

Установка ПЛК S7-200

2

Оборудование S7-200 спроектировано так, чтобы его установка была простой. Вы можете использовать монтажные отверстия, чтобы прикрепить модули к панели, или встроенные защелки, чтобы установить модули на стандартную (DIN) профильную шину. Малый размер S7-200 позволяет эффективно использовать пространство.

Эта глава дает указания по установке и монтажу проводов системы S7-200.

Обзор главы

Раздел	Описание	Страница
2.1	Соображения по размещению на панели управления	2-2
2.2	Установка и снятие микроконтроллера S7-200 или модуля расширения	2-6
2.3	Монтаж полевой электропроводки	2-9
2.4	Использование гасящих цепочек	2-16
2.5	Энергетические соображения	2-18

2.1 Соображения по размещению на панели управления

Конфигурация установки

Вы можете устанавливать S7-200 либо на панели управления, либо на стандартной шине. Вы можете устанавливать S7-200 либо горизонтально, либо вертикально. Вы можете соединять S7-200 с модулями расширения одним из следующих методов:

- В модуль ввода-вывода для простоты подключения к ПЛК или другому модулю расширения встраивается гибкий ленточный кабель с сопрягающим разъемом.
- Для придания гибкости вашей монтажной конфигурации имеется в распоряжении также кабель расширения входов-выходов.

На рис. 2–1 показана типичная конфигурация для этих типов установки.

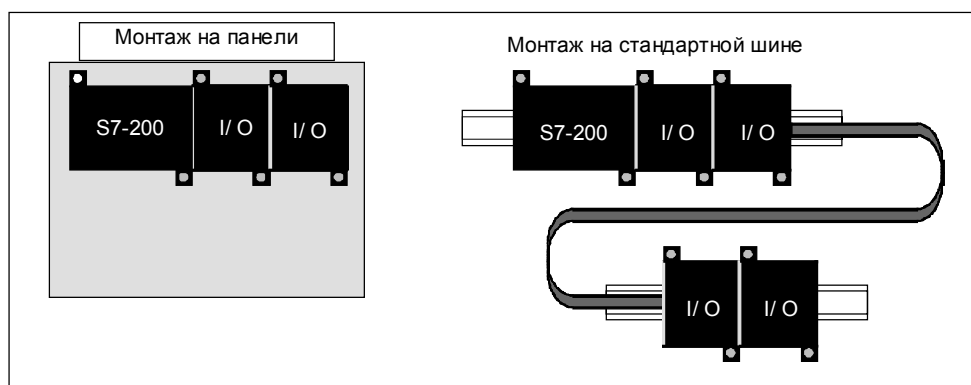


Рис. 2–1. Конфигурации установки

Требования к зазорам при установке ПЛК S7-200

При планировании вашей установки используйте следующие рекомендации:

- CPU S7-200 и модули расширения рассчитаны на естественное конвекционное охлаждение. Вы должны обеспечить зазоры величиной, по крайней мере, 25 мм выше и ниже модулей для надлежащего охлаждения. См. рис. 2–2. Непрерывная работа всех электронных изделий при максимальной температуре окружающей среды и нагрузке уменьшает срок их службы.
- В случае вертикального монтажа максимальная температура окружающей среды понижается на 10° C. CPU должен устанавливаться ниже любых модулей расширения. Если вы монтируете на вертикальной стандартной шине, то вы должны использовать упор шины.
- Примите во внимание глубину монтажа 75 мм. См. рис. 2–2.
- Не забудьте в вашем проекте установки предусмотреть достаточно места для размещения проводов входов-выходов и подключения коммуникационных кабелей.

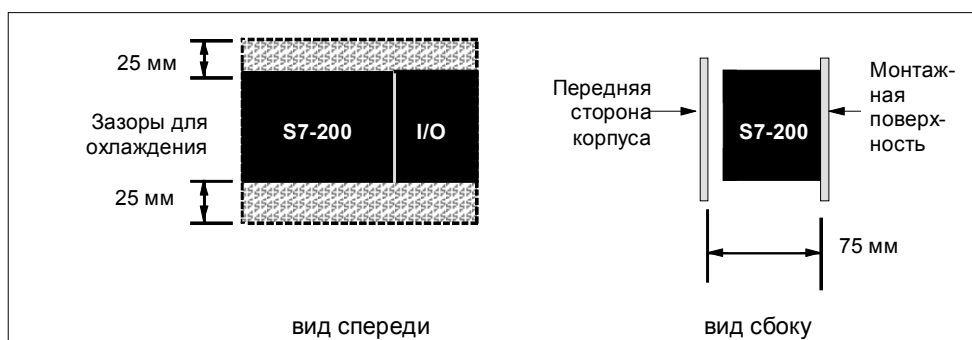


Рис. 2–2. Требования к горизонтальному и вертикальному зазорам при установке ПЛК

S7-200

Требования к стандартной шине

CPU S7-200 и модули расширения могут устанавливаться на стандартной шине (DIN EN 50 022). Рис. 2–3 показывает размеры этой шины.

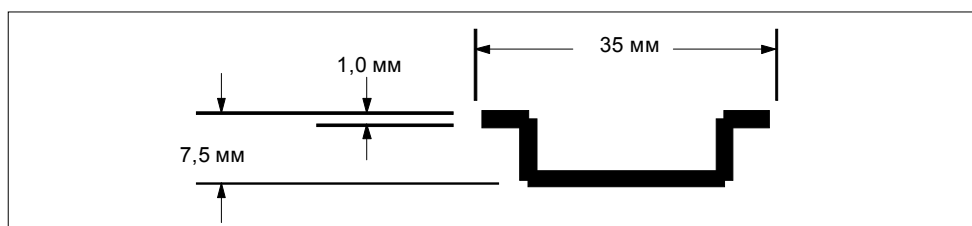


Рис. 2–3. Размеры стандартной шины

Размеры для монтажа на панели управления

CPU S7-200 и модули расширения имеют монтажные отверстия для упрощения монтажа на панелях управления. Рисунки 2-4 ÷ 2-7 дают установочные размеры для различных CPU S7-200 и модулей расширения.

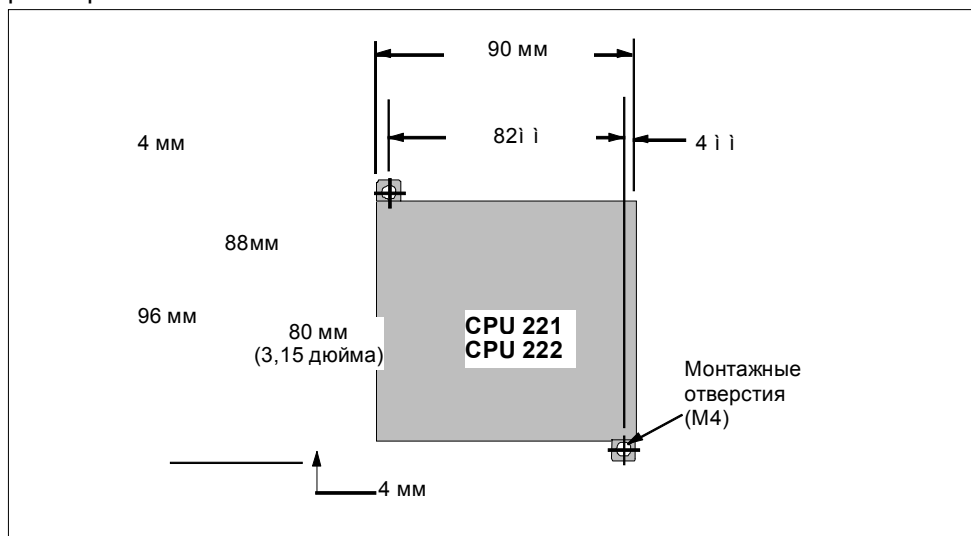


Рис. 2-4. Монтажные размеры для CPU 221 и CPU 222

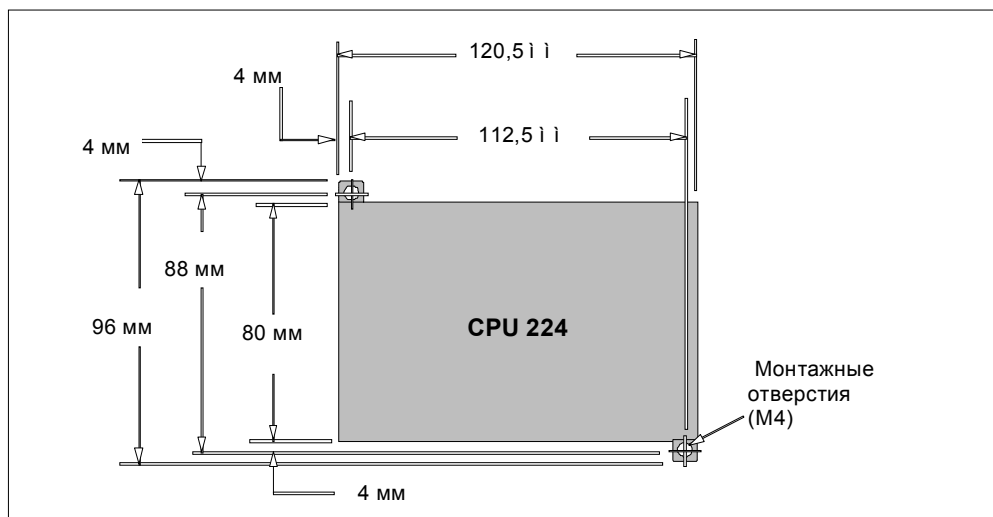
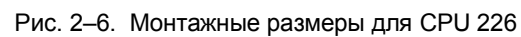


Рис. 2-5. Монтажные размеры для CPU 224



2.2 Установка и снятие микроконтроллера S7-200 или модуля расширения

Установка микроконтроллера S7-200 или модуля расширения на панели управления



Предупреждение

Попытки устанавливать или снимать CPU S7-200 или связанное с ними оборудование под напряжением могут вызвать удар током или неправильную работу оборудования. Отказ от отключения всего электропитания S7-200 и связанного с ним оборудования во время процедур установки или снятия может привести к смерти или серьезной травме персонала и/или повреждению оборудования. Всегда принимайте соответствующие меры предосторожности в целях безопасности и убеждайтесь в том, что электропитание S7-200 отключено, перед тем, как пытаться устанавливать или снимать S7-200 или связанное с ними оборудование.

Для установки S7-200 на панели управления используйте следующую процедуру:

1. Разметьте и просверлите монтажные отверстия, нарежьте резьбу метчиком для винтов M4 по стандарту DIN. Для получения информации о монтажных размерах и по другим вопросам обратитесь к разделу 2.1.
2. Закрепите CPU S7-200 на панели управления, используя винты M4 по стандарту DIN.

Для установки модуля расширения на панели управления выполните следующие шаги:

1. Разметьте и просверлите монтажные отверстия, нарежьте резьбу метчиком для винтов M4 по стандарту DIN. Для получения информации о монтажных размерах и по другим вопросам обратитесь к разделу 2.1.
2. Расположите модуль ввода-вывода рядом с ПЛК или модулем расширения и закрепите его.
3. Вставьте ленточный кабель модуля расширения в разъем CPU под передней дверцей. Кабель снабжен ключом для правильной ориентации.

Установка закончена.

Установка микроконтроллера S7-200 или модуля расширения на стандартной шине



Предупреждение

Попытки устанавливать или снимать CPU S7-200 или связанное с ними оборудование под напряжением могут вызвать удар током или неправильную работу оборудования. Отказ от отключения всего электропитания S7-200 и связанного с ним оборудования во время процедур установки или снятия может привести к смерти или серьезной травме персонала и/или повреждению оборудования. Всегда принимайте соответствующие меры предосторожности в целях безопасности и убеждайтесь в том, что электропитание S7-200 отключено, перед тем, как пытаться устанавливать или снимать S7-200 или связанное с ними оборудование.

Для установки CPU S7-200 на стандартной шине выполните следующие шаги:

1. Закрепите шину на монтажной панели через каждые 75 мм.
2. Откройте защелку (расположенную на нижней части S7-200) и навесьте заднюю часть S7-200 на шину.
3. Закройте защелку, тщательно убедившись, что она надежно закрепила S7-200 на шине.

Для установки модуля расширения на стандартной шине выполните следующие шаги:

1. Откройте защелку и навесьте заднюю часть модуля расширения на шину рядом с CPU или модулем расширения.
 2. Закройте защелку, чтобы прикрепить модуль расширения к шине. Тщательно убедитесь, что защелка надежно закрепила модуль на шине.
 3. Вставьте ленточный кабель модуля расширения в разъем CPU под передней дверцей. Кабель снабжен ключом для правильной ориентации.
 4. Установка закончена.
-

Примечание

Модули в среде с высокой вибрацией или модули, которые установлены в вертикальном положении, могут потребовать упоров для профильной шины.

Снятие микроконтроллера S7-200 или модуля расширения



Предупреждение

Попытки устанавливать или снимать CPU S7-200 или связанное с ними оборудование под напряжением могут вызвать удар током или неправильную работу оборудования. Отказ от отключения всего электропитания S7-200 и связанного с ним оборудования во время процедур установки или снятия может привести к смерти или серьезной травме персонала и/или повреждению оборудования. Всегда принимайте надлежащие меры предосторожности в целях безопасности и перед установкой убеждайтесь в том, что электропитание модулей S7-200 отключено.

Для снятия CPU S7-200 или модуля расширения выполните следующие шаги:

1. Отсоедините всю систему проводов и кабелей, присоединенную к снимаемому модулю. См. рис. 2–8. Некоторые CPU и модули расширения имеют съемные разъемы.
2. Откройте переднюю дверцу и отсоедините ленточный кабель от смежных модулей.
3. Отвинтите монтажные винты или откройте защелку и снимите модуль.



Предупреждение

В случае установки неправильного модуля программа в микроконтроллере может функционировать непредсказуемо. Отказ от замены модуля расширения и кабеля расширения на ту же самую модель или от правильной ориентации может привести к смерти или серьезной травме персонала и/или повреждению оборудования. Заменяйте модуль расширения на ту же самую модель и правильно ориентируйте его.

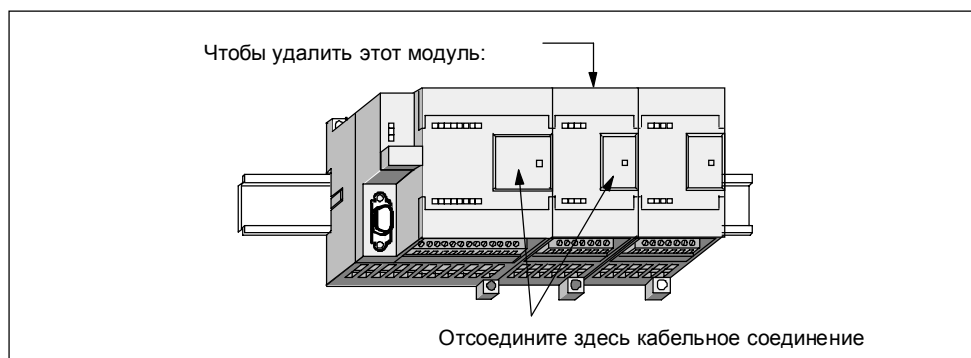


Рис. 2–8. Снятие модуля расширения

2.3 Монтаж полевой электропроводки



Предупреждение

Попытки устанавливать или снимать CPU S7-200 или связанное с ним оборудование под напряжением могут вызвать удар током или неправильную работу оборудования. Отказ от отключения всего электропитания S7-200 и связанного с ним оборудования во время процедур установки или снятия может привести к смерти или серьезной травме персонала и/или повреждению оборудования. Всегда принимайте надлежащие меры предосторожности в целях безопасности и убеждайтесь в том, что электропитание S7-200 отключено, перед монтажом полевой электропроводки.

Общие рекомендации

Следующие пункты – это общие рекомендации по проектированию установки и монтажу электропроводки вашего микроконтроллера S7-200:

- При монтаже проводов микроконтроллера S7-200 обеспечьте соблюдение всех действующих электрических норм и правил. Устанавливайте и эксплуатируйте все оборудование в соответствии со всеми действующими национальными и местными стандартами. Обратитесь к вашим местным органам власти, чтобы определить, какие нормы и правила и стандарты применяются в вашем специальном случае.
- Всегда используйте провода подходящего сечения для передачи заданного тока. S7-200 допускает сечения проводов от 1,50 мм² до 0,50 мм².
- Убедитесь, что вы не затягиваете винты разъемов слишком сильно. Максимальный вращающий момент равен 0,56 Нм.
- Всегда используйте как можно более короткий провод (максимум 500 м – экранированный, 300 м – неэкранированный). Провода должны прокладываться попарно, с использованием нейтрального или общего провода в паре с проводом под напряжением или проводом, несущим сигнал.
- Отделяйте электропроводку переменного тока и высоковольтную электропроводку быстро переключаемого постоянного тока от низковольтных сигнальных проводов.
- Должным образом маркируйте и прокладывайте провода S7-200, используя требуемым образом разгрузку от натяжения. Дополнительную информацию о маркировке клемм вы найдете в технических данных в Приложении А.
- Устанавливайте надлежащие устройства ограничения перенапряжений для всех проводов, подверженных ударам молнии.
- Внешнее питание не должно подаваться на выходную нагрузку параллельно с выходом постоянного тока. Это может вызвать обратный ток через выход, если в установке не предусмотрен диодный или другой барьер.



Предупреждение

Устройства управления могут выходить из строя в опасном состоянии, приводя к непредвиденному действию управляемого оборудования. Такие непредвиденные действия могут привести к смерти или серьезной травме персонала и/или повреждению оборудования. Обдумайте вопрос об использовании функции аварийного останова, электромеханических блокировок или других резервных предохранительных устройств, не зависящих от программируемого контроллера.

Рекомендации по заземлению и опорной точке для гальванически развязанных цепей тока

Следующие пункты представляют собой рекомендации по заземлению и опорной точке для гальванически развязанных цепей тока:

- Вы должны определить опорную точку (напряжение 0 В) для каждой цепи тока установки, а также точки, в которых цепи тока с возможно различными опорными точками могут соединяться вместе. Такие соединения могут приводить к протеканию нежелательных токов, которые могут вызывать логические ошибки или повреждать схемы. Общей причиной различия опорных потенциалов являются заземления, физически разделенные большими расстояниями. Когда устройства с далеко разнесенными заземлениями соединяются коммуникационным кабелем или кабелем датчика, через цепь, образованную кабелем и заземлением, могут протекать нежелательные токи. Даже в случае коротких расстояний токи нагрузки тяжелого оборудования могут вызывать различия в потенциале “земли” или непосредственно возбуждать нежелательные токи посредством электромагнитной индукции. Источники питания с не выровненными относительно друг друга опорными напряжениями могут вызывать протекание разрушительных токов между связанными с ними цепями тока.
- Когда вы подключаете CPU с различными потенциалами “земли” к одной и той же схеме PPI, вы должны использовать изолированный повторитель RS-485.
- Изделия S7-200 работают с групповой потенциальной развязкой в некоторых точках, чтобы предотвратить протекание нежелательных токов в установке. При проектировании своей установки вы должны учитывать, где имеются проходят границы потенциалов, а где они отсутствуют. Вы должны также учесть наличие границ потенциалов в подключаемых источниках питания и в другом оборудовании, а также расположение опорных точек всех подключаемых источников питания.
- Вы должны выбирать опорные точки заземления и границы потенциалов, чтобы разрывать ненужные контуры, которые могли бы позволить протекать нежелательным токам. Не забудьте принять во внимание временные соединения, которые могут вводить опорную точку схем, например, подключение устройства программирования к CPU.
- При размещении заземлений вы должны также учесть требования защитного заземления и правильную работу защитных размыкающих устройств.
- В большинстве установок вы получите наилучшую помехоустойчивость, если соедините клемму M источника питания датчиков с заземлением.

Следующие описания представляют собой введение в общие характеристики потенциальных развязок семейства S7-200, но некоторые характеристики в отдельных изделиях могут отличаться. Обратитесь к спецификациям вашего изделия в Приложении А для получения информации о его технических данных и наличии потенциальных развязок. Функциональные развязки с номиналом менее 1500 В переменного тока предназначены только для функционального разделения потенциалов и не должны использоваться как предохранительные границы.

- Опорной точкой логики CPU является клемма М источника питания постоянного тока для датчиков.
- У CPU с источником питания постоянного тока опорное напряжение логики CPU равно входному напряжению М.
- Коммуникационные порты CPU имеют ту же самую опорную точку, что и логика CPU.
- Аналоговые входы и выходы не изолированы от логики CPU. Аналоговые входы являются полностью дифференциальными, чтобы обеспечить подавление низковольтной синфазной помехи.
- Логика CPU гальванически разделена с заземлением до 500 В переменного тока.
- Цифровые входы и выходы постоянного тока гальванически отделены от логики CPU до 500 В переменного тока.
- Группы цифровых входов-выходов постоянного тока гальванически отделены друг от друга до 500 В переменного тока.
- Релейные выходы гальванически отделены от логики CPU до 1500 В переменного тока.
- Группы релейных выходов гальванически отделены от логики CPU до 1500 В переменного тока.
- Линия источника питания переменного тока и нейтраль гальванически отделены от заземления, логики CPU и всех входов-выходов до 1500 В переменного тока.

Использование необязательного клеммного блока полевой проводки для модулей без съемного разъема

Необязательный клеммный блок разветвлений по выходу для полевой проводки (рис. 2–9) позволяет соединениям полевой проводки оставаться закрепленными при снятии и повторной установке модуля S7-200. Номер для заказа клеммного блока вы найдете в Приложении Е.

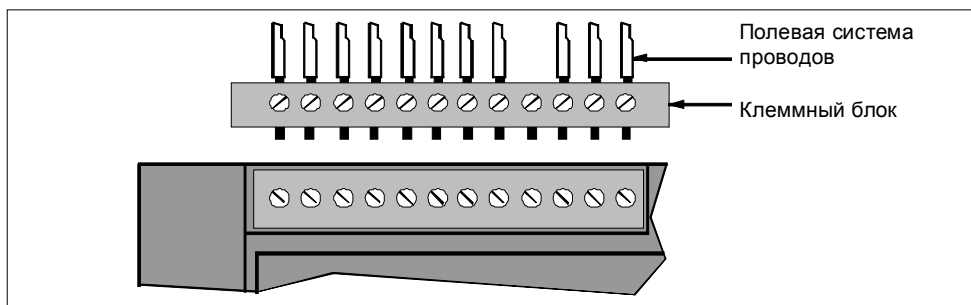


Рис. 2–9. Необязательный клеммный блок для полевой системы проводов

Использование съемного клеммного блока

Съемный клеммный блок (рис. 2–10) позволяет соединениям полевой проводки оставаться закрепленными при снятии и повторной установке CPU S7-200 и модулей расширения входов-выходов.

Для снятия клеммного блока с CPU или модуля расширения выполните следующие шаги:

1. Поднимите верхнюю дверцу клеммника CPU или модуля расширения.
2. Вставьте отвертку в паз в середине клеммного блока, как показано на рис. 2–10.
3. Сильно нажмите и, используя отвертку в качестве рычага, приподнимите клеммный блок, как показано ниже.

Для повторной установки клеммного блока на CPU или модуле расширения выполните следующие шаги:

1. Поднимите верхнюю дверцу клеммника CPU или модуля расширения.
2. Убедитесь, что новый клеммный блок правильно совмещен со штырьками в CPU или модуле расширения.
3. Нажимая вниз, вставляйте клеммный блок в CPU или модуль расширения до тех пор, пока он со щелчком не встанет на место.

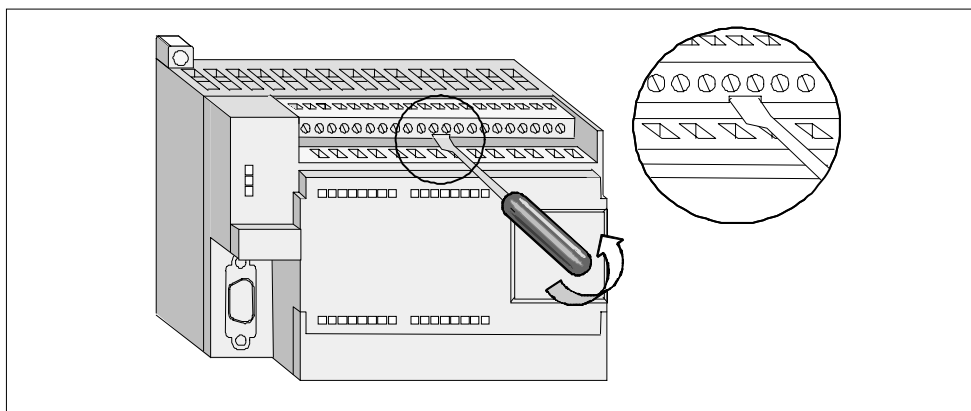


Рис. 2–10. Съемный клеммный блок для CPU 224 и модулей расширения входов-выходов

Рекомендации по монтажу проводов для установок переменного тока

Следующие пункты представляют собой общие рекомендации по монтажу проводов для установок переменного тока. Обратитесь к рисунку 2–11.

[a] Предусмотрите единый выключатель, который снимает питание с CPU, всех входных цепей и всех выходных цепей (цепей нагрузки).

[b]. Предусмотрите устройства защиты от токов перегрузки для источника питания CPU, выходов и входов. Вы можете также отдельно защитить плавким предохранителем каждый выход для повышения степени защиты.

[c] Внешняя защита от токов перегрузки для входов не требуется, когда вы используете для датчиков питание 24 В постоянного тока от микроконтроллера. Этот источник питания датчиков защищен от короткого замыкания.

[d] Соедините все клеммы заземления S7-200 с ближайшей доступной “землей”, чтобы обеспечить максимальный уровень помехоустойчивости. Рекомендуется все клеммы заземления подключать по отдельности. Используйте для такого соединения провод сечением 1,5 мм².

[e] Источник питания постоянного тока для датчиков в CPU может использоваться для входов CPU,

[f] входов расширения постоянного тока и [g] катушек реле расширения. Этот источник питания датчиков защищен от короткого замыкания.

[h] В большинстве установок вы получите лучшую помехоустойчивость, если соедините клемму M источника питания датчиков с заземлением.

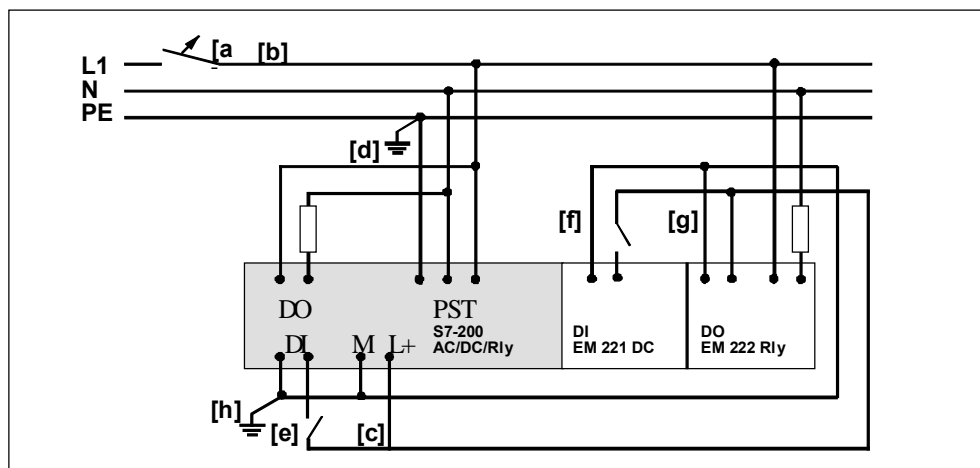


Рис. 2–11. 120 В/230 В переменного тока - Использование единого выключателя максимального тока для защиты проводки CPU и нагрузки

Рекомендации по монтажу проводов для установок постоянного тока

Следующие пункты представляют собой общие рекомендации по монтажу проводов для установок постоянного тока. Обратитесь к рисунку 2-12.

[a] Предусмотрите единый выключатель, который снимает питание с CPU, всех входных цепей и всех выходных цепей (цепей нагрузки).

[b]. Предусмотрите устройства защиты от токов перегрузки для источника питания CPU, [c] выходов и [d] входов. Вы можете также отдельно защитить плавким предохранителем каждый выход для повышения степени защиты. Внешняя защита от токов перегрузки для входов не требуется, когда вы используете для датчиков питания 24 В постоянного тока от микроконтроллера. Этот источник питания датчиков имеет внутренний ограничитель тока.

[e] Обеспечьте, чтобы источник питания постоянного тока имел достаточную емкость для сохранения напряжения во время внезапных изменений нагрузки. Может потребоваться внешняя емкость.

[f] В большинстве установок, вы получите лучшую помехоустойчивость, соединив все источники питания постоянного тока с заземлением. Снабдите незаземленные источники питания постоянного тока [g] параллельной цепью из резистора и конденсатора между общим проводом источника питания и защитным заземлением. Резистор создает путь утечки для предотвращения накопления статического заряда, а конденсатор обеспечивает сток для высокочастотных помех. Типичные значения - 1 МОм и 4700 пФ.

[h] Соедините все клеммы заземления S7-200 с ближайшей доступной "землей", чтобы обеспечить максимальный уровень помехоустойчивости. Рекомендуется все клеммы заземления подключать по отдельности. Используйте для такого соединения провод сечением 1,5 мм².

Всегда снабжайте питание схемы 24 В постоянного тока от источника, который обеспечивает безопасную электрическую развязку с цепями питания 120/230 В переменного тока и подобными опасными цепями.

Следующие документы дают стандартные определения безопасной развязки:

- PELV (защищенное сверхнизкое напряжение) в соответствии с EN60204-1
- Класс 2 или цепи с ограниченным напряжением или током в соответствии с UL 508.

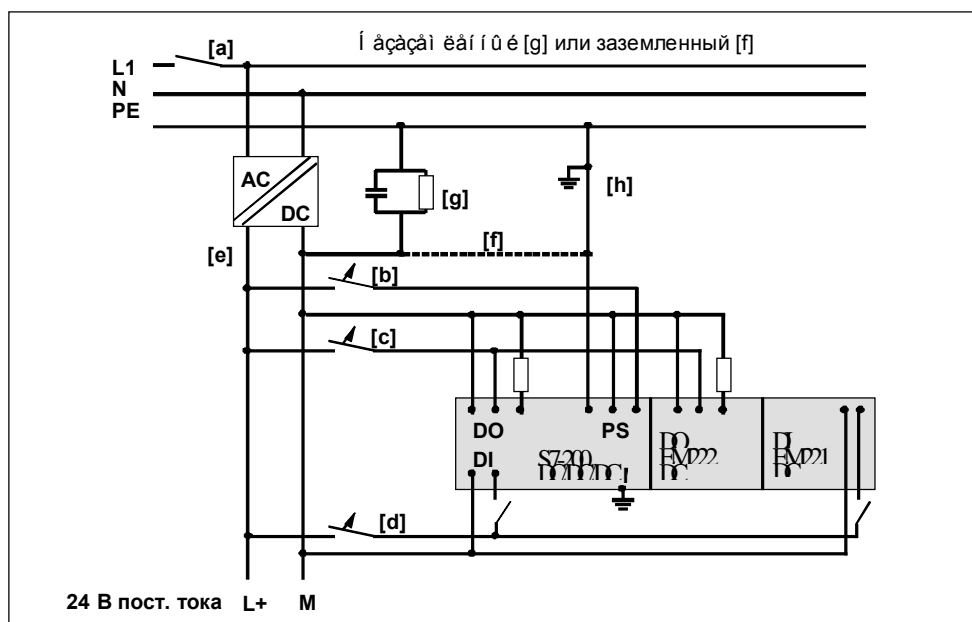


Рис. 2-12. Установка постоянного тока

2.4 Использование гасящих цепочек

Общие рекомендации

Снабдите индуктивные нагрузки гасящими цепочками, которые ограничивают скачки напряжения при выключении питания. Для проектирования достаточного гашения используйте следующие рекомендации. Эффективность данной конструкции зависит от приложения, и вы должны проверить ее для конкретного использования. Убедитесь, что все компоненты рассчитаны на использование в этом приложении.

Защита транзисторных выходов

Транзисторные выходы S7-200 постоянного тока снабжены диодами Зенера, которые отвечают требованиям многих установок. Для больших или часто переключаемых индуктивных нагрузок используйте внешние гасящие диоды, чтобы предотвратить перенапряжения во внутренних цепях. Рисунки 2-13 и 2-14 показывают типичные применения транзисторных выходов постоянного тока.

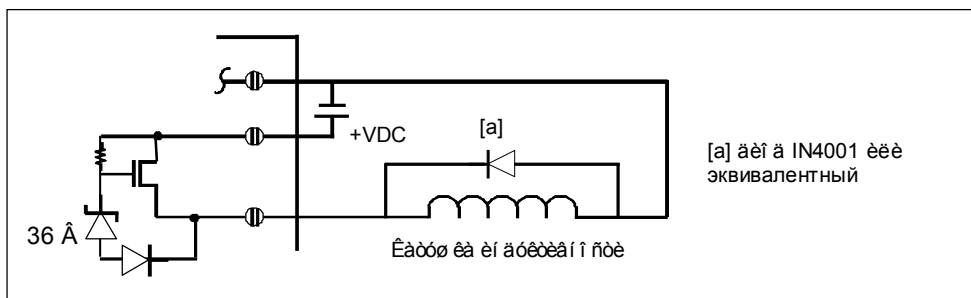


Рис. 2-13. Диодная защита от перенапряжений для транзисторных выходов постоянного тока

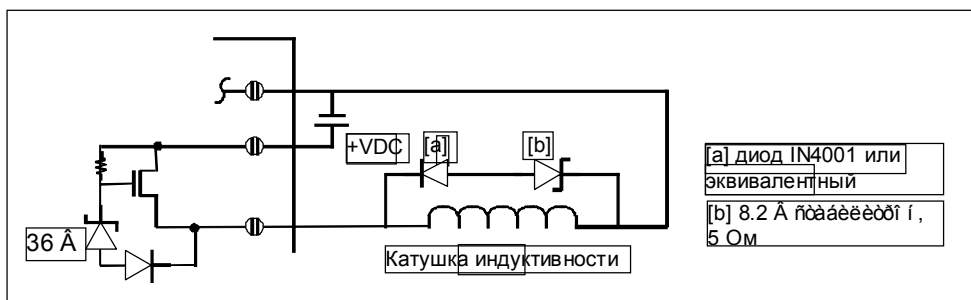


Рис. 2-14. Защита от перенапряжений для транзисторных выходов постоянного тока с помощью стабилитронов

Защита релейных выходов постоянного тока

Как показано рис. 2–15, в случае релейных приложений постоянного тока низкого напряжения (30 В) можно использовать резисторно-конденсаторные цепи.

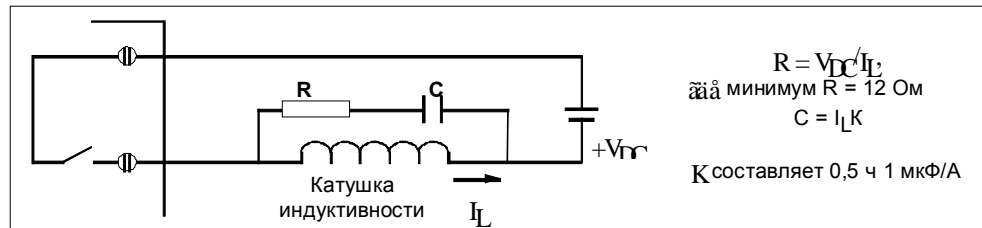


Рис. 2–15. RC-цепь в нагрузке постоянного тока, управляемой посредством реле

Для релейных приложений постоянного тока вы можете использовать также диодное гашение, как показано на рисунках 2–13 и 2–14. Допускается пороговое напряжение до 36 В, если вы используете обратный стабилитрон.

Защита релейных выходов переменного тока

Если вы используете реле для переключения индуктивных нагрузок с напряжением 115 В/230 В переменного тока, вы должны включать параллельно контактам реле резисторно-конденсаторные цепи, как показано на рисунке 2–16. Для ограничения пикового напряжения вы можете использовать также металлооксидный варистор (MOV). Обеспечьте, чтобы рабочее напряжение MOV было, по крайней мере, на 20 % больше, чем номинальное сетевое напряжение.

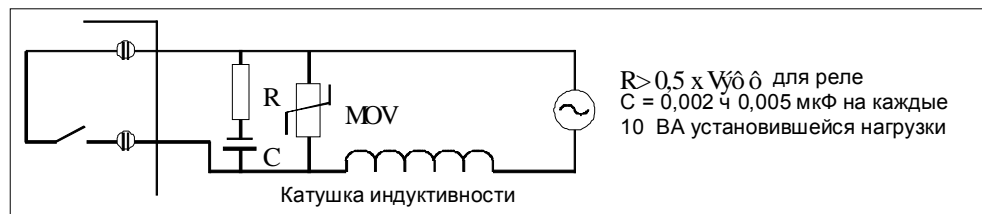


Рис. 2–16. Нагрузка переменного тока с RC-цепью параллельно контакту реле

Конденсатор позволяет току утечки протекать в обход разомкнутого переключателя. Убедитесь, что ток утечки, I (утечка) = $2 \times 3,14 \times f \times C \times V_{эфф}$, является приемлемым для приложения.

Пример: Для контактора NEMA размера 2 пусковая мощность катушки составляет 183 ВА, а длительная нагрузка 17 ВА. При напряжении 115 В переменного тока пусковой ток составляет $183 \text{ ВА} / 115 \text{ В} = 1,59 \text{ А}$ и находится в пределах 2-амперной переключающей способности контактов реле.

Резистор = $0,5 \times 115 = 57,5 \text{ Ом}$; выберите стандартное значение 68 Ом.
 Конденсатор = $(17 \text{ ВА} / 10) \times 0,005 = 0,0085 \text{ мкФ}$ выберите значение 0,01 мкФ.

Ток утечки = $2 \times 3,14 \times 60 \times 0,01 \times 10^{-6} \times 115 = 0,43 \text{ мА}$ (эффективное значение).

2.5 Энергетические соображения

CPU S7-200 имеют внутренний источник питания, который обеспечивает энергией CPU, модули расширения и другие потребности пользователя в электроэнергии напряжением 24 В постоянного тока. Используйте следующую информацию в качестве руководства по определению того, какую мощность (или величину тока) может обеспечить CPU в вашей конфигурации.

Потребная мощность

Каждый CPU S7-200 обеспечивает напряжениями 5 В постоянного тока и 24 В постоянного тока.

- Каждый CPU имеет источник питания 24 В постоянного тока для датчиков, который может снабжать напряжением 24 В постоянного тока локальные входы или катушки реле в модулях расширения. Если потребная мощность для напряжения 24 В постоянного тока превышает возможности внутреннего источника питания CPU, то вы можете добавить внешний источник питания с напряжением 24 В постоянного тока, чтобы снабжать напряжением 24 В постоянного тока модули расширения. Вы должны вручную подключить источник питания с напряжением 24 В постоянного тока к входам или катушкам реле.
- CPU также снабжает напряжением 5 В постоянного тока модули расширения, когда они подключены. Если потребная мощность для напряжения 5 В постоянного тока превышает возможности внутреннего источника питания CPU, то вы должны снимать модули расширения до тех пор, пока баланс токов снова не будет соблюден.

Технические данные в Приложении А дают информацию относительно энергетических возможностей CPU и потребностях модулей расширения в электроэнергии.



Предупреждение

Подключение внешнего источника питания 24 В постоянного тока параллельно источнику питания постоянного тока S7-200 для датчиков может вызывать конфликт этих двух источников питания, поскольку каждый из них стремится установить свой собственный предпочтительный уровень выходного напряжения. Результатом этого конфликта может стать сокращение срока службы или немедленный отказ одного или обоих источников питания с последующим непредсказуемым функционированием системы с ПЛК. Непредсказуемое функционирование может привести к смерти или серьезной травме персонала и/или повреждению оборудования и материальному ущербу. Источник питания постоянного тока S7-200 для датчиков и любой внешний источник питания должны обеспечивать энергией разные точки. Допускается не более одного соединения между источниками.

Пример расчета потребляемой мощности

Таблица 2–1 показывает типовой расчет потребности в электроэнергии для микроконтроллера S7-200 со следующими устройствами:

- CPU 224 AC/DC/Relay
- 3 модуля EM 223, 8 входов постоянного тока, 8 релейных выходов
- 1 модуль EM 221, 8 входов постоянного тока

Эта установка имеет в сумме 46 входов и 34 выхода.

CPU в этом примере снабжает модули расширения достаточным постоянным током с напряжением 5 В, но не обеспечивает постоянного тока с напряжением 24 В от источника питания датчиков, достаточного для всех входов и катушек реле расширения. Входы-выходы требуют 400 мА, а CPU обеспечивает только 280 мА. Для эксплуатации всех включенных входов и выходов эта установка требует дополнительного источника питания с энергетическим потенциалом, по крайней мере, 120 мА при напряжении 24 В постоянного тока.

Таблица 2–1. Расчет энергетического потенциала для конфигурации из примера

Энергетический потенциал CPU	5 В постоянного тока	24 В постоянного тока
CPU 224 AC/DC/Relay	660 мА	280 мА

минус

Потребности системы	5 В постоянного тока	24 В постоянного тока
CPU 224, 14 входов		14 * 4 мА = 56 мА
3 EM 223, требуется питание 5 В	3 * 80 мА = 240 мА	
1 EM 221, требуется питание 5 В	1 * 30 мА = 30 мА	
3 EM 223, по 8 входов каждый		3 * 8 * 4 мА = 96 мА
3 EM 223, по 8 катушек реле каждый		3 * 8 * 9 мА = 216 мА
1 EM 221, по 8 входов каждый		8 * 4 мА = 32 мА
Суммарная потребность	270 мА	400 мА

равно

Баланс токов	5 В постоянного тока	24 В постоянного тока
Общий баланс токов	390 мА	[120 мА]

Расчет вашей потребляемой мощности

Чтобы определить, какую мощность (или величину тока) может обеспечить CPU в вашей конфигурации, используйте приведенную ниже таблицу. Обратитесь к Приложению А для получения информации об энергетических возможностях вашего CPU и энергетических потребностях ваших модулей расширения.

Энергетический потенциал	5 В постоянного тока	24 В постоянного тока

минус

Потребности системы	5 В постоянного тока	24 В постоянного тока
Суммарная потребность		

равно

Баланс токов	5 В постоянного тока	24 В постоянного тока
Общий баланс токов		