

SIEMENS

Руководство по эксплуатации

SINAMICS

SINAMICS G120P

Тормозные резисторы для силовых модулей
PM330

Издание

05/2017

www.siemens.com/drives

SIEMENS

SINAMICS

SINAMICS G120P Тормозные резисторы

Инструкция по эксплуатации

<u>Указания по безопасности</u>	1
<u>Общая информация</u>	2
<u>Механический монтаж</u>	3
<u>Электрический монтаж</u>	4
<u>Техобслуживание и уход</u>	5
<u>Технические данные</u>	6

Исполнение регулятора V4.7

05/2017

A5E32845373G AE

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.

Оглавление

1	Указания по безопасности	5
1.1	Предупреждения	5
2	Общая информация	7
3	Механический монтаж.....	11
3.1	Общая информация.....	11
3.2	Установка тормозного сопротивления	12
4	Электрический монтаж.....	13
4.1	Кабельные наконечники	13
4.2	Подключение тормозного резистора.....	14
4.3	Настройка параметров при эксплуатации с тормозным резистором	15
5	Техобслуживание и уход.....	17
6	Технические данные	19

Указания по безопасности

1.1 Предупреждения

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Опасность для жизни при несоблюдении основополагающих указаний по технике безопасности и игнорировании остаточных рисков</p> <p>Несоблюдение основополагающих указаний по технике безопасности и игнорирование остаточных рисков, описанных в разделе 1 руководства по монтажу силового модуля РМ330, может стать причиной несчастных случаев с тяжелыми и даже смертельными травмами.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Придерживайтесь основополагающих указаний по технике безопасности. • При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

Примечание

Использование медных кабелей для проверенной согласно UL системы

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

Условия

Предполагается, что ответственные за безопасность системы лица гарантируют соблюдение следующих условий:

- Основные работы по планированию системы, а также все работы по транспортировке, монтажу, подключению, вводу в эксплуатацию, техническому обслуживанию и ремонту выполняются квалифицированным персоналом и контролируются ответственными специалистами.
- Руководство по эксплуатации и вся документация на машину должна постоянно находиться под рукой во время выполнения всех работ.
- Обеспечено постоянное соблюдение технических параметров и указания по допустимым условиям монтажа-, подключения-, эксплуатации и окружающей среды-.
- Обеспечено соблюдение спец. системных предписания по монтажу и технике безопасности, а также правил использования средств индивидуальной защиты.
- Запрещается работа неквалифицированного персонала на этих машинах или вблизи от них.

Соответственно в настоящем руководстве по эксплуатации содержатся только такие указания, которые при применении машин по назначению необходимы только для квалифицированного персонала.

1.1 Предупреждения

Руководства по эксплуатации и документация на машину поставляются на языках, указанных в договорах о поставке.

Примечание

Поддержка со стороны сервисных центров СИМЕНС

Рекомендуется для работ по планированию, монтажу, вводу в эксплуатацию и обслуживанию обращаться за поддержкой в соответствующий сервисный центр SIEMENS.

Общая информация

Описание

В преобразователях без питания от электроприемника энергия трансмиссии, которая появляется при генераторных рабочих состояниях, запитывается обратно в промежуточный контур и здесь сбрасывается через тормозные сопротивления.

Тормозное сопротивление подключается к тормозному модулю. При этом максимальное расстояние между тормозным модулем и тормозным сопротивлением не должно превышать 100 м. Благодаря этому появляется возможность отвода возникающих потерь тепла за пределы помещения с распределительными устройствами.

В наличии имеются резисторы с номинальной мощностью 50 кВт.

Большая мощность может быть реализована путем параллельного включения тормозных модулей и тормозных резисторов.

Так как тормозные резисторы могут применяться в преобразователях с большим диапазоном напряжений, возможна адаптация напряжения – для снижения нагрузки по напряжению двигателя и преобразователя – регулировкой порогов срабатывания в модуле торможения.

Термостат контролирует тормозное сопротивление на перегрев и при превышении порогового значения посылает сигнал на не находящийся под потенциалом контакт.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность возгорания вследствие перегрева при превышении допустимой длины соединительных кабелей

В случае превышения длины соединительных кабелей к тормозному модулю возможен перегрев компонентов, а также возгорание и задымление.

- Длина соединительных кабелей к тормозному модулю не должна превышать 100 м.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность возгорания 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 тормозных резисторов.

- Со всех сторон от компонента с вентиляционными решетками должно оставаться свободное пространство по 200 мм для свободной циркуляции воздуха.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасность пожара и повреждения оборудования из-за короткого замыкания/замыкания на землю

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

- Обеспечить защиту кабелей от механических повреждений.
- Соблюдать местные правила монтажа, которые позволяют избежать таких ситуаций.

Дополнительно выбрать и реализовать одну из следующих мер:

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

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасность возгорания в результате отвода тепла от тормозного резистора

В случае несоблюдения правил монтажа тормозного резистора возможен перегрев компонентов, а также возгорание и задымление.

- Производите монтаж тормозных резисторов только на днище.
- Устанавливайте тормозной резистор отдельно и в вертикальном положении. В помещении должна иметься возможность для отвода энергии, преобразуемой тормозным сопротивлением.
- Должно быть обеспечено достаточное расстояние до горючих предметов.
- Не размещайте какие-либо предметы на тормозном резисторе и над ним.

 **ОСТОРОЖНО**

Риск получения ожогов из-за высокой температуры поверхностей тормозного резистора

Тормозной резистор может сильно нагреваться. Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов.

- Установите тормозной резистор 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
Опасность повреждения оборудования в результате попадания воды в тормозной резистор
<p>Попадание воды может вызвать повреждение тормозного резистора.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При установке вне помещения в соответствии со степенью защиты IP20 предусмотрите навес для защиты от проникновения атмосферных осадков.

Примечание**Взаимное влияние тормозного резистора и датчика системы пожарной сигнализации**

В случае размещения тормозного резистора под датчиком системы пожарной сигнализации возможно срабатывание датчика под действием выделяющегося тепла.

Соответствие тормозного модуля и силового модуля

Таблица 2- 1 Соответствие тормозного модуля и силового модуля

Силовой модуль	Номинальная мощность силового модуля	подходящий тормозной модуль	подходящее тормозное сопротивление	Номинальная мощность тормозного модуля
Сетевое напряжение 3 AC 380–480 В				
6SL3310-1PE33-0AA0	160 кВт	6SL3760-1AE32-6AA0	6SE7032-5FS87-2DC0	50 кВт
6SL3310-1PE33-7AA0	200 кВт	6SL3760-1AE32-6AA0	6SE7032-5FS87-2DC0	50 кВт
6SL3310-1PE34-6AA0	250 кВт	6SL3760-1AE32-6AA0	6SE7032-5FS87-2DC0	50 кВт
6SL3310-1PE35-8AA0	315 кВт	6SL3760-1AE32-6AA0	6SE7032-5FS87-2DC0	50 кВт
6SL3310-1PE36-6AA0	355 кВт	6SL3760-1AE32-6AA0	6SE7032-5FS87-2DC0	50 кВт
6SL3310-1PE37-4AA0	400 кВт	6SL3760-1AE32-6AA0	6SE7032-5FS87-2DC0	50 кВт
6SL3310-1PE38-4AA0	450 кВт	6SL3760-1AE32-6AA0	6SE7032-5FS87-2DC0	50 кВт
6SL3310-1PE38-8AA0	500 кВт	6SL3760-1AE32-6AA0	6SE7032-5FS87-2DC0	50 кВт
6SL3310-1PE41-0AA0	560 кВт	6SL3760-1AE32-6AA0	6SE7032-5FS87-2DC0	50 кВт

Механический монтаж

3.1 Общая информация

Моменты затяжки для винтовых соединений

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

Таблица 3- 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

3.2 Установка тормозного сопротивления

Устанавливать тормозное сопротивление следует за пределами помещения с преобразователем. Место установки должно соответствовать следующим условиям:

- Тормозные сопротивления пригодны только для монтажа на полу.
- Максимальная длина кабеля между тормозным модулем и тормозным сопротивлением составляет 100 м.
- В помещении должна иметься возможность для отвода энергии, преобразуемой тормозным сопротивлением.
- Должно соблюдаться достаточное расстояние до легковоспламеняющихся предметов.
- Тормозное сопротивление необходимо устанавливать отдельно.
- Запрещается ставить предметы на тормозное сопротивление и над ним.
- Тормозное сопротивление не стоит устанавливать над датчиками пожарной сигнализации, т.к. они могут сработать от вырабатываемого тепла.
- При установке под открытым небом в соответствии со степенью защиты IP20 необходима крыша для предохранения от проникающих атмосферных осадков.

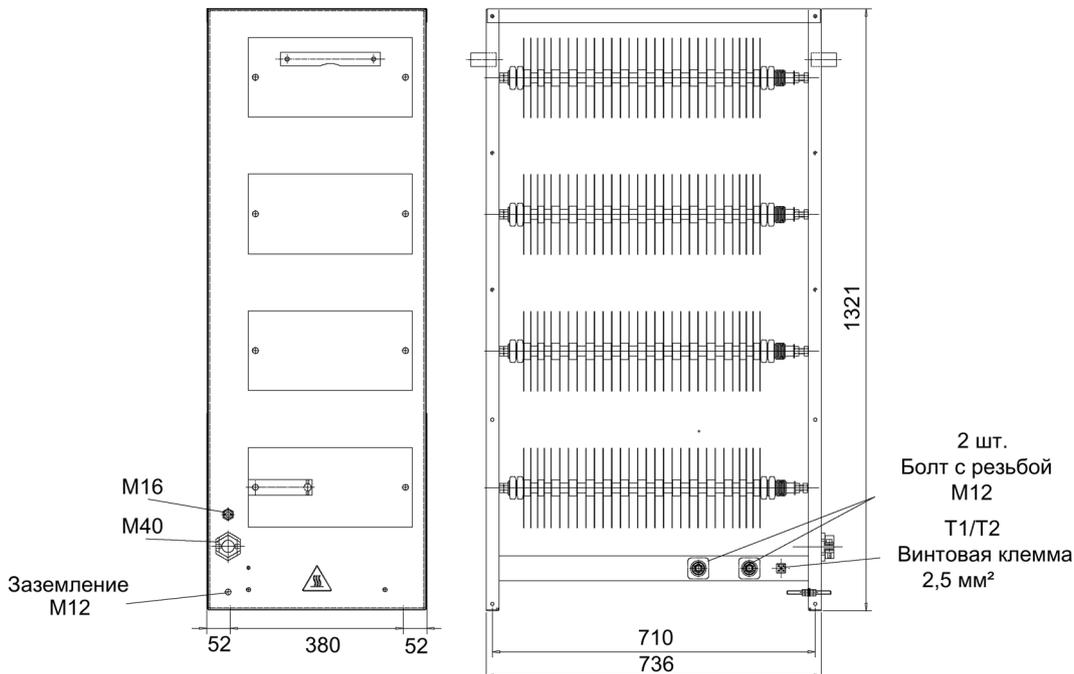


Рисунок 3-1 Габаритный чертеж тормозного сопротивления 50 кВт

Электрический монтаж

4.1 Кабельные наконечники

Кабельные наконечники

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

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

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

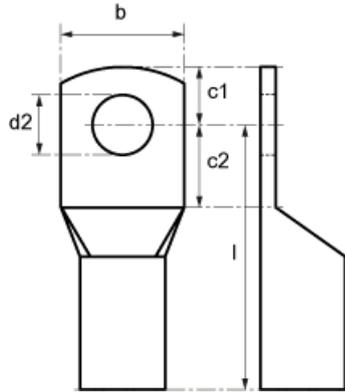


Рисунок 4-1 Габариты кабельных наконечников

Таблица 4- 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

4.2 Подключение тормозного резистора

ОПАСНО

Опасность для жизни в результате поражения электрическим током вследствие наличия напряжения и остаточного заряда конденсаторов промежуточного контура модуля торможения

Прикосновение к находящимся под напряжением разъемам модуля торможения ведет к тяжким или смертельным травмам или смертельным травмам.

- Подключайте модуль торможения только при обесточенном силовом модуле.
- Подключайте модуль торможения только через 5 минут. До начала работ измерьте напряжение на клеммах DCP и DCN промежуточного контура.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Риск возгорания вследствие замыкания на землю/короткого замыкания

Несоблюдение правил монтажа кабелей к тормозному резистору может привести к замыканию на землю/короткому замыканию, что опасно для персонала в связи с возможностью задымления и возгорания.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность возгорания вследствие перегрева при превышении допустимой длины соединительных кабелей

В случае превышения длины соединительных кабелей к тормозному модулю возможен перегрев компонентов, а также возгорание и задымление.

- Длина соединительных кабелей к тормозному модулю не должна превышать 100 м.

Рекомендуемое сечение вывода составляет 35 мм².

Термореле

Для защиты от перегрузки тормозного резистора в нем имеется термореле, потенциально-развязанные контакты которого должны быть встроены в цепь контроля ошибок со стороны системы.

Таблица 4- 2 Подключение термореле

Клемма	Описание функций	Технические данные
T1	Подключение термореле	Напряжение: AC 250 В Ток нагрузки: макс. 1 А
T2	Подключение термореле	

Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²

Интеграция термореле в качестве запускающего элемента для отключения через ВЫКЛ2

Термореле должно быть подключено к свободному цифровому входу, чтобы преобразователь надежно отключался от сети при перегреве тормозного резистора. Для этого может использоваться цифровой вход клеммной колодки X9/4 на силовом модуле.

4.3 Настройка параметров при эксплуатации с тормозным резистором

При рабочем режиме с тормозным прерывателем в параметр p0219 должна быть внесена тормозная мощность тормозного резистора. При этом автоматически деактивируется регулятор Vdc-max (p1240 = 0), согласовываются минимальное время торможения (p1127) и генераторная граница мощности (p1531).

Техобслуживание и уход

Меры по техническому обслуживанию и уходу для тормозного резистора не предусмотрены. В случае возникновения неисправности требуется полная замена тормозного резистора.

Технические данные

Общие технические данные

Таблица 6- 1 Общие технические данные

Производственный стандарт	EN 61800-5-1
---------------------------	--------------

Специальные технические данные

Таблица 6- 2 Технические данные тормозного резистора

Тормозной резистор	6SE7032-5FS87-2DC0	
P _{DВ} Мощность (номинальная мощность)	50 кВт	
P ₂₀ Мощность	200 кВт	
Сопротивление	3,1 Ом (± 8 %)	
Максимальный ток	275 А	
Напряжение	670–810 В=	
Макс. подсоединяемое сечение	70 мм ²	
Кабельный ввод	Завинчивающийся М40	
Силовое подсоединение	Винтовой зажим М12	
Степень защиты	IP20	
ширина x высота x глубина	736 x 1321 x 484 мм	
Масса, ок.	109 кг	

Цикл изменения нагрузки



Рисунок 6-1 Циклы нагрузки для тормозных сопротивлений

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

