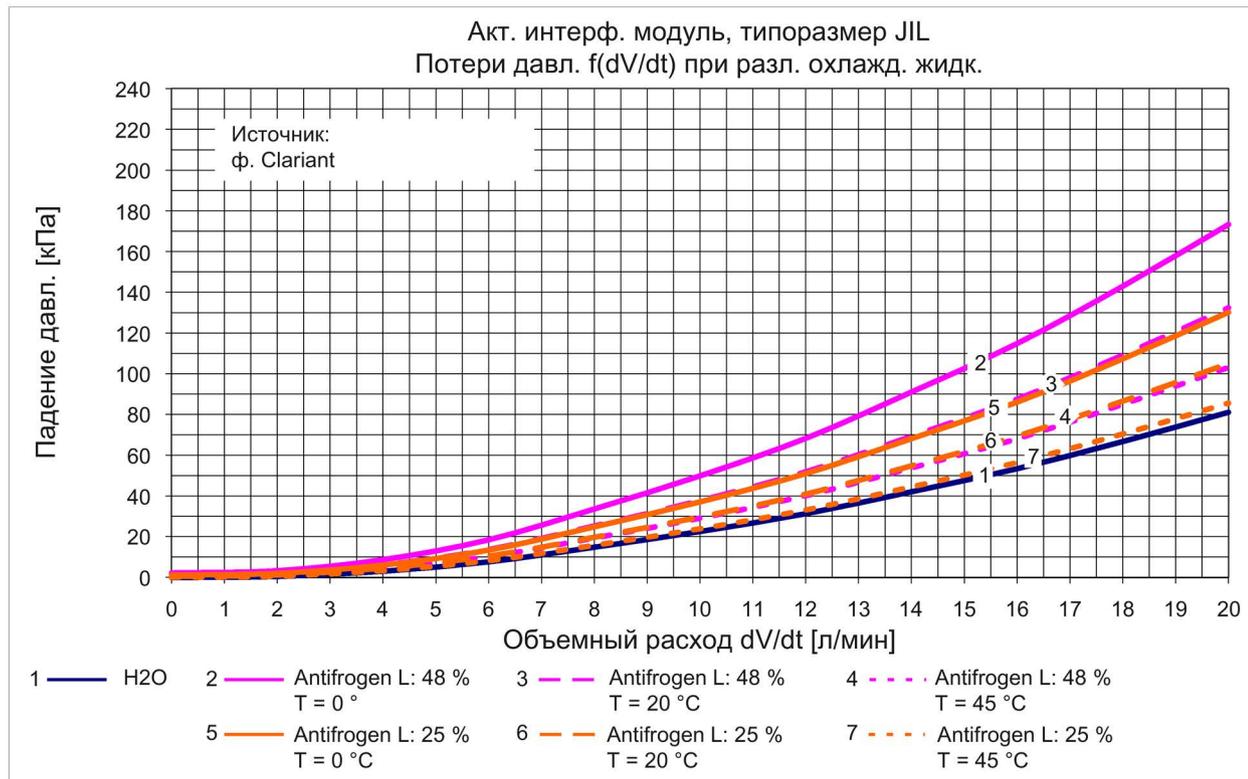


Рисунок 9-18 Падение давления в зависимости от объемного расхода для активного интерфейсного модуля, типоразмер J1L

Выбор параметров контура охлаждения

По выбору параметров контура охлаждения существует следующая рекомендация:

Перепад давления между подающей и обратной магистралью должен быть выбран таким образом, чтобы действовало:

$$\sum dP_i < dP_{\text{Система}} < \sum dP_i + 0,3 \text{ бар}$$

Отдельные падения давления Pi это падения давления компонентов (теплообменник, кабели, 70 кПа для подключенных параллельно устройств SINAMICS, вентили, грязеуловитель, колена труб и т.п.).



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при неправильной прокладке трубопроводов для охлаждающей жидкости

Неправильно проложенные трубопроводы для охлаждающей жидкости могут соприкасаться с токоведущими деталями и привести к поражению электрическим током с возможным смертельным исходом.

- Прокладывайте трубопроводы для охлаждающей жидкости таким образом, чтобы они ни в коем случае не соприкасались с токоведущими деталями. Соблюдайте изоляционное расстояние (воздушные промежутки и пути утечки) >13 мм.
- Механически зафиксируйте трубопроводы охлаждающей системы и проверьте их герметичность.

9.1.5 Выравнивание потенциалов

В системе охлаждения все компоненты (устройство SINAMICS, теплообменник, система трубопроводов, насос, уравнительный резервуар и т.п.) должны иметь устройство выравнивания потенциалов. Оно должно быть выполнено с помощью медной шины или многопроволочного гибкого медного провода соответствующего сечения для подавления электрохимических процессов.

Если электроустановка состоит из нескольких распределительных шкафов, их необходимо свинтить между собой крепежом, обладающим хорошими электропроводящими свойствами (например, непосредственно соединить между собой крышки шкафов электропроводящими болтами). Это позволяет устранить разности потенциалов и, тем самым, риск электрохимической коррозии. В каждом шкафу, даже в противоточной системе, необходимо установить РЕ-шину, которые должны быть соединены между собой.

9.2 Определение охлаждающей жидкости

9.2.1 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 332)».

Таблица 9- 3 Требования к охлаждающей жидкости для алюминиевого радиатора

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)
Окисляемые компоненты в качестве содержания кислорода	< 30 мг/л
Остаток после выпарки и сушки при 110 °C	< 10 мг/кг

Таблица 9- 4 Требования к охлаждающей жидкости для радиатора из нержавеющей стали

Основа охлаждающей жидкости	Фильтрованная питьевая, техническая и охлаждающая вода следующего качества:
Значение pH	6,5 ... 9,0
Электрическая проводимость	< 2500 мкс/см (250 мс/м)
Общее содержание солей (TDS)	< 1550 мг/л
Ионы хлористых соединений	< 250 мг/л
Натрий	< 200 мг/л
Ионы сульфатных соединений	< 240 мг/л
Сульфид-ионы	< 1 мг/л
Ионы солей азотной кислоты	< 50 мг/л
Железо	< 1 мг/л
Силикаты	< 10 мг/л
Аммиак (NH ₃), аммоний (NH ₄ ⁺)	< 1 мг/л
Общая жёсткость в том числе, не более: <ul style="list-style-type: none"> • Соли кальция • Соли магния • Карбонатная жёсткость 	< 1,78 ммоль/л (10° жёсткости по нем. шкале) < 1,25 ммоль/л (7° жёсткости по нем. шкале или содержанию солей кальция 50 мг/л) < 1,43 ммоль/л (8° жёсткости по нем. шкале или содержанию солей магния 35 мг/л) < 0,45 ммоль/л эквивалента щелочноземельного металла (2,5° жёсткости по нем. шкале) Это соответствует < 0,9 ммоль/л гидрокарбоната (HCO ₃ ⁻) или < 0,45 ммоль/л карбоната (CO ₃ ²⁻).
Взвешенные/суспендированные вещества <ul style="list-style-type: none"> - твердые вещества - размер частиц увлеченных компонентов 	< 340 мг/л < 100 мкм

Примечание

Подходящая охлаждающая вода

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 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 жидкости в следующей таблице перечислены некоторые проблемы, которые возникают в случае несоблюдения этих рекомендаций.

Таблица 9- 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.
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 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. Соединение устройства с высокоомным шлангом.
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).

9.2 Определение охлаждающей жидкости

9.2.2 Защита от замерзания, биоциды, ингибиторы

Таблица 9- 6 Обзор и применение разрешенных присадок к охлаждающей жидкости

	Применение SINAMICS S120, с жидкостным охлаждением, с алюминиевым радиатором	Применение SINAMICS S120, с жидкостным охлаждением, с радиатором из нержавеющей стали	Обратить особое внимание
Защита от замерзания / ингибитор	Antifrogen N, 25 % < X ≤ 45 % Antifrogen L, 25 % < X ≤ 48 % Dowcal 100, 25 % < X ≤ 45 %	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 %	Да Antifrogen N, минимальный объем 25 % Antifrogen L, минимальный объем 25 % Dowcal 100, минимальный объем 25 %	Охлаждающий контур с открытым уравнительным резервуаром
Защита от промерзания + биоцид *	Антифриз обладает биоцидным действием уже при вышеуказанной минимальной концентрации.	Антифриз обладает биоцидным действием уже при вышеуказанной минимальной концентрации.	
Ингибитор	Требуется Fuchs Anticorit S 2000 A соотношение компонентов смеси 4 ... 5 %	Не требуется	

* воздействие на рост микроорганизмов

Примечание

Комбинация разных радиаторов в общем контуре охлаждения

В случае комбинации устройств с жидкостным охлаждением с алюминиевым радиатором и радиатором из нержавеющей стали действительны требования для алюминиевого радиатора.

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

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 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 протечек 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 ($°DH > 4$) 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:

- слизеобразующие 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 %.

9.3 Материалы

В нижеследующей таблице перечислены самые разнообразные материалы и компоненты, которые разрешены или запрещены к использованию в охлаждающем контуре.

Таблица 9- 7 Материалы и компоненты охлаждающего контура

Материал	Применение в качестве	Применение в SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением
Цинк	Трубопровод, арматура	Не использовать цинк!
латунь	Трубопровод, арматура	В закрытых контурах может применяться с добавлением антифриза.
Никель	Никелевый припой в теплообменнике	В закрытых контурах может применяться с добавлением антифриза.
Медь	Трубопровод, арматура	Может применяться только в закрытых контурах с добавлением антифриза / ингибитора, с разделителем (например, соединительным шлангом устройств) между радиатором и медной деталью. Следует избегать использования меди или ограничиться безусловно необходимым ее количеством.
Обычная сталь (например, St37)	Трубопровод	Разрешено в закрытых контурах с добавлением антифриза, при условии контроля окисления, рекомендовано смотровое окно.
Стальное литье, серый чугун	Трубопровод, двигателя	Закрытый контур и применение сетчатых фильтров и фильтров с обратной промывкой. Для радиаторов из нержавеющей стали - сепаратор железа.
Высоколегированная сталь группы 1 (V2A)	Трубопровод, арматура, теплообменник	Может применяться для питьевой или водопроводной воды с содержанием хлоридов <250 мг/л, подходит для определения согласно главе «Свойства охлаждающего вещества (Страница 330)».
Высоколегированная сталь группы 2 (V4A)	Трубопровод, арматура, теплообменник	Может применяться для питьевой или водопроводной воды с содержанием хлоридов <500 мг/л, подходит для определения согласно главе «Свойства охлаждающего вещества (Страница 330)».
Установка из различных материалов (смешанная установка)	Трубопровод, арматура, теплообменник	Не используйте смешанную установку.
РЕ (полиэтилен)	Кабель	Не использовать РЕ (полиэтилен) для водопроводящих труб вследствие чрезмерного линейного растяжения.
ПВХ	Трубопровод, арматура, шланги	Не использовать ПВХ.
Шланги		Свести к минимуму использование шлангов (подключение устройства). Не может использоваться в качестве главного трубопровода для системы в целом. Рекомендация: ЭПДМ-шланги с электрическим сопротивлением 1 МОм/м (например, Semperflex FKD; фирмы Semperit или DEMITTEL из ПЭ / ЭПДМ фирмы Telle)
Уплотнения	Арматура, трубопроводы	Рекомендуется использовать Витон, AFM34, EPDM.
Соединения шлангов	Переход трубопровод-шланг	Крепление хомутами по DIN2817, поставщик, к примеру, фирма Telle.

Примечание

Проверка шлангопроводов

Периодичность проверки зависит от преобладающих условий окружающей среды.

В отношении шлангов для охлаждающей жидкости необходимо проверять следующее:

- Повреждения вследствие истирания
 - Хрупкость (например, образование трещин)
 - Негерметичность
 - Выпячивание шланга из муфты
 - Деформации, не соответствующие естественной форме шланга (например, расслоение и образование пузырей)
 - Превышение срока хранения и эксплуатации
- В соответствии с общепринятыми правилами и стандартами рекомендуется каждые 5 лет выполнять проверку соответствующим испытательным давлением (равным удвоенному рабочему давлению).
-

9.4 Защита от образования конденсата

Избегать образования конденсата в устройствах за счет мер со стороны установки.

В случае образования конденсата в устройстве необходимо обесточить устройство и просушить перед повторным включением.

Образование конденсата происходит, как правило, на штуцере подачи.

Конденсат образуется, если температуре охлаждающего вещества на впуске значительно ниже комнатной температуры (температуры воздуха). В зависимости от относительной влажности ϕ воздуха в помещении возможна большая или меньшая разность температур между охлаждающим веществом и воздухом. Температура воздуха, при которой водяная фаза выпадает из воздуха, называется точкой росы.

В таблице ниже показаны точки росы (в °C) для атмосферного давления в 1 бар (\approx высота 0...500 м). Если температура охлаждающего вещества ниже, то следует ожидать образования конденсата, т.е. температура охлаждающего вещества всегда должна быть \geq температуре точки росы.

Температуру охлаждающей жидкости нужно регулировать по следующей таблице.

Таблица 9- 8 Температура точки росы как функция относительной влажности воздуха ϕ и температуры в помещении для высоты места установки 0 м

Т в помещении [°C]	$\Phi=20\%$	$\Phi=30\%$	$\Phi=40\%$	$\Phi=50\%$	$\Phi=60\%$	$\Phi=70\%$	$\Phi=80\%$	$\Phi=85\%$	$\Phi=90\%$	$\Phi=95\%$	$\Phi=100\%$
10	< 0	< 0	< 0	0,2	2,7	4,8	6,7	7,6	8,4	9,2	10
20	< 0	2	6	9,3	12	14,3	16,4	17,4	18,3	19,1	20
25	0,6	6,3	10,5	13,8	16,7	19,1	21,2	22,2	23,2	24,1	24,9
30	4,7	10,5	14,9	18,4	21,3	23,8	26,1	27,1	28,1	29	29,9
35	8,7	14,8	19,3	22,9	26	28,6	30,9	32	33	34	34,9
38	11,1	17,4	22	25,7	28,8	31,5	33,8	34,9	36	36,9	37,9
40	12,8	19,1	23,7	27,5	30,6	33,4	35,8	36,9	37,9	38,9	39,9
45	16,8	23,3	28,2	32	35,3	38,1	40,6	41,8	42,9	43,9	44,9
50	20,8	27,5	32,6	36,6	40	42,9	45,5	46,6	47,8	48,9	49,9

Точка росы также зависит и от абсолютного давления, т.е. от высоты места установки.

Точки росы для более низкого атмосферного давления лежат ниже этих при высоте 0 м, поэтому расчета температуры охлаждающей воды на входе для высоты 0 м всегда достаточно.

9.5 Примеры регулирования охлаждающей жидкости

В устройствах с жидкостным охлаждением теплый окружающий воздух может конденсироваться на холодных поверхностях радиатора. Возникающий конденсат может вызывать электрические повреждения, например, мосты тока утечки и пробой. Образование конденсата необходимо исключить при помощи соответствующей температуры охлаждающей жидкости, чтобы температура радиатора всегда была выше точки росы окружающего воздуха. Это можно реализовать путем фиксированной настройки и поддержания соответствующей высокой температуры охлаждающей жидкости или путем регулирования температуры охлаждающей жидкости в зависимости от температуры и влажности воздуха.

Функция регулирования температуры охлаждающей жидкости добавляет к температуре окружающего воздуха T_U разность температур T_L , примерно на 3 К ... 5 К превышающую температуру образования конденсата, образуя тем самым заданное значение $T_{зад}$ температуры охлаждающей жидкости, см. следующий рисунок. Схема регулирования уравнивает заданную температуру с фактическим значением в контуре подачи охлаждающей жидкости $T_{Есть}$, которое можно считать в параметре $r0037$ [19]. Регулирование температуры охлаждающей жидкости выполняется трёхпозиционным регулятором с помощью серводвигателя, присоединенного к 3-ходовому клапану.

Трёхпозиционный регулятор имеет три положения переключателя для управления серводвигателем:

- +Y1 для движения вперед
- 0 для состояния покоя
- -Y1 для движения назад.

Если отклонение x превышает верхний гистерезис срабатывания x_o , серводвигатель включается, если опускается ниже нижнего гистерезиса срабатывания x_u , серводвигатель отключается. Если отклонение опускается ниже гистерезиса срабатывания в отрицательном направлении, серводвигатель вращается в противоположном направлении до устранения отклонения и выключения серводвигателя.

9.5 Примеры регулирования охлаждающей жидкости

Серводвигатель на трехходовом клапане с точки зрения техники управления работает по интегральной схеме. Для стабильного регулирования по отклонению рекомендуется пунктирный обратный ход.

3-ходовой клапан управляется таким образом, чтобы при холодной охлаждающей жидкости открывался путь В-АВ. Охлаждающая жидкость пропускается через теплообменник, и радиатор нагревается за счет потерь на переключение в силовых полупроводниковых элементах. Если температура в контуре подачи охлаждающей жидкости $T_{\text{Есть}}$ достигла заданного значения, трёхпозиционный регулятор начинает открывать 3-ходовой клапан и освобождает путь А-АВ.

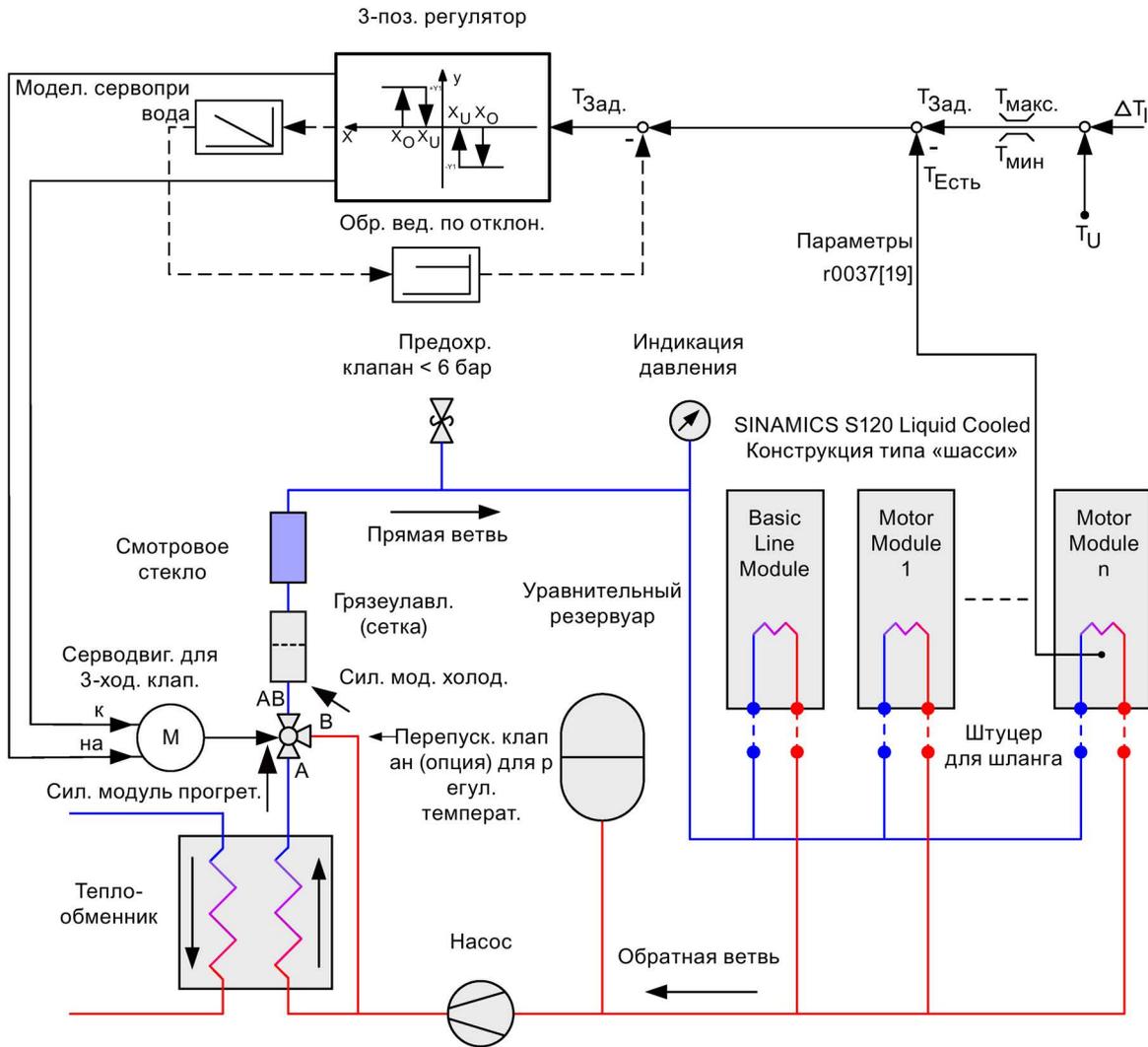


Рисунок 9-19 Принцип регулирования расхода с помощью 3-ходового клапана в качестве защиты от конденсата

Пример регулирования температуры охлаждающей жидкости в зависимости от относительной влажности воздуха и температуры окружающего воздуха

Коэффициент коррекции температуры ΔT_L (ΔT_L) прибавляется к температуре окружающего воздуха, чтобы получить заданное значение температуры (T_{Soll}) охлаждающей жидкости. Значение зависит от относительной влажности воздуха, + 4 °C выше точки росы.

Заданная температура охлаждающей жидкости = температура окружающего воздуха + ΔT_L

Таблица 9- 9 ΔT_L в зависимости от влажности воздуха

Относительная влажность воздуха [%]	20	30	40	50	60	70	80	85	90	95	100
[°C] ¹⁾	25	18	15	12	9	7	4	3	2	1	0
Delta T_L [°C] ²⁾	-21	-14	-11	-8	-5	-3	0	+1	+2	+3	+4

1) Разность температур в точке росы

2) Точка росы + 4 °C

Если прибавить ΔT_L (ΔT_L) к температуре окружающего воздуха, получим заданное значение температуры охлаждающей жидкости.

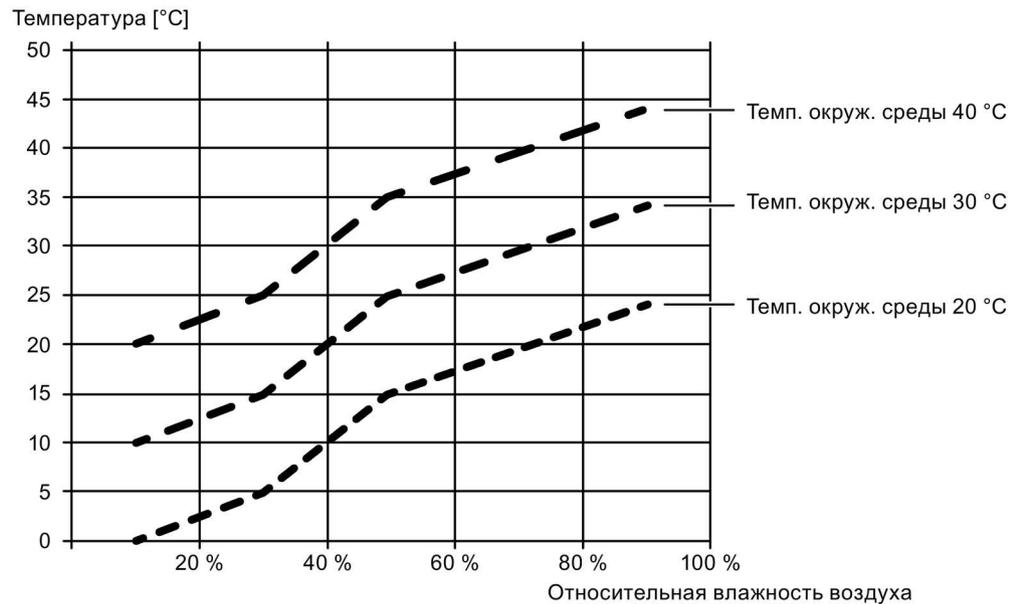


Рисунок 9-20 Примеры для заданной температуры охлаждающей жидкости в зависимости от влажности воздуха при температуре окружающего воздуха 20, 30 и 40 °C (точка росы + 4 °C)

9.5 Примеры регулирования охлаждающей жидкости

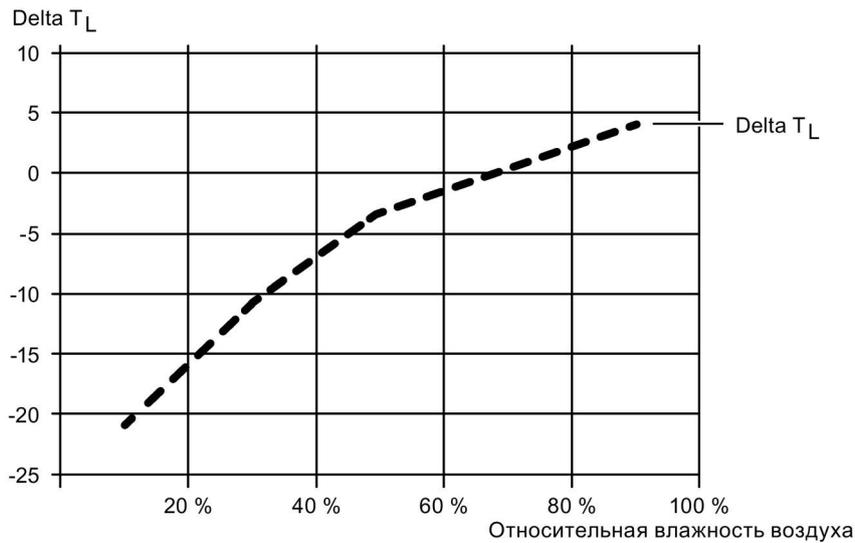
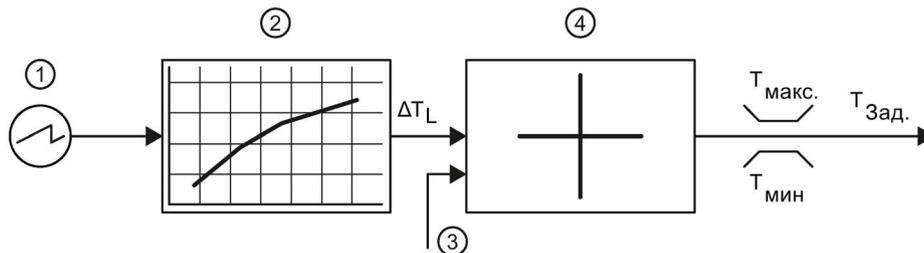


Рисунок 9-21 Характеристика для определения температуры ΔT_L

На основании измеренной относительной влажности воздуха по характеристике можно определить температуру ΔT_L .

Пример получения заданного значения температуры охлаждающей жидкости



- ① Фактическая влажность воздуха
- ② Характеристика «влажность воздуха – разность температур»
- ③ Фактическая температура окружающего воздуха
- ④ Сумматор температур

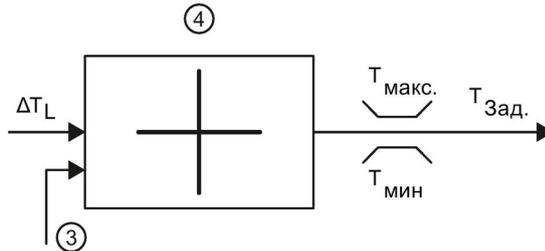
Рисунок 9-22 Получение заданного значения температуры охлаждающей жидкости

T_{\min} должна быть ограничена + 10 °C. T_{\max} 50 °C.

Датчики для одновременного измерения относительной влажности воздуха и температуры можно приобрести, например, в фирме JUMO.

Пример заданного значения температуры охлаждающей жидкости в зависимости от температуры окружающего воздуха

Этот метод предполагает высокую влажность воздуха (95 %). Преимущество заключается в том, что для регулирования температуры охлаждающей жидкости необходимы только фактические значения температуры окружающего воздуха и температуры охлаждающей жидкости. Датчик влажности не требуется.



- ③ Фактическая температура окружающего воздуха
- ④ Сумматор температур

Рисунок 9-23 Получение заданного значения в зависимости от температуры окружающего воздуха

Разность температур ΔT_L должна составлять 3 °C. В этом случае при влажности воздуха до 95 % образование конденсата будет исключено.

Холодильные агрегаты Siemens

Компания Siemens предлагает холодильные агрегаты с мощностью охлаждения 32, 48, 72 и 120 кВт.

Для приобретения обращайтесь в обслуживающий вас филиал Siemens.

Противоточные модули в шкафной системе Siemens оборудованы функцией регулирования с перепускным клапаном в качестве защиты от конденсата. Ручная настройка температуры охлаждающей жидкости с помощью системы управления Siemens позволяет свести к минимуму риск образования конденсата. Функция распознавания риска образования конденсата вследствие слишком высокой температуры окружающего воздуха относительно температуры охлаждающей жидкости реализована в виде выводимого предупреждения.

9.6 Техника соединений

Электрические соединения устройств SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением следует осуществлять с использованием проводов с сечением, указанным в технических данных соответствующих устройств.

Соединения охлаждающего контура осуществляются резьбовыми муфтами 3/4".

Устройства SINAMICS должны подключаться к прямой и возвратной магистрали гибким диэлектрическим шлангом (см. главу «Материалы»), чтобы предотвратить электрохимическую коррозию, снизить передачу вибраций и подавить процесс изменения давления в охлаждающей жидкости. Длина шлангов (сумма длин шлангов прямой и возвратной магистрали) должна составлять прим. 1,5 м.

Шланги для охлаждающей жидкости следует подсоединять перед монтажом устройств.



Рисунок 9-24 Соединения для охлаждающей жидкости

9.7 Ввод в эксплуатацию

Ввод охлаждающего контура в эксплуатацию

После установки устройств в электроустановку необходимо сначала ввести в эксплуатацию охлаждающий контур, а затем электрическую часть.

Продувка радиатора

При заполнении радиатора, в зависимости от типа устройства и типоразмера, в некоторых устройствах требуется выполнить продувку радиатора.

- Силовые модули типоразмера FL, GL, 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.

Продувка радиатора со снятием переднего вентилятора электронного оборудования

На следующих модулях питания Basic для включения вентиляционного рычага нужно снять передний вентилятор электронного оборудования:

- 6SL3335-1TE41-2AA3 (380–480 В, 1220 А, 600 кВт)
- 6SL3335-1TE41-7AA3 (380–480 В, 1730 А, 830 кВт)
- 6SL3335-1TG41-3AA3 (500–690 В, 1300 А, 1100 кВт)
- 6SL3335-1TG41-7AA3 (500–690 В, 1650 А, 1370 кВт)

Необходимые действия после снятия верхнего кожуха показаны на следующем рисунке.

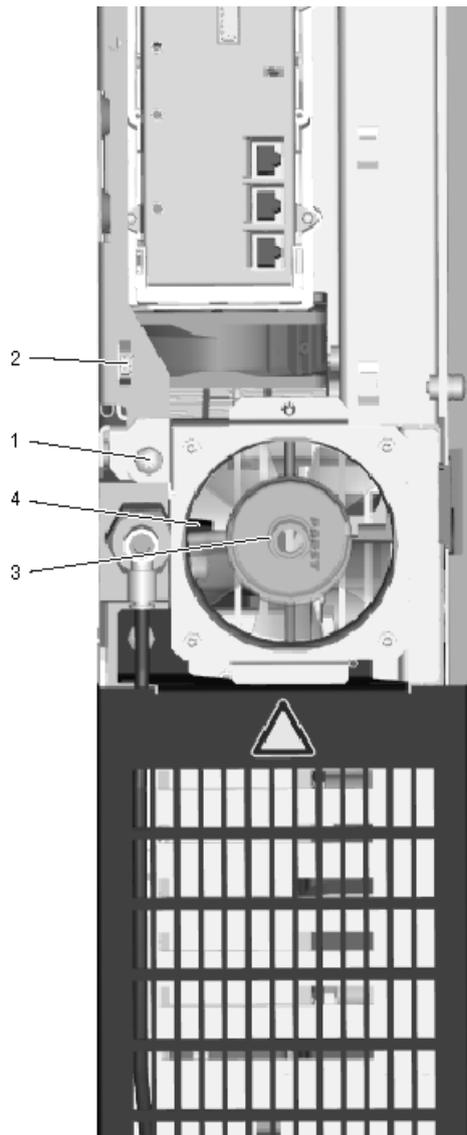


Рисунок 9-25 Демонтаж вентилятора электронного оборудования для использования вентиляционного рычага

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.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение 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.

ВНИМАНИЕ

Отказ охлаждения вследствие воздушных пузырей в охлаждающем контуре

Воздушные пузыри в охлаждающем контуре препятствуют надлежащему функционированию охлаждения.

- Выполните продувку, чтобы устранить воздушные пузыри в охлаждающем контуре.

9.8 Сервис

Сервис

Рекомендации по обслуживанию охлаждающего контура приведены в главе "Техническое обслуживание (Страница 345)".

Техническое и сервисное обслуживание

10.1 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

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение 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, может стать причиной смерти или тяжелых травм.

- Прежде чем открыть устройство, отключите внешние напряжения питания и внешнее вспомогательное напряжение 230 В~.

10.2 Техническое обслуживание

Поскольку устройства большей частью состоят из электронных компонентов, то, за исключением вентилятора / вентиляторов электронного оборудования, в нем почти нет компонентов, подверженных механическому износу и требующих техобслуживания или ремонта. Техническое обслуживание служит для поддержания устройств в исправном состоянии. Следует регулярно, не реже одного раза в год, выполнять осмотр и при необходимости устранять загрязнения или заменять изнашивающиеся детали.

Обычно выполнению подлежат следующие работы.

Чистка

Отложения пыли

Отложения пыли внутри устройства должны тщательно удаляться квалифицированным персоналом с соблюдением необходимых правил техники безопасности через регулярные интервалы времени, но не реже одного раза 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. Необходимо обеспечить безупречную работу вентиляторов электронного оборудования.

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.

Проверка герметичности

При каждом техническом обслуживании необходимо проверять герметичность системы охлаждения.

Примечание

Периодичность технического обслуживания

Фактические интервалы, через которые необходимо повторять техническое обслуживание, зависят от условий установки (окружающие условия вокруг шкафа) и условий эксплуатации.

Фирма Siemens предлагает возможность заключения договора на техобслуживание. Информацию можно получить в Вашем региональном представительстве Siemens.

Обслуживание охлаждающего контура

Рекомендации по обслуживанию охлаждающего контура:

- Охлаждающую жидкость следует контролировать через 3 месяца после первого заполнения контура охлаждения и затем раз в год. Во время анализа охлаждающей жидкости следует проверять концентрацию и граничные условия для ингибитора/антифриза.
- 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 к охлаждающей жидкости.
- В случае потери охлаждающей жидкости в закрытом и полуоткрытом контуре следует компенсировать потерю заранее подготовленной смесью соответствующей основы и антифриза, см. главы «Свойства охлаждающего вещества (Страница 330)» и «Защита от замерзания, биоциды, ингибиторы (Страница 332)».

Обслуживание шлангов системы охлаждения

Шланги системы охлаждения необходимо регулярно проверять на отсутствие трещин и негерметичностей. При обнаружении негерметичности шланговых соединений может потребоваться заменить плоское уплотнение.

При трещинах и негерметичностях необходимо заменить ЭПДМ-шланги.

10.3 Ремонт и обслуживание

К сервисному обслуживанию относятся мероприятия, которые служат для сохранения и восстановления работоспособного состояния устройств.

Необходимые инструменты

Для требующихся по обстоятельствам работ по замене необходимы следующие инструменты:

- Стандартный комплект инструментов с отвертками, гаечными ключами, торцовыми ключами и т. п.
- Динамометрический ключ от 1,5 Нм до 100 Нм
- Удлинитель 600 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 10- 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 моментом не более 2,5 Нм.

10.4 Замена деталей

10.4.1 Указания по безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение правил транспортировки или монтажа устройств и деталей

Несоблюдение правил транспортировки или монтажа устройств может привести к тяжелым или даже смертельным травмам и значительному материальному ущербу.

- Производите транспортировку, монтаж и демонтаж устройств и деталей только при наличии достаточной квалификации.
- Помните, что устройства и их компоненты в основном имеют большую массу и смещенный центр тяжести, и примите необходимые меры предосторожности.

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования вследствие механической нагрузки на шины и штуцеры для охлаждающей жидкости

Механическая нагрузка на шины и штуцеры для охлаждающей жидкости может привести к повреждению устройства.

- Не используйте выведенные из устройства шины и штуцеры для охлаждающей жидкости в качестве креплений или опорных поверхностей при транспортировке.

10.4.2 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 управляющем модуле, 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 перезапускать 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).

10.4.3 Монтажное устройство для силовых частей

Монтажное устройство

Монтажное устройство служит для установки в электрошкаф/снятия с электрошкафа силовых частей с жидкостным охлаждением (активного модуля питания, модуля питания Basic, модуля двигателя, силового модуля).

Монтажное устройство можно использовать, если силовые части смонтированы на несущих шинах, на передней стороне которых предусмотрены две резьбы M6 на расстоянии 20 мм друг над другом, предназначенные для крепления монтажного устройства.

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 силовую часть следует снять с монтажного устройства.



Рисунок 10-1 Принадлежности для монтажных работ

Номер артикула монтажного устройства

Номер артикула монтажного устройства 6SL3766-1CA00-0AA0.

10.4.4 Замена интерфейсного модуля управления, силового модуля, типоразмер FL

Замена интерфейсного модуля управления

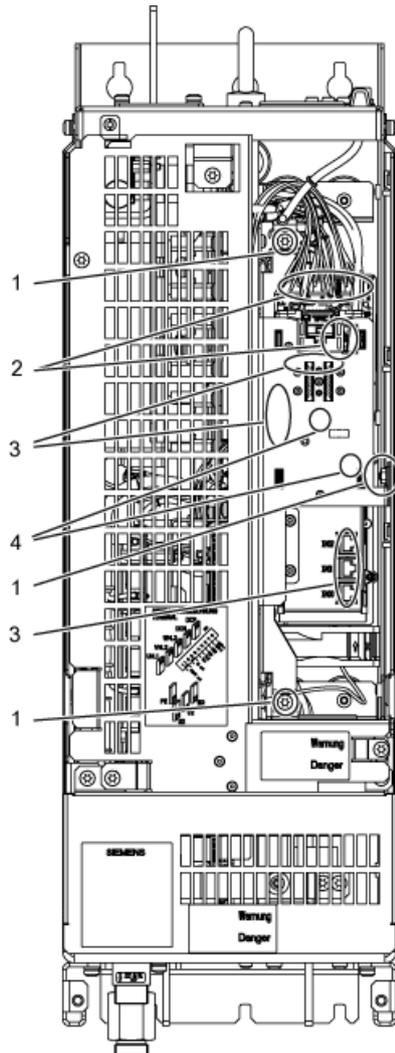


Рисунок 10-2 Замена интерфейсного модуля управления, силового модуля, типоразмер FL

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отверните винты крепления держателя блока управления и выдвижного блока электроники (2 винта и 1 гайка) и снимите держатель блока управления.
2. Отсоединить штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (не более 5 штекеров).
3. Удалить провода DRIVE-CLiQ и соединения –X41 / –X42 / –X46 (не более 6 штекеров).
Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
4. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера –X45 на интерфейсном модуле управления.

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 выдвижного блока электроники (M6 x 16, позиция ①): 6 Нм.

Момент затяжки болта заземления (M4 x 8): 1,8 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.

10.4.5 Замена интерфейсного модуля управления, силового модуля, типоразмер GL

Замена интерфейсного модуля управления

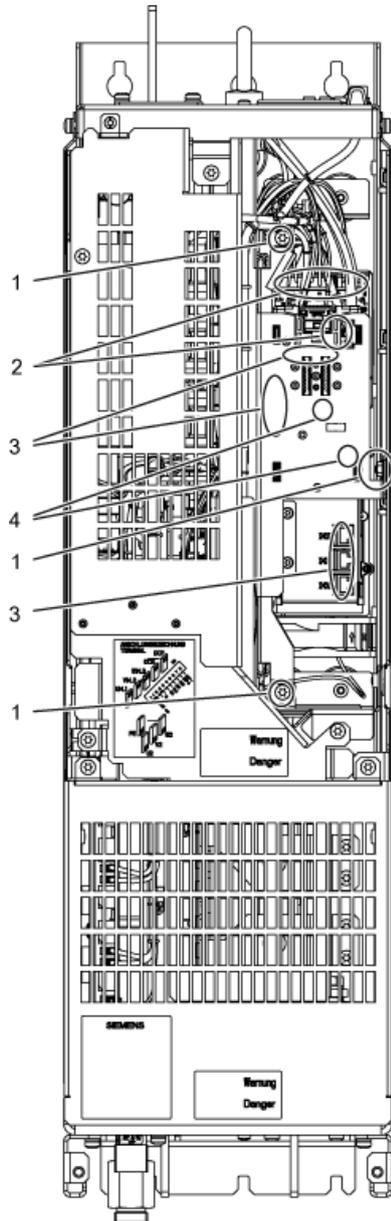


Рисунок 10-3 Замена интерфейсного модуля управления, силового модуля, типоразмер GL

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отверните винты крепления держателя блока управления и выдвижного блока электроники (2 винта и 1 гайка) и снимите держатель блока управления.
2. Отсоединить штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (не более 5 штекеров).
3. Удалить провода DRIVE-CLiQ и соединения –X41 / –X42 / –X46 (не более 6 штекеров).
Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
4. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера –X45 на интерфейсном модуле управления.

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 выдвижного блока электроники (M6 x 16, позиция ①): 6 Нм.

Момент затяжки болта заземления (M4 x 8): 1,8 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.

10.4.6 Замена интерфейсного модуля управления, модуль двигателя, типоразмер FXL

Замена интерфейсного модуля управления

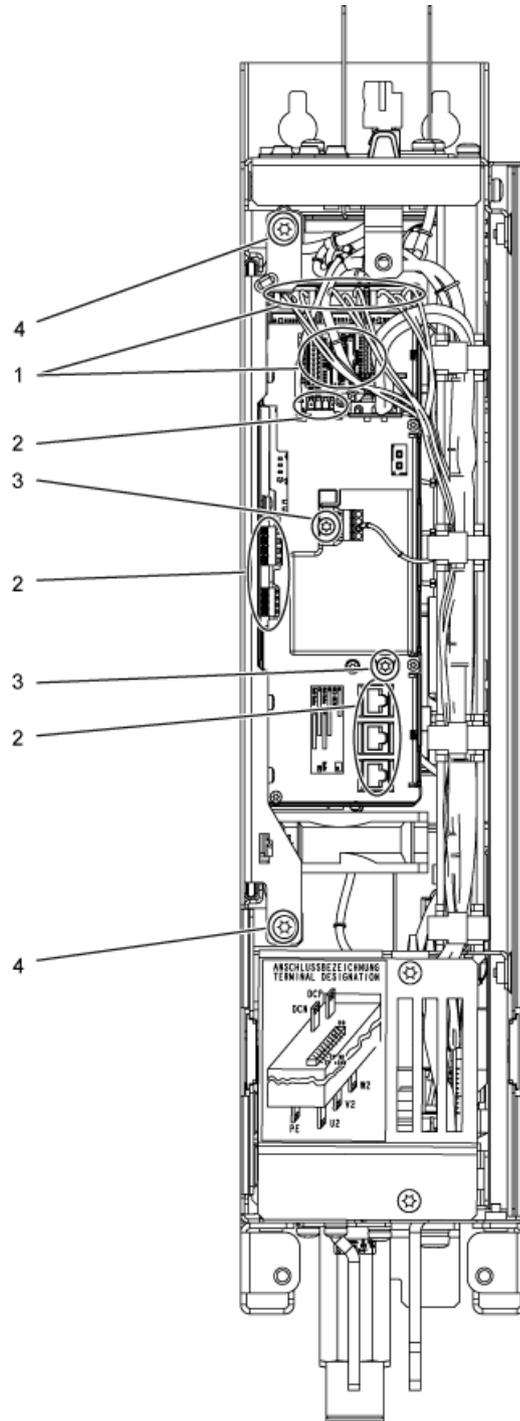


Рисунок 10-4 Замена интерфейсного модуля управления, модуль двигателя, типоразмер FXL

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.

Момент затяжки болта заземления (M4 x 8): 1,8 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.

10.4.7 Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GXL

Замена интерфейсного модуля управления

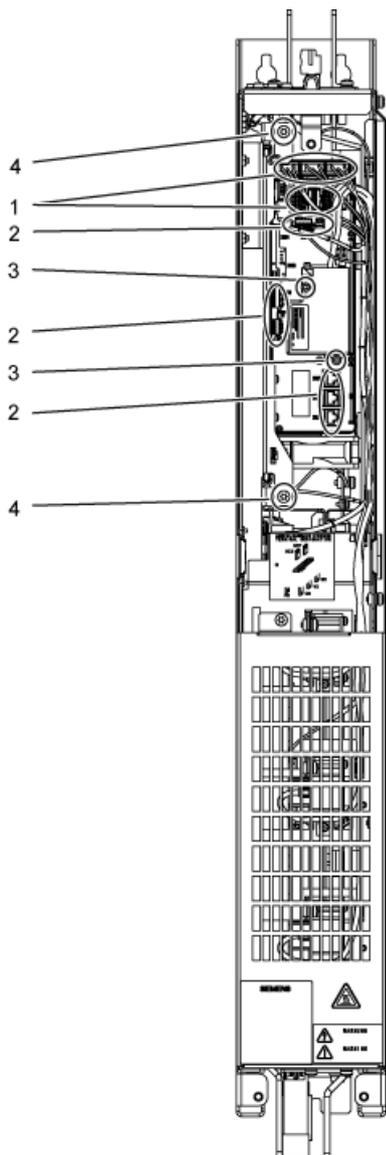


Рисунок 10-5 Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GXL

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.

Момент затяжки болта заземления (M4 x 8): 1,8 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.

10.4.8 Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HXL

Замена интерфейсного модуля управления

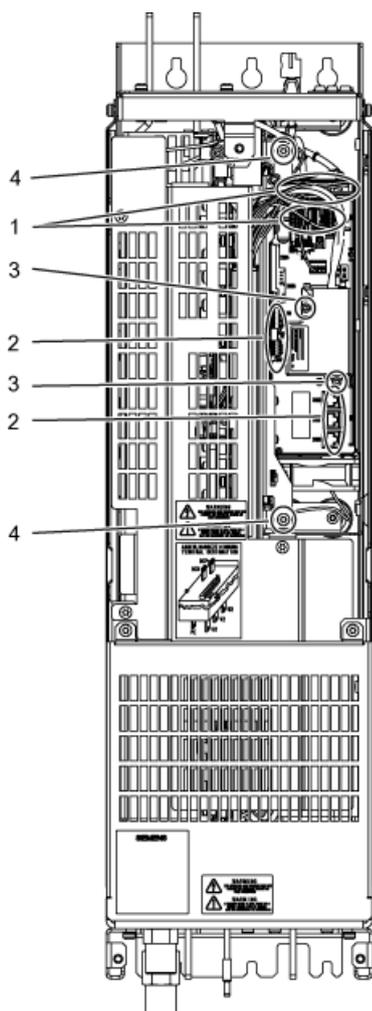


Рисунок 10-6 Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HXL

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.

Момент затяжки болта заземления (M4 x 8): 1,8 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.

10.4.9 Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JXL

Замена интерфейсного модуля управления

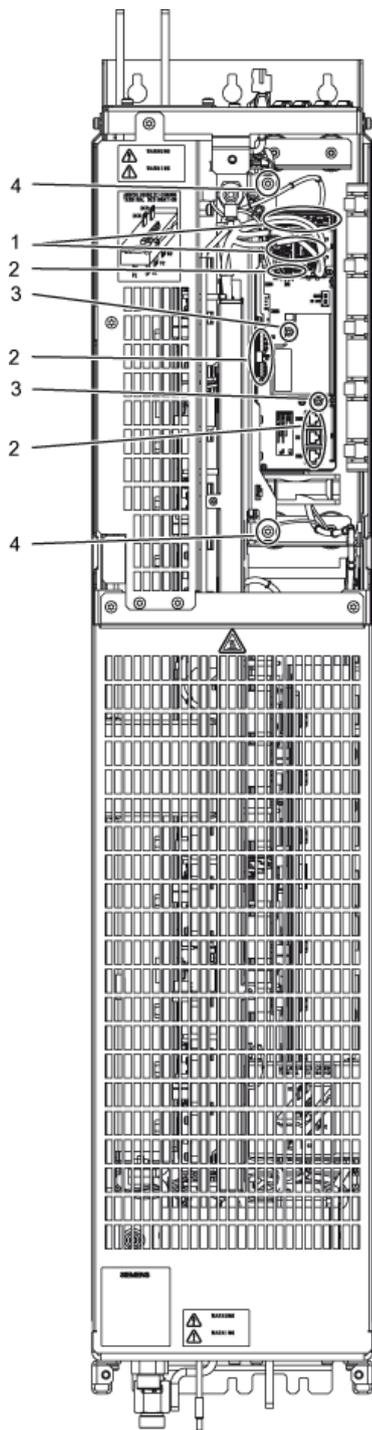


Рисунок 10-7 Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JXL

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.

Момент затяжки болта заземления (M4 x 8): 1,8 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.

10.4.10 Замена интерфейсного модуля управления, модуль двигателя, типоразмер JXL 6SL3325-1TG41-6AP3

Замена интерфейсного модуля управления, модуль двигателя 6SL3325-1TG41-6AP3

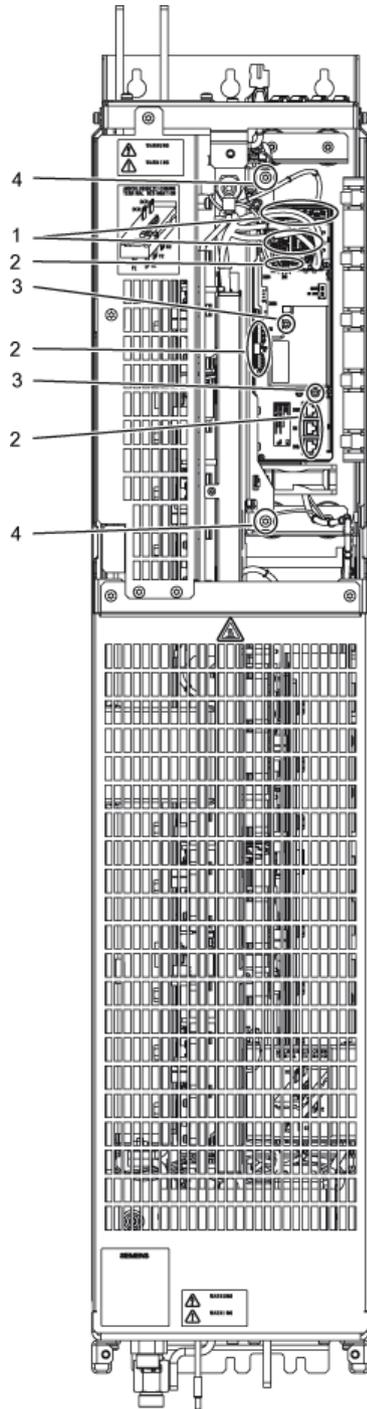


Рисунок 10-8 Замена интерфейсного модуля управления, модуль двигателя 6SL3325-1TG41-6AP3

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.

Момент затяжки болта заземления (M4 x 8): 1,8 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.

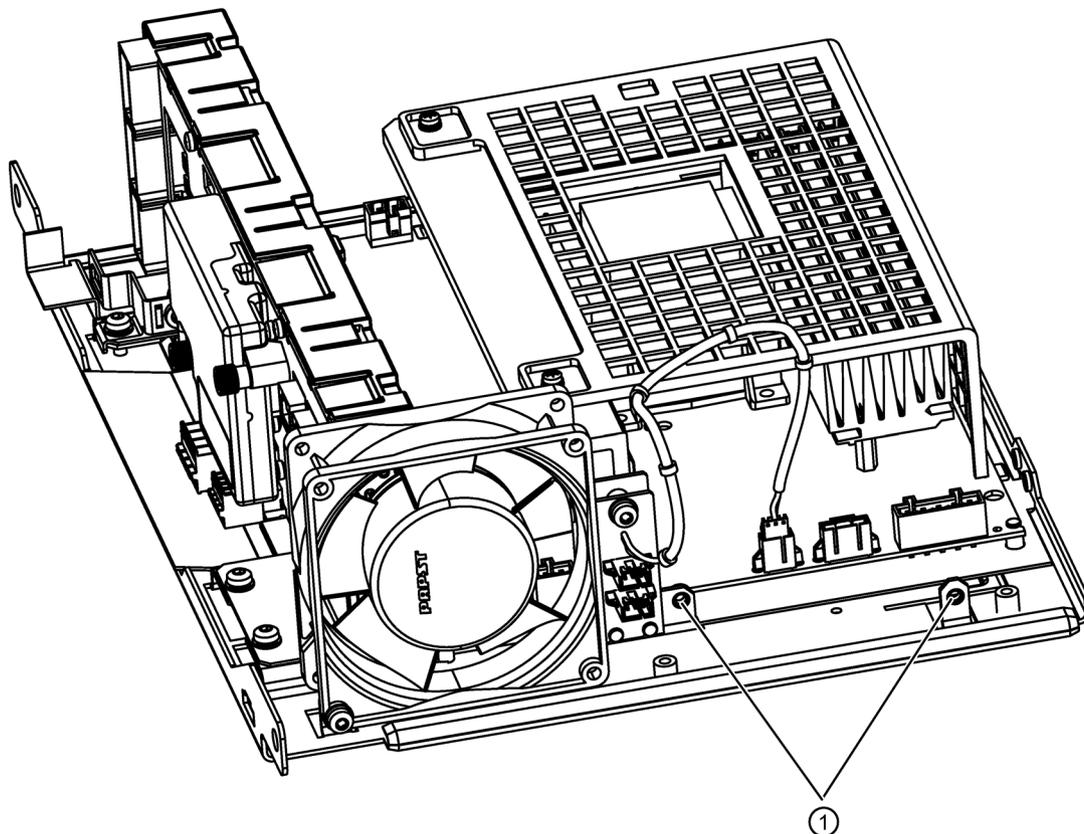
Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

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.

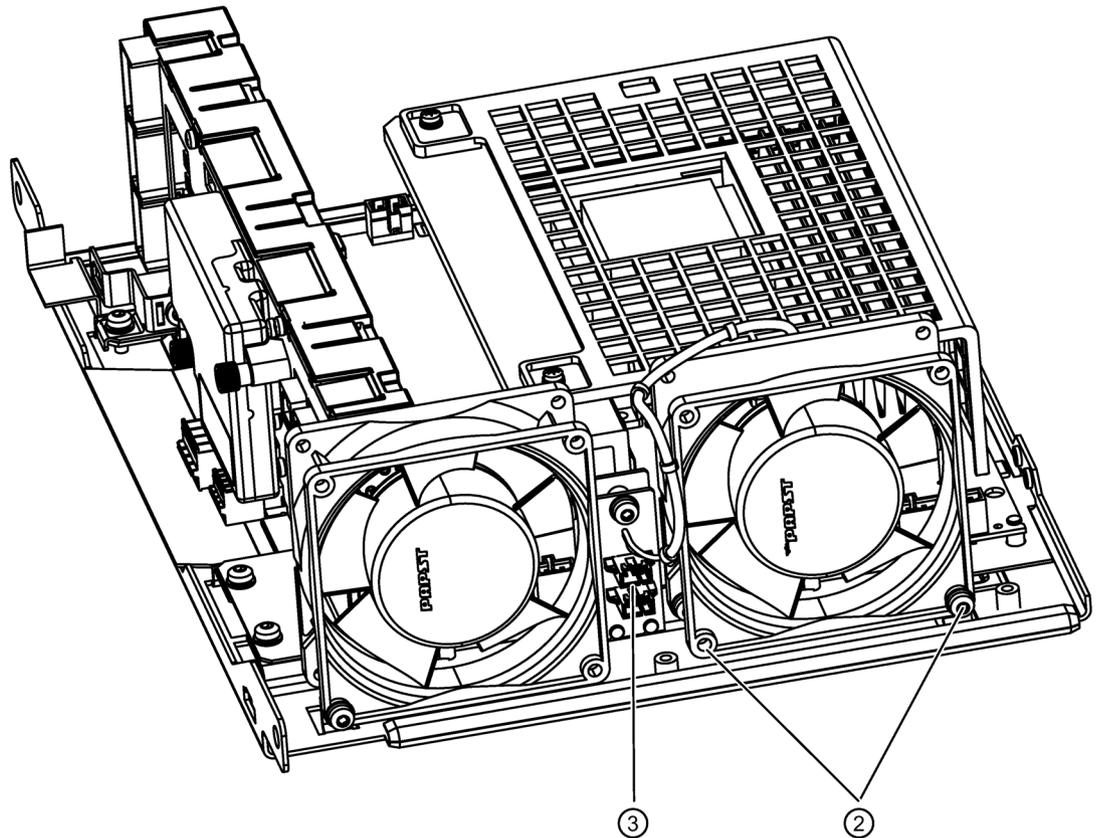
Монтаж второго вентилятора электроники

Перед монтажом запчасти для модуля интерфейса управления нужно заказать и установить для этой запасной части второй вентилятор электроники.



① Монтажное пространство для второго вентилятора электроники

Рисунок 10-9 Запасная часть модуля интерфейса управления с вентилятором электроники



- ② Винты крепления второго вентилятора электроники
- ③ Гнезда для проводов питания обоих вентиляторов электроники

Рисунок 10-10 Запасная часть модуля интерфейса управления с установленным вторым вентилятором электроники

Установка производится, как показано на рисунках.

1. Установите второй вентилятор электроники на предусмотренное место ① и закрепите его винтами ②, момент затяжки: 1,8 Нм.
Проверьте направление вращения вентилятора: на корпусе оно обозначено стрелками. Оно должно совпадать с направлением вращения первого вентилятора.
2. Подключите кабель питания второго вентилятора электроники к свободному гнезду адаптера ③.
3. Закрепите кабель питания стяжками таким образом, чтобы он не мог задеть лопасти вентилятора.

10.4.11 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Basic, типоразмер FBL

Замена интерфейсного модуля управления

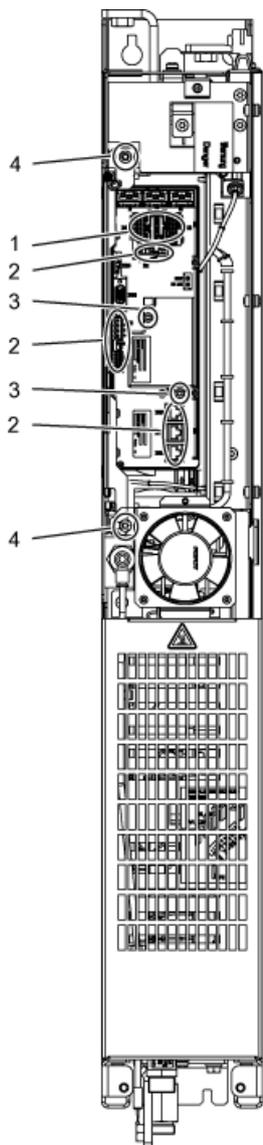


Рисунок 10-11 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Basic, типоразмер FBL

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 электроники.

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
<p>При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.

Момент затяжки болта заземления (M4 x 8): 1,8 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.

10.4.12 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Basic, типоразмер GBL

Замена интерфейсного модуля управления

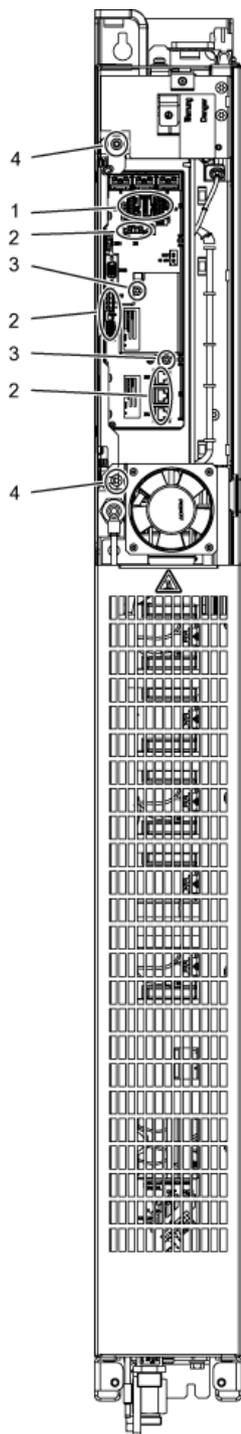


Рисунок 10-12 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Basic, типоразмер GBL

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 электроники.

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.

Момент затяжки болта заземления (M4 x 8): 1,8 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.

10.4.13 Замена вентилятора электронного оборудования, силовой модуль, типоразмер FL

Замена вентилятора электроники

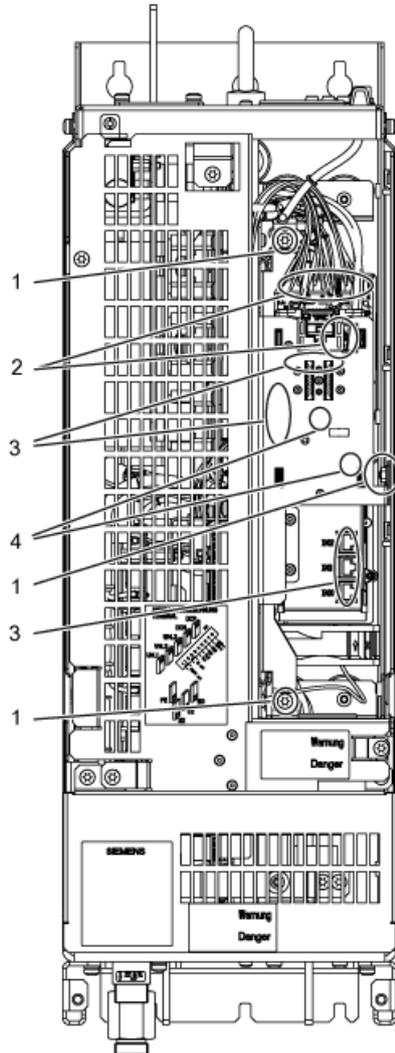


Рисунок 10-13 Замена вентилятора электроники, силовой модуль, типоразмер FL

Описание

Срок службы вентиляторов электроники 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 электроники 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. Отверните винты крепления держателя блока управления и выдвижного блока электроники (2 винта и 1 гайка) и снимите держатель блока управления.
2. Отсоединить штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (не более 5 штекеров).
3. Удалить провода DRIVE-CLiQ и соединения –X41 / –X42 / –X46 (не более 6 штекеров).
Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
4. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера –X45 на интерфейсном модуле управления.

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 электроники из интерфейсного модуля управления. Теперь можно снять вентилятор электроники интерфейсного модуля управления.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов выдвижного блока электроники (M6 x 16, позиция ①): 6 Нм.

Момент затяжки болта заземления (M4 x 8): 1,8 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.

10.4.14 Замена вентилятора электронного оборудования, силовой модуль, типоразмер GL

Замена вентилятора электроники

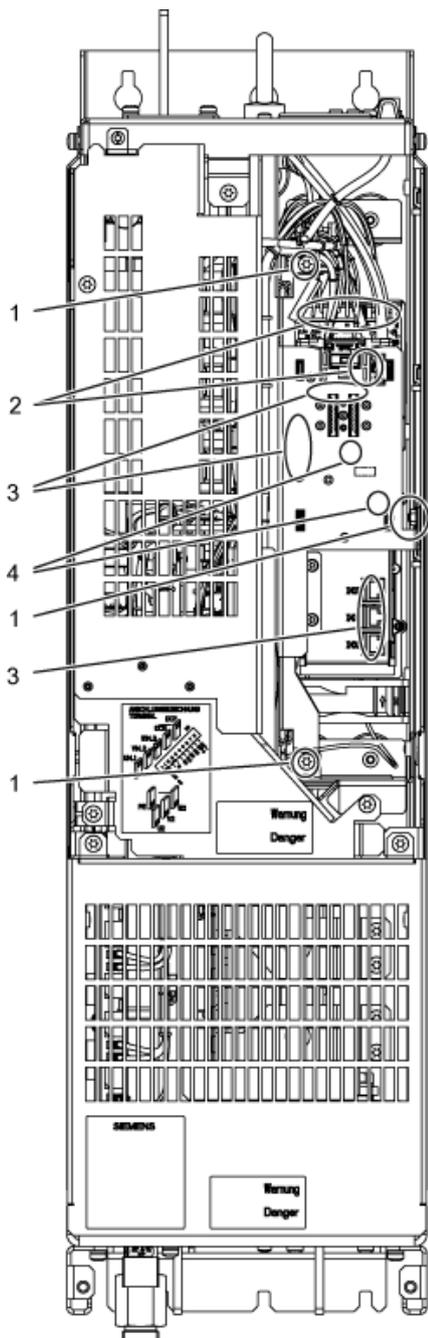


Рисунок 10-14 Замена вентилятора электроники, силовой модуль, типоразмер GL

Описание

Срок службы вентиляторов электроники 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 электроники 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. Отверните винты крепления держателя блока управления и выдвижного блока электроники (2 винта и 1 гайка) и снимите держатель блока управления.
2. Отсоединить штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (не более 5 штекеров).
3. Удалить провода DRIVE-CLiQ и соединения –X41 / –X42 / –X46 (не более 6 штекеров).
Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
4. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера –X45 на интерфейсном модуле управления.

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 электроники из интерфейсного модуля управления. Теперь можно снять вентилятор электроники интерфейсного модуля управления.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов выдвижного блока электроники (M6 x 16, позиция ①): 6 Нм.

Момент затяжки болта заземления (M4 x 8): 1,8 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.

10.4.15 Замена вентилятора электронного оборудования, модуль двигателя, типоразмер FXL

Замена вентилятора электроники

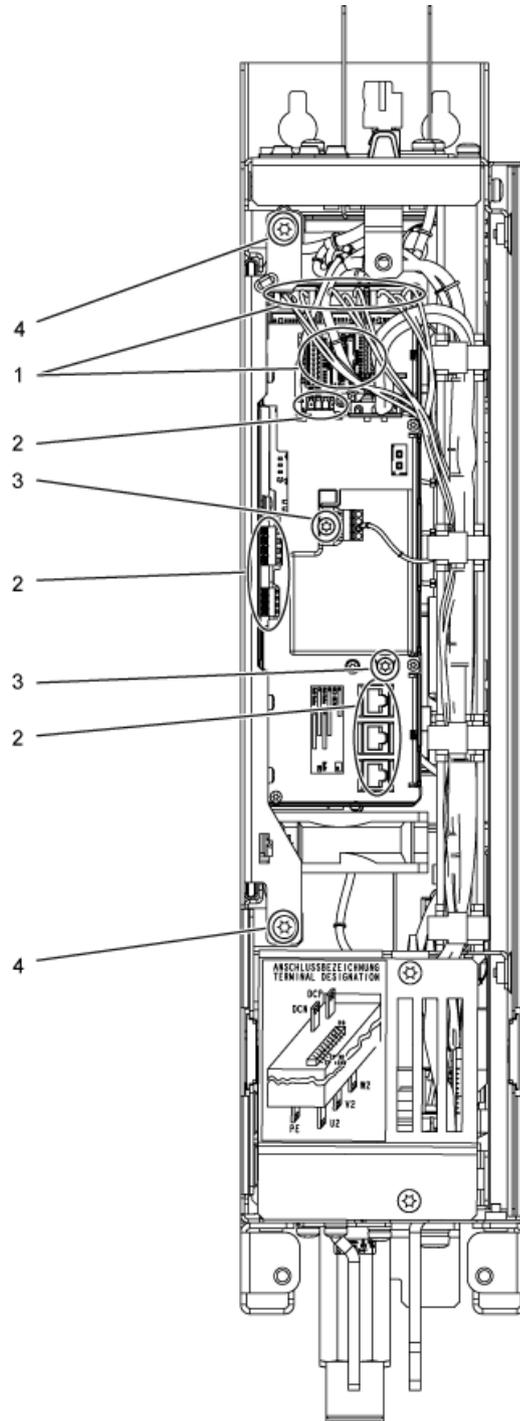


Рисунок 10-15 Замена вентилятора электроники, модуль двигателя, типоразмер FXL

Описание

Срок службы вентиляторов электроники 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 электроники 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 электроники из интерфейсного модуля управления. Теперь можно снять вентилятор электроники 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.

Момент затяжки болта заземления (M4 x 8): 1,8 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.

10.4.16 Замена вентилятора электронного оборудования, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GXL

Замена вентилятора электроники

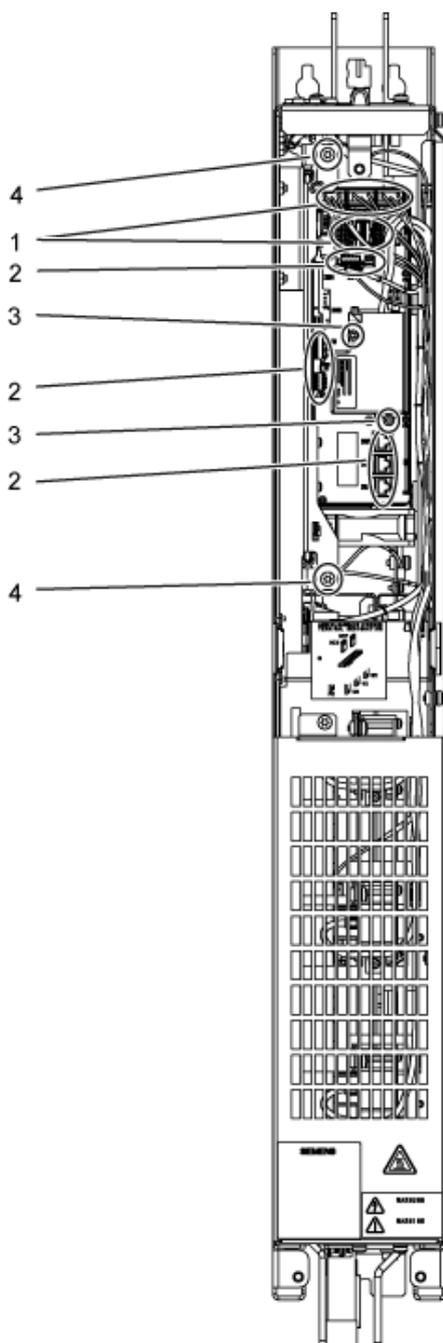


Рисунок 10-16 Замена вентилятора электроники, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GXL

Описание

Срок службы вентиляторов электроники 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 электроники 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 вверх, 3 вниз) и раскрыть PE-соединение (1 винт вниз).

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.
<ul style="list-style-type: none">• При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

После этого можно извлечь штекер питающего кабеля вентилятора электроники из интерфейсного модуля управления. Теперь можно снять вентилятор электроники 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.

Момент затяжки болта заземления (M4 x 8): 1,8 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.

10.4.17 Замена вентилятора электронного оборудования, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HXL

Замена вентилятора электроники

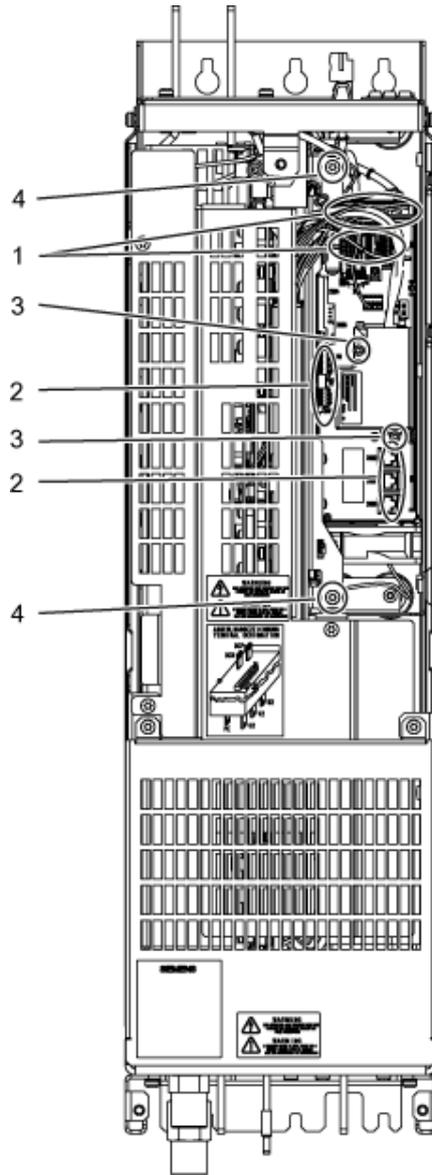


Рисунок 10-17 Замена вентилятора электроники, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HXL

Описание

Срок службы вентиляторов электроники 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 электроники 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).

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 электроники 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.

Момент затяжки болта заземления (M4 x 8): 1,8 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.

10.4.18 Замена вентилятора электронного оборудования, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JXL

Замена вентилятора электроники

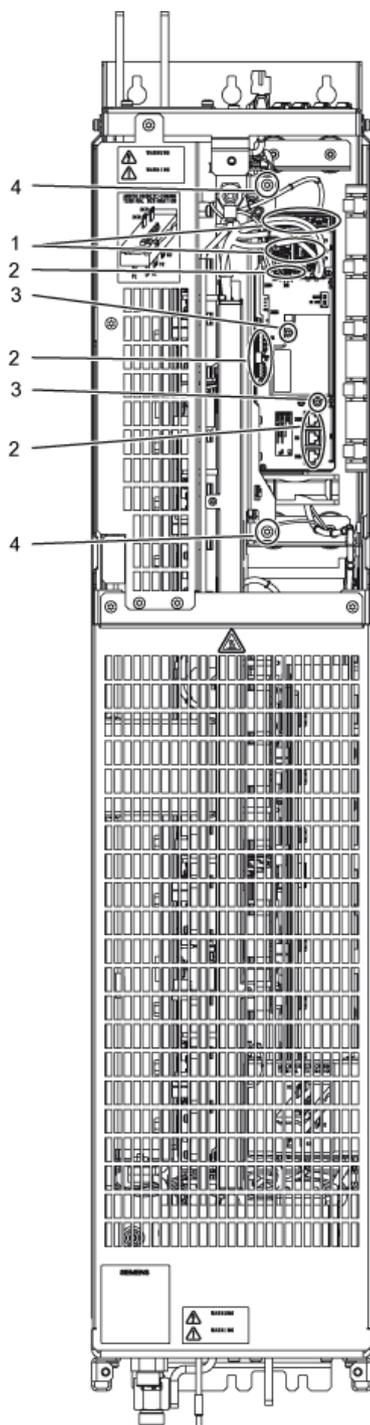


Рисунок 10-18 Замена вентилятора электроники, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JXL

Описание

Срок службы вентиляторов электроники 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 электроники 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
<p>Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже</p> <p>При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

После этого можно извлечь штекер питающего кабеля вентилятора электроники из интерфейсного модуля управления. Теперь можно снять вентилятор электроники интерфейсного модуля управления.

Примечание

У модуля двигателя с артикульным номером 6SL3325-1TG41-6AP3 требуется замена обоих вентиляторов электроники.

Изображение обоих вентиляторов см. в главе «Замена интерфейсного модуля управления, модуль двигателя, типоразмер JXL 6SL3325-1TG41-6AP3 (Страница 365)».

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов интерфейсного модуля управления (M6 x 16, позиция ④): 6 Нм.

Момент затяжки болта заземления (M4 x 8): 1,8 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.

10.4.19 Замена вентилятора электронного оборудования, модуль питания Basic, типоразмер FBL

Замена вентилятора электроники

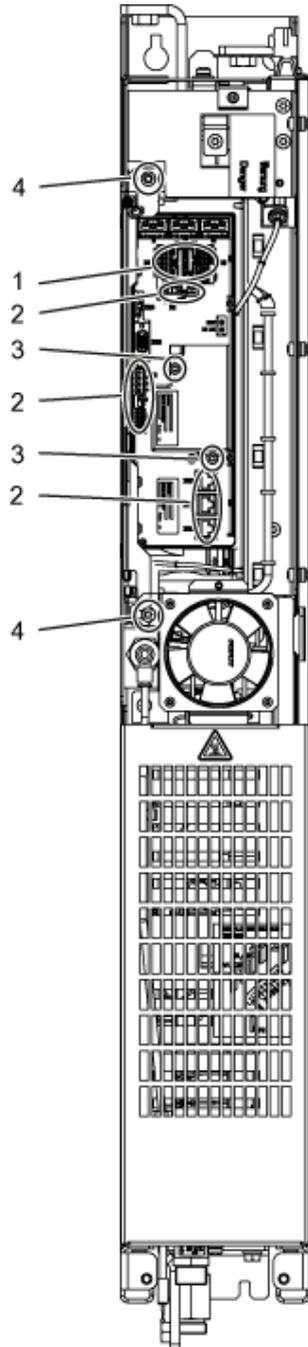


Рисунок 10-19 Замена вентилятора электроники, модуль питания Basic, типоразмер FBL

Описание

Срок службы вентиляторов электроники 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 электроники 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 электроники.

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 электроники из интерфейсного модуля управления. Теперь можно снять вентиляторы электроники 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.

Момент затяжки болта заземления (M4 x 8): 1,8 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.

10.4.20 Замена вентилятора электронного оборудования, модуль питания Basic, типоразмер GBL

Замена вентилятора электроники

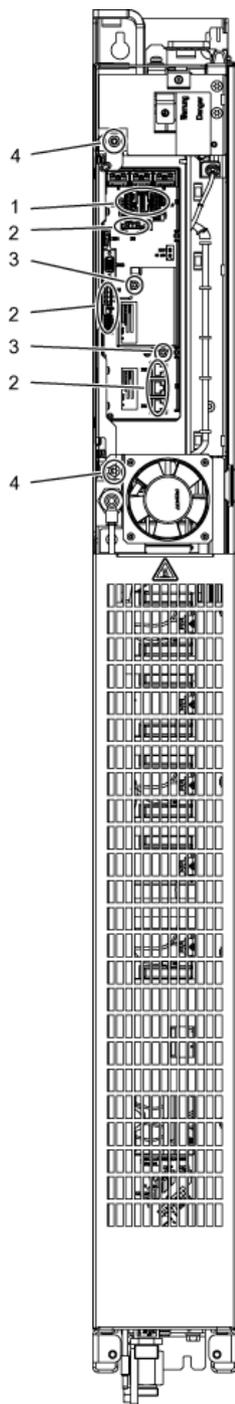


Рисунок 10-20 Замена вентилятора электроники, модуль питания Basic, типоразмер GBL

Описание

Срок службы вентиляторов электроники 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 электроники 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 электроники.

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 электроники из интерфейсного модуля управления. Теперь можно снять вентиляторы электроники 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.

Момент затяжки болта заземления (M4 x 8): 1,8 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.

10.4.21 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер GI

Замена вентилятора

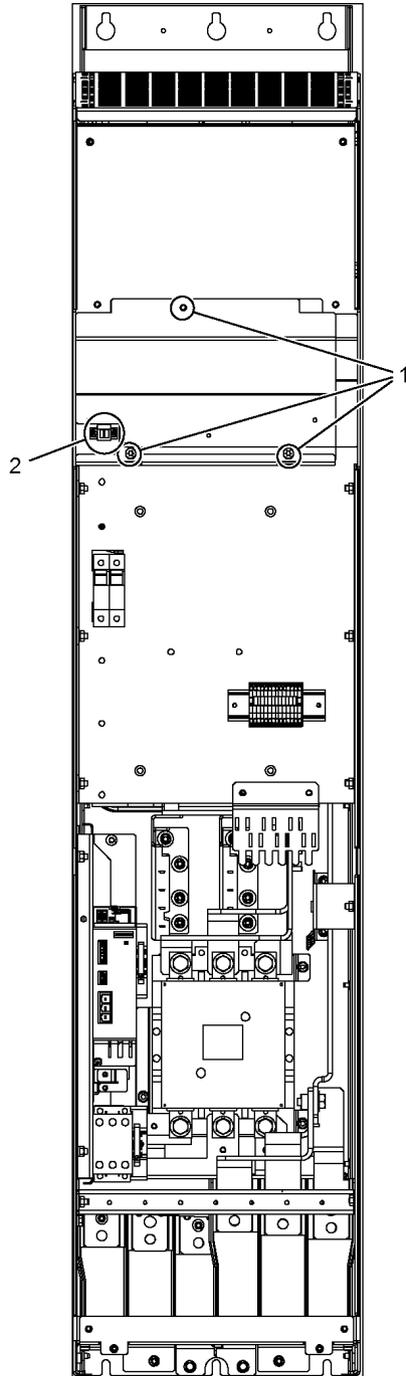


Рисунок 10-21 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер GI

Описание

Срок службы вентиляторов устройства, как правило, составляет 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
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Удалить стопорные винты блока вентилятора (3 винта)
2. Отсоединить штекер –Х630

Теперь можно осторожно извлечь вентилятор.

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже
При извлечении вентилятора возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.
<ul style="list-style-type: none">• При извлечении вентилятора не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

10.4.22 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер НI

Замена вентилятора

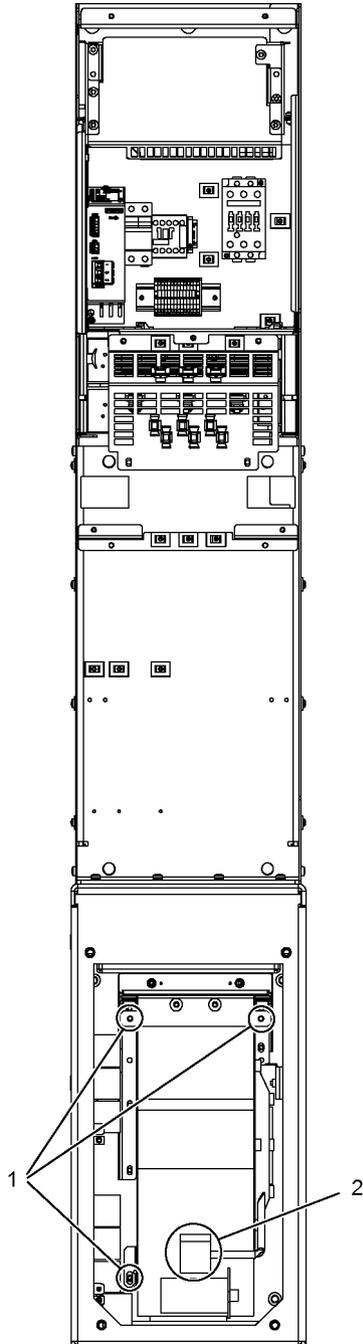


Рисунок 10-22 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер НI

Описание

Срок службы вентиляторов устройства, как правило, составляет 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
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Удалить стопорные винты блока вентилятора (3 винта)
2. Отсоединить подводку (1 x «L», 1 x «N»)

Теперь можно осторожно извлечь вентилятор.

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже
При извлечении вентилятора возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.
<ul style="list-style-type: none">• При извлечении вентилятора не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

10.5 Формовка конденсаторов промежуточного контура

Описание

Если силовой модуль, модуль питания Basic, активный модуль питания и модуль двигателя не используется более двух лет, то требуется повторная 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 номеру на заводской табличке.

Примечание

Время хранения

Важно учитывать время хранения не с момента поставки, а с момента изготовления.

Табличка с паспортными данными

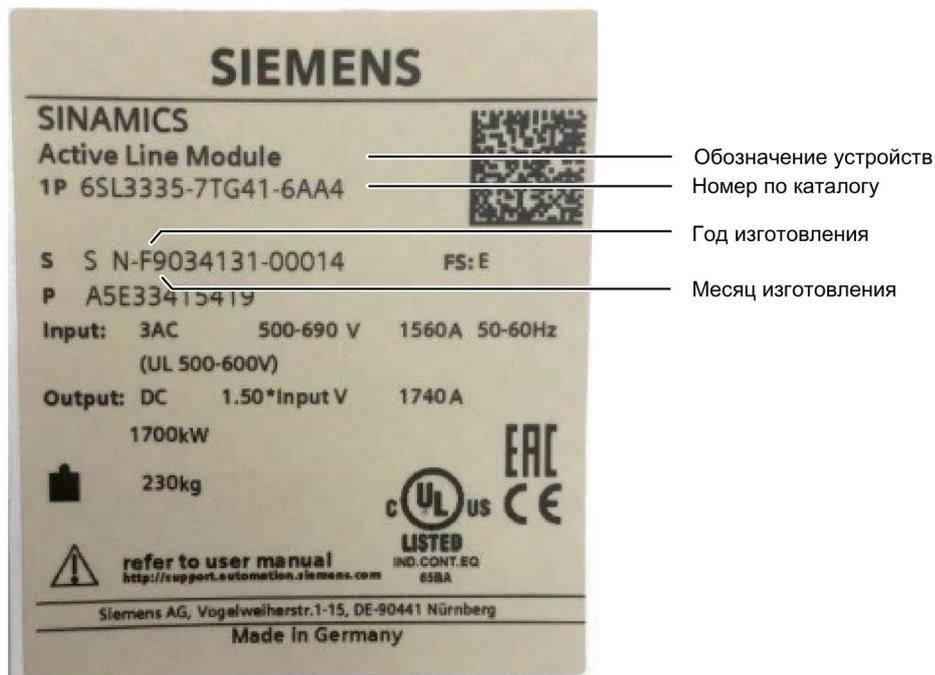


Рисунок 10-23 Табличка с паспортными данными на примере активного модуля питания

Дата изготовления

Дата изготовления определяется по следующей схеме:

Таблица 10-2 Год и месяц изготовления

Символ	Год изготовления	Символ	Месяц изготовления
A	2010	1 ... 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

В случае хранения запасного модуля питания или модуля двигателя или соответствующего запасного силового блока в течение более двух лет, требуется их повторная формовка.

Формовка конденсаторов промежуточного контура осуществляется путем подачи номинального напряжения без режима нагрузки не менее чем на 30 минут. Для этого промежуточный контур должен быть подзаряжен (т.е. включение модулей питания), при этом запрещено разрешать 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 и 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 мм², и т.д.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при неизолированной 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.

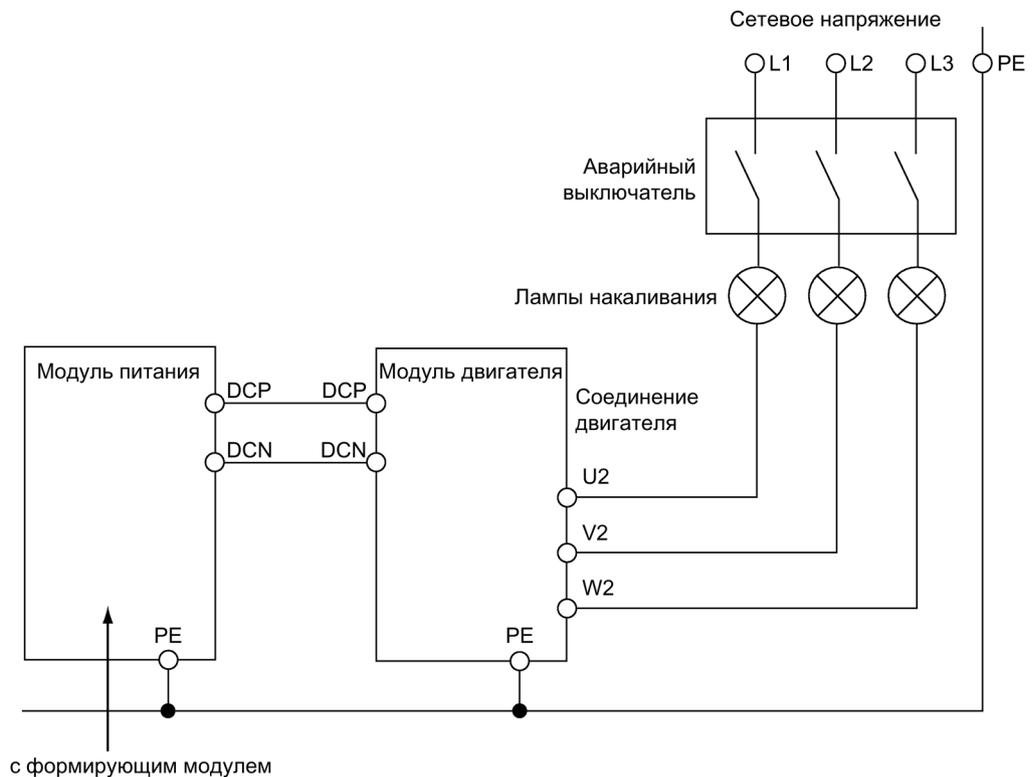


Рисунок 10-24 Формирующая схема для модулей питания

Формирующая схема для модулей двигателей

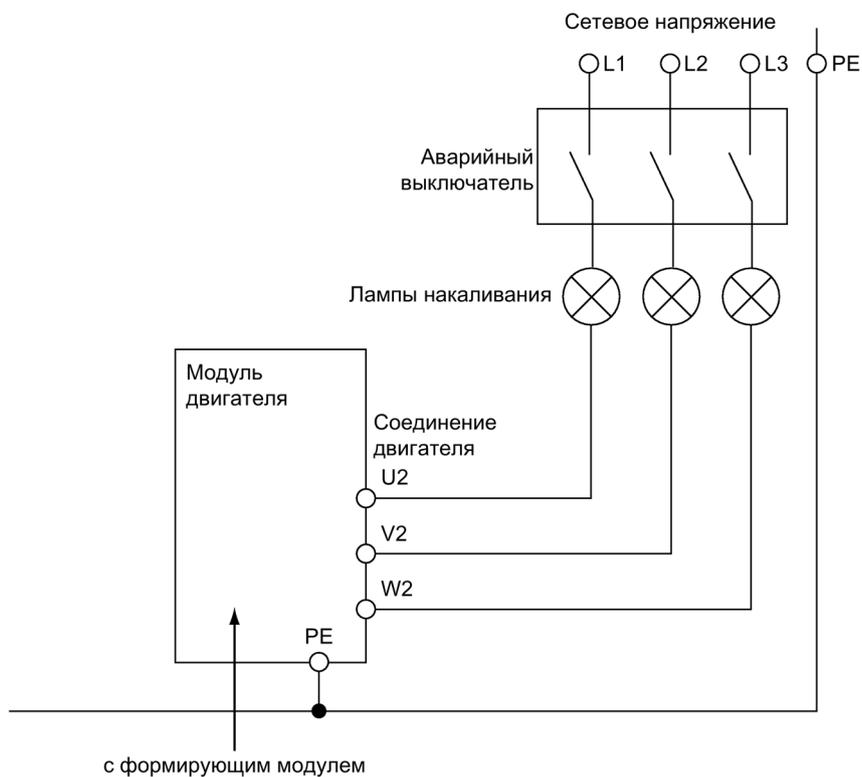


Рисунок 10-25 Формирующая схема для модулей двигателей

Принцип действий

- Формируемое устройство не должно получить команды включения (к примеру, через клавиатуру, ВОР20 или клеммную колодку).
- Подключить соответствующую формирующую схему.
- Формовка завершена, если напряжение промежуточного контура больше не растёт.

Приложение

A

A.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.

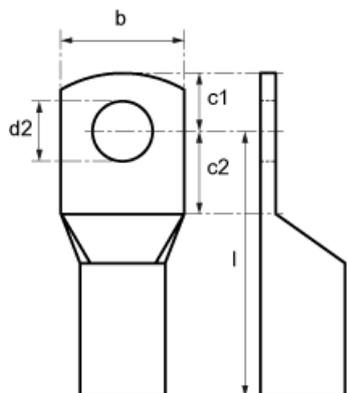


Рисунок А-1 Габариты кабельных наконечников

Таблица А- 1 Габариты кабельных наконечников

Винт или болт	Поперечное сечение подключения [мм ²]	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

A.2 Список сокращений

Таблица А- 2 Список сокращений

Сокращение	Значение на русском языке	Значение на английском языке
А		
A...	Предупреждение	Alarm
AC	Переменный ток	Alternating Current
ADC	Аналого-цифровой преобразователь	Analog Digital Converter
AI	Аналоговый вход	Analog Input
AO	Аналоговый выход	Analog Output
AOP	Расширенная панель оператора	Advanced Operator Panel
ASCII	Американский стандартный код для обмена информацией	American Standard Code for Information Interchange
В		
BB	Рабочее условие	Operating condition
BERO	Название фирмы-изготовителя бесконтактных выключателей	Tradename for a type of proximity switch
BI	Бинекторный вход	Binector Input
BIA	Профсоюзный институт безопасности труда	German Institute for Occupational Safety
BICO	Бинекторно-коннекторная технология	Binector Connector Technology
BOP	Базовая панель оператора	Basic Operator Panel
С		
C	Емкость	Capacity
CAN	Последовательная шинная система	Controller Area Network
CBC	Коммуникационная плата CAN	Communication Board CAN
CBP	Коммуникационная плата PROFIBUS	Communication Board PROFIBUS
CD	Компакт-диск	Compact Disc
CDS	Командный блок данных	Command Data Set
CI	Коннекторный вход	Connector Input
CIB	Интерфейсная плата управления	Control Interface Board
CNC	Числовое программное управление	Computer Numerical Control
CO	Выходной коннектор	Connector Output
CO/BO	Коннекторно-бинекторный выход	Connector/Binector Output
COM	Средний контакт переключающего контакта	Medium contact of a change-over contact
CP	Коммуникационный процессор	Communications Processor
CPU	Главный модуль	Central Processing Unit
CRC	Проверка контрольной суммы	Cyclic Redundancy Check
CT	Постоянный момент вращения	Constant Torque
CU	Управляющий модуль	Control Unit
Д		
DAC	Цифро-аналоговый преобразователь	Digital Analog Converter
DC	Постоянный ток	Direct Current
DCN	Постоянный ток отрицательный	Direct current negative

Сокращение	Значение на русском языке	Значение на английском языке
DCNA	Постоянный ток отрицательный, дополнительное подключение	Direct current negative auxiliary
DCP	Постоянный ток положительный	Direct current positive
DSPA	Постоянный ток положительный, дополнительное подключение	Direct current positive auxiliary
DDS	Набор данных привода	Drive Data Set
DI	Цифровой вход	Digital Input
DI/DO	Цифровой вход/выход, двунаправленный	Bidirectional Digital Input/Output
DMC	DRIVE-CLiQ шкафной модуль (хаб)	DRIVE-CLiQ Module Cabinet (Hub)
DO	Цифровой выход	Digital Output
DO	Приводной объект	Drive Object
DPRAM	Память с двусторонним доступом	Dual Ported Random Access Memory
DRAM	Динамическая память	Dynamic Random Access Memory
DRIVE-CLiQ	Drive Component Link with IQ	Drive Component Link with IQ
DSC	Динамическое сервоуправление	Dynamic Servo Control
E		
EDS	Блок данных датчика	Encoder Data Set
EGB	Электростатически-чувствительные детали	Electrostatic Sensitive Devices (ESD)
EMV	Электромагнитная совместимость	Electromagnetic Compatibility (EMC)
EN	Европейский стандарт	European Standard
EnDat	Интерфейс датчика	Encoder-Data-Interface
EP	Разрешение импульсов	Enable Pulses
ES	Инжиниринговая система	Engineering System
F		
F ...	Неполадка	Fault
FAQ	Часто задаваемые вопросы	Frequently Asked Questions
FCC	Функциональные схемы управления	Function Control Chart
FCC	Регулирование прямого тока	Flux Current Control
FEPRAM	Энергонезависимая память для чтения и записи	Flash-EPRAM
FG	Генератор функций	Function Generator
FI	Защитный выключатель тока утечки	Earth Leakage Circuit-Breaker (ELCB)
Float	Число с плавающей запятой	Floating Point
FP	Функциональная схема	Function diagram
FW	Микропрограммное обеспечение	Firmware
G		
GCP	Глобальная контрольная телеграмма (Broadcast-телеграмма)	Global Control Telegram (Broadcast Telegram)
GSD	Основной файл устройства: описывает особенности PROFIBUS-Slave	Device master file: describes the features of a PROFIBUS slave

Сокращение	Значение на русском языке	Значение на английском языке
Н		
HLG	Задатчик интенсивности	Ramp-function generator
HMI	Интерфейс "человек - машина"	Human Machine Interface
HTL	Помехоустойчивая логика	High-Threshold Logic
HW	Аппаратное обеспечение	Hardware
I		
i. V.	в подготовке: это свойство не доступно в настоящее время	In preparation: this feature is currently not available
I/O	Вход/выход	Input/Output
IBN	Ввод в эксплуатацию	Commissioning
ID	Идентификация	Identifier
IEC	Международный стандарт в электротехнике	International Electrotechnical Commission
IGBT	Биполярный транзистор с изолированным управляющим электродом	Insulated Gate Bipolar Transistor
IT	Сеть трехфазного тока с изолир. нейтралью	Three-phase supply network, ungrounded
J		
JOG	Периодический режим работы	Jogging
К		
KDV	Перекрестное сравнение данных	Data cross-checking
KIP	Кинетическая буферизация	Kinetic buffering
KTY	Специальный датчик температуры	Special temperature sensor
L		
L	Индуктивность	Inductance
LED	Светодиод (LED)	Light Emitting Diode
LSB	Младший бит	Least Significant Bit
M		
M	Масса	Reference potential, zero potential
MB	Мегабайт	Megabyte
MCC	Motion Control Chart	Motion Control Chart
MDS	Блок данных двигателя	Motor Data Set
MLFB	Машинно-считываемое обозначение изделия	Machine-readable product designation
MMC	Человеко-машинная коммуникация	Man-Machine Communication
MSB	Старший бит	Most Significant Bit
MSCY_C1	Циклическое сообщение между мастером (класс 1) и Slave	Master Slave Cycle Class 1
N		
NC	Размыкатель	Normally Closed contact
NC	Числовое программное управление	Numerical Control
NEMA	Комитет по стандартизации в США (Соединенные Штаты Америки)	National Electrical Manufacturers Association
NM	Нулевая метка	Zero Mark
NO	Замыкатель	Normally Open contact

Сокращение	Значение на русском языке	Значение на английском языке
О		
OEM	Изготовитель комплексного оборудования	Original Equipment Manufacturer
OLP	Разъем шины для световода	Optical Link Plug
OMI	Интерфейс опциональных модулей	Option Module Interface
Р		
p ...	Настраиваемый параметр	Adjustable parameter
PDS	Блок данных силовой части	Power Module Data Set
PE	Защитная земля	Protective Earth
PELV	Защитное малое напряжение	Protective Extra Low Voltage
PG	Программатор	Programming terminal
PI	Пропорционально-интегральное	Proportional Integral
PLC	Контроллер (SPS)	Programmable Logical Controller
PLL	Блок синхронизации (ФАПЧ)	Phase locked Loop
PNO	Организация пользователей PROFIBUS	PROFIBUS user organisation
PRBS	Белый шум	Pseudo Random Binary Signal
PROFIBUS	Последовательная шина данных	Process Field Bus
PS	Электропитание	Power Supply
PTC	Положительный коэффициент температуры	Positive Temperature Coefficient
PTP	Точка-точка	Point to Point
PWM	Широтно-импульсная модуляция	Pulse Width Modulation
PZD	Данные процесса PROFIBUS	PROFIBUS Process data
Q		
R		
r ...	Параметр для наблюдения (только чтение)	Display Parameter (read only)
RAM	Память для чтения и записи	Random Access Memory
RCD	Защитный выключатель тока утечки	Residual Current Device
RJ45	Стандарт. Описывает 8-полюсное разъемное соединение Ethernet по витой паре.	Standard. Describes an 8-pole plug connector with twisted pair Ethernet.
RO	Только чтение	Read Only
RS232	Последовательный интерфейс	Serial Interface
RS485	Стандарт. Описывает физический уровень цифрового последовательного интерфейса.	Standard. Describes the physical characteristics of a digital serial interface.
S		
S1	Непрерывный режим работы	Continuous operation
S3	Прерывистый режим работы	Periodic duty
SBC	Безопасное управление торможением	Safe Brake Control
SGE	Безопасный входной сигнал	Safe input signal
SH	Безопасный останов	Safe Standstill
SI	Safety Integrated	Safety Integrated
SIL	Уровень обеспечения безопасности	Safety Integrity Level
SLVC	Бездатчиковое векторное управление	Sensorless Vector Control
SM	Модуль датчика	Sensor Module

Сокращение	Значение на русском языке	Значение на английском языке
SMC	Модуль датчика для установки в шкаф	Sensor Module Cabinet
SME	Модуль датчика внешний	Sensor Module External
SPS	Контроллер	Programmable Logic Controller (PLC)
STW	PROFIBUS управляющее слово	PROFIBUS controlword
T		
TB	Терминальная плата	Terminal Board
TIA	Totally Integrated Automation	Totally Integrated Automation
TM	Терминальный модуль	Terminal Module
TN	Сеть трехфазного тока с заземленной нейтралью	Three-phase supply network, grounded
TT	Сеть трехфазного тока с заземленной нейтралью	Three-phase supply network, grounded
TTL	Транзисторно-транзисторная логика	Transistor-transistor logic
U		
UL	Лаборатории по технике безопасности (США)	Underwriters Laboratories Inc.
V		
VC	Векторное управление	Vector Control
Vdc	Напряжение промежуточного контура	DC link voltage
VDE	Союз немецких электротехников	Association of German Electrical Engineers
VDI	Союз немецких инженеров	Association of German Engineers
VSM	Модуль измерения напряжения	Voltage Sensing Module
VT	Переменный момент вращения	Variable Torque
W		
WZM	Станок	Machine tool
X		
XML	Расширяемый язык разметки (стандартный язык для веб-публикаций и менеджмента документов)	Extensible Markup Language
Y		
Z		
ZK	Промежуточный контур	DC link
ZSW	PROFIBUS слово состояния	PROFIBUS statusword

Указатель

A

Antifrogen N, 315

D

Dowcal 100, 315

L

LED

Активные интерфейсные модули, 57, 77

A

Активные интерфейсные модули

Воздушное охлаждение, 48

Габаритный чертёж, 58

Жидкостное охлаждение, 67

Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением

Габаритный чертеж дросселя фильтра, 78

Габаритный чертеж модуля фильтра, 79

Активные компоненты со стороны двигателя, 243

Дроссели двигателя, 248

Синусоидальный фильтр, 243

Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 274

Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения, 257

Активные компоненты со стороны сети

Активные интерфейсные модули с воздушным охлаждением, 48

Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением, 67

Сетевые дроссели для модулей питания Basic, 43

Сетевые дроссели для силовых модулей, 39

Активные модули питания, 162

Габаритный чертёж, 178

Антифриз, 332

Б

Биоциды, 332

В

Ввод охлаждающего контура в эксплуатацию, 342

Вентилятор

Типоразмер GI, замена, 399

Типоразмер HI, замена, 401

Вентилятор электроники

Типоразмер FBL, замена, 393

Типоразмер FL, замена, 375

Типоразмер FXL, замена, 381

Типоразмер GBL, замена, 396

Типоразмер GL, замена, 378

Типоразмер GXL, замена, 384

Типоразмер HXL, замена, 387

Типоразмер JXL, замена, 390

Вертикальное монтажное положение, 301

Выравнивание потенциалов, 329

Г

Габаритный чертеж

Дроссели двигателя, 251

Модули двигателей, 212

Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 284

Габаритный чертёж

Активные интерфейсные модули, 58

Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением, дроссель фильтра, 78

Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением, модуль фильтра, 79

Активные модули питания, 178

Дроссель du/dt, 265

Модули питания Basic, 147

Сетевые дроссели для модулей питания Basic, 45

Сетевые дроссели для силовых модулей, 41

Силовые модули, 120

Синусоидальный фильтр, 246

Схема ограничения напряжения (ограничитель максимального напряжения), 268

Герметичность, 346

Горизонтальное монтажное положение, 300

Горячая линия, 7

Д

- Допустимая перегрузка активных модулей питания, 192
 - Сильная перегрузка, 192
- Допустимая перегрузка модулей двигателей, 233
 - Незначительная перегрузка, 233
 - Сильная перегрузка, 234
- Допустимая перегрузка модулей питания Basic, 157
 - Сильная перегрузка, 157
- Дроссели двигателя, 248
 - Габаритный чертёж, 251
- Дроссель du/dt
 - Габаритный чертёж, 265

З

- Замена
 - Автоматическое обновление микропрограммного обеспечения, 349
 - Вентилятор электроники, типоразмер FBL, 393
 - Вентилятор электроники, типоразмер FL, 375
 - Вентилятор электроники, типоразмер FXL, 381
 - Вентилятор электроники, типоразмер GBL, 396
 - Вентилятор электроники, типоразмер GL, 378
 - Вентилятор электроники, типоразмер GXL, 384
 - Вентилятор электроники, типоразмер HXL, 387
 - Вентилятор электроники, типоразмер JXL, 390
 - Вентилятор, типоразмер GI, 399
 - Вентилятор, типоразмер HI, 401
 - Интерфейсный модуль управления, модуль двигателя 6SL3325-1TG41-6AP3, 365
 - Интерфейсный модуль управления, типоразмер FBL, 370
 - Интерфейсный модуль управления, типоразмер FL, 351
 - Интерфейсный модуль управления, типоразмер FXL, 355
 - Интерфейсный модуль управления, типоразмер GBL, 372
 - Интерфейсный модуль управления, типоразмер GL, 353
 - Интерфейсный модуль управления, типоразмер GXL, 358
 - Интерфейсный модуль управления, типоразмер HXL, 360
 - Интерфейсный модуль управления, типоразмер JXL, 362
 - Сообщения об ошибках, 348
- Замена деталей, 348
- Защита от замерзания, 332
- Защитная скоба, 123, 150, 183, 218

И

- Ингибиторы, 332
- Инструмент, 347
- Интерфейсный модуль управления
 - Модуль двигателя 6SL3325-1TG41-6AP3, замена, 365
 - Типоразмер FBL, замена, 370
 - Типоразмер FL, замена, 351
 - Типоразмер FXL, замена, 355
 - Типоразмер GBL, замена, 372
 - Типоразмер GL, замена, 353
 - Типоразмер GXL, замена, 358
 - Типоразмер HXL, замена, 360
 - Типоразмер JXL, замена, 362
- Интерфейсы
 - Активные интерфейсные модули, 50
 - Фильтр du/dt compact плюс ограничитель максимального напряжения, 278
 - Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения, 261

К

- Кабельные наконечники, 407
- Кавитация, 313
- Конструкция электрошкафа и ЭМС, 293
- Корпус для направления воздуха, 301
- Коэффициенты коррекции
 - Зависимость от высоты места установки, 103, 130, 160, 195, 237
 - Зависимость от высоты места установки и температуры окружающей среды, 66
 - Зависимость от температуры окружающей среды, 102, 129, 159, 194, 236
 - Зависимость от температуры охлаждающей жидкости, 101, 128, 158, 193, 235
 - Уменьшение тока в зависимости от частоты импульсов, 132, 239
- Крановые петли, 122, 182, 217
- Крышка, присоединение двигателя, 301

М

- Максимальные длины кабелей, 295
- Материалы, 335
- Модули двигателей, 197
 - Габаритный чертёж, 212
 - Минимальная длина проводки, 242
 - Параллельное включение, 241

Модули питания, 133
 Активные модули питания, 162
 Модули питания Basic, 134
 Модули питания Basic, 134
 Габаритный чертеж, 147
 Моменты затяжки, 347
 Монтаж
 Активные модули питания, 182
 Модули двигателей, 217
 Модули питания Basic, 149
 Силовые модули, 122
 Монтаж на несущих шинах, 296
 Монтажное устройство для силовых частей, 349

Н

Недопущение кавитации, 313
 Незаземленная сеть, 60, 94, 124, 151

О

Обзор системы, 23
 Обслуживание охлаждающего контура, 346
 Объемный расход воздуха и необходимые вентиляторы, 302
 Определение охлаждающей жидкости, 330
 Основные указания по безопасности
 Аппаратное обеспечение SINAMICS, 15
 Остаточные риски, 22
 Отключение модуля базового подавления помех, 60, 94, 124, 151
 Охлаждающий контур для алюминиевого радиатора, 310
 Охлаждающий контур для радиатора из нержавеющей стали, 312

П

Параллельное включение
 Модули двигателей, 241
 Перегрузочная способность силовых модулей, 126
 Незначительная перегрузка, 127
 Сильная перегрузка, 127
 Поддержка, 7
 Подключение
 Фильтр du/dt compact плюс ограничитель максимального напряжения, 281
 Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения, 263
 Подключение охлаждающей жидкости, 304
 Подъемное приспособление, 149

Пример подключения
 Активные интерфейсные модули, 52
 Модули двигателей, 205
 Силовые модули, 113
 Принципиальная структура
 с нерегулируемым питанием, 38
 с регулируемым питанием, 37
 с силовым модулем, 36
 Принципиальная структура системы привода с SINAMICS S120 с жидкостным охлаждением, 36
 Продувка радиатора, 342
 Проектирование охлаждающего контура, 314

Р

Работа от незаземленной сети, 60, 94
 Ремонт и обслуживание, 347

С

Светодиоды
 Активные модули питания, 177
 Модули двигателей, 211
 Модули питания Basic, 146
 Силовые модули, 119
 Свойства охлаждающего вещества, 330
 Сервис, 344
 Сетевые дроссели для модулей питания Basic, 43
 Габаритный чертёж, 45
 Сетевые дроссели для силовых модулей, 39
 Габаритный чертёж, 41
 Сеть IT, 60, 94, 124, 151
 Силовые модули
 Габаритный чертёж, 120
 Силовые части
 Монтажное устройство, 349
 Синусоидальный фильтр, 243
 Габаритный чертёж, 246
 Список сокращений, 408
 Стандарты, 33
 Схема ограничения напряжения (ограничитель максимального напряжения)
 Габаритный чертёж, 268

Т

Табличка с паспортными данными, 403
 Теплоноситель Antifrogen L, 322
 Техника соединений, 341
 Техническая поддержка, 7

Технические данные

- Активные интерфейсные модули, 64
 - Активные модули питания, 184
 - Дроссели двигателя, 254
 - Общие технические данные, 30
 - Сетевые дроссели для модулей питания Basic, 47
 - Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 289
 - Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения, 271
- ## Технические характеристики
- Коэффициенты коррекции, 66
 - Модули питания Basic, 153
 - Сетевые дроссели для силовых модулей, 42
 - Силовые модули, 125
 - Синусоидальный фильтр, 247
- ## Техническое и сервисное обслуживание, 345
- Техническое обслуживание, 345
 - Транспортировочные приспособления, 80

У

Указания по безопасности

- Активные интерфейсные модули с воздушным охлаждением, 49
- Активные интерфейсные модули с жидкостным охлаждением, 68
- Активные модули питания, 165
- Дроссели двигателя, 249
- Конструкция электрошкафа, 293
- Модули двигателей, 199
- Модули питания Basic, 136
- Общие указания по безопасности, 15
- Сетевые дроссели для модулей питания Basic, 43
- Сетевые дроссели для силовых модулей, 39
- Силовые модули, 109
- Синусоидальный фильтр, 244
- Техническое и сервисное обслуживание, 345
- Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 276
- Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения, 259
- Электромагнитные поля, 17
- Элементы конструкции, чувствительные к электростатическому разряду, 20
- ЭМС, 293

Ф

- Фильтр du/dt, 257
- Фильтр du/dt compact плюс ограничитель максимального напряжения
 - Интерфейсы, 278
 - Подключение, 281
- Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 274
 - Габаритный чертеж, 284
- Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения
 - Интерфейсы, 261
 - Подключение, 263
- Формовка конденсаторов промежуточного контура, 403

Ч

- Чистка, 346

Э

- Эксплуатация от незаземленной сети, 124, 151
- Электромагнитные поля, 17
- Элементы конструкции, чувствительные к электростатическому разряду, 20
- ЭМС
 - Общая информация, 293

Дополнительная информация

Siemens:

www.siemens.com

Онлайн-служба технической поддержки
(Industry Online Support, обслуживание и техподдержка):

www.siemens.com/online-support

IndustryMall:

www.siemens.com/industrymall

Siemens AG

Process Industries and Drives

Large Drives

Почтовый ящик 4743

90025 Нюрнберг

Германия

Scan the QR-Code
for product
information

