Модуль программируемых реле ZEN

Руководство по эксплуатации

Выпуск: Март 2001

Примечание:

Продукты OMRON предназначены для использования надлежащим образом только для целей, описанных в данном руководстве и только квалифицированным персоналом.
В данном руководстве для обозначения различных типов опасности ипользуются следующие предупреждающие знаки. Пренебрежение этой информацией может привести к травмированию людей или повреждению имущества

⚠ **ОПАСНОСТЬ** Указывает на чрезвычайно опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, приведет к смерти или серьезной травме.

⚠ **ВНИМАНИЕ** Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или серьезной травме.

⚠ **Предупреждение** Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к травме средней или легкой степени тяжести, или повреждению имущества.

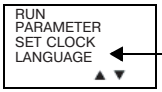
Символы и обозначения

В левой колонке руководства используются следующие заголовки, помогающие выделять информацию различного типа.

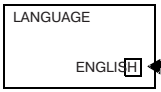
Примечание Особенно интересная и полезная информация о наиболее эффективных и удобных способах работы с изделиями.

1,2,3... 1. Обозначение последовательности действий или любого другого списка.

Предварительные сведения Предварительная информация, которую требуется знать, прежде чем приступить к использованию ZEN.



Указывет, что строка на дисплее (слово "LANGUAGE" в примере) мигает. В данном руководстве для обозначения такой ситуации будем говорить, что "мигающий курсор" находится в позиции слова "LANGUAGE". Такое состояние курсора на определенной позиции означает, что для этой позиции возможно изменение настроек.



Указывает что отображаемый символ (буква "H" в примере) мигает в режиме инверсного изображения. В данном руководстве для обозначения такой ситуации будем говорить, что "выделенный курсор" находится в позиции слова "H". В таком состоянии курсора изменение настроек невозможно, но можно перейти к режиму мигающего курсора нажатием кнопки **OK.**



Обозначение кнопок, которые требуется нажать для выполнения той или иной операции. Кнопку следует нажимать один раз.



Обозначение кнопок, которые требуется нажать для выполнения той или иной операции. Кнопку следует нажимать один или несколько раз.

© **OMRON, 2001**

Все права зарезервированы. Ни одна из частей данного руководства не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любым способом (механическим, электронным, путем ксерокопирования, записи на носитель или иным способом) без предварительного получения письменного разрешения OMRON.

Поскольку OMRON неуклонно стремится к усовершенствованию своей продукции, информация, содержащаяся в настоящем руководстве, может подвергаться изменениям без предупреждения. Подготовка данного руководства выполнялась с надлежащей тщательностью. Тем не менее, OMRON не несет ответственности за ошибки или упущения. OMRON не несет юридической ответственности за повреждения, явившиеся результатом использования информации, содержащейся в данном руководстве.

СОДЕРЖАНИЕ

УКАЗАНИЯ xi

1 Указания по безопасности xii
2 Указания по применению xiii
3 Указания по условиям эксплуатации xvi
4 Соответствие директивам ЕС xvi
5 Рабочий режим при запуске xix
6 Резервное хранение содержимого памяти xx

РАЗДЕЛ 1
Общие сведения 1

1-1 Общие сведения 2
1-2 Свойства и наименования элементов 8
1-3 Изображения на дисплее и основные команды 13
1-4 Области памяти 24
1-5 Распределение номеров между дискретными ВХ/ВЫХ 26
1-6 Подготовка к работе 27

РАЗДЕЛ 2
Монтаж и проводные соединения 29

2-1 Монтаж 30
2-2 Проводные соединения 31

РАЗДЕЛ 3
Ввод программы и способы управления 35

3-1 Выбор языка дисплея 36
3-2 Установка даты и времени 37
3-3 Создание LAD-программ 38
3-4 Проверка работы LAD-программы 47
3-5 Исправление LAD-программ 49
3-6 Использование таймеров (T) и таймеров удержания (#) . . . 51
3-7 Использование счётчиков (C) 54
3-8 Использование недельных таймеров (@) 56
3-9 Использование календарных таймеров (*) 58
3-10 Аналоговые входы (аналоговые компараторы (A)) 60
3-11 Сравнение текущих значений таймеров/счётчиков с помощью компараторов (P) 63
3-12 Отображение сообщений (биты отображения (D)) 66
3-13 Использование кнопочных переключателей (B) 68

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 4
Специальные функции 71
4-1 Защита программ 72
4-2 Стабилизация срабатывания входов 74
4-3 Изменение временни автоматического отключения подсветки 76
4-4 Регулировка контрастности ЖК-дисплея 77
4-5 Установка перехода на летнее время 77
4-6 Считывание системной информации 78

РАЗДЕЛ 5
Дополнительные аксессуары 79
5-1 Крепление батареечных модулей 80
5-2 Использование модулей памяти 81
5-3 Подключение ПО поддержки ZEN 83

РАЗДЕЛ 6
Устранение неисправностей 85
6-1 Устранение неисправностей 86
6-2 Сообщения об ошибках 86
6-3 Удаление сообщений об ошибках 88

Приложения
A Модификация изделий 89
B Технические характеристики 91
C Выполнение LAD-программы 97
D Примеры применения 99
E Таблицы распределения адресов и настроек 113

Предметный указатель 117

Перечень редакций. 121

О данном руководстве:

В настоящем руководстве описывается монтаж и работа с модулем программируемых реле ZEN. Оно состоит из следующих разделов.

Внимательно прочитайте руководство. Вы должны быть уверены в том, что сведения, прочитанные в руководстве, понятны Вам, прежде чем приступать к монтажу или эксплуатации ZEN. Обязательно прочитайте указания, приводимые в следующем разделе.

В главе **Указания** приводятся общие указания по использованию ZEN и связанных с ним устройств.

В **Разделе 1** приводятся общие сведения о ZEN, включая примеры применения, описание конфигурации системы и основные действия.

В **Разделе 2** поясняется выполнение монтажа и проводных соединений для модулей CPU ZEN и модулей расширения Вх/Вых.

В **Разделе 3** поясняется, как создавать и редактировать LAD-программы, а также как использовать таймеры, счетчики,компараторы, функцию отображения сообщений и кнопочные переключатели.

В **Разделе 4** описывается защита LAD-программ, стабилизация срабатывания входов, выполнение регулировок ЖК-дисплея и настройка перехода на летнее время.

В **Разделе 5** описывается монтаж батареечных модулей, использование модулей памяти и подключение ПО поддержки ZEN.

В **Разделе 6** перечисляются сообщения об ошибках и приводятся их возможные причины и меры по их устранению.

Руководство	Содержание	Номер
ZEN Programmable Relays Operation Manual (Руководство по эксплуатации модуля программируемых реле ZEN)	Технические характеристики ZEN, функции и способы работы.	W385
ZEN Support Software Operation Manual (Руководство по эксплуатации ПО поддержки ZEN)	Установка и работа с ПО поддержки ZEN.	W386

⚠ ВНИМАНИЕ Пренебрежение чтением и пониманием сведений, содержащихся в данном руководстве, может привести к травме или смерти, повреждению изделия или выходу его из строя.
Прочитайте, пожалуйста, каждый раздел целиком и удостоверьтесь в том, что сведения, содержащиеся в разделе и разделах с ним связанных, понимаются вами правильно, прежде чем приступить к любой из описанных операций или действий.

УКАЗАНИЯ

В данном разделе приводятся общие указания по использованию модуля программируемых реле ZEN.

Данный раздел содержит важную информацию по безопасному и безотказному применению модуля ZEN. Обязательно прочитайте этот раздел и примите к сведению содержащуюся в нём информацию, прежде чем приступить к настройке или использованию модуля ZEN.

1 Указания по безопасности xii
2 Указания по применению xiii
2-1 Построение схемы и LAD-программирование xiii
2-2 Монтаж xiii
2-3 Проводные соединения и подключения xiii
2-4 Указания по запуску и подключению к цепям Вх/Вых. xiv
2-5 Обращение с модулем xiv
2-6 Обслуживание xv
2-7 Транспортировка и хранение xv
3 Указания по условиям эксплуатации xvi
4 Соответствие директивам ЕС xvi
4-1 Какие директивы выполняются xvi
4-2 Содержание директив xvi
4-3 Соответствие директивам ЕС xvii
4-4 Способы подавления помех на релейных выходах . . . xvii
5 Рабочий режим при запуске xix
6 Резервное хранение содержимого памяти xx

1 Указания по безопасности

⚠ **ВНИМАНИЕ** Никогда не пытайтесь производить разборку модуля, когда на него подано напряжение. Это может привести к серьёзному поражению током или смерти.

⚠ **ВНИМАНИЕ** Никогда не касайтесь клемм ВХ/ВЫХ, штекера компьютера, штекера модуля расширения или штекера батареечного модуля, когда на модуль подано напряжение. Это может привести к серьёзному поражению током или смерти.

⚠ **ВНИМАНИЕ** Предусматривайте меры защиты во внешних электрических цепях (напр., в других устройствах), чтобы обеспечить безопасность системы в нештатных режимах, вызванных неисправностью ZEN или другим внешним фактором, влияющим на работу ZEN. Невыполнение этого может привести к серьёзным последствиям.

- Во внешних схемах управления должны быть предусмотрены устройства аварийного останова, блокировки, ограничения и тому подобные меры безопасности.
- В случае обнаружения функцией самодиагностики ZEN какой-либо ошибки, ZEN произведёт отключение всех выходов. На случай таких ошибок во внешних схемах должны быть предусмотрены предохранительные устройства, обеспечивающие безопасность в системе.
- Выходы ZEN могут оставаться включёнными или отключёнными из-за осаждений или выгорания релейных выходов или выхода из строя выходных транзисторов. На случай таких неисправностей во внешних цепях должны быть предусмотрены предохранительные устройства, обеспечивающие безопасность в системе.
- Для борьбы с паразитными сигналами, которые могут создаваться вследствие разрыва сигнальных линий или кратковременных пропаданий питания, предусматривайте механизмы, обеспечивающие двойную безопасность.

⚠ **ВНИМАНИЕ** Батарею нельзя разбирать, заряжать, нагревать или жечь. Нельзя замыкать батарею накоротко. Не подвергайте батарею сильным ударам. Невыполнение этих требований может привести к утечке, разрушению, нагреву или возгоранию батареи. Если вы уронили батарею на пол или каким-либо иным образом подвергли её чрезмерному механическому воздействию, немедленно извлеките её. Батареи, подвергшиеся удару, могут потечь при эксплуатации.

⚠ **Предупреждение** Завинчивая винты клеммной колодки напряжения питания переменного тока (AC), соблюдайте максимальный крутящий момент, указанный в руководстве. Слабо завинченные винты могут привести к воспламенению или неисправностям в процессе эксплуатации.

2 Указания по применению

При использовании модуля ZEN соблюдайте следующие указания.

2-1 Построение схемы и LAD-программирование

- Предусматривайте внешние устройства блокировки, ограничения и прочие предохранительные устройства дополнительно к имеющимся в ZEN с целью обеспечения безопасности.
- Выходы реле могут остаться включёнными из-за неисправностей внутренних цепей, а также по другим причинам. На случай таких неисправностей следует предусмотреть внешние устройства, обеспечивающие безопасность в системе.
- При включении модуля ZEN сначала включается питание самого ZEN, а потом - питание входных/выходных цепей. При включении питания модуля ZEN после включения питания входов/выходов при работе могут наблюдаться кратковременные ошибки.
- Срок службы выходных реле в значительной степени зависит от режима переключения. Проверьте работу системы при реальных условиях эксплуатации и установите частоту переключения, при которой реле работает в нормальном режиме. Если реле эксплуатируется после того, как его характеристики ухудшились, это может привести к нарушению изоляции и возгоранию ZEN.

2-2 Монтаж

- Выполняйте монтаж ZEN согласно инструкциям в руководстве по эксплуатации. Неправильный монтаж может привести к сбоям при работе.
- Не устанавливайте ZEN в местах с высоким уровнем помех. Это может привести к сбоям.
- Не допускайте падение ZEN при монтаже.
- При завинчивании крепёжных винтов ZEN и модуля расширения ВХ/ВЫХ соблюдайте крутящие моменты, указанные в руководстве. Несоблюдение этого требования может привести к сбоям.
- Гнездо для подключения компьютерного штекера должно быть закрыто крышкой. В противном случае в него может проникнуть пыль или посторонние предметы, что может привести к сбоям.
- Следите за тем, чтобы монтажные рычаги DIN-рейки, модули расширения ВХ/ВЫХ, модули памяти, батареечные модули, соединители (штекеры) кабелей, а так же другое оборудование, снабжённое защелкивающими устройствами, было надёжно зафиксировано на своих местах. Ненадежная фиксация может привести к сбоям.

2-3 Проводные соединения и подключения

- Проводные соединения выполняйте проводом, указанным в данном руководстве. При подключении многожильных проводов используйте обжимные гильзы.

- Предусматривайте автоматические выключатели и другие устройства для защиты от коротких замыканий во внешней проводке.
- Используйте раздельные лотки для прокладки сигнальных проводов и проводов, по которым подаётся высокое напряжение.
- При подключении кабелей всегда соблюдайте полярность.
- При подключении проводов не снимайте бирку, прикреплённую к модулю. Удаление бирки может привести к попаданию в модуль посторонних предметов и, как следствие этого, к сбоям.
- Выполнив монтаж проводов, удалите бирку, чтобы обеспечивалось достаточное теплорассеивание. Иначе при работе могут наблюдаться сбои.
- При закручивании винтов клеммной колодки соблюдайте крутящий момент, указанный в руководстве.
- Выполняйте подключение проводов к ZEN в соответствии с инструкциями в руководстве по эксплуатации. Неправильно выполненный монтаж может привести к возникновению неиспрвностей при работе.

2-4 Указания по запуску и подключению к цепям ВХ/ВЫХ

- Используйте для модулей только те напряжения и источники питания, которые указаны в руководствах по эксплуатации. Другие источники и напряжения могут привести к повреждению модулей.
- Примите меры по стабилизации напряжения питания на уровне номинального в случае применения нестабильного источника питания.
- Не подавайте на входные цепи напряжение, превышающее номинальное входное напряжение. Это может привести в выходу из строя входных цепей.
- Не прикладывайте к выходным цепям напряжение выше максимального напряжения переключения. Выходные цепи могут выйти из строя.
- Проверьте дважды все проводные соединения, прежде чем включать питание. Неправильно выполненный монтаж может привести к возгоранию.
- Проверьте правильность выполнения программы пользователя, перед тем как запустить её на модуле в рабочем режиме. Невыполнение проверки программы может привести к работе в не предусмотренном режиме.

2-5 Обращение с модулем

- Условия эксплуатации, хранения и транспортировки ZEN должны соответствовать требованиям, приводимым в данном руководстве.
- Ни в коем случае не разбирайте, не чините и не модифицируйте модули. Это может привести к выходу из строя, возгоранию или поражению током.
- Всегда выключайте напряжение питания ZEN, прежде чем приступать к одной из следующих операций:
  - Монтаж ZEN.
  - Подсоединение или съём модуля расширения ВХ/ВЫХ.
  - Подключение или отключение любых кабелей или проводов.

- Подсоединение или съём модуля памяти.
- Подсоединение или съём батареечного модуля.

- Следите за тем, чтобы выполнение одной из следующих операций не привело к нежелательным последствиям для системы. Невыполнение этого может привести к непредусмотренному режиму работы.
  - Изменение режима работы.
  - Использование кнопочных переключателей.
  - Изменение состояния бита или параметров.
- Перед тем как взять модуль, обязательно коснитесь заземлённого металлического предмета, чтобы снять электростатический заряд.
- Не тяните за кабели и не изгибайте их чрезмерно. В противном случае может произойти обрыв кабеля.
- Не размещайте поверх кабелей или других проводных линий какие-либо предметы. Это может привести к обрыву кабеля.
- Батарею нельзя разбирать, заряжать, нагревать или жечь. Нельзя замыкать батарею накоротко. Не подвергайте батарею сильным ударам. Невыполнение этих требований может привести к утечке, разрушению, нагреву или возгоранию батареи. Если вы уронили батарею на пол или каким-либо иным образом подвергли её чрезмерному механическому воздействию, немедленно извлеките её. Батареи, подвергшиеся удару, могут потечь в процессе эксплуатации.
- Соблюдайте все нормативные требования и правила, существующие в вашей стране, при использовании ZEN.

2-6 Обслуживание

- При замене элементов соблюдайте их номинальные значения.
- При замене модуля и при переносе программы в новый модуль, сначала проверьте выставленные настройки часов, внутренних битов удержания, таймеров удержания и счётчика, прежде чем вновь возобновить работу.

2-7 Транспортировка и хранение

- При транспортировке и хранении ZEN все платы должны быть обёрнуты в проводящий материал, а также должна соблюдаться указанная температура хранения для защиты микросхем от статического электричества.
- При транспортировке ZEN используйте специальные упаковочные коробки. Не подвергайте его чрезмерным ударам или вибрации, а также не роняйте во время погрузочных работ.

• Хранение ZEN должно выполняться при следующей температуре и влажности при отсутствии конденсации или обледенения.

Модель	Температура окружающей среды	Влажность
LCD	–20 - 75°C	10% - 90%
LED	–40 - 75°C	

3 Указания по условиям эксплуатации

Не эксплуатируйте систему управления в следующих местах.

- Где на ZEN попадает прямой солнечный свет.
- Где температура окружающей среды или влажность выходят за пределы указанных диапазонов.
- Где на ZEN может образоваться конденсация вследствие резких температурных изменений.
- Где присутствует любой коррозионный или воспламеняющийся газ.
- В местах чрезмерного скопления пыли, соляных паров или металлического порошка.
- Где ZEN подвергается вибрации или ударам.
- Где в ZEN может проникнуть вода, масло или химические реактивы.
- В любом другом месте, где условия эксплуатации не соответствуют основным требованиям.

При монтаже систем в перечисленных ниже местах следует принять надлежащие защитные меры:

- В местах воздействия статического электричества или любых других помех.
- В местах воздействия интенсивного электрического поля.
- В местах воздействия радиоактивных излучений.
- Вблизи источников электропитания

4 Соответствие директивам ЕС

4-1 Какие директивы выполняются

- Директивы EMC (ЭМС)
- Директива по низкому напряжению

4-2 Содержание директив

Директивы по ЭМС

Изделия OMRON, выполняющие директивы ЕС, также удовлетворяют соответствующим стандартам на ЭМС, что облегчает задачу их совместного использования с другими устройствами или применения всей системы в целом.

Все выпущенные изделия протестированы на соответствие стандартам ЭМС (см. примечание ниже). В то же время, соответствие изделий стандартам системы, используемой покупателем, должно проверяться самим покупателем.

Относящиеся к ЭМС характеристики изделий OMRON, соответствующих директивам EC, могут изменяться в зависимости от конфигурации, схемы соединений и прочих условий, связанных с оборудованием или панелью управления, на которых установлены изделия OMRON. Поэтому покупатель должен проводить финальное тестирование на соответствие этих изделий и всей системы в целом стандартам ЭМС.

Примечание Применяются следующие стандарты ЭМС (электромагнитная совместимость):

EMS (Электромагнитная восприимчивость): EN61000-6-2
EMI (Электромагнитные помехи): EN50081-2
(Излучения: нормативы 10-m)

Директива по низкому напряжению

Всегда следите за тем, чтобы устройства, эксплуатируемые при напряжениях 50-1000 В AC и 75-1500 В DC, удовлетворяли стандартам безопасности, применяемым для ZEN (EN61131-2).

4-3 Соответствие директивам EC

ZEN соответствует директивам EC. Чтобы система или устройство, в котором будет использоваться ZEN, удовлетворяло директивам EC, монтаж ZEN необходимо выполнять следующим образом:

1,2,3...

1. ZEN должен устанавливаться в пределах панели управления.
2. Для источников постоянного тока (DC), используемых для питания устройств связи и входов/выходов, следует применять усиленную или двойную изоляцию.
3. ZEN, удовлетворяющий директивам EC , также соответствует стандарту на общие излучения (EN50081-2). Характеристики по излучениям (нормативы 10-m) могут изменяться в зависимости от конфигурации панели управления, прочих устройств, подключенных к ней, от схемы соединений и других условий.

Необходимо проверять, чтобы оборудование или вся система удовлетворяли директивам EC.

4-4 Способы подавления помех на релейных выходах

ZEN соответствует стандартам на общие излучения (EN50081-2), оговоренные в директивах по EMC. В то же время, помехи, генерируемые при переключении релейного выхода, могут не удовлетворять этим стандартам.

В этом случае в нагрузке должен быть предусмотрен фильтр, либо должны быть предприняты другие защитные меры, внешние по отношению к ZEN.

Защитные меры, принимаемые с целью удовлетворения стандартам, могут изменяться в зависимости от нагрузки, схемы соединения, конфигурации системы и т.д. Ниже приводятся примеры мер подавления генерируемых помех.

Защитные меры

(Подробную информацию см. в EN50081-2)

Применение дополнительных мер не требуется, если частота переключения нагрузки в системе с ZEN не превышает 5 раз в минуту. подавления генерируемых помех.

Меры противодействия применяются тогда, когда частота переключения нагрузки в системе с ZEN превышает 5 раз в минуту.

Примеры способов подавления помех

При коммутации индуктивной нагрузки, параллельно с нагрузкой или контактами следует включать демпфирующую цепочку, диоды и т.д. Схемы подключения показаны ниже.

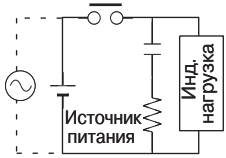
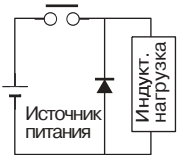
Схема	Ток		Описание	Требования к элементу
	AC	DC		
RC-цепочка 	Да	Да	Если в качестве нагрузки служит реле или соленоид, обесточивание нагрузки происходит некоторое время спустя после разрыва цепи питания. Если используется напряжение питания 24 или 48 В, то демпфирующую цепочку следует подключать параллельно нагрузке. Если используется напряжение питания 100-200 В, то цепочку следует подключать между контактами.	Емкость конденсатора должна сотавлять 1-0.5 мкФ на 1 А коммутируемого тока, а сопротивление резистора должно составлять 0.5-1 Ом на 1 В напряжения на контактах. Эти значения могут однако меняться в зависимости от нагрузки и характеристики реле. Их можно подобрать экспериментально, принимая во внимание, что ёмкость влияет на подавление искрового разряда в момент размыкания контактов, а сопротивление - на ограничение тока нагрузки в момент замыкания контактов. Диэлектрическая прочность конденсатора должна составлять 200-300 В. В случае переменного тока не следует использавать электролитические конденсаторы.

Схема	Ток		Описание	Требования к элементу
	AC	DC		
Шунтирующий диод 	Нет	Да	Подключенный параллельно нагрузке диод преобразует энергию, накопленную индуктивностью, в ток, который, протекая через катушку, затухает с выделением тепла вследствие омического сопротивления индуктивной нагрузки. Время обесточивания нагрузки после разрыва цепи питания в данном случае больше по сравнению с методом демпфирующей RC-цепочки.	Диэлектрическая прочность диода в обратном направлении должна, по меньшей мере, в десять раз превышать напряжение цепи питания. Максимальный прямой ток диода должен быть равен или должен превышать ток нагрузки. Диэлектрическая прочность диода в обратном направлении может превышть напряжение цепи питания в два-три раза в случае, когда речь идет о шунтировании электронных схем с низкими напряжениями.
Шунтирующий варистор 	Да	Да	Подключение варистора предотвращает появление высокого напряжения между контактами за счет постоянства напряжения на варисторе. Обесточивание нагрузки после разрыва цепи питания происходит спустя некоторое время. При напряжении питания, равном 24В или 48В, варистор следует подключать параллельно нагрузке. В случае напряжения питания 100В...200В варистор подключают параллельно контактам.	--

5 Рабочий режим при запуске

Режим работы при запуске зависит от модели и наличия программы пользователя, что отражено в таблице ниже.

Программа пользователя	В CPU	Нет	Да	Нет	Да
	В модуле памяти	Нет	Нет	Да	Нет
LCD-тип (с ЖКИ и кнопками управления)		STOP режим	Режим RUN с программой в CPU	Режим RUN с программой в модуле памяти	Режим RUN с программой в CPU
LED-тип (со светодиодами, без кнопок управления)		STOP режим	Режим RUN с программой в CPU	Режим RUN с программой в модуле памяти	Режим RUN с программой в CPU

6 Резервное хранение содержимого памяти

Настройки хранятся в энергонезависимой памяти (EEPROM) и, следовательно, не будут утеряны при отключении питания на продолжительное время (напр., на 2 дня при 25˚ C). В то же время, состояние следующих ячеек памяти хранится с помощью внутреннего конденсатора и может стереться, если напряжение питания отключается на длительное время: состояние ВКЛ/ВЫКЛ битов удержания (H), таймеров удержания (#) и счётчиков (C), а также резервных значений. В моделях, снабжённых часами/календарём, могут сброситься время и дата. Всегда проверяйте систему, прежде чем запускать её вновь после длительного отсутствия напряжения питания. В системе, в которой напряжение питания может прерываться надолго, рекомендуется использовать батареечный модуль (дополнительный аксессуар).

Раздел 1
Общие сведения

В этом разделе содержатся общие сведения о ZEN, в том числе, примеры применения, описание конфигурации системы и основные операции.

1-1 Общие сведения 2
1-2 Свойства и наименование элементов 8
1-2-1 Свойства и конфигурация системы 8
1-2-2 Наименование элементов 10
1-3 Изображения на дисплее и основные команды 13
1-3-1 Экраны 15
1-3-2 Основные команды. 19
1-4 Области памяти. 24
1-5 Рапределение номеров между дискретными ВХ/ВЫХ 26
1-6 Подготовка к работе 27

1-1 Общие сведения

Модуль программируемых реле ZEN представляет собой малогабаритный программируемый контроллер. Он имеет 10 программируемых входов/выходов (6 входов и 4 выхода) и позволяет без особых материальных затрат решать задачи автоматизации малого масштаба. Далее модуль программируемых реле ZEN будем называть "ZEN".

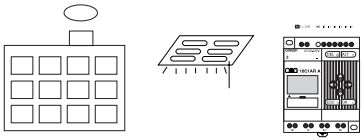
Существует два типа ZEN: LCD и LED.

- LCD-тип: с ЖК-дисплеем (ЖКИ) и кнопками управления
- LED-тип: без ЖКИ или кнопок управления

Ниже приводится несколько примеров применения ZEN для решения самых разных задач.

Недорогое средство атоматического управления малого маштаба

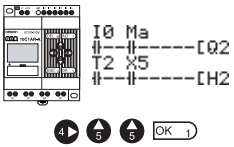
Один модуль CPU снабжен 6-ю входами и 4-мя выходами.



Водоснабжение жилых помещений, управление освещением в офисе.

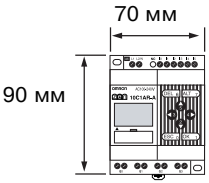
Простое управление недорогим контроллером

Ввод LAD-программы можно выполнять непосредственно на модуле CPU ЖКИ-типа.
LAD-программы можно легко копировать в недорогие модули CPU LED-типа с помощью модулей памяти (аксессуар).



Малогабаритные панели управления

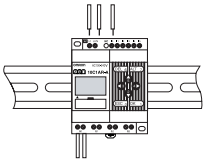
Модуль ZEN очень маленький, он обладает габаритами 90x70x56 мм (ВхШхГ), и его можно устанавливать практически в любом месте.



Монтаж и выполнение проводных соединений для панелей управления занимает меньше времени

Простой монтаж на DIN-рейку в одно касание. Таймеры и счетчики встроены в модуль, поэтому проводные соединения требуются лишь для подключения питания и входных/выходных цепей.

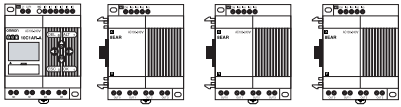
Одножильные провода подключаются с помощью одной лишь отвертки.
См. стр. 31.



Дальнейшее расширение системы

Впоследствии систему можно нарастить до 18 входов и 16 выходов, подключив до 3-х модулей расширения Вх/Вых
См. стр. 31

Модуль CPU Модули расширения Вх/Вых (до 3)



6 вх./4 вых. + (4 входа/4 выхода) x 3

Меры на случай пропадания питания

Когда питание на ZEN не поступает, программа и системные настройки хранятся в EEPROM.
Для сохранения значений рабочих битов, таймеров удержания, счетчиков, а также даты и времени используйте батареечный модуль (опция).
См. стр. 80

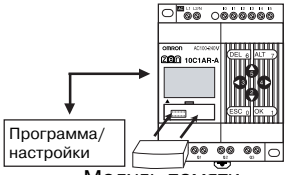


Батареечный модуль

Программу легко сохранять и копировать

Хранение и копирование программ легко выполнять с помощью дополнительного модуля памяти.

См. стр. 81.

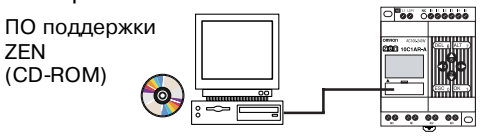


Модуль памяти

Программирование и контроль с помощью ПК

В распоряжении пользователя имеется программное обеспечение (ПО) поддержки ZEN.

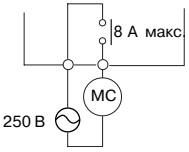
См.стр. 83



Повышенная коммутационная способность

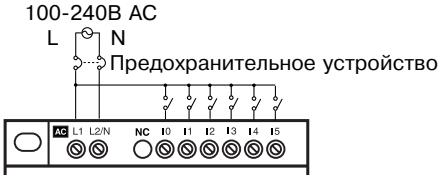
Выходные контакты способны переключать токи до 8А (250В AC). Все контакты взаимонезависимы.

См. стр. 31



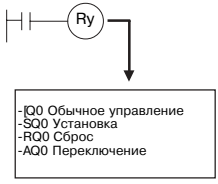
Входы для сигналов переменного тока

На входы модулей CPU, расчитанных на напряжение питания переменного тока, можно подавать напрямую напряжение 100-240В AC.



Простота создания программы

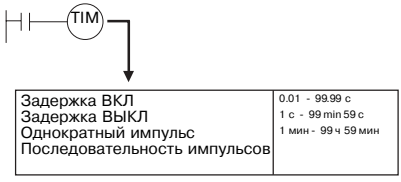
Существует 4 типа операций (команд) для переключения отдельных битов. При этом программирование битов (выходов) с фиксирующимся состоянием (защелок, самоблокирующихся битов) также не представляет сложностей.



Сложные таймеры без дополнительного программирования

Любой из восьми таймеров поддерживает 4 типа команд и 3 временных диапазона.

Имеется также 4 встроенных таймера с запоминанием, которые фиксируют текущее значение при пропадании питания.



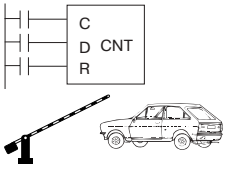
Суммирующий и обратный счетчики

Имеется восемь встроенных счетчиков, для которых можно переключать режим прямого и обратного счета.

Для программирования нескольких выходов от одного счетчика используйте Компараторы.

Счетчики: смотрите стр. 51

Компараторы: смотрите стр. 63



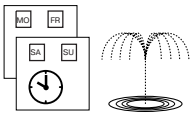
Контроль количества машин,
въезжающих и выезжающих со стоянки.

Управление в зависимости от сезона или дня

В модулях CPU со встроенными функциями календаря и часов предусмотрено 8 недельных и 8 календарных таймеров. Возможность управления в зависимости от сезона появляется благодаря наличию календарных таймеров, тогда как управление в зависимости от дня/времени возможно с использованием недельных таймеров.

Недельные таймеры: см. стр. 56

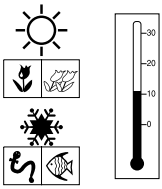
Календарные таймеры: см. стр. 58



Для садов, парков и рекреационных водоемов

Входы для подачи аналогового сигнала

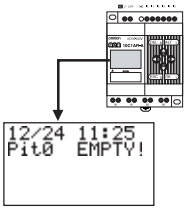
В модулях CPU, расчитанных на подачу напряжения питания постоянного тока, предусмотрено 2 точки ввода аналоговых сигналов (0-10В), а также 4 аналоговых компаратора.
См. стр. 60



Управление в зависимости от температуры, для теплиц и резервуаров. Предотвращение охлаждения плавательных бассейнов.

Простота обслуживания

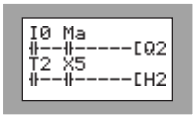
Используйте функцию отображения сообщений у модулей CPU ЖКИ-типа для вывода на дисплей сообщений пользователя, данных, времени и прочей информации. В качестве входных контактов могут также использоваться кнопочные переключатели. Таким образом, возможно применение модуля в качестве упрощенной панели оператора с отображением сообщений.
См. стр. 61



Подсветка дольше при недостаточном освещении

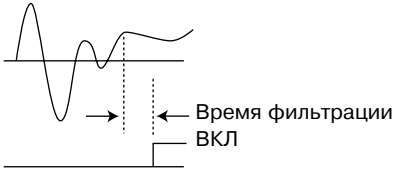
Время автоматического отключения подсветки для модулей CPU ЖКИ-типа можно установить равным 2, 10, или 30 минут, или установить постоянную подсветку. С помощью функции сообщения режим подсветки можно установить таким образом, чтобы она включалась, когда отображается сообщение.

См. стр. 76.



Предотвращение ошибок, вызываемых дребезгом и помехами

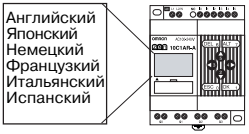
Увеличьте время фильтрации при настройке входных фильтров для предотвращения ошибок.



Поддержка нескольких языков для экспортируемых систем

Модули CPU ЖКИ-типа поддерживают 6 языков. Также поддерживается функция перехода на летнее время.

Изменение языка дисплея: см. стр. 36.
Настройка перехода на летнее время: см. стр. 77.



Защита от доступа к программе

Программу можно защитить, установив пароль.

См. стр. 72.





1-2 Свойства и наименование элементов

1-2-1 Свойства и конфигурация системы

Несмотря на свои маленькие размеры, ZEN имеет большое количество функций и прост в использовании. ZEN облегчает решение задач автоматического управления малого масштаба.

Свойства модуля CPU ЖКИ-типа

- Простое программирование с помощью кнопок.
- ЖКИ повышенной видимости с подсветкой.
- Регулируемое время автоматического отключения подсветки.
- Регулируемая контрастность ЖК-дисплея.
- Отображение на 6-ти языках.
- Функция отображения сообщений пользователя (4 строки х х 12 символов), времени, показаний таймера, счетчика или аналогового значения.
- Кнопочные переключатели позволяют использовать кнопки управления для ввода информации.
- Встроенные недельные и календарные таймеры позволяют реализовать управление, зависящее от сезона или времени.

Свойства модулей CPU ЖКИ-типа и LED-типа

- Выпускаются модели на напряжение питания 100-240В AC и 24В DC.
- Встроенный аналоговый компаратор для температурного управления и других применений, предполагающих использование аналогового сигнала (имеется в модулях CPU с напряжением питания постоянного тока и имеющих два аналоговых входа IN4 и IN5, 0-10В).
- Настройка входного фильтра для предотвращения ошибок, вызываемых помехами, как в модулях CPU, так и в модулях расширения Вх/Вых.
- Резервное хранение программы и настроек во встроенной EEPROM.
- Программирование с помощью контактно-релейных схем (LAD).
- Функция пароля для защиты программ.

Рабочие биты, показания таймера удержания, счетчика, даты/времени будут сохранены при длительных пропаданиях питания, если установлен батареечный модуль (опция)

Батареечный модуль ZEN-BAT01

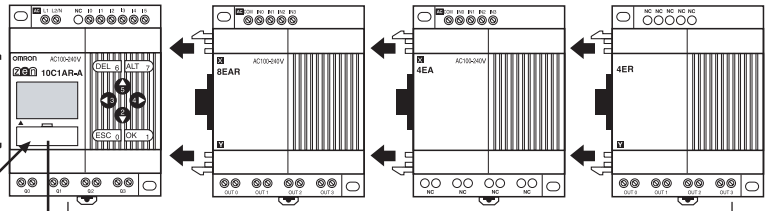
Модуль памяти ZEN-ME01

С помощью модуля памяти (опция) можно сохранять и копировать программы

Модуль CPU LCD/LED-типа

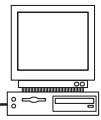
Возможно наращивание до 24 точек Вх/Вых, при подключ. мод. расш.

Модули расширения Вх/Вых (до 3-х модулей)



Реле способны переключать токи до 8А при напряжении 250В АС. Контакты всех четырех выходов взаимонезависимы.

Кабель для подключения к ПК.



ZEN-SOFT01 ZEN ПО поддержки

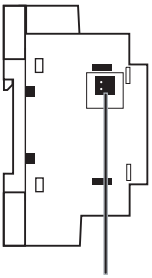
С помощью ПО поддержки ZEN (опция) можно создавать, редактировать, сохранять и распечатывать программы.

1-2-2 Наименование элементов

Модули CPU ЖКИ-типа (с ЖКИ и кнопками управления)

Напряжение питания	Входы			Выходы		Входной фильтр	Аналоговые входы	Календарь /время	Номер модели
100-240В AC 50/60 Гц	100-240В AC	Не изолированные	6	Реле	4	Да	Нет	Да	ZEN-10C1AR-A
24В DC	24В DC						Да		ZEN-10C1DR-D

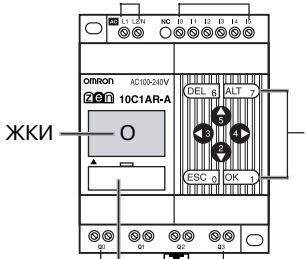
Вид слева



Гнездо для подключения батареечного модуля (для подключения батареечного модуля удалите заглушку)

Вид спереди

Клеммы питания Входные клеммы



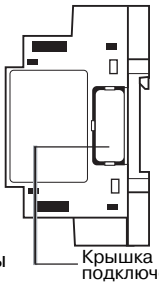
ЖКИ

Кнопки управления

Выходные клеммы

Гнездо для поключения ПК с ПО поддержки ZEN (также используется для модуля памяти)

Вид справа



Крышка гнезда для подключения модуля расширения

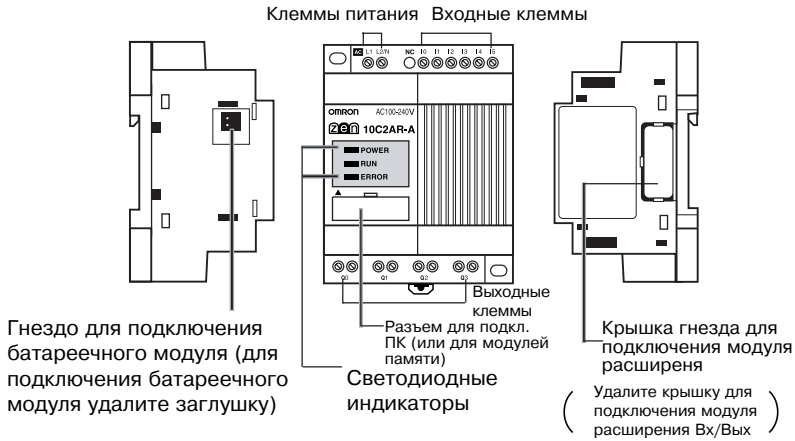
Удалите крышку для подключения модуля расширения

Модули CPU LED-типа (без ЖКИ/кнопок управления)

Также выпускаются модули ZEN LED-типа. Функционально они полностью совпадают с ZEN ЖКИ-типа, но у них отсутствуют кнопки для ввода программы. В этом случае необходимо налчие ПО поддержки ZEN или модуль памяти с программой.

Напряжение питания	Входы			Выходы		Входной фильтр	Аналоговые входы	Календарь /время	Номер модели
100-240В AC 50/60 Гц	100-240В AC	Не изолированные	6	Реле	4	Да	Нет	Нет	ZEN-10C1AR-A
24В DC	24В DC						Да		ZEN-10C1DR-D

Вид слева **Вид спереди** **Вид справа**



Индикаторы

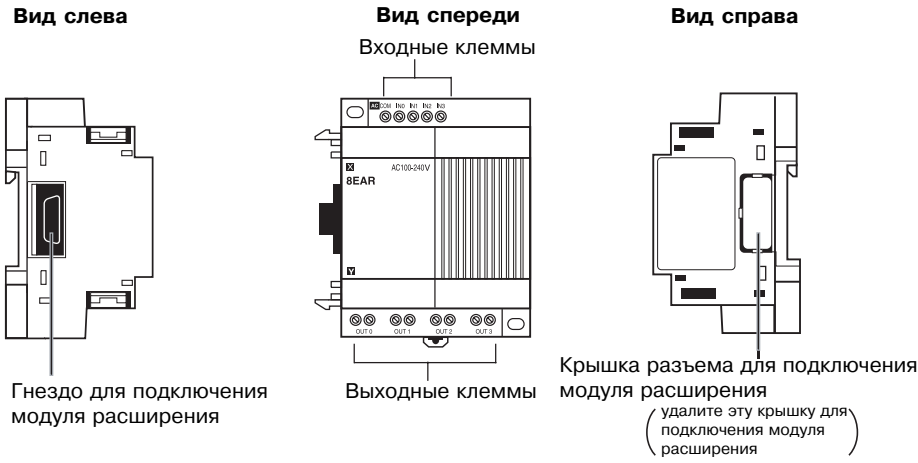
Название	Цвет	Значение	
POWER (сеть)	Зеленый	Светится	Напряжение подано
		Не светится	Нет напряжения
RUN (выполнение)	Зеленый	Светится	Выполнение (RUN)
		Не светится	Останов (STOP)
ERROR (ошибка)	Красный	Светится	Ошибка
		Не светится	Ошибок нет

Отличия между модулями CPU ЖКИ- и LED-типа

Параметр		ЖКИ-тип		LED-тип	
		Напряжение питания переменного тока	**Напряжение питания постоянного тока**	**Напряжение питания переменного тока**	**Напряжение питания постоянного тока**
Редактирование программы, настройка параметров, контроль работы.		Да (также возможно с помощью ПО поддержки ZEN)		Да (также возможно с помощью ПО поддержки ZEN)	
Переключение режима работы		Да (также возможно с помощью ПО поддержки ZEN)		Да (также возможно с помощью ПО поддержки ZEN)	
Функция календаря и часов		Да		Нет	
Биты	Дискретные входы, выходы, рабочие биты, биты удержания	Да		Да	
	Таймер, таймер удержания, счетчик	Да		Да	
	Недельный таймер, календарный таймер	Да		Нет	
	Аналоговый компаратор	Нет	Да	Нет	Да
	Таймерный/счетный компаратор	Да		Да (требуется ПО поддержки ZEN)	
	Кнопочные переключатели	Да		Да	
	Функция сообщений	Да		Нет	
Настройки	Язык дислея	Да (также возможно с помощью ПО поддержки ZEN)		-	
	Время отключения подсветки	Да (также возможно с помощью ПО поддержки ZEN)		-	
	Входные фильтры	Да (также возможно с помощью ПО поддержки ZEN)		Да (требуется ПО поддержки ZEN)	
	Пароль	Да (также возможно с помощью ПО поддержки ZEN)		Да (требуется ПО поддержки ZEN)	
Подключение модуля расширения Вх/Вых		Да		Да	
Функции модуля памяти	Перенос программы ZEN в модуль памяти	Да		Нет	
	Перенос программы модуля памяти в ZEN	Да		Да (Автоматический перенос при выключении питания)	
	Инициализация модуля памяти	Да		Нет	
Подключение батареечного модуля		Да		Да	
Подключение ПО поддержки		Да		Да	

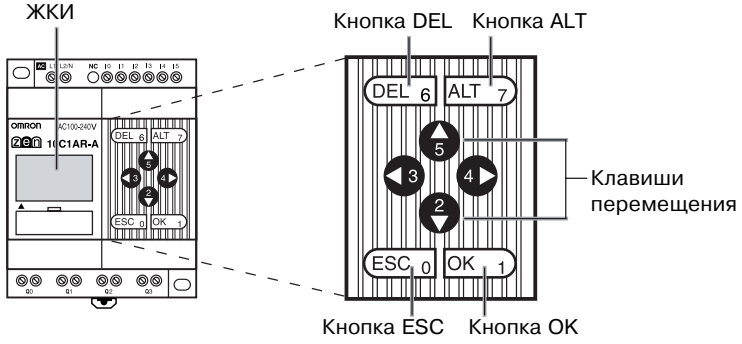
Модули расширения Вх/Вых

Количество точек Вх/Вых	Входы			Выходы		Модель
8 Вх/Вых	100-240В AC, 50/60Гц	Изолиров.	4	Реле	4	ZEN-8EAR
	24В DC	Изолиров.	4	Реле	4	ZEN-8EDR
4 входа	100-240В AC, 50/60Гц	Изолиров.	4	---	---	ZEN-4EA
	24В DC	Изолиров.	4	---	---	ZEN-4ED
4 выхода	---	---	---	Реле	4	ZEN-4ER



1-3 Изображения на дисплее и основные команды

Ниже показан экран дисплея для модулей CPU ЖКИ-типа, а также функциональное назначение кнопок.



Значение пиктограмм

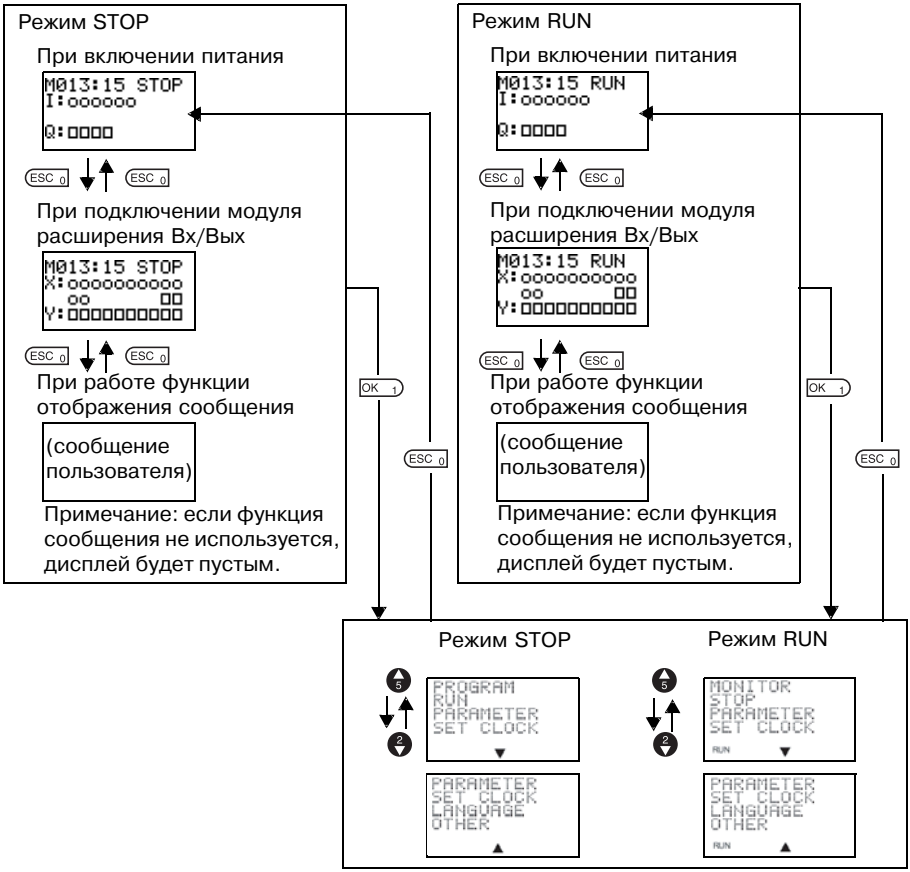


Пиктограмма	Значение
RUN	Отображается в режиме выполнения (RUN).
ERR	Индицирует ошибку.
▲	Отображается, когда имеется меню более высокого уровня по отношению к отображаемому или выше есть строка программы.
▼	Отображается, когда имеется меню более низкого уровня по отношению к отображаемому или ниже есть строка программы.
O-m	Отображается, когда установлен пароль.

Название кнопок управления и их назначение

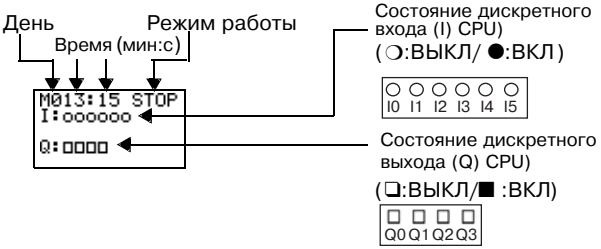
Кнопка	Функция			
	Меню	**Ввод LAD-программы**	**Настройка параметров**	**Кнопка переключения (с.68)**
DEL	---	Удаление входа, выхода, соединения и пассивной линии	---	B6 ВКЛ
ALT	---	Переключение между нормально замкнутыми и нормально разомкнутыми условиями. Переход в режим ввода соединения. Вставка линии.	---	B7 ВКЛ
▲	Перемещение курсора вверх/вниз	Перемещение курсора вверх/вниз. Выбор типа бита и функции.	Перемещение курсора вверх/вниз. Изменение численных значений и параметров.	B5 ВКЛ
▼				B2 ВКЛ
▶	---	Перемещение курсора вправо/влево	Перемещение курсора вправо/влево	B3 ВКЛ
◀				B4 ВКЛ
ESC	Возврат к предыдущему изображению	Отмена настройки и возврат к предыдущей	Отмена настроек и возврат к предыдущему действию	B0 ВКЛ
OK	Выбор пункта меню в позиции указателя	Подтверждение настройки	Подтверждение настройки	B1 ВКЛ

1-3-1 Дисплеи



Дисплеи

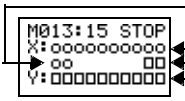
Главный дисплей



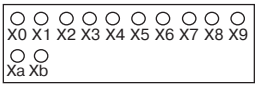
Обозначение дня

SU: Воскресенье
MO:Понедельник
TU: Вторник
WE:Среда
TH: Четверг
FR: Пятница
SA: Суббота

Когда подключен один или несколько модулей расширения Вх/Вых



Состояние дискретного входа (X) модуля расширения Вх/Вых (❍:ВЫКЛ/ ●:ВКЛ)



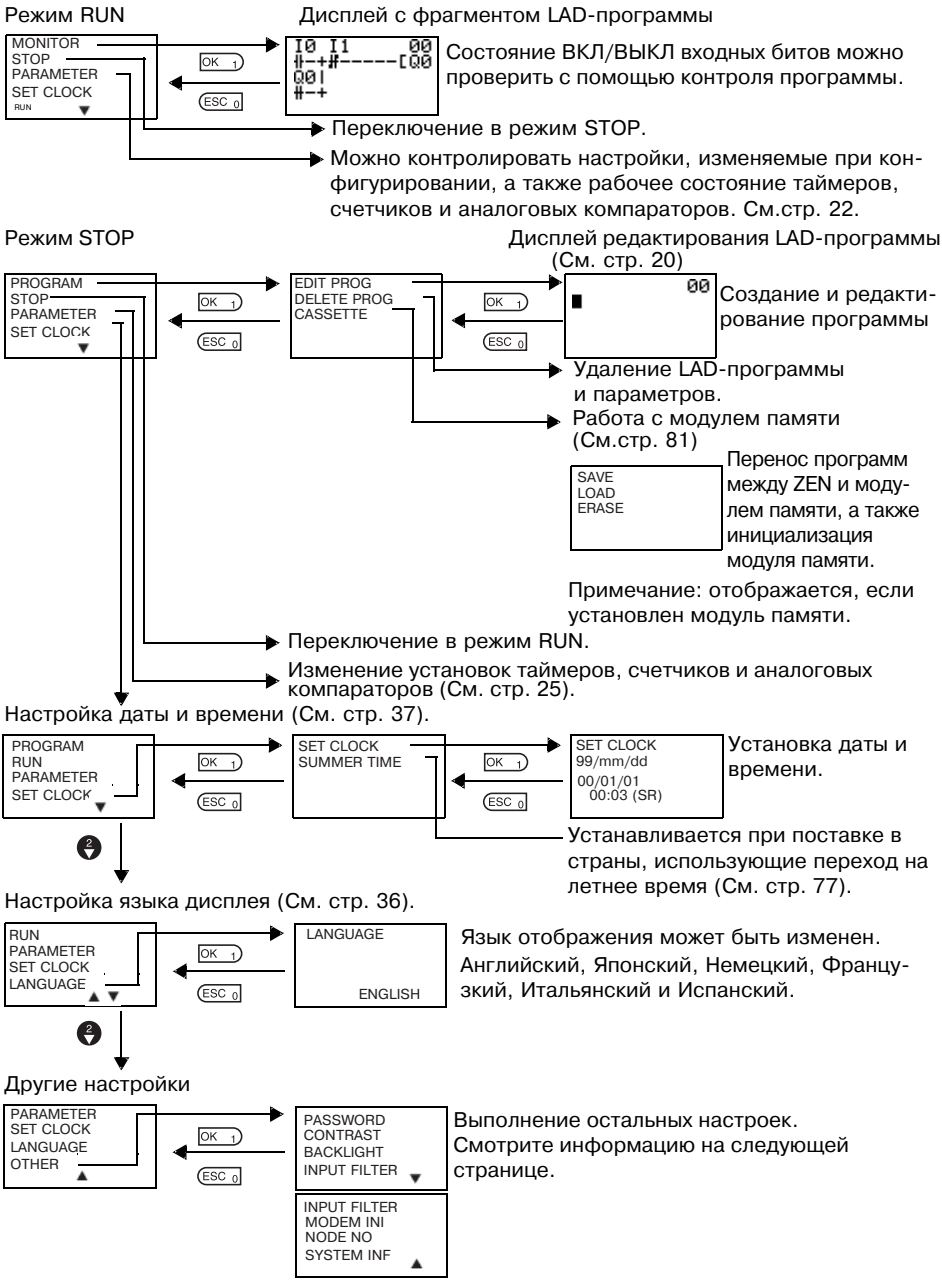
Примечание: отображение зависит от количества входов у подключенных модулей расширения Вх/Вых

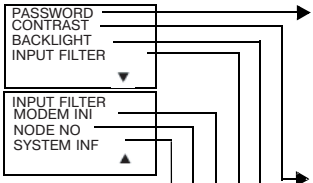
Состояние дискретного выхода (Y) модулей расширения Вх/Вых (Y) (❑:ВЫКЛ/■ :ВКЛ)



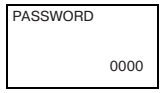
Примечание: отображение зависит от количества выходов у подключенных модулей расширения Вх/Вых

Кофигурирование на дисплее меню



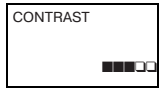


Установка паролей (см. стр. 72.)



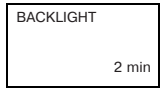
Если требуется защитить программы от чтения, установите пароль. Пароль можно установить в диапазоне 0000-9999.

Регулировка контрастности (см. стр. 77.)



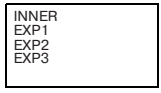
Если ЖК-дисплей слишком светел или темен для чтения, отрегулируйте контрастность. Имеется 5 уровней контрастности.

Изменение времени отключения подсветки (см. стр. 76.)



Установите время автоматического отключения подсветки ЖК-дисплея.
2 мин, 20 мин, 30 мин, всегда включена.

Настройка входных фильтров (см. стр. 74.)

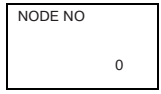


Включите или выключите входные фильтры модулей CPU или модулей расширения Вх/Вых. Установите их в положение ВКЛ, когда помехи или дребезг могут повлиять на работу.

В зависимости от количества подключенных модулей расширения Вх/Вых будет отображаться строки "EXP-1" - "EXP-3".

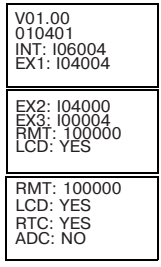
Не используется. Зарезервировано для дальнейшего применения.

Установка номера узла (см. стр. 83.)



Установите номер узла, устанавливаемый с помощью ПО поддержки ZEN.

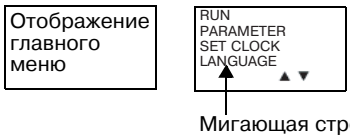
Чтение системной информации (см. стр. 78.)



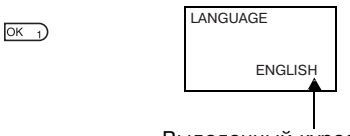
Чтение системной информации, например, версии программы модуля CPU или даты ее создания, количества точек Вх/Вых модуля CPU или модулей расширения Вх/Вых, а также сведений о наличии ЖКИ, RTC или функций аналогового входа.

1-3-2 Основные команды

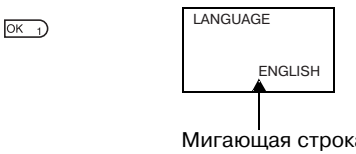
Пример выбора пункта меню



Для выбора строки используйте кнопки ▲/▼.

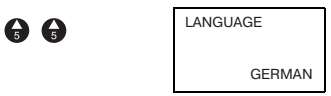


Нажмите кнопку **OK**, чтобы выбрать мигающее меню. Настраиваемые параметры мигают и отображаются в инверсном режиме.

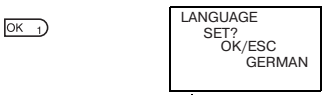


Нажмите кнопку **OK**. Строка начнет мигать. Теперь можно изменять настройки.

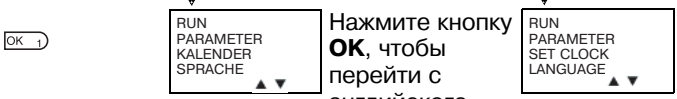
С помощью кнопок ▲/▼ измените настройку.



С помощью кнопки ▲ выберите ***GERMAN***.



Отобразится просьба о подтверждении изменения языка дисплея на немецкий.



Нажмите кнопку **OK**, чтобы перейти с английского языка на немецкий.

Нажмите кнопку **ESC**, чтобы отменить изменения и вернуться к предыдущему экрану.

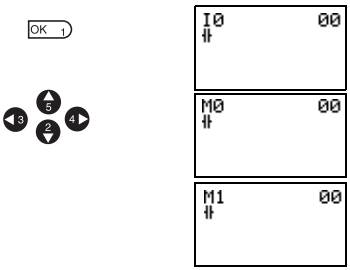
Пример работы с дисплеем редактирования LAD-программы



В исходной позиции ввода появится выделенный курсор. При таком отображении курсор можно переместить в позицию ввода входа или выхода.

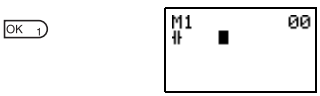
Кнопки ▲/▼: перемещают выделенный курсор вверх/вниз.

Кнопки ◀ / ▶: перемещают выделенный курсор влево/вправо.

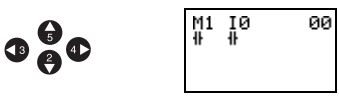


Нажмите кнопку **OK** в позиции ввода входа. Отобразится I0 (принимается для входа по умолчанию) и символ нормально разомкнутого контакта. "I" будет мигать.

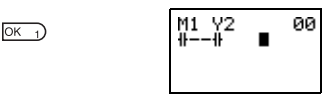
- Мигающий курсор в позиции I
  Кнопки ▲/▼: изменяют тип бита.
  Кнопка ▶: перемещает мигающий курсор вправо.
  Кнопка OK: устанавливает тип бита и перемещает мигающий курсор в позицию адреса бита.
- Мигающий курсор в позиции 0
  Кнопки ▲/▼: изменяют адрес бита.
  Кнопка OK: завершение ввода бита.
- Переключение между нормально разомкнутыми и нормально замкнутыми контактами (условиями).
  Для переключения между N.O. (нормально разомкнутыми) и N.C. (нормально замкнутыми) условиями используется кнопка ALT, независимо от позиции мигающего курсора.



После того как введен первый вход, выделенный курсор перемещается в позицию следующего входа.

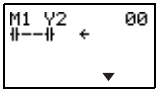


Для последовательного включения входных условий используйте описанную выше последовательность действий.



При вводе последовательно включенных входов, соединения между ними рисуются автоматически.

ALT 7

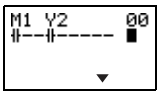


Когда курсор находится в позиции ввода входа, нажмите кнопку **ALT.** Курсор примет вид мигающего указателя влево. Теперь можно рисовать соединительные линии.

Кнопки ▲/▼: рисуют вертикальные соединительные линии.

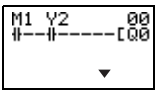
Кнопки ◀/▶: рисуют горизонтальные соединительные линии.

4 4



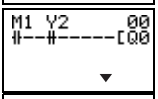
Нажмите кнопку ▶ дважды, чтобы пририсовать соединение к дискретному выходу Курсор примет вид выделенного курсора в позиции ввода дискретного выхода.

OK 1



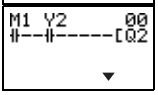
Нажмите кнопку **OK** в позиции ввода дискретного выхода. Отобразится Q0 (принимается для выхода по умолчанию). Q будет мигать.

3 5 4 2



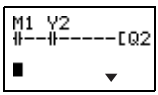
- Мигающий курсор в позиции Q (тип бита).
  Кнопки ▲/▼: изменяют тип выхода.
  Кнопки ◀/▶: перемещают мигающий курсор.
  Кнопка OK: устанавливает тип бита и перемещает мигающий курсор в позицию адреса бита.

OK 1



- Мигающий курсор в позиции [(Дополнительная функция выхода)
  Кнопки ▲/▼: выбирают дополнительную функцию выхода.
  Кнопка OK: устанавливает дополнительную функцию выхода и перемещает мигающий курсор в позицию адреса бита.
- Мигающий курсор в позиции 0 (Адрес бита).
  Кнопки ▲/▼: выбирают адрес бита.
  Кнопка OK: завершение ввода выхода.

OK 1



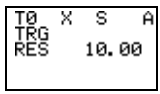
Нажмите кнопку **OK**, чтобы завершить ввод бита и переместить выделенный курсор в позицию первого входа в следующей строке.

ESC 0

Нажмите кнопку **ESC**, чтобы завершить ввод LAD-программы и вернуться к дисплею меню.

Пример работы с дисплеем настройки параметров

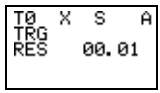
Выберите ***Parameters*** на дисплее меню



Когда позиция *Parameter* выбрана, отображаются настройки параметров.

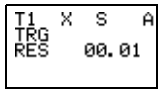
(1)Выбор отображаемых параметров

OK 1



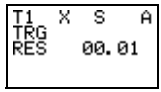
Нажмите кнопку **OK.** Курсор начнет мигать.

5 / 2



С помощью кнопок ▲/▼ выберите другой таймер.

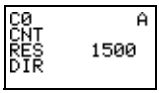
3



Если выбрано несколько парметров одного типа, их номера можно прокручивать с помощью кнопок ▲/▼.

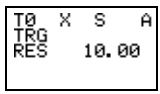
Нажмите кнопку ◀, чтобы переключиться к другому типу, переместите мигающий курсор в позицию типа бита и с помощью кнопок ▲/▼ выберите тип бита.

5 / 2

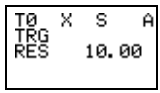


Переместите мигающий курсор в позицию типа бита и с помощью кнопок ▲/▼ выберите другой тип бита.

(2)Настройка и изменение параметров

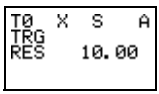


3 5 2 4



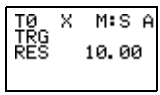
С помощью кнопок ◀/▶ переместите выделенный курсор к устанавливаемому параметру.

OK 1



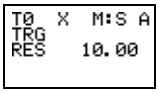
Нажмите кнопку **OK**, чтобы подтвердить выбор позиции. Позиция начнет мигать.

5 / 2



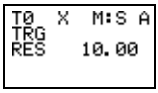
С помощью кнопок ▲/▼ настройте параметр.





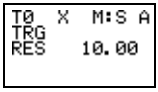
Нажмите кнопку **OK**, чтобы подтвердить настройку.





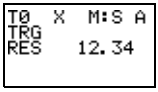
С помощью кнопок ◀ / ▶ и ▲ / ▼ переместите выделенный курсор к параметру, который требуется настроить.





Нажмите кнопку **OK**, чтобы подтвердить выбранную позицию. Позиция начнет мигать.

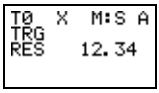




С помощью кнопок ◀ / ▶ выберите устанавливаемый разряд.

С помощью кнопок ▲ / ▼ измените значение каждого разряда.





Нажмите кнопку **OK**, чтобы подтвердить настройку.



Нажмите кнопку **ESC**, чтобы завершить настройки.

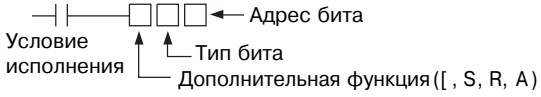
Примечание Если в процессе ввода LAD-программы или настройки была нажата кнопка ESC, ввод в данной позиции будет отменен, а параметры вернутся к исходным значениям.

1-4 Области памяти

Входы/Выходы, рабочие биты и внутренние биты удержания

Название	Символ	Адреса битов	Кол-во битов	Назначение	LAD-программы	Страница
Дискретные входы модуля CPU	I	I0 - I5	6	Состояние (ВКЛ/ВЫКЛ) входных устройств, подключенных ко входным клеммам модуля CPU.	Входы N.O./N.C. (норм. разомкн./ норм. замкн.)	26
Дискретные входы модуля расширения вх/вых	X	X0 - Xb	12	Состояние (ВКЛ/ВЫКЛ) входных устройств, подключенных ко входным клеммам модуля расширения вх/вых.		26
Кнопочные переключатели	B	B0 - B7	8	Включены, если в режиме RUN нажаты кнопки управления. Используются только в модулях CPU ЖКИ-типа.		68
Биты аналогового компаратора	A	A0 - A3	4	Результат сравнения сигналов на аналоговых входах. Используется только в моделях с напряжением питания 24В DC.		60
Биты компаратора	P	P0 - Pf	16	Сравнение текущих значений таймеров (T), таймеров удержания (#) и счётчиков (C) и вывод результата сравнения.		63
Дискретные выходы модуля CPU	Q	Q0 - Q3	4	Состояние (ВКЛ/ВЫКЛ) дискретных выходов модуля CPU, к которым подключены выходные устройства.	Входы N.O./N.C. Выходы (См. прим.)	26
Дискретные выходы модуля расширения Вх/Вых	Y	Y0 - Yf	12	Состояние (ВКЛ/ВЫКЛ) дискретных выходов модуля расширения Вх/Вых, к которым подключены выходные устройства.		26
Рабочие биты	M	M0 - Mf	16	Можно использовать только внутри программы. Нельзя подать на внешнее устройство.		-
Биты удержания	H	H0 - Hf	16	То же, что и рабочие биты, но в отличие от них, биты удержания сохраняют состояние ВКЛ/ВЫКЛ при отключении питания.		-

Примечание Для дискретных выходов можно выбрать дополнительные фунции.



[	Станартный выход	Включается или выключается в зависимости от состояния (ВКЛ/ВЫКЛ) условия исполнения.
S	Установка	Бит находится в состоянии ВКЛ после того, как в состояние ВКЛ установилось условие исполнения.

R	Сброс	Бит находится в состоянии ВКЛ после установления в состояние ВКЛ условия исполнения.
A	Переключение	Бит переключается между состояниями ВКЛ и ВЫКЛ всякий раз, когда условие исполнения устанавливается в состояние ВКЛ.

Таймеры и счётчики

Название	Символ	Адреса битов	Кол-во битов/ счётчиков	Назначение	Использование в LAD-программах	Страница
Таймер	T	T0 - T1	8	Режимы работы: задержка ВКЛ, задержка ВЫКЛ, короткий импульс, импульсная последовательность (См. примечание)	Условия N.O./N.C.	51
Таймер удержания	#	#0 - #3	4	Текущее значение сохраняется даже тогда, когда управляющий вход отключается или пропадает напряжение питания. Когда управляющий вход включается или появляется напряжение питания, отсчёт возобновляется.		51
Счётчик	C	C0 - C7	8	Реверсивные счётчики, которые могут работать в режиме прямого или обратного счёта.		54
Недельный таймер	@	@0 - @7	8	Может включатся или выключаться в определённый период времени.		56
Календарный таймер	*	*0 - *7	8	Может включаться или выключаться в определённый календарный период.		58

Примечание Режимы таймеров можно переключать. См. страницу 43.

X	Задержка ВКЛ	Отсчёт времени происходит, когда управляющий вход находится в состоянии ВКЛ. По истечении установленного времени выходной бит таймера устанавливается в состояние ВКЛ.
■	Задержка ВЫКЛ	Когда управляющий вход переходит в состояние ВКЛ, выходной бит таймера устанавливается в состояние ВКЛ. Когда управляющий вход выключается, начинается отсчёт времени, и по истечении установленного времени выходной бит таймера переводится в состояние ВКЛ.
O	Короткий импульс	Выходной бит таймера устанавливается в состояние ВКЛ на определенное время только тогда, когда управляющий вход переходит из сост. ВЫКЛ в сост. ВКЛ.
F	Импульсная последов.	Выходной бит таймера постоянно переключается между ВКЛ/ВЫКЛ с определённым периодои, когда управляющий вход находится в состоянии ВКЛ.

Биты отображения сообщений

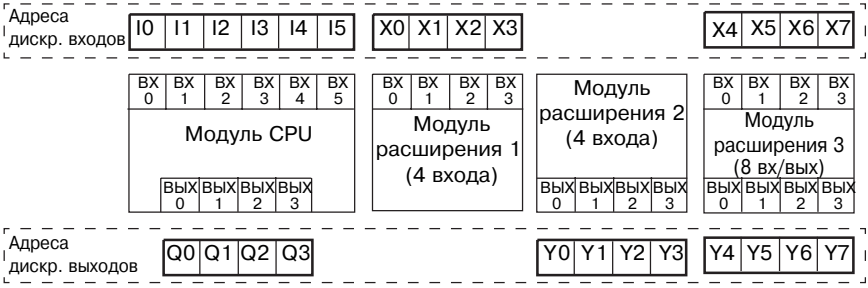
Название	Символ	Адреса бита	Кол-во битов	Назначение	Использование в LAD-программах	Страница
Отображение сообщения	D	D0 - D7	8	Отображение сообщений (символьных строк) пользователя, времени, текущих значений таймеров, счётчиков или аналоговых величин.	Выход	66

1-5 Распределение номеров между дискретными ВХ/ВЫХ

Адреса дискретных входов I0 - I5 и дискретных выходов Q0 - Q3 всегда принадлежат модулю CPU.

Можно добавить до 3 модулей расширения Вх/Вых, для которых, в порядке подключения модулей, используются адреса дискретных входов X0 - Xb и дискретных выходов Y0 - Yb.

Пример подключения модуля расширения на 4 входа, модуля расширения на 4 выхода и модуля расширения с 8 точками входа/выхода



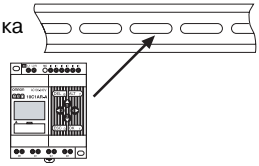
Примечание При подключении модуля расширения Вх/Вых, который имеет только входы или только выходы, например, модуля на 4 входа и модуля на 4 выхода на рисунке выше, неиспользованные адреса переходят на следующий модуль и используются для его входов/выходов.

1-6 Подготовка к работе

Установите ZEN на панели управления

ZEN можно монтировать как на стандартную DIN-рейку, так и непосредственно на поверхность панели управления. См. стр. 30

DIN-рейка



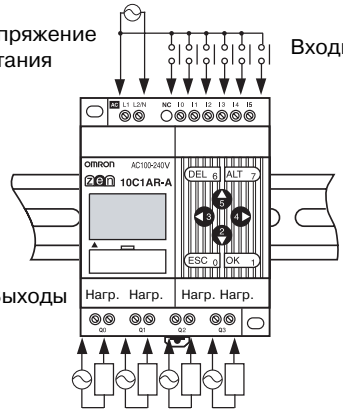
⬇

Подключите источник питания, входные и выходные устройства

Подключите провода источника питания, входных и выходных устройств. См. стр.31.

Напряжение питания

Входы



Выходы

⬇

Выполните первичную настройку

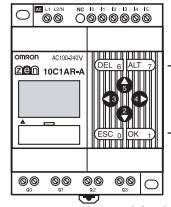
Установите требуемые параметры, например, дату, время и язык дисплея. См. стр. 36 и 37.

⬇

Введите программу

Введите LAD-программу, включая таймеры, счётчики и другие параметры. При работе с модулями CPU LED-типа (без ЖКИ-кнопок управления) пользуйтесь ПО поддержки ZEN. См. стр. 38.

Модуль CPU ЖКИ-типа



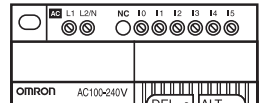
Кнопки управления

⬇

Проверьте выполнение программы

Выполните отладку программы, прежде чем перейти к реальной работе, а также проверьте систему на правильность функционирования. См. стр. 47.

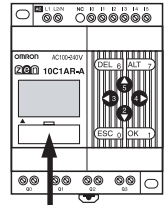
ВКЛ ВЫКЛ



⬇

Сохраните прграмму

Отлаженные программы и все параметры следует сохранить в модуле памяти или на ПК с помощью ПО поддержки ZEN для предотвращения потери данных. См. стр. 81.



Модуль памяти ZEN-ME01

⬇

Работа

РАЗДЕЛ 2
Монтаж и проводные соединения

В данном разделе поясняется, как производится монтаж и проводные соединения для модулей CPU ZEN и модулей расширения Вх/Вых.

2-1 Монтаж 30
2-1-1 Способы монтажа 30
2-1-2 Подключение модулей расширения Вх/Вых 31
2-2 Проводные соединения 31

2-1 Монтаж

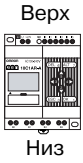
2-1-1 Способы монтажа

Всегда устанавливайте ZEN внутри панели управления.

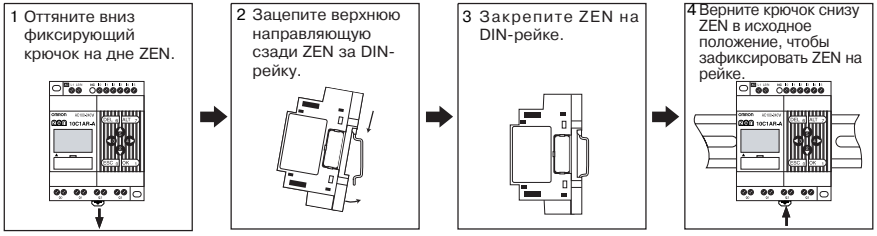
ZEN можно устанавливать либо на поверхность панели управления, либо на DIN-рейку.

Ориентация

ZEN следует устанавливать вертикально, как показано на рисунке. Любая другая ориентация не допускается.

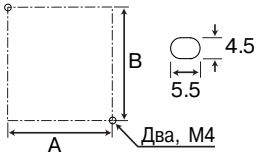


Монтаж на DIN-рейку



Монтаж внутри панели управления

Используйте винты M4 для монтажа ZEN.



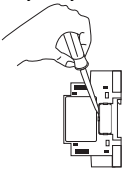
Монтажные размеры (Ед. изм.: мм)

Модуль	A	B
Модуль CPU	60	80
Модуль расширения на 4 входа или 4 выхода		
Модуль расширения на 8 входов/выходов		

2-1-2 Подключение модулей расширения Вх/Вых

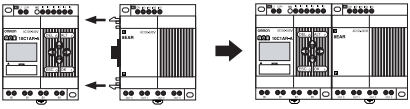
Можно подключить до 3 модулей расширения Вх/Вых.

1 Удалите крышку гнезда для подключения модуля расширения, расположенную сбоку модуля CPU.



Вставьте плоскую отвёртку или аналогичный инструмент и удалите крышку.

2 Расположите штекеры на модуле расширения Вх/Вых напротив гнёзд на модуле CPU и объедините модули.



Следите, чтобы гнёзда и штекеры находились на одном уровне, после чего прижмите модуль расширения Вх/Вых и модуль CPU друг к другу.

Примечания

1. Не удаляйте крышку гнезда для подключения модуля расширения, находящуюся с правой стороны подключенного модуля расширения.
2. Вставлять отвёртку при удалении крышки следует крайне осторожно. Если просунуть отвёртку слишком далеко, можно повредить находящиеся внутри элементы.

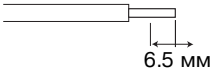
2-2 Проводные соединения

Провода, которые можно использовать

- Клеммная колодка рассчитана на одножильные провода. Используйте только одножильные провода для выполнения проводных соединений.

	Одножильные провода	Многожильные провода	Обжимные гильзы
Подключение в один ряд	0.2 - 2.5 мм^2	0.2 - 2.5 мм^2 (Соответствует AWG 24-14)	0.25 - 2.5 мм^2
Подключение в два ряда	0.2 - 0.75 мм^2	0.2 - 0.75 мм^2 (Соответствует AWG 24-19)	0.25 - 0.75 мм^2

- Зачистите изоляцию на 6.5 мм.



- Использование проводов, свитых из нескольких жил, может привести к коротким замыканиям, поэтому их никогда не следует подключать напрямую. При их использовании для подключения следует применять обжимные гильзы.



Изолированное обжимное кольцо

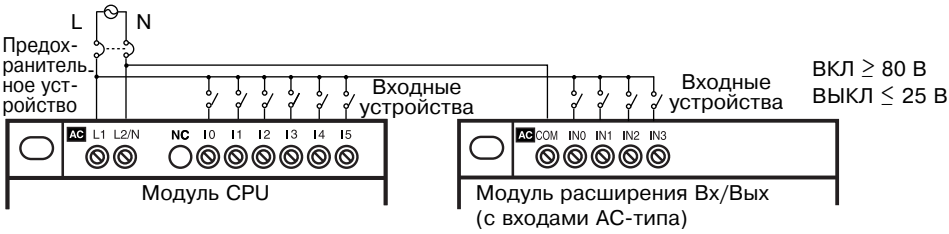
- Для завинчивания винтов клеммной колодки пользуйтесь плоской отвёрткой.
- При завинчивании винтов клеммной колодки значение крутящего момента не должно превышать 0.5 -0.6 Н*м.

Подключение источника питания и входных каналов

Источники питания переменного тока

⚠**Предостережение** Не меняйте местами изолированную (L) и заземлённую (N) фазы. На входные цепи переменного тока подавайте напряжение фазы L .

100 - 240В AC, 50/60 Гц, 30 ВА

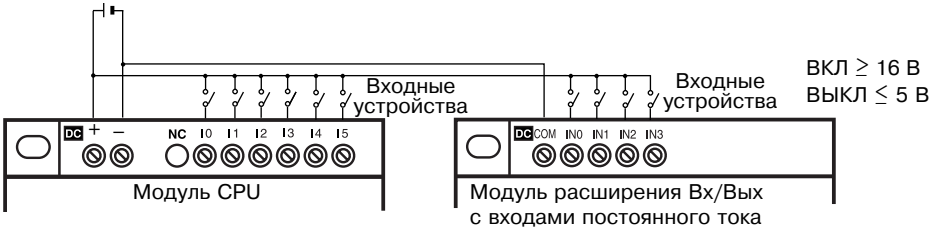


Примечания

1. Двухпроводный датчик на вход переменного тока напрямую подключить нельзя.
2. При подключении напряжения питания и входных цепей следите за соответствием фаз. Если фазы перепутаны, входные сигналы не смогут быть считаны.
3. Порядок подключения фаз для входов/выходов модулей расширения Вх/Вых может быть любой.
4. Предусматривайте предохранительное устройство или аварийный выключатель в цепи напряжения питания модуля ZEN.

Источники питания постоянного тока

24В DC, 6.5 Вт



Входы I4 и I5 можно использовать как входы аналоговых сигналов. Диапазон входного напряжения 0 -10 В.

Примечания

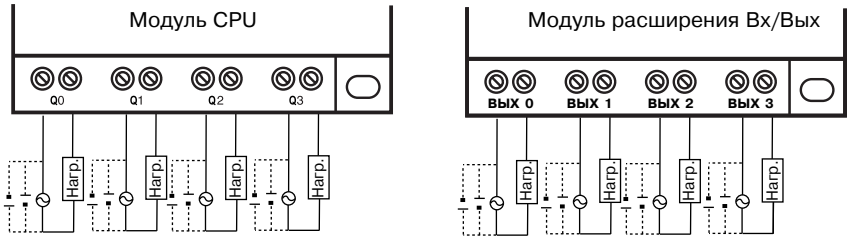
1. Соблюдайте полярность при подключении питания постоянного тока к модулю CPU.
2. На входные цепи следует подавать плюс напряжения питания. Минус цепи питания и общий минус входных цепей соединены между собой внутри модуля; при несоблюдении полярности, входные цепи работать не будут.

3. При подключении к входам/выходам модуля расширения Вх/Вых, полярность можно не соблюдать.
4. Не подавайте отрицательное напряжение на аналоговые входы (I4, I5). В противном случае внутренние элементы могут быть повреждены.

Подключение выходных цепей

Контакты всех 4 выходных цепей взаимонезависимы. Ограничения на соблюдение полярности отсутствуют.

Подключение модулей CPU и модулей расширения Вх/Вых



250В AC, 8 А (cos = 1)
24В DC, 5 А

РАЗДЕЛ 3
Ввод программы и способы управления

В данном разделе поясняются принципы создания и редактирования LAD-программ, а также рассказывается об использовании таймеров, счетчиков, компараторов, функции отображения сообщений и кнопочных переключателей.

3-1 Выбор языка дисплея 36

3-2 Установка даты и времени 37

3-3 Создание LAD-программ. 38
- 3-3-1 Входные /выходные цепи и внутренняя обработка 38
- 3-3-2 Стирание программ 39
- 3-3-3 Ввод LAD-программ 39

3-4 Проверка работы LAD-программы. 47

3-5 Исправление LAD-программ 49
- 3-5-1 Изменение дискретных входов. 49
- 3-5-2 Изменение дополнительных функций дискретных выходов 49
- 3-5-3 Удаление входов, выходов и соединительных линий 50
- 3-5-4 Вставка линий 50
- 3-5-5 Удаление промежуточных линий 51

3-6 Использование таймеров (T) и таймеров удержания (#) 51
- 3-6-1 Настройки на дисплее редактирования LAD-программы 53
- 3-6-2 Настройки на дисплее настройки параметров. 53
- 3-6-3 Дисплей контроля параметров. 54

3-7 Использование счётчиков (C) 54
- 3-7-1 Настройки на дисплее редактирования LAD-программы 55
- 3-7-2 Настройки на дисплее настройки параметров. 56
- 3-7-3 Дисплей контроля параметров. 56

3-8 Использование недельных таймеров (@). 56
- 3-8-1 Настройки на дисплее редактирования LAD-программы 57
- 3-8-2 Настройки на дисплее настройки параметров. 57
- 3-8-3 Дисплей контроля параметров. 58

3-9 Использование календарных таймеров (*) 58
- 3-9-1 Настройки на дисплее редактирования LAD-программы 59
- 3-9-2 Настройки на дисплее настройки параметров. 59
- 3-9-3 Дисплей контроля параметров. 60

3-10 Аналоговые входы (аналоговые компараторы (A)) 60
- 3-10-1 Настройки на дисплее редактирования LAD-программы 61
- 3-10-2 Настройки на дисплее настройки параметров. 62
- 3-10-3 Дисплей контроля параметров. 62

3-11 Сравнение текущих значений таймеров/счётчиков 63
с помощью компараторов (P)
- 3-11-1 Настройки на дисплее редактирования LAD-программы 63
- 3-11-2 Настройки на дисплее настройки параметров. 64
- 3-11-3 Дисплей контроля параметров. 65

3-12 Отображение сообщений (биты отображения (D)) 66
- 3-12-1 Настройки на дисплее редактирования LAD-программы 66
- 3-12-2 Настройки на дисплее настройки параметров. 67

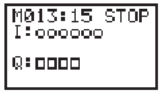
3-13 Использование кнопочных переключателей (B). 68

3-1 Выбор языка дисплея

В модулях CPU ЖКИ-типа можно выбрать один из 6 языков дисплея. По умолчания установлен английский язык.

Последовательность действий для выбора немецкого языка

Включите питание



OK 1



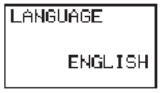
Нажмите кнопку **OK** для перехода к дисплею меню.

2 2 2 2



Для перемещения на строку "LANGUAGE" ("ЯЗЫК") нажмите 4 раза кнопку ▼.

OK 1



Для отображения на дисплее текущего языка ("ENGLISH") нажмите кнопку **OK**. Последняя буква "H" выделена и мигает.

OK 1



Нажмите кнопку **OK.** Мигает всё слово "ENGLISH". Теперь можно выбрать другой язык.

Для выбора языка используйте кнопки перемещения ▲/▼.

2 ИСПАНСКИЙ
ИТАЛЬЯНСКИЙ
ФРАНЦУЗСКИЙ
НЕМЕЦКИЙ
ЯПОНСКИЙ
6 АНГЛИЙСКИЙ

1 1



Для выбора ***GERMAN*** (Немецкий) нажмите кнопку ▲.

OK 1



Для отображения запроса на подтверждение нажмите кнопку **OK**.

Для установки нового языка нажмите **OK**.

OK 1



В качестве языка дисплея будет установлен Немецкий.

Нажмите кнопку **OK**, чтобы завершить настройку.

3-2 Установка даты и времени

При поставке изделия дата и время в нём не настроены. Перед использованием модулей ZEN, снабжённых календарём и часами, в них надо настроить дату и время.

Нажмите **SET CLOCK** (**НАСТРОЙКА ЧАСОВ**)

PROGRAM
RUN
PARAMETER
SET CLOCK ▼

OK 1

SET CLOCK
SUMMER TIME

Для отображения подменю настройки часов нажмите **OK**. Выберите в подменю команду ***SET CLOCK*** (***НАСТРОЙКА ЧАСОВ***).

OK 1

SET CLOCK
yy/mm/dd
00/01/00
00:03 (SR)

Для отображения текущей даты и времени нажмите кнопку **OK**. Правый разряд значения даты выделен и мигает.

Текущая дата: гг/мм/дд

Текущее время: чч:мм (день)

OK 1

Дни недели
SU: Воскресенье
MO: Понедельник
TU: Вторник
WE: Среда
TH: Четверг
FR: Пятница
SA: Суббота



SET CLOCK
yy/mm/dd
00/04/01
11:35 (SU)

Установите дату и время.

Для настройки пользуйтесь кнопками перемещения ▲/▼.

Для перемещения курсора пользуйтесь кнопками ◀/▶.

Когда дата будет установлена, день сменится автоматически.

OK 1

SET CLOCK
SET?
OK/ESC
11:35 (SU)

Для отображения запроса на подтверждение нажмите кнопку **OK**.

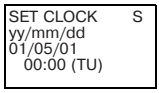
OK 1

Нажмите кнопку **OK** для подтверждения и завершения настройки.

⚠**Предостережение** Если напряжение питания отключено в течение длительного промежутка времени (больше 2 дней при 25°C), дата и время будут сброшены в исходные значения (00/1/1; 00:00 (SA)).

Примечание

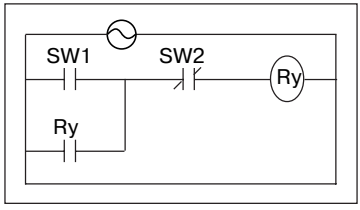
1. Год можно установить диапазоне 2000 - 2099.
2. Если выбран режим перехода на летнее время, в правом верхнем углу дисплея настройки времени появится символ "S".



В период летнего времени отображается символ "S".

3-3 Создание LAD-программ

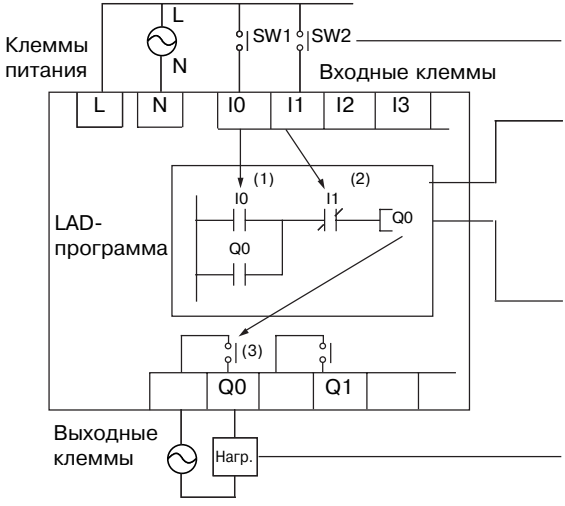
Пример программы



В данном разделе поясняется, каким образом вводятся LAD-программы для модулей CPU ЖКИ-типа на примере простой схемы.

Сведения о программировании модулей CPU LED-типа смотрите в *Руководстве по эксплуатации ПО поддержки ZEN-SOFT01*.

3-3-1 Входные/выходные цепи и внутренняя обработка



Подключите кнопки SW1 и SW2 к входным клеммам I0 и I1.

Когда кнопка SW1, подключенная к дискретному входу I0, нажата или отжата, I0 (обозначен как "(1)" на схеме) включается или выключается.

Когда кнопка SW2, подключенная к дискретному входу I1, нажата или отжата, I1 (обозначен как "(2)" на схеме) включается или выключается.

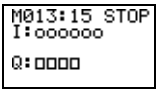
Если LAD-программа выполняется в режиме RUN и кнопка SW1 нажата, дискретный вход I0 включается, выходной бит Q0 включается, и выходной контакт (обозначен как "(3)" на схеме) также включается.

Когда выходной контакт (3) включается, также включается нагрузка, подключенная к выходу клеммы Q0.

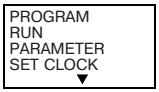
3-3-2 Стирание программ

Прежде чем начать ввод программы, сотрите предыдущую LAD-программу. Выполнение команды Delete Program (Удалить программу) приведет к полному стиранию LAD-программы. Выбранный язык дисплея, настройки даты/времени и остальные настройки будут сброшены в исходное состояние.

Дисплей в режиме STOP

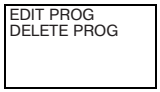


OK 1



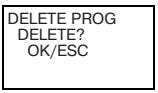
Для перехода к дисплею меню нажмите кнопку **OK**, после чего выберите ***PROGRAM*** (***ПРОГРАММА***).

OK 1 2



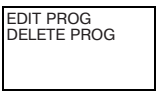
Выберите ***DELETE PROG*** (***УДАЛИТЬ ПРОГРАММУ***).

OK 1



Для отображения запроса на подтверждение нажмите кнопку **OK**.

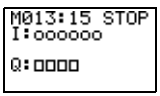
OK 1



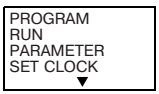
Когда команда Delete Program (Удаление программы) будет выполнена, дисплей вернется к исходному состоянию.

3-3-3 Ввод LAD-программ

Дисплей в режиме STOP



OK 1



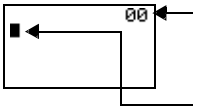
Для перехода к дисплею меню нажмите кнопку **OK**, после чего выберите ***PROGRAM*** (***ПРОГРАММА***).

OK 1



Выберите ***EDIT PROGRAM*** (***РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ***).

OK 1



Отображение номера строки LAD-программы в позиции курсора (например, строка 0).

Курсор мигает в режиме инверсного отображения.

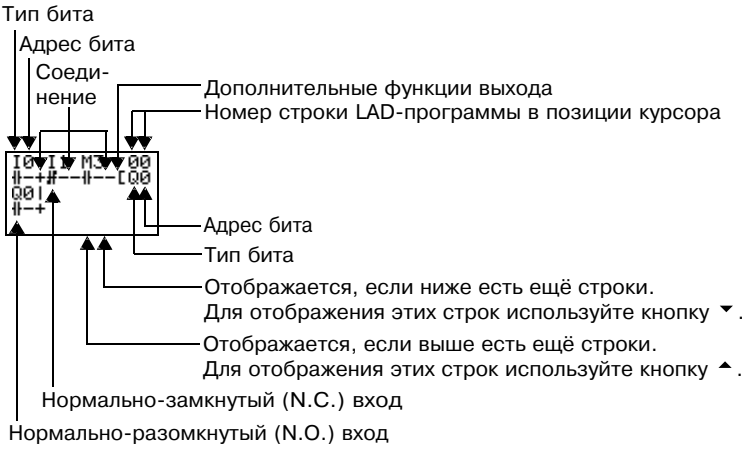
Для переключения к дисплею редактирования LAD-программы, нажмите кнопку **OK**.

Действия в режиме дисплея редактирования LAD-программы

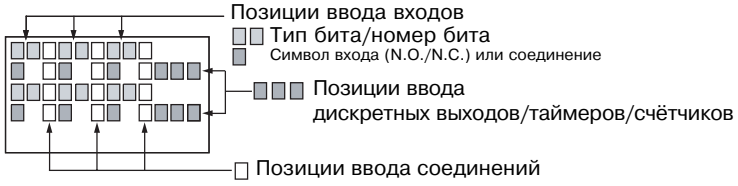
На дисплее редактирования LAD-программы могут одновременно отображаться две строки схемы.

- Можно ввести до 96 строк.
- В одну строку можно включить до трех входов и один выход.

- Пример контактно-релейной схемы (LAD)

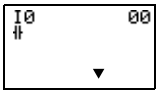


Позиции для программирования входов, выходов и соединений



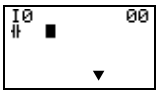
3-3-3-1 Ввод входа I0

OK 1



Нажмите кнопку **OK**. По умолчанию будет отображен вход I0 (N.O). Переместите мигающий курсор в позицию бита типа I. Для выбора типа бита используйте кнопки ▲/▼. Для перемещения мигающего курсора в позицию 0 используйте кнопку ▶, после чего с помощью кнопок ▲/▼ выберите адрес бита.

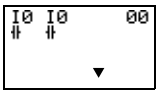
OK 1 OK 1



Нажмите дважды кнопку кнопку **OK** для завершения процедуры ввода входа I0. Выделенный курсор переместится на следующую позицию ввода.

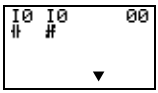
3-3-3-2 Ввод входа I1 последовательно со входом I0

OK 1



Нажмите кнопку **OK**. Вновь будет отображен вход I0 (N.O.).

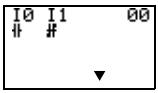
ALT 7



Нажмите кнопку **ALT** для переключения на вход N.C. типа.

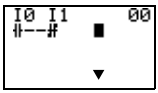
(Нажмите вновь кнопку **ALT** для возврата ко входу N.O. типа)

4 5



С помощью кнопки ▶ переместите мигающий курсор в позицию адреса бита и установите адрес 1 с помощью кнопки ▲.

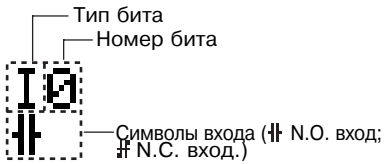
OK 1



Нажмите кнопку **OK**, чтобы переместить выделенный курсор на следующую позицию ввода. Между входом I0 и следующим входом автоматически будет создано соединение.

Ввод входов

Структура обозначения входа



■Области памяти

Символ	Наименование	Тип бита и номер
I	Дискретные входы модуля CPU	I0 - I5 (6 точек)
Q	Дискретные выходы модуля CPU	Q0 - Q3 (4 точки)
X	Дискретные входы модуля расширения Вх/Вых	X0 - Xb (12 точек) (См. прим 1)
Y	Дискретные выходы модуля расширения Вх/Вых	Y0 - Yb (12 точек) (См. прим.1)
M	Рабочие биты	M0 - Mf (16 точек)
H	Биты удержания	H0 - Hf (16 точек)
B	Кнопочные переключатели	B0 - B7 (8 точек) (См. прим. 2)

Примечания 1. Может использоваться, только если подключены модули расширения Вх/Вых.

2. Может использоваться только для модулей CPU ЖКИ-типа.

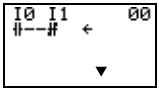
■Таймеры, счётчики и аналоговые компараторы

Символ	Наименование	Тип бита и номер
T	Таймеры	T0 - T7 (8 таймеров)
#	Таймеры удержания	#0 - #3 (4 таймера)
@	Недельные таймеры	@0 - @7 (8 таймеров) (См. прим. 1)
	Календарные таймеры	*0 - *7 (8 таймеров) (См. прим. 1)
C	Счётчики	C0 - C7 (8 счётчиков)
A	Аналоговые компараторы	A0 - A3 (4 компаратора) (См. прим. 2)
P	Компараторы	P0 - Pf (16 компараторов)

Примечания 1. Можно использовать только с модулями CPU, снабжёнными календарем и часами.

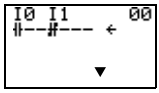
2. Можно использовать только с модулями CPU, рассчитанными на напряжение питания постоянного тока.

ALT 7



Нажмите кнопку **ALT** для перехода в режим ввода соединения. Курсор приобретает вид мигающей стрелочки, указывающей влево.

4▶



Для подключения соединения к выходу нажмите кнопку ▶.

Программирование выходов

Структура обозначения выхода



■ Области памяти

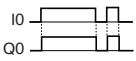
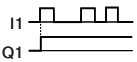
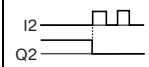
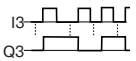
Символ	Наименование	Тип бита и номер
Q	Дискретные выходы модуля CPU	Q0 - Q3 (4 выхода)
Y	Дискретные выходы модуля расширения Вх/Вых	Y0 - Yb (12 выходов) (См. прим. 1)
M	Рабочие биты	M0 - Mf (16 бит)
H	Биты удержания	H0 - Hf (16 бит)

Примечание Можно использовать, только если подключены модули расширения Вх/Вых.

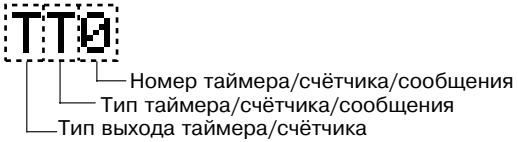
■ Дополнительные функции дискретных выходов

Символ	Назначение
[	Стандартное управление
S	Установка
R	Сброс
A	Переключение

Дополнительные функции дискретных выходов

[: Станд. управление	S: Установка	R: Сброс	A: Переключение
I0 ⊣--------[Q0	I1 ⊣--------SQ1	I2 ⊣--------RQ2	I3 ⊣--------AQ3
			
Q0 включается и выключается, когда включается и выключается I0, являющееся условием исполнения.	Q1 включается и остаётся в этом состоянии, когда включается один раз условие I1.	Q2 переводится в состояние ВЫКЛ, когда условие исполнения I2 включается.	Q3 переключается между ВКЛ и ВЫКЛ всякий раз, когда включается условие исполнения I3.

Структура обозначения таймеров, таймеров удержания, счётчиков и сообщений на дисплее



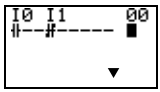
■Таймеры, счётчики и биты сообщений

Символ	Название	Тип и номер	Тип выхода
T	Таймер	T0 - T7 (8 таймеров)	T: Запуск
#	Таймер удержания	#0 - #3 (4 таймера)	R: Сброс
C	Счётчик	C0 - C7 (8 счётчиков)	C: Счёт D: Направление счёта R: Сброс
D	Бит отображения сообщения	D0 - D7 (8 бит) (См. прим.)	D

Примечание Только для модулей CPU ЖКИ-типа.

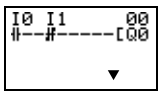
3-3-3-3 Ввод выхода Q0

4 ▶



Нажмите вновь кнопку ▸, чтобы пририсовать линию к выходу и переместить выделенный курсор в позицию ввода выхода.

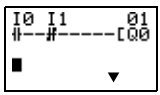
OK 1



Нажмите кнопку **OK**. По умолчанию будет отображен выход Q0 (стандартный выход). Переместите мигающий курсор в позицию типа бита Q.

Для выбора типа бита используйте кнопки ▲/▼. Перемещайте мигающий курсор с помощью кнопок ▸/◂ , а с помощью кнопок ▲/▼ выберите дополнительные функции или адрес бита.

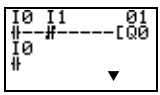
OK 1 OK 1



Нажмите дважды кнопку **OK** для завершения ввода выхода Q0. Выделенный курсор переместится в позицию ввода входа в начале следующей строки.

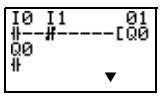
3-3-3-4 Ввод входа параллельно входу для Q0

OK 1



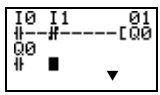
Нажмите кнопку **OK.** Отобразится вход I0. Переместите мигающий курсор в позицию бита типа I.

5 ▲



Нажмите кнопку ▲, чтобы выбрать ***Q*** (дискретный выход модуля CPU).

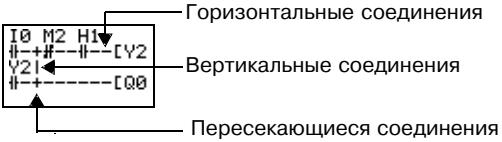
OK 1 OK 1



Нажмите дважды кнопку **OK** для завершения ввода параллельного входа для Q0. Выделенный курсор переместится в следующую позицию.

3-3-3-5 Ввод соединительных линий для схемы типа ИЛИ (OR)

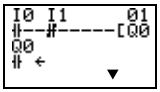
Ввод соединительных линий



Когда выделенный курсор находится в позиции ввода входа, нажмите кнопку **ALT**, курсор примет вид мигающей стрелочки, направленной влево, после чего можно рисовать соединительные линии. Переместите левую стрелочку в позицию ввода соединения и нажмите кнопку ▲, ▼, ◀ или ▶, чтобы нарисовать вертикальное или горизонтальное соединения.

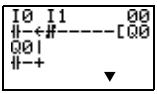
Для ввода соединения будет установлено направление влево, когда будет достигнуто начало или конец строки, или когда будут нажаты кнопки OK или ESC.

ALT 7



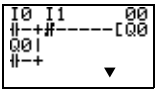
Нажмите кнопку **ALT** для переключения в режим ввода соединения.

5



Нажмите кнопку ▲ для одновременного ввода соединения в вертикальном и горизонтальном направлениях. Пересечение обозначается крестиком (+).

OK 1



Нажмите кнопку **OK**, чтобы завершить режим ввода линии и вернуться к отображению выделенного мигающего курсора.

Нажмите кнопку **ESC** для завершения режима ввода.

ESC 0

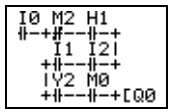
ESC 0

Нажмите кнопку **ESC** вновь, чтобы вернуться к дисплею меню.

Примечания

1. Не создавайе схемы, в которых соединения накладываются сами на себя. Если такие соединения присутствуют, программа будет работать некорректно.
2. После создания программы всегда нажимайте кнопку ESC и возвращайтесь к

отображению меню. Если не нажимать кнопку ESC и не возвращаться к меню перед отключением питания, то программа и произведённые настройки будут потеряны.



3-4 Проверка работы LAD-программы

Перед использованием ZEN, всегда проверяйте работу LAD-программы.

Примечание

1. Перед включением питания проверьте правильность подключения цепей питания, входных и выходных цепей.
2. В системах, в которых нагрузка, подключенная к выходным цепям, может привести к серьёзным травмам или повреждению имущества в нештатных ситуациях, при пробном запуске отключите нагрузку от выходных цепей.
3. Перед включением питания или переключением режима работы вблизи ZEN должны быть обеспечены безопасные условия работы.

Последовательность действий при проверке работы

Прежде чем включить питание, проверьте

1. Правильность монтажа и проводных соединений.
2. Что работа ZEN не приведёт к негативным последствиям для системы. Проверьте любую возможность возникновения опасной ситуации.
3. Подайте питание на ZEN.
   Переключите ZEN в режим RUN.

Проверка работы

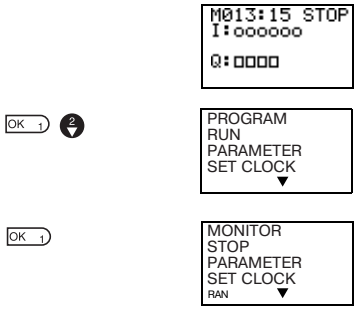
4. Последовательно включайте и выключайте каждый вход, проверяя правильность работы программы.
5. Устраните все ошибки.

Способ проверки работы

Модули CPU ЖКИ-типа	Проверяйте работу, наблюдая за мигающими символами входов и выходов на главном экране.
Модули CPU LED-типа	Подключите ПО поддержки ZEN и проверьте работу с помощью функции контроля. Смотрите руководство по эксплуатации ПО поддержки ZEN.

Проверка работы

Изменение режима работы

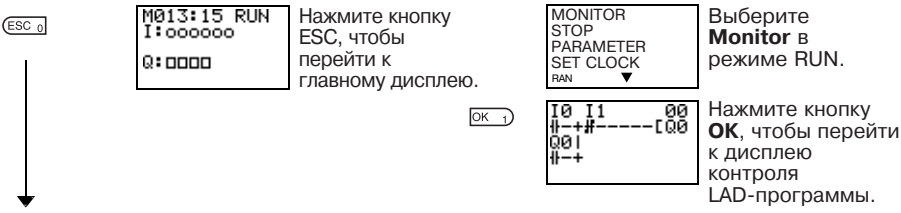


Нажмите кнопку **OK**, чтобы отобразить дисплей меню, и нажмите кнопку ▼, чтобы переместить мигающий курсор в позицию RUN.

Нажмите кнопку **OK**, чтобы перейти из режима STOP в режим RUN.

Проверка работы на главном дисплее

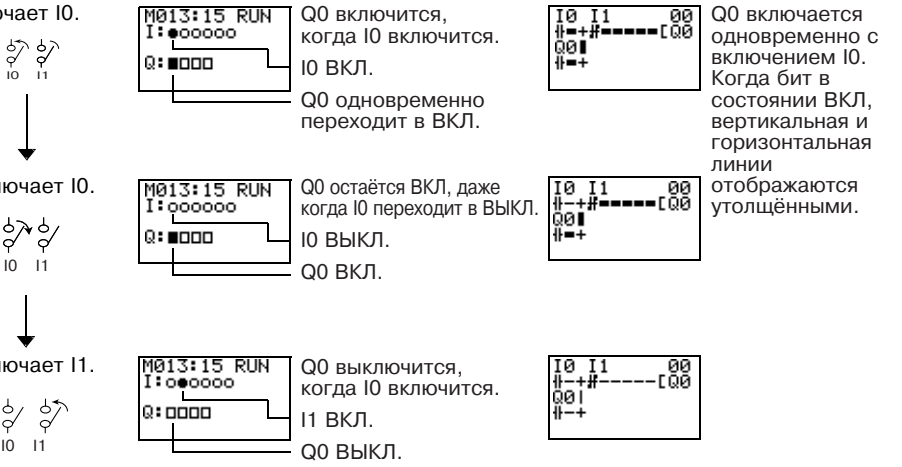
Проверка работы с помощью функций контроля LAD-программы



Нажмите кнопку ESC, чтобы перейти к главному дисплею.

Выберите **Monitor** в режиме RUN.

Нажмите кнопку **OK**, чтобы перейти к дисплею контроля LAD-программы.



Включает I0.

Q0 включится, когда I0 включится.

I0 ВКЛ.

Q0 одновременно переходит в ВКЛ.

Q0 включается одновременно с включением I0. Когда бит в состоянии ВКЛ, вертикальная и горизонтальная линии отображаются утолщёнными.

Выключает I0.

Q0 остаётся ВКЛ, даже когда I0 переходит в ВЫКЛ.

I0 ВЫКЛ.

Q0 ВКЛ.

Выключает I1.

Q0 выключится, когда I0 включится.

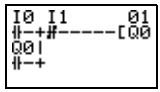
I1 ВКЛ.

Q0 ВЫКЛ.

3-5 Исправление LAD-программ

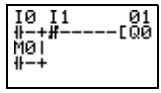
3-5-1 Изменение дискретных входов

Переведите выделенный курсор к изменяемому входу



OK 1

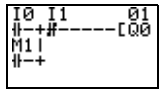
2 / 5



Нажмите кнопку **OK**. Выбранный вход начнёт мигать. Переместите мигающий курсор в позицию типа бита.

С помощью кнопок ▲/▼ выберите ***M***.

4 5



Нажмите кнопку ◀ для перемещения мигающего курсора в позицию адреса бита. С помощью кнопок ▲/▼ измените адрес бита с 0 в 1.

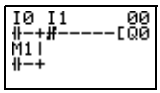
OK 1

Завершите изменение настроек, нажав кнопку **OK**.

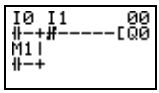
3-5-2 Изменение дополнительных функций дискретных выходов

Измените дополнительную функцию для выхода Q0 на S (Set - Установить).

Переведите выделенный курсор к изменяемому входу .

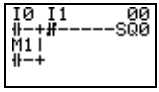


OK 1



Нажмите кнопку **OK**. Выбранный выход начнёт мигать.

3 5 5



С помощью кнопки ◀ переведите мигающий курсор в позицию дополнительной функции

Нажмите кнопку ▲ дважды, чтобы изменить дополнительную функцию с [на S.

OK 1 OK 1 OK 1

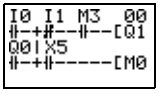
Завершите настройки, нажав кнопку **OK.**

3-5-3 Удаление входов, выходов и соединительных линий

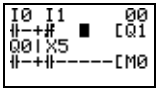
Переведите выделенный курсор в позицию входа, выхода или соединения, которое должно быть удалено, и нажмите кнопку **DEL**.

Пример: удаление входа M3, включенного последовательно

Переместите выделенный курсор в позицию удаляемого входа



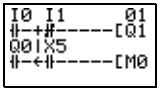
DEL 6



Нажмите кнопку **DEL**, чтобы удалить вход и связанные с ним соединительные линии

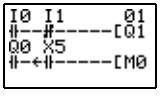
Пример: удаление вертикальных соединительных линий

ALT 7



Переместите выделенный курсор в позицию входа, справа от вертикальной линии, которая должна быть удалена. Нажмите кнопку **ALT**, чтобы перейти в режим ввода соединительной линии. Выделенный курсор примет вид стрелочки, указывающей вправо.

DEL 6

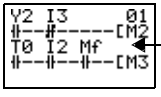


Нажмите кнопку **DEL**, чтобы удалить вертикальную соединительную линию.

3-5-4 Вставка линий

- Чтобы вставить промежуточное соединение, переместите выделенный курсор в начало строки, где должна быть вставлена линия, и нажмите кнопку **ALT**

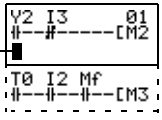
Поместите выделенный курсор в начало следующей линии (линии, которая будет после вставляемой линии)



Цепь будет добавлена здесь.

ALT 7

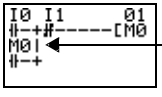
Промежуточная линия



Нажмите кнопку **ALT**, чтобы вставить одну промежуточную линию.

- Для реализации функции OR (ИЛИ) входы можно включать параллельно. Поместите выделенный курсор в начало линии, туда, где будет вставляться ещё один вход.

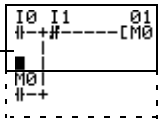
Поместите выделенный курсор в начало следующей линии (линии, которая будет после вставляемой линии)



Вход будет добавлен здесь.

ALT 7

Промежуточная линия



Нажмите кнопку **ALT**, чтобы зарезервировать место высотой в одну строку между двумя параллельными входами.

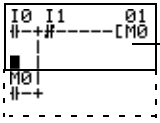
Вертикальное соединение будет автоматически продлено.

Примечание Промежуточную линию нельзя вставить, если вход или соединение введены в последней строке (96-й по счёту).

3-5-5 Удаление промежуточных линий

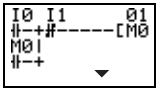
Чтобы удалить промежуточную линию, поместите выделенный курсор в позицию входа в начале линии, которая будет удалена, и нажмите кнопку **DEL**.

Поместите выделенный курсор в начало удаляемой линии.



Эта линия будет удалена.

DEL 6



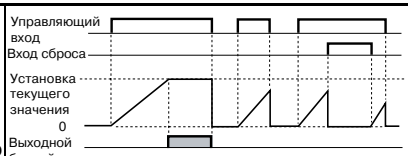
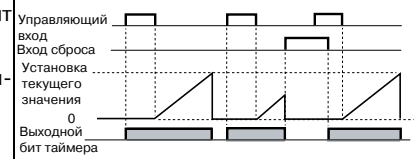
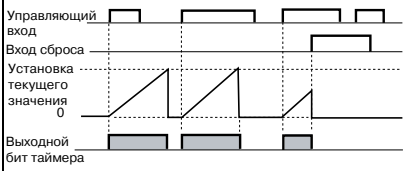
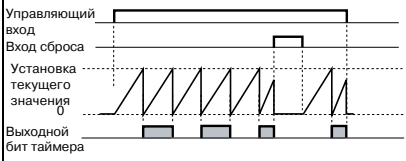
Нажмите кнопку **DEL**, чтобы удалить одну промежуточную линию. Все остальные линии сместятся вверх.

3-6 Использование таймеров (T) и таймеров удержания (#)

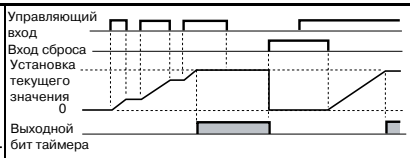
В ZEN предусмотрено 8 встроенных таймеров и 4 встроенных таймера удержания

Таймеры	Текущее значение таймера будет сброшено, если таймер переключается из режима RUN в режим STOP, или в случае отключения питания. Таймер может иметь четыре варианта применения, в зависимости от выбора дополнительной функции.
Таймеры удержания	Текущее значение таймера сохраняется даже тогда, когда таймер переходит из режима RUN в режим STOP, или при отключении питания. Отсчёт времени будет продолжен, когда управляющий вход перейдет в состояние ВКЛ. Выходной бит таймера также остаётся включенным по завершении счёта таймером. Поддерживаются только таймеры удержания с задержкой включения.

Работа таймера (T0 - T7)

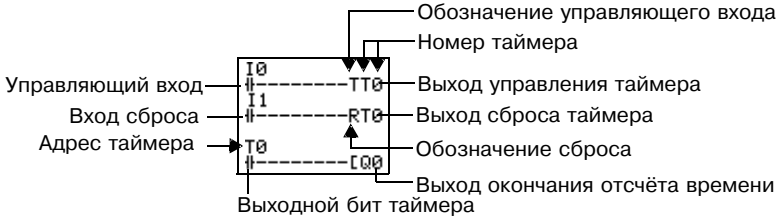
Тип таймера		Функционирование		Основное применение
X	Таймер с задержкой включения	Выходной бит включается спустя некоторое время после включения управляющего входа.		Управление в определённые интервалы времени
■	Таймер с задержкой выключения	Выходной бит остаётся включённым, пока управляющий вход включен, и отключается спустя некоторое время после отключения управляющего входа.		Полезно для отключения освещения и вентиляторов спустя определённое время
O	Таймер в режиме короткого импульса	Выходной бит остаётся включённым в течение определённого времени после включения управляющего входа.		Полезно при дискретном управлении, когда длительность управляющего сигнала постоянна.
F	Таймер в режиме импульсной последовательности	Выходной бит циклически включается и выключается с установленным интервалом, пока включен управляющий вход.		Полезно в устройствах сигнализации, для управления аварийным освещением или сиренами.

Работа таймеров удержания (#0 - #3)

Тип таймера		Функционирование		Основное применение
X	Таймер с задержкой включения	Выходной бит включается некоторое время спустя после включения управляющего входа.		Применяется, когда работа счётчика должна продолжаться даже при кратковременных пропаданиях питания.

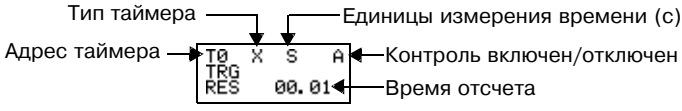
3-6-1 Настройки на дисплее редактирования LAD-программы

На дисплее редактирования LAD-программы отображаются управляющие входы таймера, выходы сброса и входы таймера. Настройки выполняются на дисплее настройки параметров.



Адрес таймера	Таймеры: T0 - T7 (8 таймеров)/Таймеры удержания: #0 - #3 (4 таймера)	
Управляющий вход	T (TRG)	Управление выходом запуска таймера. Когда включается управляющий вход, таймер начинает отсчет.
Вход сброса	R (RES)	Управление выходом сброса таймера. Когда включается вход сброса, текущее значение сбрасывается в 0, а выходной бит таймера выключается. Состояние управляющих входов не принимается в расчёт, пока вход сброса включен.
Выходной бит таймера	Включается в соответствии с типом таймера.	

3-6-2 Настройки на дисплее настройки параметров



Типы таймеров

X	Задержка включения
■	Задержка выключения
O	Короткий импульс
F	Импульсная последовательность

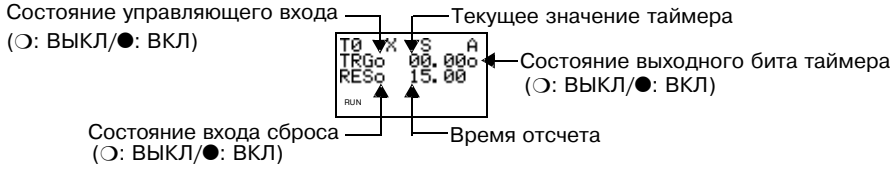
Единицы измерения времени и настройки

S	00.01 - 00.99 с (с шагом 0.01 с)	Ошибка: 0 - -10 мс
M:S	00 мин 01 с - 99 мин 59 с (в минутах и секундах)	Ошибка: 0 - -1с
H:M	00 ч 01 мин - 99 ч 59 мин (в часах и минутах)	Ошибка: 0 - -1 мин

Контроль включен/отключен

A	Можно контролировать параметры работы и изменять настройки.
D	Нельзя контролировать параметры работы и изменять настройки.

3-6-3 Дисплей контроля параметров

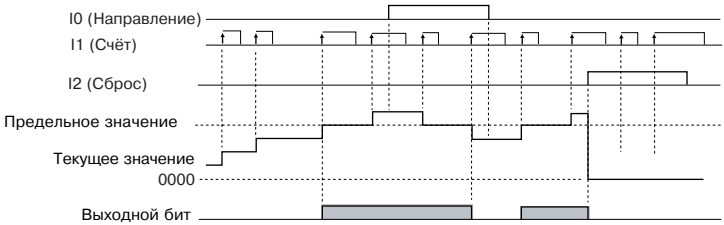


3-7 Использование счётчиков (C)

Можно использовать до восьми счётчиков в режиме обратного или прямого счёта. Текущие значения счётчиков и состояния выходных битов (ВКЛ/ВЫКЛ) сохраняются даже тогда, когда меняется режим работы или пропадает питание.

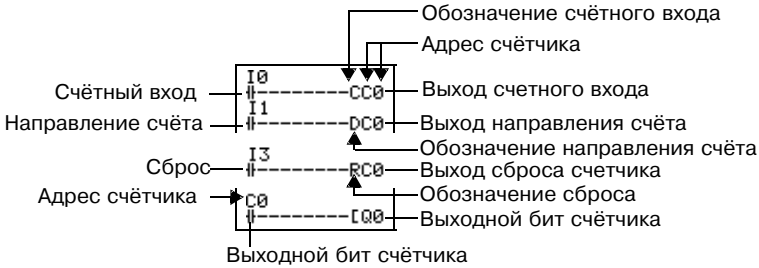
Работа

Выходные биты счётчиков включаются, когда значение счётчика (текущее значение) превышает установленный предел счёта (текущее значение ≥ установленное значение). Счётчик сбрасывается в 0, а выходные биты выключаются, когда вход сброса включается. Счёт входных импульсов не производится, пока вход сброса остаётся включённым.



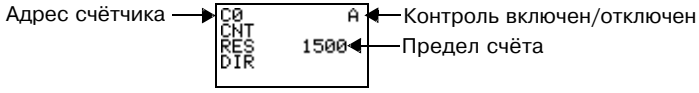
3-7-1 Настройки на дисплее редактирования LAD-программы

Выходы для счётного входа, направления счёта и сброса счётчика вводятся на дисплее редактирования LAD-программы. Можно также ввести условия срабатывания счётного входа. Настройки выполняются на дисплее настройки параметров.



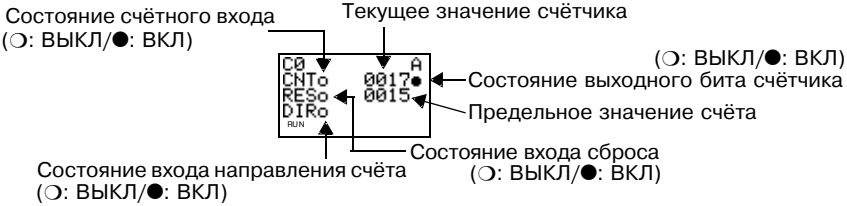
Адрес счётчика	C0 - C7 (8 счетчиков)	
Счётный вход	C (CNT)	Увеличивается (или уменьшается) на единицу всякий раз, когда счётный вход переходит в состояние ВКЛ.
Вход указания направления счёта	D (DIR)	Переключение режима прямого и обратного счёта. ВЫКЛ: Прямой счёт ВКЛ: Обратный счёт
Вход сброса	R (RES)	Когда включается вход сброса, текущее значение сбрасывается в 0 и выходной бит счётчика выключается. Счёт импульсов не производится, пока вход сброса остаётся включённым.
Выход счётчика	Включается, когда достигнуто предельное значение счёта (PV ≥ SV)	

3-7-2 Настройки на дисплее настройки параметров



Предел счёта	0001 - 9999 (4 десятичных разряда)	
Контроль включен/ отключен	A	Можно контролировать рабочие параметры и изменять настройки.
	D	Нельзя контролировать рабочие параметры или изменять настройки.

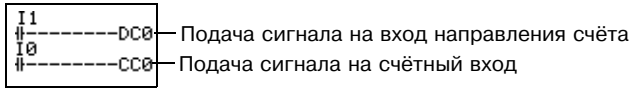
3-7-3 Дисплей контроля параметров



Примечания 1. Чтобы текущее значение счётчика сбросилось, а выходной бит перешел в состояние ВЫКЛ (ВКЛ/ВЫКЛ) при пропадании питания или при изменении режима работы, создайте схему сброса счётчика при первом выполнении программы. Пример показан ниже.



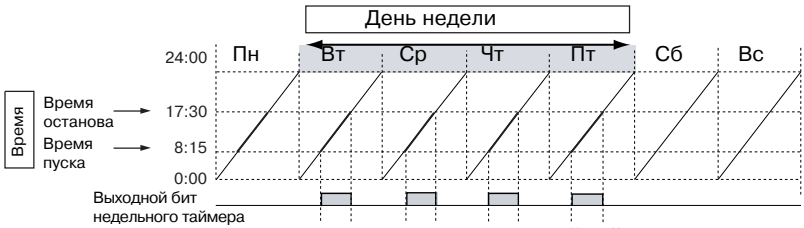
2. Если подача сигналов на счётный вход и на вход направления счёта выполняется одновременно, организуйте программу таким образом, чтобы сигнал на вход направления счёта поступал перед подачей сигнала на счётный вход.



3-8 Использование недельных таймеров (@)

Недельные таймеры находятся в состоянии ВКЛ в определённые временные интервалы по определённым дням. Имеется восемь недельных таймеров (@0 - @7).

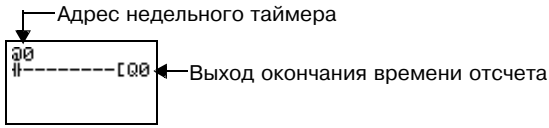
Работа



В данном примере недельный таймер включается каждый день со вторника по пятницу между 8:15 и 17:30.

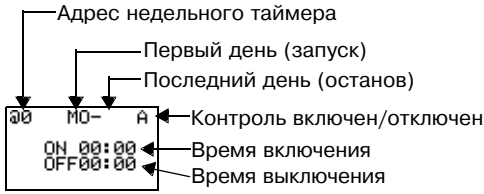
3-8-1 Настройки на дисплее редактирования LAD-программы

Входы для недельного таймера вводятся на дисплее редактирования LAD-программы. Настройки производятся на дисплее настройки параметров.



Адреса недельных таймеров	@0 - @7 (8 таймеров)

3-8-2 Настройки на дисплее настройки параметров



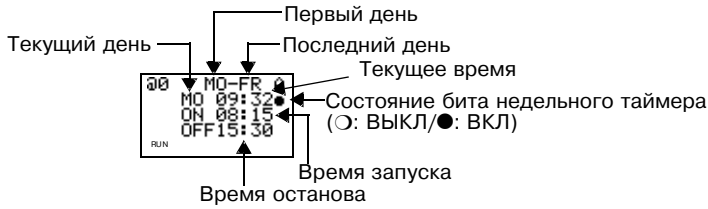
Примечание Когда мигающий курсор расположен на дне запуска, нажмите кнопку ▶, после чего с помощью кнопок ▲/▼ установите день останова. Если день останова не задан,таймер будет работать только в соответствии с установленным временем.

День	День запуска	Пнд/Вт/Ср/Чтв/Птн/Сб/Вск
	День останова	Пнд/Вт/Ср/Чтв/Птн/Сб/Вск/Нет
Время	Время включ.	00:00 - 23:59
	Время выключ.	00:00 - 23:59
Контроль включен/ отключен	A	Можно контролировать параметры работы и изменять настройки.
	D	Параметры работы контролировать нельзя, нельзя изменять настройки.

Взаимосвязь между днём и временем запуска/останова

Настройка и функционирование		Пример настройки	Функционирование
День запуска и день останова	Когда день запуска раньше дня останова	Пнд - Птн	Работает каждую неделю с понедельника по пятницу.
	Когда день запуска позже дня останова	Птн - Пнд	Работает каждую неделю с пятницы по понедельник.
	Когда день запуска совпадает с днём останова	Вск - Вск	Работает независимо от дня недели.
	Когда день останова не задан	Вск -	Работает только по воскресеньям
Время запуска и время останова	Когда время запуска раньше времени останова	ВКЛ: 08:00 ВЫКЛ: 17:00	Работает каждый день с 8:00 по 17:00
	Когда время запуска позже времени останова	ВКЛ: 21:00 ВЫКЛ: 06:00	Работает каждый день с 21:00 по 06:00 следующего дня
	Когда время запуска совпадает с временем останова	ВКЛ: 13:00 ВЫКЛ: 13:00	Работает все время.

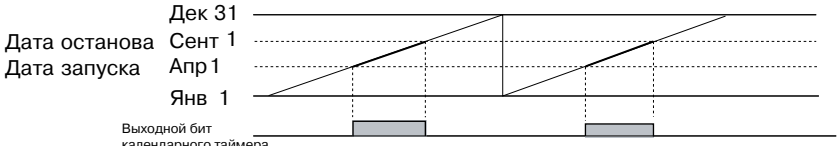
3-8-3 Дисплей контроля параметров



3-9 Использование календарных таймеров (*)

Календарные таймеры переходят в состояние ВКЛ в интервале между указанными датами. Можно использовать до восьми календарных таймеров (*0 - *7).

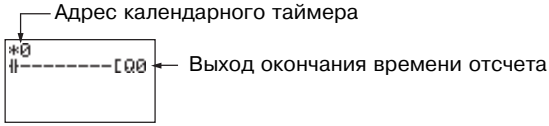
Работа



Выходной бит календарного таймера включен между 1 апреля и 31 августа.

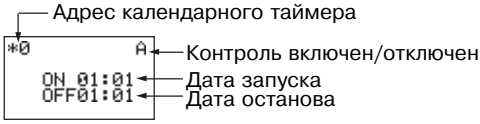
3-9-1 Настройки на дисплее редактирования LAD-программы

Входы для календарного таймера вводятся на дисплее редактирования LAD-программы. Настройки выполняются на дисплее настройки параметров.



Адрес календарного таймера	*0 - *7 (8 таймеров)

3-9-2 Настройки на дисплее настройки параметров



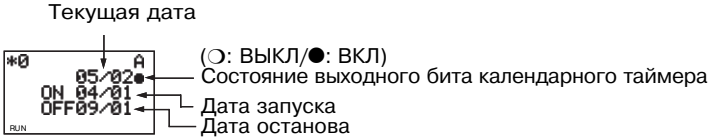
Дата запуска		Янв. 1 - Дек. 31
Дата останова (см.прим.)		Янв. 1 - Дек. 31
Контроль включен/ отключен	A	Можно контролировать рабочие параметры и изменять настройки.
	D	Нельзя контролировать рабочие параметры или изменять настройки.

Взаимосвязь между датами запуска и останова

Настройка и функционирование		Пример настройки	Функционирование
Настройки даты запуска/останова и функционирование	Когда дата запуска раньше даты останова	ВКЛ: 04/01 ВЫКЛ: 09/01	Работает между 1 апреля и 31августа.
	Когда дата запуска позже даты останова	ВКЛ: 12/26 ВЫКЛ: 01/07	Работает между 26 декабря и 6 января следующего года.
	Когда дата запуска совпадает с датой останова	ВКЛ: 07/26 ВЫКЛ: 07/26	Работает независимо от даты.

Примечание Чтобы остановить работу 31 августа, установите в качестве даты останова следующий день (Сентябрь 1).

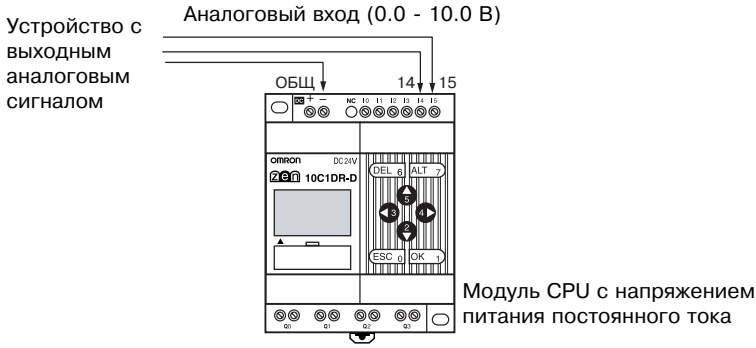
3-9-3 Дисплей контроля параметров



3-10 Аналоговы входы (аналоговые компараторы (A))

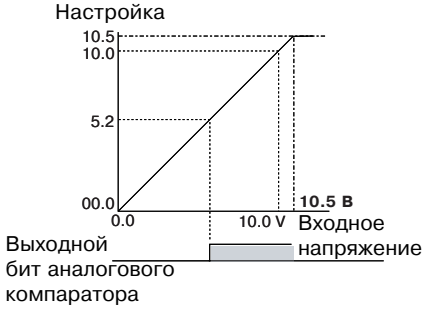
В модулях CPU с напряжением питания постоянного тока два входа (I4 и I5) могут использоваться как аналоговые входы с диапазоном входного сигнала 0 -10 В.

Сигнал на аналоговом входе преобразуется к двоично-десятичному представлению (DCD) (00.0 - 10.0). Результат преобразования можно использовать с одним из четырёх компараторов A0 - A3, выходы которых можно использовать в качестве входных условий в программе.



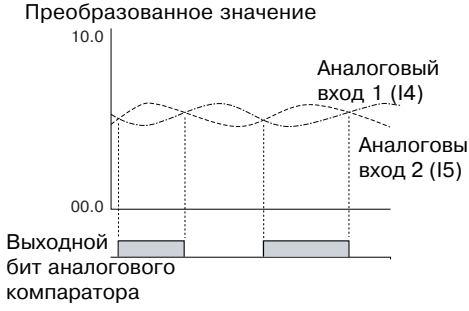
Работа

- Пример 1
  (Когда сравнение показывает, что аналоговый вход 1 (I4) ≥ 5.2В)



Выходной бит аналогового компаратора включается, когда входное аналоговое напряжение превышает 5.2 В.

- Пример 2
  (Когда сравнение показывает, что аналоговый вход 1 (I4) ≤ аналогового входа 2 (I5))

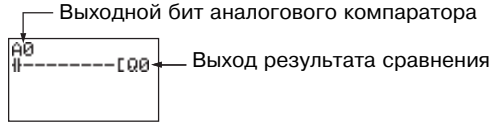


Выходной бит аналогового компаратора включается, когда напряжение на аналоговом входе 2 выше напряжения на аналоговом входе 1.

Примечание Не подавайте сигналы с отрицательной полярностью на аналоговые входы I4 или I5. Это может привести к повреждению внутренних элементов.

3-10-1 Настройки на дисплее редактирования LAD-программы

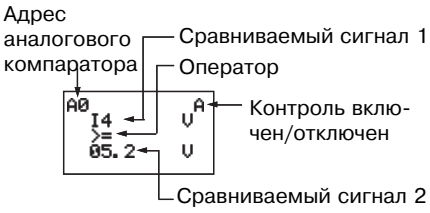
Вход аналогового компаратора вводится на дисплее редактирования LAD-программы. Все настройки выполняются на дисплее настройки параметров.



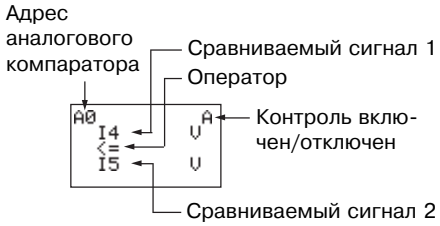
Адрес аналогового компаратора	A0 - A3 (4 компаратора)

3-10-2 Настройки на дисплее настройки параметров

- Сравнение аналоговых входов и констант (когда I4 ≥ константы)



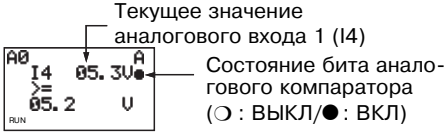
- Сравнение аналоговых входов (когда I4 ≤ I5)



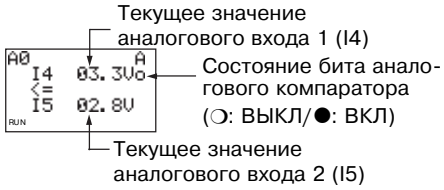
Адрес аналогового компаратора		A0 - A3 (4 компаратора)	
Сравниваемые сигналы	1	I4: Аналоговый вход 1 (I4)	* Сравнение значений сигналов I4 и I5
		I5: Аналоговый вход 2 (I5)	* Сравнение значений сигнала I4 и конст.
	2	I5: Аналоговый вход 2 (I5)	* Сравнение значений сигнала I5 и конст.
		Константа: 00.0 - 10.5	
Оператор		≥: Выходной бит аналогового компаратора включается, когда сравниваемый сигнал 1 ≥ сравниваемого сигнала 2.	
		≤: Выходной бит аналогового компаратора включается, когда сравниваемый сигнал 1 ≤ сравниваемого сигнала 2.	
Контроль включен/отключен	A	Можно контролировать рабочие параметры или изменять настройки.	
	D	Нельзя контролировать рабочие параметры или изменять настройки.	

3-10-3 Дисплей контроля параметров

- Сравнение аналоговых входов и констант (Когда I4 ≥ константы)



- Сравнение аналоговых входов (когда I4 ≤ I5)

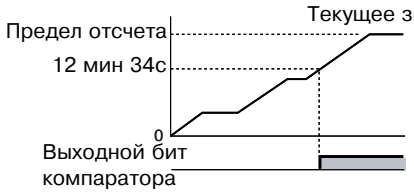


3-11 Сравнение текущих значений таймеров/ счётчиков с помощью компараторов (P)

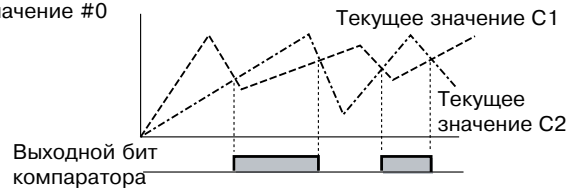
Можно сравнивать текущие значения таймеров (T), таймеров удержания (#) и счётчиков (C). Можно сравнивать текущие значения таймеров или счётчиков одного типа, или сравнивать их показания с константами.

Работа

- Пример 1
  (когда значение таймера удержания #0 ≥ 12мин 34с)

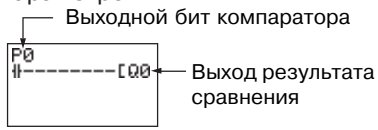


- Пример 2
  (когда значение счётчика 1 (C1) ≤ счётчика 2 (C2))



3-11-1 Настройки на дисплее редактирования LAD-программы

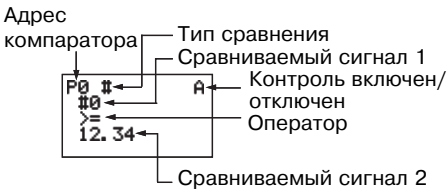
Входы для компаратора вводятся на дисплее редактирования LAD-программы. Настройки выполняются на дисплее настройки параметров.



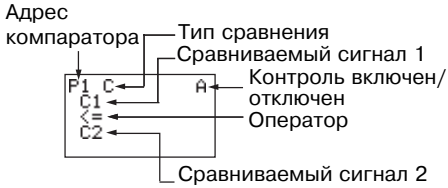
Адреса компараторов	P0 - P5 (16 комп-ов)

3-11-2 Настройки на дисплее настройки параметров

- Сравнение показаний таймеров удержания и констант (когда значение таймера удержания #0 ≥ 12мин 34с)



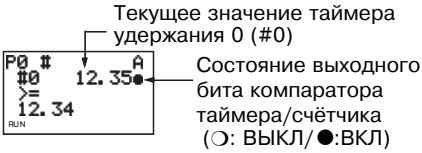
- Сравнение показаний счётчиков (когда значение счётчика 1 (C1) ≤ счётчика 2 (C2))



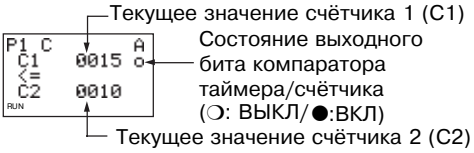
Тип сравнения		T: Таймер #: Таймер удержания C: Счётчик	
Сравниваемые сигналы	1	T: T0 - T7 - таймеры 0 - 7 #: #0 - #3 - таймеры удержания 0 - 3 C: C0 - C7 - счётчики 0 - 7	*Сравнение значений T и T или T и константы *Сравнение значений # и # или # и константы *Сравнение значений C и C или C и константы
	2	T: T0 - T7 - таймеры 0 - 7 #: #0 - #3 - таймеры удержания 0 - 3 C: C0 - C7 - счётчики 0 - 7 Константа: 00.00 - 99.99 при типе сравнения T/# 0000 - 9999 при типе сравнения C	
Оператор		≥: Выходной бит компаратора таймера/счётчика включается, когда сравниваемый сигнал 1 ≥ сравниваемого сигнала 2.	
		≤: Выходной бит компаратора таймера/счётчика включается, когда сравниваемый сигнал 1 ≤ сравниваемого сигнала 2.	
Контроль включен/отключен	A	Можно контролировать параметры работы и изменять настройки.	
	D	Можно контролировать параметры работы и изменять настройки.	

3-11-3 Дисплей контроля параметров

- Сравнение показаний таймеров удержания и констант (когда значение таймера удержания #0 ≥ 12мин 34с)



- Сравнение показаний счётчиков (когда значение счётчика 1 (C1) ≤ счётчика 2 (C2))



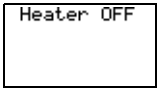
Примечание

1. С помощью кнопки **ALT** можно установить в качестве сравниваемого сигнала 2 счётчик/таймер (их адрес) или константу.
2. Если в качестве сравниваемого операнда указаны таймеры или таймеры удержания, единица измерения времени определяется следующим образом:
   a) Если в качестве сравниваемого сигнала 2 установлена константа, единица измерения времени автоматически устанавливается в соответствие с единицей измерения сравниваемого сигнала 1 (таймера или таймера удержания).
   b) Когда единицы измерения времени различны для сравниваемых таймеров 1 и 2, они автоматически приводятся в соответствие.

3-12 Отображение сообщений (биты отображения (D))

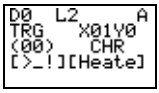
На ЖК-дисплее можно отображать сообщения пользователя, время, текущее значение счётчиков/таймеров или преобразованный аналоговый сигнал. Если используется несколько сообщений, на дисплее можно одновременно отобразить различную информацию.

- Пример 1

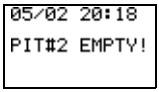


Контроль состояния системы.

Настройки

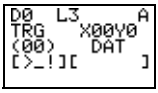


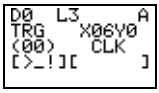
- Пример 2

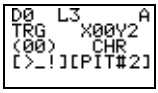


Отображение даты и времени возникновения ошибки в системе.

Настройки

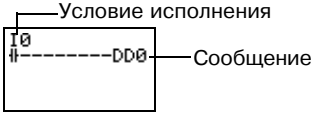






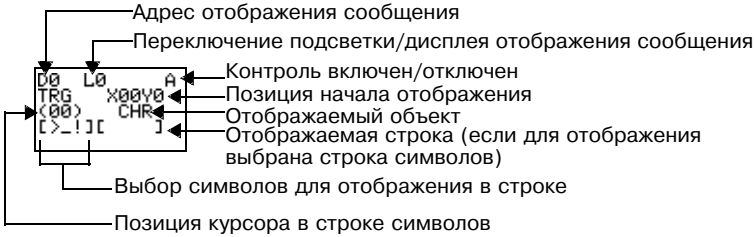
3-12-1 Настройки на дисплее редактирования LAD-программы

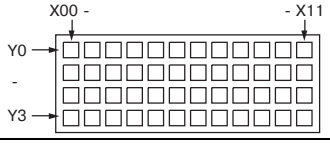
Сообщения вводятся на дисплее редактирования LAD-программы. Настройки выполняются на дисплее настройки параметров.



Адрес отобр. сообщ.	D0 - D7 (8 точек)

3-12-2 Настройки на дисплее настройки параметров

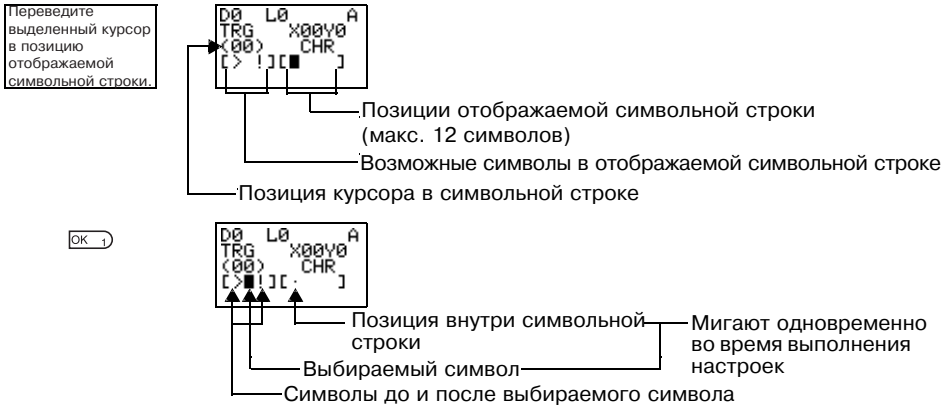


Переключение подсветки/ дисплея отображения сообщения	L0	Без подсветки; без переключения к дисплею отображения сообщения (см. прим. 1)
	L1	С подсветкой; без переключения к дисплею отображения сообщения (см. прим. 1)
	L2	Без подсветки; с переключением к дисплею отображения сообщения (см. прим. 2)
	L3	С подсветкой; с переключением к дисплею отображения сообщения (см. прим. 2)
Начальная позиция отображения	X (разряд): 00 - 11 Y (строка): 0 - 3 	
Отображаемый объект	CHR	Символы (макс. 12: алфавитно-цифровые символы)
	DAT	Месяц/день (5 разрядов: ❑❑/❑❑)
	CLK	Час/минуты (5 разрядов: ❑❑:❑❑)
	I4 - I5	Аналоговая величина (4 разряда: ❑❑.❑)
	T0 - T7	Текущее значение таймера (5 разрядов: ❑❑.❑❑)
	#0 - #3	Текущее значение таймера удержания (5 разрядов: ❑❑.❑❑)
	C0 - C7	Текущее значение счетчика (4 разряда: ❑❑❑❑)
Контроль включен/ отключен	A	Можно контролировать рабочие параметры.
	D	Рабочие параметры контролировать нельзя.

Примечание 1. Если L0 или L1 выбраны для отключения дисплея сообщений, последний не будет отображаться автоматически. Для перехода к дисплею сообщений используйте кнопки управления.

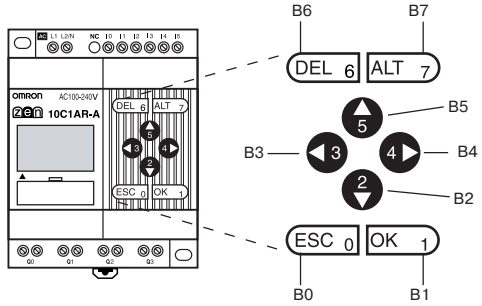
2. Когда выбраны L2 или L3 (переключение на дисплей отображения сообщений), ZEN переключается на дисплей отображения сообщений, если эта функции включена и отображаются указанные данные. После этого основной дисплей не отображается. Для перехода к отображению основного дисплея переведите модуль CPU в режим СТОП.

Настройки, когда в качестве объекта отображения выбран символ (CHR)



3-13 Использование кнопочных переключателей (B)

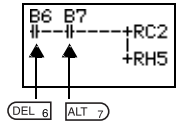
В модулях CPU ЖКИ-типа входные биты можно переключать с помощью кнопок управления. Это может быть полезно при проверке работы программы, а также для сброса таймеров удержания или счетчиков.



Адрес кнопки переключения	Кнопка управления
B0	ESC (ESC 0)
B1	OK (OK 1)
B2	Вниз (2)
B3	Влево (3)
B4	Вправо (4)
B5	Вверх (5)
B6	DEL (DEL 6)
B7	ALT (ALT 7)

Использование кнопок переключения

- Кнопки можно использовать также в качестве "скрытых клавиш" для программного сброса текущих значений счетчиков или битов удержания.



Для сброса счетчика C2 в 0 и бита удержания H5 в состояние ВЫКЛ нажмите одновременно кнопки **DEL**+**ALT** во время работы.

Примечание

1. Кнопки можно использовать в качестве кнопок управления для каждого из видов дисплея. Назначение кнопок управления зависит от текущего состояния дисплея.
2. Кнопки управления можно использовать для работы с ZEN, например, для выбора меню, независимо от того, используются ли они как кнопочные переключатели (B) или нет .

Когда кнопка нажимается для управления ZEN, кнопочный переключатель (B) также включается. Поэтому прежде чем нажать на кнопку, необходимо убедится в том, что это не приведет к негативным последствиям для системы.

РАЗДЕЛ 4
Специальные функции

В данном разделе описывается, каким образом можно защитить LAD-программу, стабилизировать входы, выполнить регулировки параметров ЖК-дисплея и настроить переход на летнее время.

4-1 Защита программ. 72
4-1-1 Установка пароля. 73
4-1-2 Удаление введенных паролей 73
4-2 Стабилизация срабатывания входов. 74
4-3 Изменение времени автоматического отключения подсветки. 76
4-4 Регулировка контрастности ЖК-дисплея 77
4-5 Установка перехода на летнее время 77
4-6 Считывание системной информации 78

4-1 Защита программ

В ZEN предусмотрена функция пароля, позволяющая предотвратить несанкционированное изменение LAD-программ или настроек другими операторами.

Примечание При использовании функции пароля запишите пароль, чтобы можно было его посмотреть. Вы не сможете больше управлять модулем ZEN, если забудете пароль.

- Значение пароля может лежать в диапазоне 0000-9999 (4 десятичных разряда).
- В случае ввода неправильного пароля нельзя будет выполнять следующие действия.

  Изменение LAD-программ

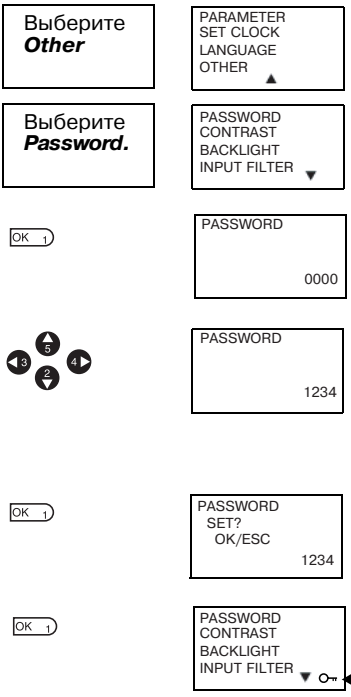
  Контроль LAD-программ

  Изменение или удаление пароля

  Установка входного фильтра

  Установка адреса узла
- При выборе в меню любой из этих функций отображается экран ввода пароля. Если вводится правильный пароль, дисплей переходит к отображению экрана для выбранной функции. Если же пароль вводится неправильно, экран для выбранной функции отображен не будет.

4-1-1 Установка пароля



Нажмите кнопку **OK**. Курсор начнет мигать, теперь можно ввести пароль.

Введите пароль.

С помощью кнопок ◀ и ▶ переместитесь на изменяемый разряд.

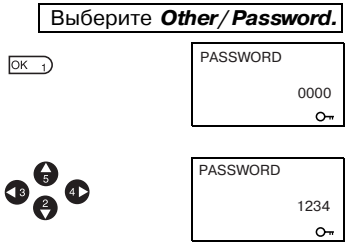
С помощью кнопок ▲/▼ введите число между 0 и 9.

Нажмите кнопку **OK**. Будет отображена просьба о подтверждении.

После того как пароль был введен, в правом нижнем углу экрана появится метка ⚷.

Примечание При выполнении настроек, для которых требуется ввод пароля, на дисплее автоматически будет отображен экран ожидания ввода пароля. Ввод зарегистрированного пароля выполняется таким же образом, как и при регистрации.

4-1-2 Удаление введенных паролей



Нажмите кнопку **OK**. Курсор начнет мигать, теперь можно ввести пароль.

Введите зарегистрированный пароль.

С помощью кнопок ◀ и ▶ переместитесь на изменяемый разряд.

С помощью кнопок ▲ / ▼ введите число между 0 и 9.

OK 1

PASSWORD
CANCEL?
OK/ESC
1234

Нажмите кнопку **OK**. Отобразится просьба о подтверждении удаления установленного пароля.

Если введен пароль, не совпадающий с зарегистрированным, дисплей вернется к исходному экрану.

Если пароль введен правильно, нажмите кнопку **OK**, чтобы удалить пароль.

OK 1

PASSWORD
CONTRAST
BACKLIGHT
INPUT FILTER ▼

После удаления пароля метка ⚷ исчезнет.

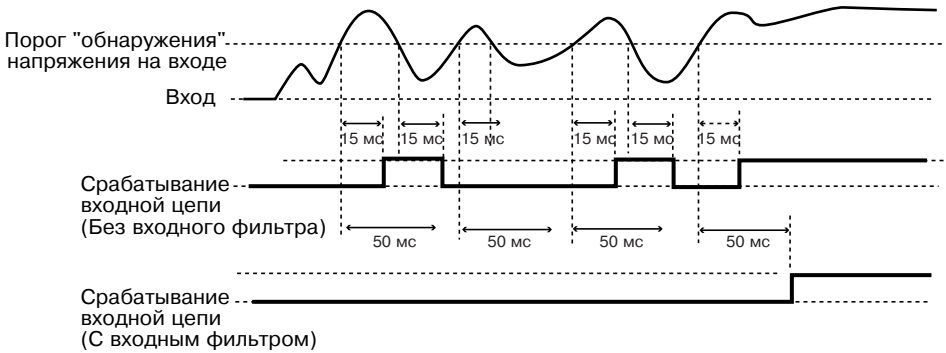
PASSWORD
CANCEL?
CHECK ERR
1234

Если введенный пароль не совпадает с зарегистрированным, будет отображено сообщение CHECK ERR. Введите пароль повторно.

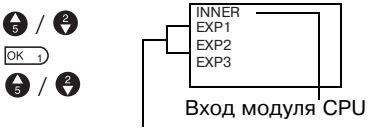
4-2 Стабилизация срабатывания входов

В случае дребезга контактов на входе, ZEN может работать нестабильно. Для стабилизации работы следует установить входной фильтр. Входные фильтры можно устанавливать отдельно для модуля CPU и для каждого модуля расширения Вх/Вых.

Работа (Пример: входные цепи постоянного тока)

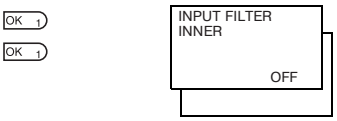






Нажмите кнопку **OK**, чтобы отобразить меню настройки входных фильтров.

С помощью кнопок ▲/▼ выберите в меню модуль, для которого будет установлен входной фильтр.



Нажмите дважды кнопку **OK**. Курсор начнет мигать, теперь можно выполнить настройку входного фильтра.



С помощью кнопок ▲/▼ можно выбрать ON (ВКЛ) или OFF (ВЫКЛ).



Нажмите кнопку **OK** для подтверждения настройки.

Нажмите вновь кнопку **OK** для завершения настройки.

Примечание

1. В таблице ниже приводятся временные интервалы фильтров, установленные для входа каждого типа, когда выбрана функция входного фильтра.

Характеристики входа		**Входной фильтр не используется**	**Входной фильтр используется**
Вход AC	100 В AC	50 мс	70 мс
	240 В AC	100 мс	120 мс
Вход DC		15 мс	50 мс

2. Настройки входных фильтров считываются, когда ZEN начинает свою работу.

4-3 Изменение времени автоматического отключения подсветки

При нажатии на кнопку управления автоматически включается подсветка ЖК-дисплея. Спустя 2 минуты после последнего нажатия на кнопку подсветка автоматически отключается. По умолчанию установлено время отключения 2 минуты, которое можно изменить на 10 или 30 минут, либо установить непрерывное свечение подсветки.

<table>
<tr><td>Нажатие на кнопку</td><td>Начинается работа</td><td>. . . . .</td><td>Работа прекращается</td><td></td></tr>
<tr><td>Функция сообщения (когда выбрано L1 или L3)</td><td>ВЫКЛ → ВКЛ
⊣⊢ DD0</td><td>. . . . .</td><td>ВКЛ → ВЫКЛ
⊣⊢ DD0</td><td>Время отключения
◄——►</td></tr>
<tr><td>Состояние подсветки</td><td>Светится</td><td colspan="2">Продолжает светиться</td><td>Продолж. свет-ся</td><td>Выключается</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Выберите ***Other/ Backlight***.

PASSWORD
CONTRAST
BACKLIGHT
INPUT FILTER ▼

OK 1

OK 1

BACKLIGHT
2 min
2 min

Нажмите кнопку **OK**, чтобы отобразить текущую настройку отключения подсветки.

Нажмите кнопку **OK**. Курсор начинает мигать, теперь можно настроить время автоматического отключения подсветки.

5 / 2

BACKLIGHT
10 min

Используя кнопки ▲/▼, установите время отключения.

2 ВКЛ (постоянно ВКЛ)
30 мин
10 мин
5 2 мин

OK 1

Нажмите кнопку **OK**, чтобы подтвердить настройку.

OK 1

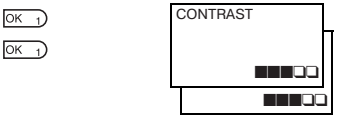
Нажмите вновь кнопку **OK**, чтобы завершить настройку.

Примечание Время отключения подсветки используется не только для того, чтобы указать, будет ли отключаться подсветка после прекращения нажатий на кнопки. Если было указано, что подсветка включается при работе функции отображения сообщений, эти же настройки используются для принятия решения, будет ли подсветка отключаться после завершения работы функции отображения сообщения.

4-4 Регулировка контрастности ЖК-дисплея

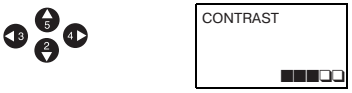
Если экран дисплея слишком тёмный или слишком светлый, или текст на нём читается с трудом, отрегулируйте контрастность ЖК-дисплея (жидко-кристаллического дисплея) с помощью следующей последовательности действий.



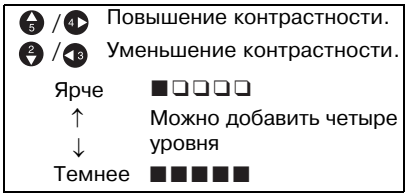


Нажмите кнопку **OK**, чтобы отобразить текущую настройку 5-уровневой шкалы.

Нажмите вновь кнопку **OK**. Курсор начнёт мигать, теперь можно отрегулировать контрастность.



С помощью кнопок ▲/▼ и ◀/▶ отрегулируйте контрастность.



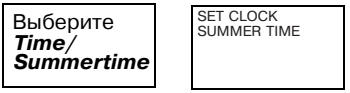


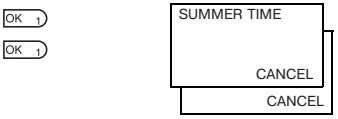
Нажмите кнопку **OK**, чтобы подтвердить настройку.

Нажмите кнопку **OK** вновь, чтобы завершить настройку.

4-5 Установка перехода на летнее время

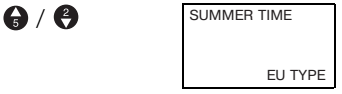
Выберите функцию перехода на летнее время, если модуль ZEN используется в странах, где практикуется переход на летнее время.





Нажмите кнопку **OK**, чтобы отобразить текущую установку.

Вновь нажмите кнопку **OK**. Курсор начнёт мигать, теперь можно установить переход на летнее время.



Произведите настройку с помощью кнопок ▲/▼ .

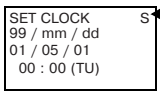
▼2 Для США (переход на летнее время в странах Америки)
↓ Для Европы (переход на летнее время в странах Европы)
↑ Ручной (для ручной настройки)
▲5 Отмена (без перехода на летнее время)

OK 1 Нажмите кнопку **OK**, чтобы подтвердить настройку.

OK 1 Нажмите кнопку **OK** вновь, чтобы завершить настройку.

Cancel (Отменить)	Переход на летнее время не выполняется. Все настройки будут удалены.	
Manual (Ручной)	Переводит часы на час вперёд.	
EU Type (Для Европы)	Период летнего времени: 2:00 ночи последнего воскресенья марта- 2:00 ночи последнего воскресенья августа	С наступлением летнего времени (2:00 ночи) часы переводятся на час вперёд (3:00 ночи). С окончанием периода летнего времени (2:00 ночи) часы переводятся назад на один час (1:00 ночи).
US Type (Для США)	Период летнего времени: 2:00 ночи первого воскресенья апреля - 2:00 ночи последнего воскресенья августа	

Примечание Если установлен переход на летнее время, в правом верхнем углу экрана настройки времени появляется символ "S" в период действия летнего времени.



В период летнего времени отображается "S".

4-6 Считывание системной информации

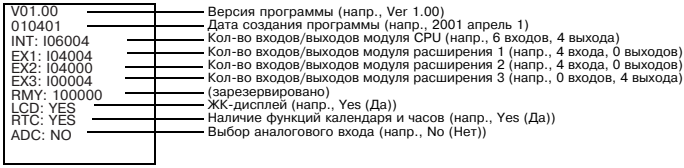
Можно считать номер версии программы модуля CPU, количество точек входа/выхода модуля CPU и модулей расширения Вх/Вых и другую информацию.

Выберите ***Other/System information***.



OK 1

▲5 / ▼2



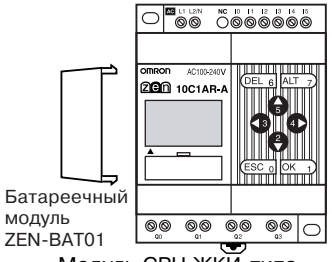
Раздел 5
Дополнительные аксессуары

В данном разделе описывается, как крепится батареечный модуль, как используется модуль памяти и как подключается ПО поддержки ZEN.

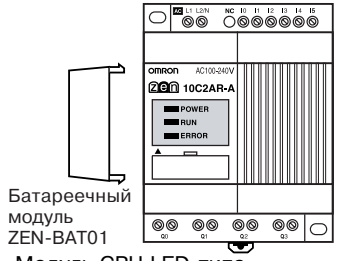
5-1 Крепление батареечных модулей 80
5-2 Использование модулей памяти 81
5-3 Подключение ПО поддержки ZEN 83

5-1 Крепление батареечных модулей

LAD-программы и все настройки хранятся в энергонезависимой памяти (EEPROM) модуля CPU, но для хранения показаний календаря, часов, состояний битов таймеров удержания и текущих значений таймеров удержания/счётчиков используется конденсатор. Поэтому при длительном пропадании питания (на два дня или больше при 25°C) эти данные сбрасываются. Если в системе ожидаются длительные исчезновения питания, подключите батареечный модуль.



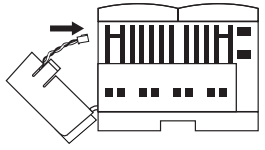
Модуль CPU ЖКИ-типа
(с ЖКИ и кнопками управления)



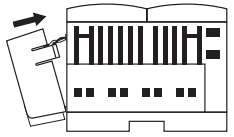
Модуль CPU LED-типа
(без ЖКИ или кнопок управления)

Способ крепления

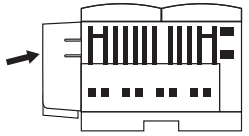
1,2,3... 1. Наклоните батареечный модуль, как показано на рисунке, и вставте направляющую снизу батареечного модуля в монтажное отверстие с левой стороны модуля CPU.



2. Подключите шнур батареечного модуля в гнездо модуля CPU.



3. Введите направляющую сверху батареечного модуля в модуль CPU.



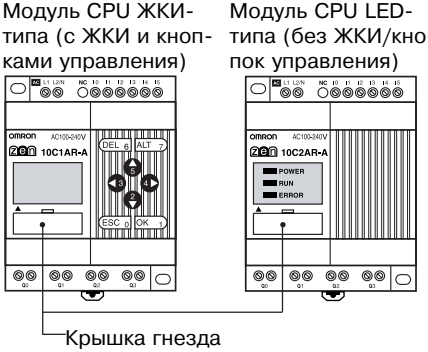
Примечание
1. Отключите питание модуля CPU перед монтажом батареечного модуля.
2. Нельзя замыкать накоротко контакты батареечного модуля. Батареечный модуль нельзя перезаряжать, разбирать, нагревать или жечь.
3. Не роняйте батареечный модуль. В противном случае батарея может потечь или получить другие повреждения.
4. Минимальный срок службы батареечного модуля составляет 10 лет.

5-2 Использование модуля памяти

Для хранения LAD-программ и настроек, а также для копирования LAD-программ и настроек в другие модули CPU можно использовать дополнительные модули памяти.

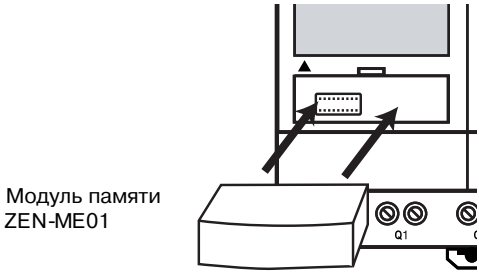
Монтаж модуля памяти

1,2,3... 1. Удалите крышку с гнезда на передней панели модуля ZEN.



Если не получается удалить крышку, воспользуйтесь плоской отвёрткой.

2. Подсоедините модуль памяти.



Примечание Прежде чем снять или установить модуль памяти, необходимо отключать питание модуля CPU.

Перенос программ

Выберите ***Program*** в режиме STOP

PROGRAM
RUN
PARAMETER
SET CLOCK ▼

OK 1
2 2

EDIT PROG
DELETE PROG
CASSETTE

Выберите ***Memory Cassette***

OK 1
5 / 2

SAVE
LOAD
ERASE

Будет отображено меню управления для модуля памяти.

С помощью кнопок ▲/▼ переведите мигающий курсор на соответствующую команду и нажмите кнопку **OK.**

Меню	Функция
Save (сохранить)	Сохранение программ модуля CPU в модуле памяти. Имеющаяся в модуле памяти программа будет стёрта.
Load (загрузить)	Перенос программы из модуля памяти в модуль CPU. Имеющаяся в модуле CPU программа будет стёрта.
Erase (стереть)	Удаление программ в модуле памяти.

Примечание

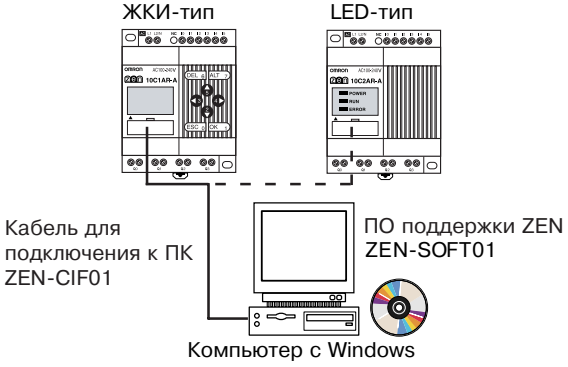
1. В состав передаваемых данных входят LAD-программы, параметры и все настройки. Текущее значение таймеров, таймеров удержания, счётчиков и битов удержания перенести нельзя.
2. Перенести можно только программы, не содержащие ошибок. Если программа содержит какие-либо ошибки, она не будет перенесена.
3. Модуль памяти можно перезаписывать до 100,000 раз.

Крепление модулей памяти к модулям CPU LED-типа.

Когда модуль памяти с программой. не содержащей ошибок, подключается к модулю CPU LED-типа, программа в модуле памяти автоматически переносится в модуль CPU. Имеющаяся в модуле CPU программа будет стёрта.

5-3 Подключение ПО поддержки ZEN

ПО поддержки ZEN можно использовать для програмирования и контроля. Информацию о функциях и работе с ПО поддержки ZEN смотрите в *Руководстве по работе с ПО поддержки ZEN ZEN-SOFT01* (W386).



Характеристики компьютера

Параметр	Требования
Операционная система	Windows 95, 98, ME, 2000, NT4.0 Service Pack 3
Процессор	Pentium 133 MHz или выше (Рекомендуется Pentium 200 MHz или выше)
Память	Минимум 64 Мбайт
Объём жёсткого диска	Минимум 40 Мбайт свободного места на диске
Привод CD-ROM	Требуется
Порты	1 последовательный порт (COM)
Клавиатура и мышь	Требуется
Монитор	Мин. 800 x 600 точек (SVGA); мин. 256 цветов.

Установка адресов узлов

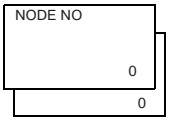
При подключении ПО поддержки ZEN, адрес узла, установленный в ПО поддержки ZEN, должен совпадать с адресом узла, установленным в модуле CPU. Если адреса узлов не совпадают, связь не будет установлена. Для установки адресов узлов придерживайтесь следующей последовательности действий.

Выберите ***Other/ Node No.***



OK 1 OK 1

5 / 2



Нажмите кнопку **OK**, чтобы отобразить текущие настройки.

Нажмите вновь кнопку **OK**, чтобы можно было ввести адрес узла.

С помощью кнопок ▲/▼ и ◄/► установите адрес узла между 0 и 9.

OK 1

Нажмите кнопку **OK**, чтобы подтвердить настройки.

OK 1

Нажмите кнопку **OK** вновь, чтобы завершить настройки.

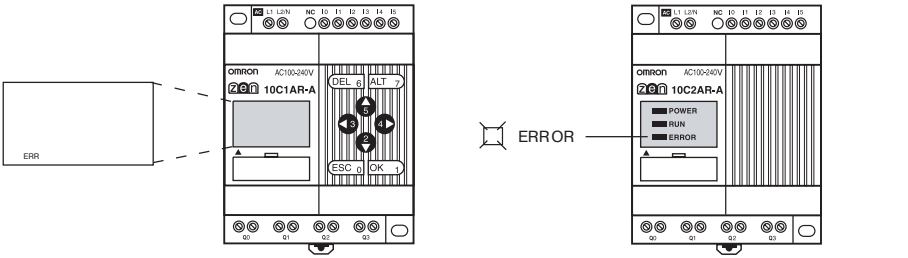
РАЗДЕЛ 6
Устранение неисправностей

В даном разделе перечисляются сообщения об ошибках, приводятся их возможные причины, а также меры по их устранению.

6-1 Устранение неисправностей 86
6-2 Сообщения об ошибках 86
6-3 Удаление сообщений об ошибках 88

6-1 Устранение неисправностей

Если на ЖК-дисплее (в модулях CPU ЖКИ-типа) появляется надпись ERR или любое другое сообщение об ошибке, или светится индикатор ERROR (в модулях CPU LED-типа), следует обнаружить причину ошибки и принять меры по ее устранению.



Модуль CPU ЖКИ-типа (с ЖКИ и кнопками управления)

Модуль CPU LED-типа (без ЖКИ/кнопок управления)

6-2 Сообщения об ошибках

В следующей таблице перечисляются сообщения, которые отображаются при наличии ошибок.

Питание включено, но модуль не функционирует

Сообщение об ошибке	Возможная причина	Возможное решение
MEMORY ERR	Ошибка программы.	Стерлась LAD-программа и настройки параметров. Запишите программу в ZEN вновь.
I/O BUS ERR	Ошибка подключения модуля расширения Вх/Вых.	Отключите питание и проверьте правильность подключения модулей расширения Вх/Вых.
UNIT OVER	Подключено более 3-х модулей расширения.	Отключите питание и уменьшите кол-во модулей расширения Вх/Вых до 3 или меньше.
I/O VRFY ERR	В LAD-программу включен бит с типом, который не может быть использован в данной конфигурации системы (см. прим.)	Удалите бит недопустимого типа из программы.

Примечание **Ошибка контроля Вх/Вых.**
Дискретные входы/выходы модуля расширения Вх/Вых (X/Y): был использован бит, не существующий в конфигурации системы.
Аналоговые компараторы (A): использованы при питании переменного тока.
Недельные таймеры(@)/Календарные таймеры(*): использованы в ZEN, не имеющем функции календаря/часов.

Функция отображения сообщения (D):

- Задано отображение аналоговых значений в модулях CPU с питанием переменного тока.
- Задано отображение даты (DAT) и времени (CLK) для модулей CPU без функции календаря/часов.

Ошибки при включении питания или во время работы

Сообщение об ошибке	Возможая причина	Возможное решение
I/O BUS ERR	Ошибка подключения модуля расширения Вх/Вых	Выключите питание и проверьте правильность подключения модуля расширения Вх/Вых.
MEMORY ERR	Ошибка программы.	Выполните команду All Clear (стереть все) и перезапишите программу.
I2C ERR	Ошибка связи между модулем памяти и RTC.	Нажмите любую кнопку управления и снимите ошибку. Замените модуль CPU, если ошибка возникает часто.

Ошибка во время передачи программы в модуль памяти

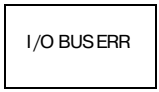
Сообщение об ошибке	Возможая причина	Возможное решение
M/C ERR	Ошибка программы модуля памяти.	Сохраните повторно в модуле памяти программу, не содержащую ошибок.

Примечание Для чтения сообщений об ошибках в модулях CPU LED-типа используйте ПО поддержки ZEN.

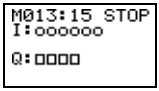
6-3 Удаление сообщений об ошибках

При возникновении ошибок отображается мигающее сообщение об ошибке. Отключите питание и устраните причину ошибки. Нажмите любую кнопку управления, чтобы удалить сообщение об ошибке. Как только ошибка удалена, дисплей возвращается к нормальному отображению

Дисплей с сообщением об ошибке.

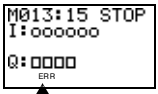


Нажмите любую из кнопок **ESC, OK, DEL, ALT,** ◀/▶, ▲/▼. Можно нажать любую кнопку, чтобы удалить сообщение об ошибке.



Нажмите любую кнопку, чтобы вернуться к нормальному отображению.

Примечание Отображение ошибки сохраняется для внутренних ошибок, которые нельзя устранить, например для ошибок шины Вх/Вых или ошибок превышения количества модулей Вх/Вых.



На дисплее остается сообщение ERR.

Приложение A

Модификации изделий

Модули CPU

Тип	Напряжение питания	Входы		Выходы		Календарь и часы	Номер модели
ЖКИ-тип С ЖКИ и кнопками управления 	100 - 240 В AC, 50/60 Гц	100 - 240 В AC	6 Входов	Реле	4 выхода	Да	ZEN-10C1AR-A
	(Без гальв. развязки)						
	24 В DC	24 В DC					ZEN-10C1DR-D
	(Без гальв. развязки)						
LED-тип Без ЖКИ и кнопок управления 	100 - 240 В AC, 50/60 Гц	100 - 240 В AC				Нет	ZEN-10C2AR-A
	(Без гальв. развязки)						
	24 В DC	24 В DC					ZEN-10C2DR-D
	(Без гальв. развязки)						

Средства программирования

Наименование и внешний вид	Назначение	Номер модели
ПО поддержки ZEN 	Работает под Windows 95, 98, ME, 2000 или NT 4.0 Service Pack 3 (CD-ROM) Используется для написания программы без подключения к модулю, настройки всех параметров, передачи программы и печати.	ZEN-SOFT01
Кабель для подключения к ПК 	Подключение ZEN к компьютеру при использовании ПО поддержки ZEN.	ZEN-CIF01

Модули расширения Вх/Вых

Количество точек Вх/Вых	Входы		Выходы		Номер
8 Вх/Вых 	100 - 240 В AC (Гальв. разв.)	4 входа	Реле	4 выхода	ZEN-8EAR
	24 В DC (Гальв. разв.)				ZEN-8EDR
4 входа 	100 - 240 В AC (Гальв. разв.)		--		ZEN-4EA
	24 В DC (Гальв. разв.)				ZEN-4ED
4 выхода 	---	---	Реле	4 выхода	ZEN-4ER

Аксессуары

Наименование и внешний вид	Назначение	Номер модели
Модуль памяти 	EEP-ROM Используется для сохранения и копирования программ	ZEN-ME01
Батареечный модуль 	Содержит батарею для резервного хранения программ и данных. Батареечный модуль используется тогда, когда потеря показаний календаря, часов, бита удержания, таймера удержания и счётчика может привести к проблемам в системе в случае длительных пропаданий питания.	ZEN-BAT01
Учебный комплект	Учебный комплект для ZEN. Содержит следующие изделия и руководства: Модуль ЦПУ **ZEN-10C1AR-A** ПО поддержки ZEN **ZEN-SOFT01** Кабель для подключения к ПК **ZEN-CIF01** Руководство по эксплуатации ZEN (**W385**) Руководство по эксплуатации ПО поддержки (**W386**)	ZEN-KIT01

Приложение B

Технические характеристики

Общие характеристики

	Характеристики	
Номера моделей	ЖКИ-тип:ZEN-10C1AR-A LED-тип: ZEN-10C2AR-A	ЖКИ-тип: ZEN-10C1DR-D LED-тип: ZEN-10C2DR-D
Напряжение питания	100 - 240 В AC, 50/60 Гц	24 В DC
Допустимое напряжение питания	85 - 264 В AC, 47/63 Гц	20.4 - 26.4 В DC
Потребляемая мощность	макс. 30 ВА	макс. 6.5 Вт
Пусковой ток	макс. 40 А	макс. 20 А
Сопротивление изоляции	мин. 20 МОм (при 500 В DC) между внешними клеммами напряжения питания переменного тока и всеми входными клеммами и релейными выходами.	
Диэлектрическая прочность	2300 В AC, 50/60 Гц в теч. 1 мин (ток утечки <=1 мА) между внешними клеммами питания переменного тока и всеми входными клеммами и релейными выходами.	
Помехоустойчивость	Удовлетворяет IEC61000-4-4, 2кВ (электросеть)	
Вибростойкость	Удовлетворяет JISC0040, 10 - 57 Гц, амплитуда 0.075 мм 57 - 150 Гц, ускорение 9.8 м/с^2 80 мин в направлении X, Y и Z (Период качания 8 мин*10 качаний =80 мин)	
Ударопрочность	Удовлетворяет JIS C004, 147 m/s^2 3 раза в направлении X, Y и Z	
Температура окружающей среды	ЖКИ-тип (с ЖКИ и кнопками управления): 0 - 55°C LED-тип (без ЖКИ/кнопок управления): -25 - 55°C	
Влажность окружающей среды	10% - 90% (без конденсации)	
Условия эксплуатации	Не допустимо наличие коррозионных газов	
Температура хранения	ЖКИ-тип (с ЖКИ и кнопками управления): -20 - 75°C LED-тип (без ЖКИ/кнопок управления): -40 - 75°C	
Клеммная колодка	Клеммная колодка для одножильных проводов	
Время поддержания напряжения питания	мин. 10 мс	мин. 2 мс
Вес	макс. 300 г	
Степень защиты корпуса	IP20 (Монтаж внутри панели управления)	

Характеристики

	Характеристики	
Управление	Записанная программа	
Управление вх/вых	Циклический опрос	
Язык программирования	LAD-программа (контактно-релейная схема, комутационный план)	
Ёмкость программы	96 строк (до 3 входов и 1 выхода на строку)	
Максимальное количество точек Вх/Вых	34 Модуль CPU: 6 входов и 4 выхода Модули расширения Вх/Вых: 4 входа и 4 выхода в каждом модуле, можно подключить до 3 модулей.	
Области памяти	Дискретные входы модуля CPU (I)	I0 - I5, 6 битов
	Дискретные выходы модуля CPU (Q)	Q0 - Q3, 4 бита
	Дискретные входы модуля расширения Вх/Вых (X)	X0 - Xb, 12 битов (см. прим.)
	Дискретные выходы модуля расширения Вх/Вых (Y)	Y0 - Yb, 12 битов (см. прим.)
	Рабочие биты (M)	M0 - Mf, 16 битов
	Биты удержания (H)	H0 - Hf, 16 битов
	Кнопочные переключатели (B)	B0 - B7, 8 битов (только для модуля CPU ЖКИ -типа)
	Таймеры (T)	T0 - T7, 8 таймеров
	Таймеры удержания (#)	#0 - #3, 4 таймера
	Недельные таймеры (@)	@0 - @7, 8 таймеров (только для модулей CPU со встроенным календарем и часами)
	Календарные таймеры (*)	*0 - *7, 8 таймеров (только для модулей CPU со встроенным календарем и часами)
	Счётчики (C)	C0 - C7, 8 счетчиков
	Биты отображения сообщений (D)	D0 - D7, 8 бит (только для модуля CPU ЖКИ-типа)
	Аналоговый компаратор (A)	A0 -A3, 4 компаратора (только для модулей CPU с напряжением питания постоянного тока)
	Компаратор (P)	P0 - Pf, 16 компараторов
ЖКИ	12 колонок x 4 строки, с подсветкой (только для модуля CPU ЖКИ-типа)	
Кнопки управления	8 (4 клавиши перемещения курсора, 4 клавиши управления) (только для модуля CPU ЖКИ-типа)	
Резервирование программы пользователя	Внутренняя EEPROM, модуль памяти (аксессуар)	

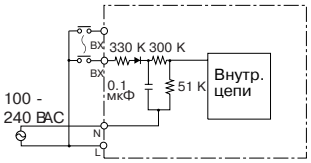
	Характеристики
Сохранение при пропадании питания	Внутреняя память: конденсатор большой емкости (или батарея) для текущих значений битов удержания и таймеров/счетчиков. Календарь и часы: конденсатор большой емкости (или батарея) для даты, дня и времени. Время удержания для конденсатора большой емкости: макс. 2 дня (25°C)
Функция календаря и часов	Имеется только у ZEN-10C1❑❑-❑ . Точность: 1 ... -2 мин/месяц (25°C)

Примечание Только при подключенном модуле расширения Вх/Вых.

Характеристики входных цепей

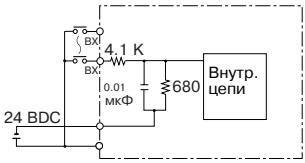
Модуль CPU

Входы постоянного тока (без гальванической развязки)

	Характеристики	Схема
Входное напряжение	100-240 В AC +10%,-15%, 50/60 Гц	
Входное сопротивление	680 кОм	
Входной ток	0.15 мА/100 В AC, 0.35 мА/240 В AC	
Напряжение ВКЛ	мин. 80 В AC	
Напряжение ВЫКЛ	макс. 25 В AC	
Время срабатывания ВКЛ	50 мс или 70 мс при 100 В AC (см. прим.) 100 мс или 120 мс при 240 В AC (см. прим.)	
Время срабатыания ВЫКЛ		

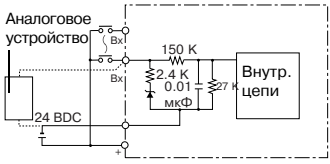
Примечание Может быть выбрана с помощью настройки входного фильтра.

Входы постоянного тока IN0 - IN3 (без гальванической развязки)

	Характеристики	Схема
Входное напряжение	24 BDC +10%, -15 %	
Входное сопротивление	4.8 кОм	
Входной ток	ном. знач. 5 мА	
Напряжение ВКЛ	мин. 16.0 В DC	
Напряжение ВЫКЛ	макс. 5.0 В DC	
Время срабатывания ВКЛ	15 мс или 50 мс (см. прим.)	
Время срабатывания ВЫКЛ		

Примечание Может быть выбрана с помощью настройки входного фильтра.

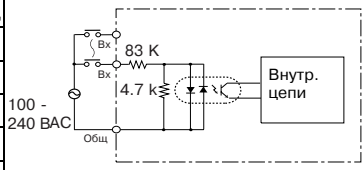
Входы постоянного тока IN4 и IN5 (без гальванической развязки)

		Характеристики	Схема
Входы постоянного тока	Входное напряжение	24 BDC +10%, -15%	
	Входное сопротивление	5 кОм	
	Входной ток	ном. знач. 5 мА	
	Напряжение ВКЛ	мин. 16.0 BDC	
	Напряжение ВЫКЛ	макс. 5.0 BDC	
	Время срабатывания ВКЛ	15 мс или 50 мс (см. прим.)	
	Время срабатывания ВЫКЛ		
Аналоговые входы	Диапазон	0 - 10 В	
	Внутреннее входное сопротивление	мин. 150 кОм	
	Разрешение	0.1 В (1/100 FS)	
	Суммарная погрешность (-25°C - 55°C)	10% FS	
	Аналого-цифровое преобразование	0 - 10.5 В	

Примечание Может быть выбрана с помощью настройки входного фильтра.

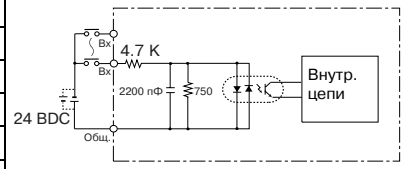
Модули расширения Вх/Вых

Входы переменного тока (развязка с помощью автопары)

	Характеристики	Схема
Входное напряжение	100 - 240 ВАС +10%, -15%, 50/60 Гц	
Входное сопротивление	83 кОм	
Входной ток	1.2 мА/100 ВАС, 2.9 мА/240 В АС	
Напряжение ВКЛ	мин. 80 В АС	
Напряжение ВЫКЛ	макс. 25 В АС	
Время срабатывания ВКЛ	50 мс или 70 мс при 100 В АС (см. прим.) 100 мс или 120 мс при 240 В АС (см. прим.)	
Время срабатывания ВЫКЛ		

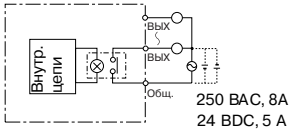
Примечание Может быть выбрана с помощью настройки входного фильтра.

Входы постоянного тока (развязка с помощью оптопары)

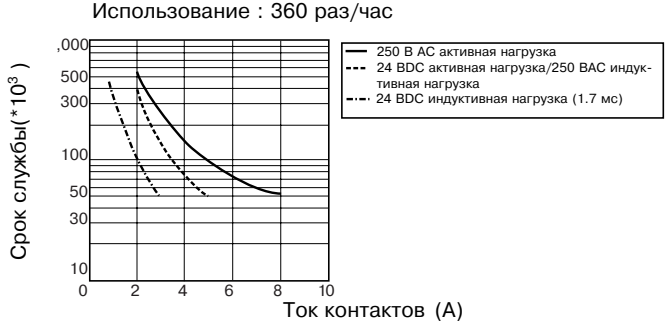
	Характеристики	Схема
Входное напряжение	24 BDC +10%,-15%	
Входное сопротивление	4.7 kОм	
Входной ток	ном. знач. 5 мА	
Напряжение ВКЛ	мин. 16.0 В DC	
Напряжение ВЫКЛ	макс. 5.0 В DC	
Время срабатывания ВКЛ	15 мс или 50 мс (см. прим.)	
Время срабатывания ВЫКЛ		

Примечание Может быть выбрана с помощью настройки входного фильтра.

Характеристики выходов (модули CPU/расширения Вх/Вых)

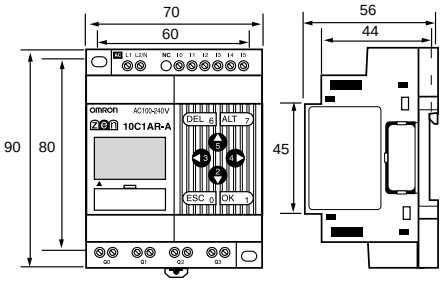
		Характеристики	Схема
Максимальная коммутационная способность		250BAC/8 A (cosФ = 1) 24 BDC/5 A	Выходные цепи полностью независимы друг от друга
Минимальная коммутационная способность		5 BDC, 10 мА	
Срок службы реле	Электрический	Активная нагрузка : 50,000 раз Индуктивная нагрузка : 50,000 раз (cosФ= 1)	
	Механический	10 миллионов раз	
Время срабатывания ВКЛ		макс. 15 мс	
Время срабатывания ВЫКЛ		макс. 5 мс	

Срок службы контактов выходных реле, используемых в ZEN, приводится для наихудших условий. Способ определения фактического срока службы реле показан на следующей диаграмме.

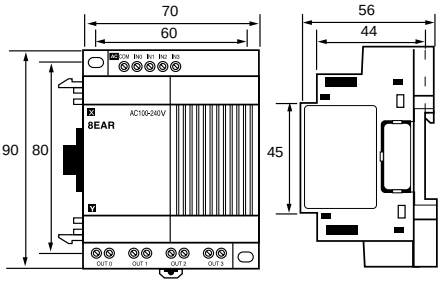


Внешние габариты

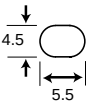
• Модуль CPU (ЖКИ и LED типов)



Модули расширения Вх/Вых
4 входа/4 выхода/8 Вх/Вых



• Размеры монтажных отверстий



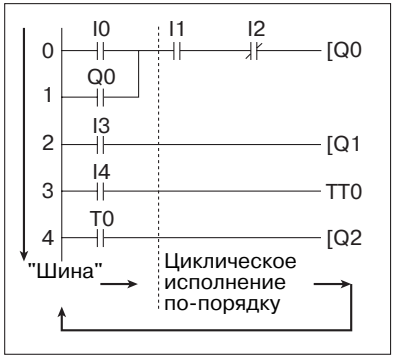
Единицы измерения: мм

Приложение C

Выполнение LAD-программы

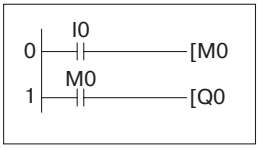
Выполнение LAD-программ

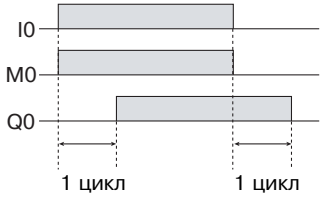
ZEN может выполнить до 96 строк LAD-программы за один цикл с первой строки по последнюю. ZEN циклически исполняет каждую строку слева направо, начиная с первой строки.



Примечание 1. Время исполнения всей LAD-программы, то есть время между началом исполнения первой строки и возвратом к этой первой строке, называется временем цикла.

2. Новое состояние ВКЛ/ВЫКЛ выходов нельзя использовать для входов в пределах одного цикла. Новое состояние будет использоваться, начиная со следующего цикла.





Q0 переключается один цикл спустя после переключения M0.

Время исполнения LAD-программ

В таблице ниже приводится ориентировочное время исполнения LAD-программ для модуля ZEN. На практике оно зависит от внешних факторов, от того, как используются кнопки управления, от выполнения команд ПО поддержки ZEN и от времени обработки. Время цикла является суммой общего времени обработки, времени обработки при подключенных модулях расширения Вх/Вых и времени исполнения LAD-программы.

Общее время обработки

Модель	Общее время обработки
ZEN-10C1AR-A	0.85 мс
ZEN-10C1DR-D	
ZEN-10C2AR-A	0.2 мс
ZEN-10C2DR-D	

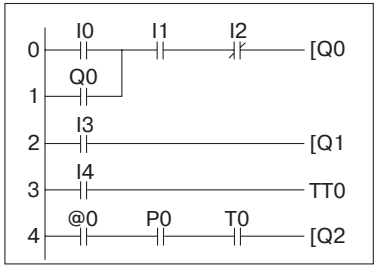
Время обработки для модуля расширения Вх/Вых

0.15 мс на каждый модуль расширения Вх/Вых

Время исполнения LAD-программы

На строку		25 мкс	*1
На выход	Дискретные выходы модуля CPU (Q) Дискретные выходы модуля расширения Вх/Вых (Y) Рабочие биты (M) Биты удержания (H)	4 мкс	*2
	Таймеры (T)/Таймеры удержания (#)	15 мкс	*3
	Счётчики (C)	10 мкс	
	Отображение сообщений (D)	25 мкс	
Недельные таймеры (@); на вход		3 мкс	*4
Календарные таймеры (*); на вход		2 мкс	
Аналоговые компараторы (A); на вход		1 мкс	
Компараторы (P); на вход		15 мкс	*5

Пример расчёта времени исполнения LAD-программы



Время исполнения LAD-программы =
(25 x 5) + (4 x 3) + 15 + 3 + 15 = 170 (мкс)

*5: P0
*4: @0
*3: T0 (выход)
*2: Q (выходы) для 3 точек
*1: для 5 строк

Приложение D

Примеры применения

Управление схемой освещения

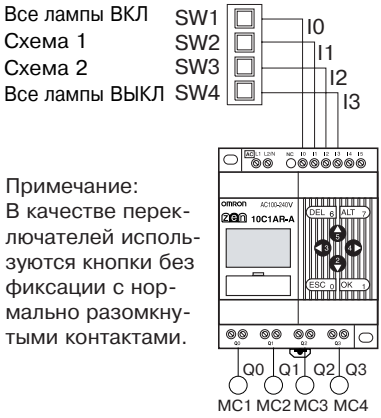
Применение

Модуль ZEN - хороший помощник в деле сокращения энергопотребления, если на него возложено управление схемой освещения офисов и аналогичных помещений.

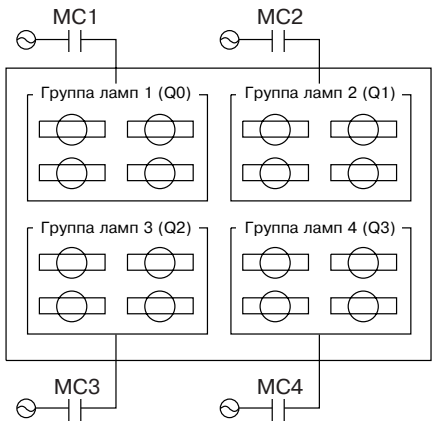
Нажимая на кнопки, можно выбирать ту или иную схему освещения.

Команда	Переключатель	Схема освещения			
		1	2	3	4
		(Q0)	(Q1)	(Q2)	(Q3)
Включены все лампы	SW 1 (I0)	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ
Схема 1	SW 2 (I1)	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
Схема2	SW 3 (I2)	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
Выключены все лампы	SW 4 (I3)	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ

Конфигурация системы



Примечание:
В качестве переключателей используются кнопки без фиксации с нормально разомкнутыми контактами.



Пример программы

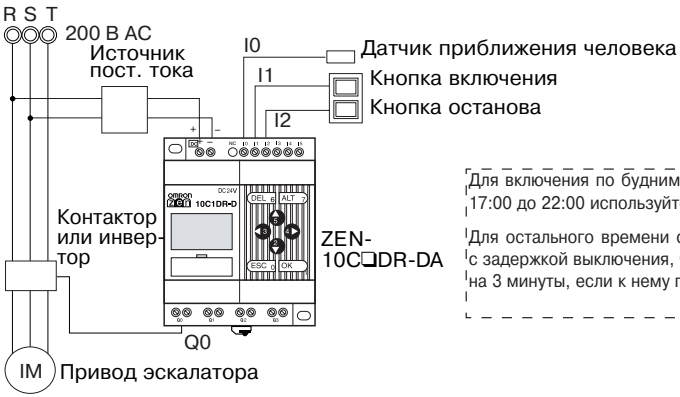


Эскалатор с функцией автоматического включения (недельный таймер, таймер с задержкой выключения)

Применение

Нет ничего проще, чем применение ZEN в эскалаторе с функцией автоматического включения для снижения энергопотребления. Можно установить непрерывную работу эскалатора с 7:00 до 10:00 и с 17:00 до 22:00 по будним дням, а по выходным - включать в любое время, как только на эскалатор ступает человек.

Конфигурация системы



Для включения по будним дням с 7:00 до 10:00 и с 17:00 до 22:00 используйте два недельных таймера.

Для остального времени суток используйте таймер с задержкой выключения, чтобы включать эскалатор на 3 минуты, если к нему подходит пешеход.

Пример программы

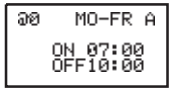


Эскалатор работает

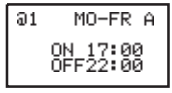
Запуск таймера с задержкой выключения
Работает 3 минуты после обнаружения человека

Настройки параметров

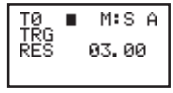
Недельный таймер @0
(Пнд - Птн: 7:00 - 10:00)



Недельный таймер @1
(Пнд - Птн: 17:00 - 22:00)



Таймер с задержкой ВЫКЛ T0

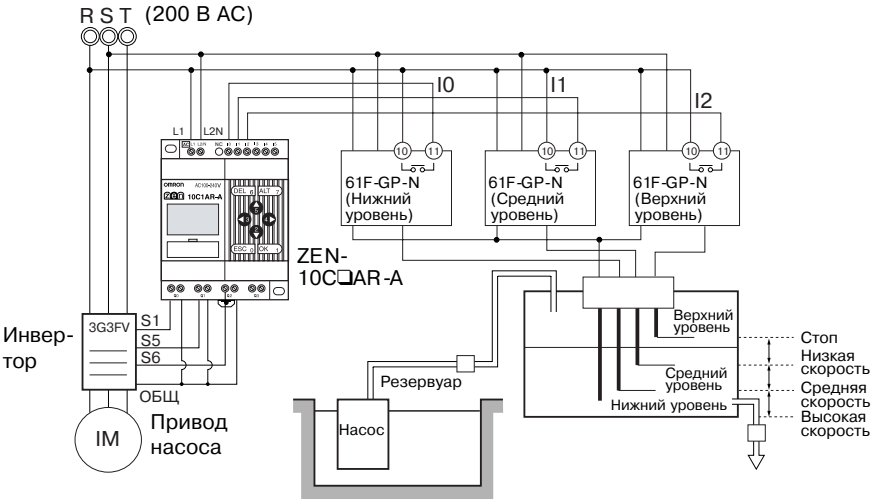


Управление подачей воды в резервуар

Применение

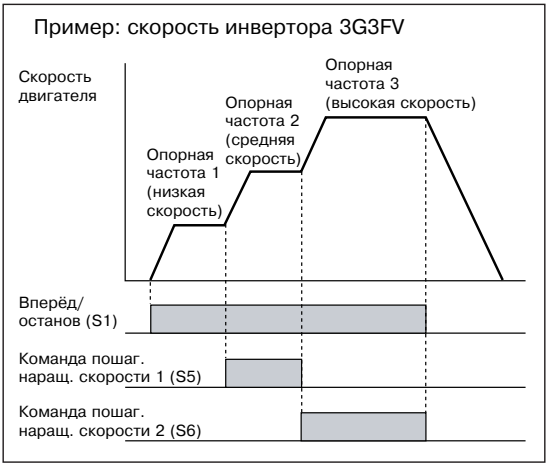
Простую систему управления подачей воды можно было бы реализовать и с помощью переключателя 61F (без поплавка), но для перевода насоса в режим быстрой работы (резервуар пуст) и в режим средней интенсивности (резервуар пуст наполовину) требуется применение релейной логики.

Конфигурация системы



Пример программы





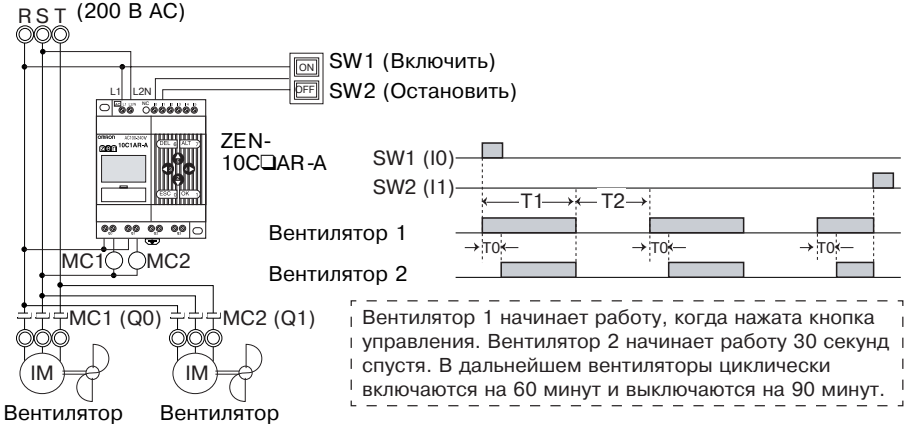
Управление обдувом теплицы (1/3) (дискретная логика и таймер)

Применение

ZEN можно использовать для периодического включения обдува в заданное время с целью обеспечения циркуляции углекислого газа и тёплого воздуха вокруг растений в теплице.

В данном примере включаются два вентилятора на заданное время. Пусковой ток удерживается минимальным, поэтому вентиляторы начинают работу в разное время.

Конфигурация системы

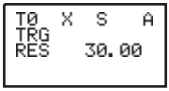


Пример программы



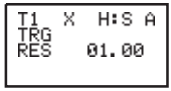
Настройки параметров

Настройка таймера сдвига включения T0



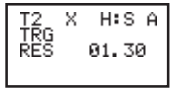
30 секунд.

Настройка таймера включённого состояния T1



1 час.

Настройка таймера режима выключения T2



1 час 30 секунд.

Управление обдувом теплицы (2/3) (календарный таймер и недельный таймер)

Применение

ZEN можно использовать для включения обдува только по ночам зимой.

В данном примере вентиляторы работают только по ночам (19:00 - 6:00) зимой (15 ноября - 20 марта).

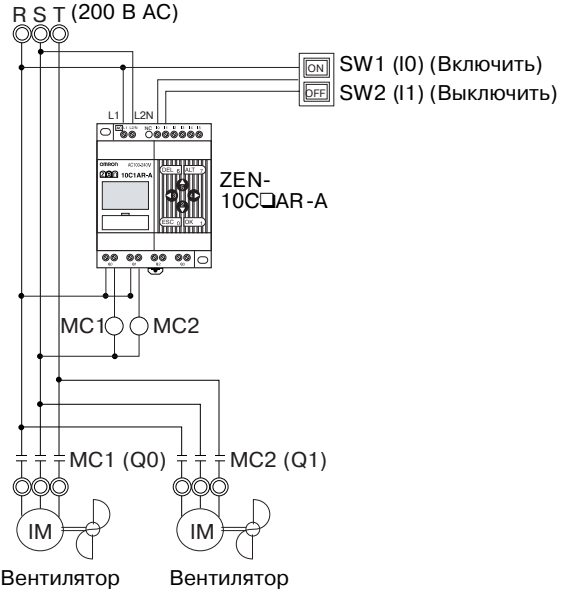
В период работы вентиляторы последовательно включаются на 60 минут и выключаются на 30 минут. Низкий пусковой ток требует разницы в 30 секунд между включением вентиляторов.

Дни начала и окончания зимы (15 ноября и 20 марта) установлены с помощью календарного таймера (*0).

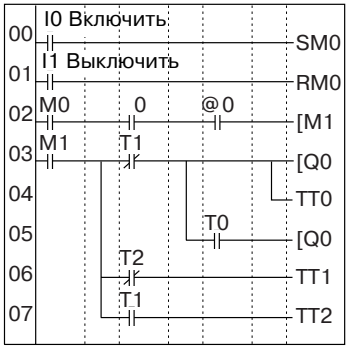
Начало и конец ночи (19:00 и 6:00) установлены с помощью недельного таймера (@0).

Разница во времени запуска и циклы работы/останова установлены с помощью таймеров (T0 - T2).

Конфигурация системы

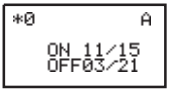


Пример программы



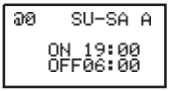
Настройки параметров

Настройка календарного таймера *0



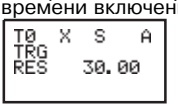
Пуск 15 ноября и останов 20 марта

Настройка недельного таймера @0



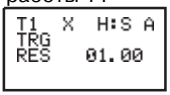
Пуск в 19:00, а останов в 6:00

Настройка таймера сдвига времени включения T0



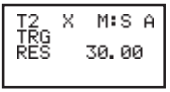
30 секунд

Настройка таймера работы T1



1 час

Настройка таймера останова T2



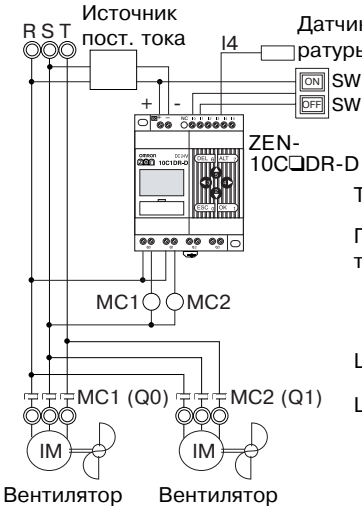
30 минут

Управление обдувом теплицы (3/3) (аналоговый компаратор)

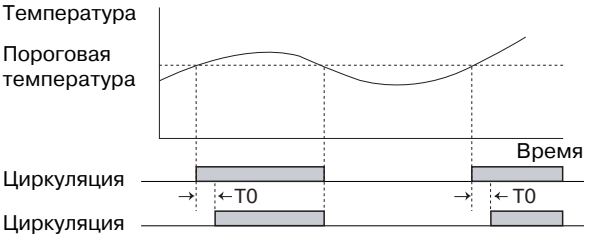
Применение

ZEN можно использовать для включения обдува по достижению температурой установленного уровня. Низкий пусковой ток требует разницы во времени включения вентиляторов.

Конфигурация системы



Температура измеряется датчиком температуры в диапазоне 0-10 В. Вентиляторы начнут работу, когда напряжение на аналоговом входе превысит 5.2 В.



Пример программы



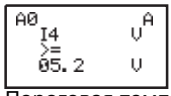
Включается вентилятор 1

Таймер сдвига времени включения

Включается вентилятор 2

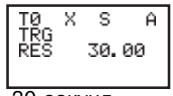
Настройки параметров

Аналоговый кампаратор



Пороговая температура >=5.2 В.

Настройка таймера задержки включения T0



30 секунд.

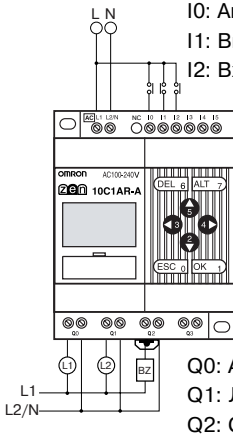
Сигнализация (таймер периодической последовательности импульсов)

Применение

ZEN можно использовать для создания аварийной световой сигнализации при наличии ошибок.

В данном примере для создания аварийной световой сигнализации, мигающей при наличии ошибок, используется таймер периодической последовательности импульсов. При использовании такого таймера LAD-программа создаётся очень легко.

Конфигурация системы

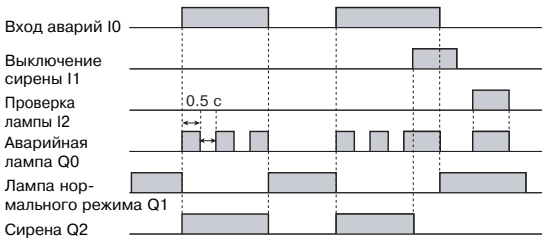


ZEN-10C❑AR-A

I0: Аналоговый вход

I1: Выключение сирены

I2: Вход проверки лампы

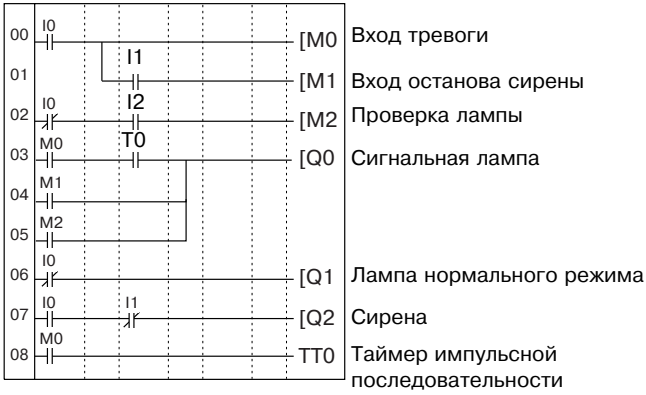


Q0: Аварийная лампа

Q1: Лампа нормального режима

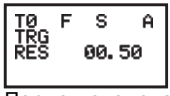
Q2: Сирена

Пример програмы



Настройки параметров

Таймер импульсной последовательности



Период следования 0,5 с.

Мойка, включаемая монеткой (биты удержания и таймер удержания)

Применение

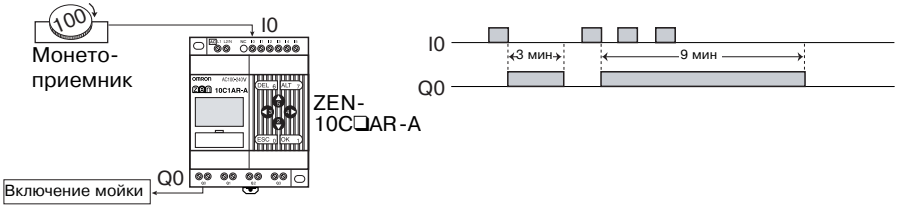
ZEN можно использовать для изменения времени работы оборудования, например, времени работы мойки машин в зависимости от количества вставленных монет.

Если использовать таймер удержания, а в качестве самофиксирующихся битов использовать биты удержания, информация об оставшемя времени работы не будет сброшена в случае неожиданного пропадания питания.

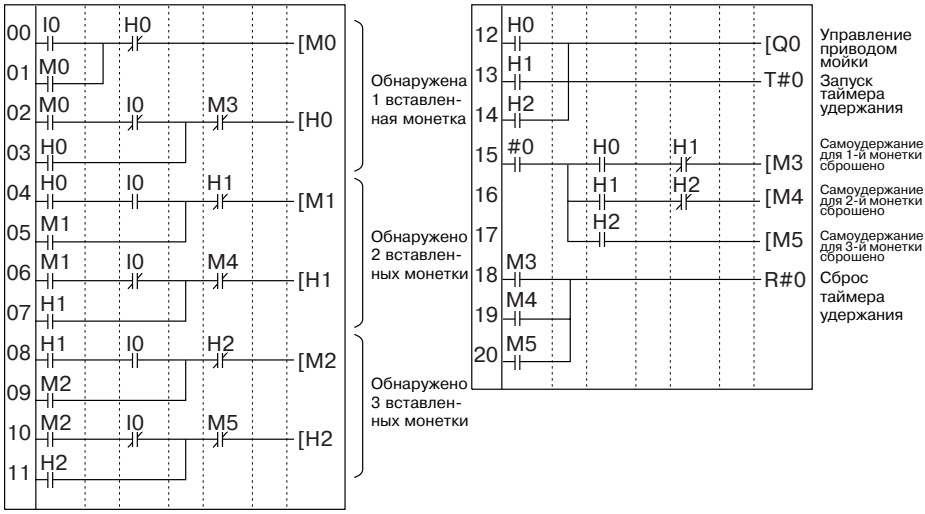
В данном примере моющий агрегат работает в течении 3-х минут, если вставлена одна монетка, 6 минут, если вставлено две монетки и 9 минут, если вставлено три монетки.

В качестве таймера используется таймер удержания.

Конфигурация системы

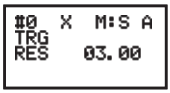


Пример программы



Настройка параметров

Таймер удержания



3 минуты.

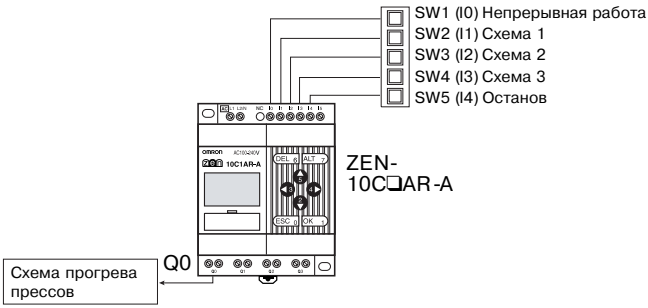
Прогрев прессов (недельный таймер и дискретная логика)

Применение

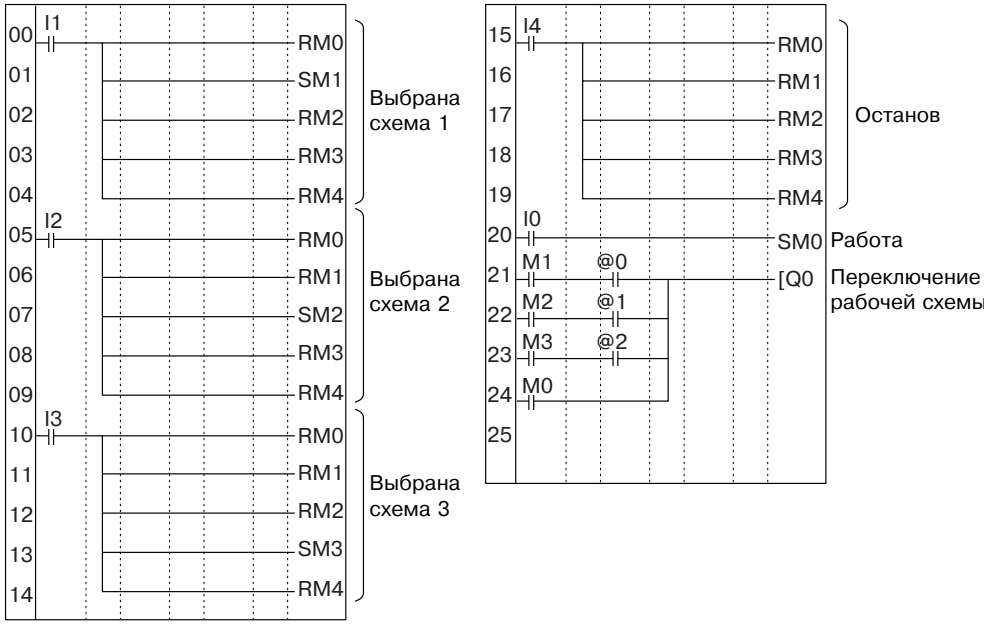
ZEN можно использовать для повышения эффективности прессования за счет прогрева пресса перед началом рабочей смены. Это позволит приступить к пресованию сразу же в начале рабочей смены.

Когда рабочие смены варьируются, можно выбирать предустановленные недельные таймеры с помощью переключателя.

Конфигурация системы

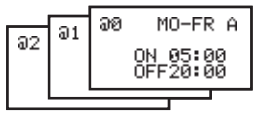


Пример программы



Настройки параметров

Настройка недельных таймеров @0 - @2

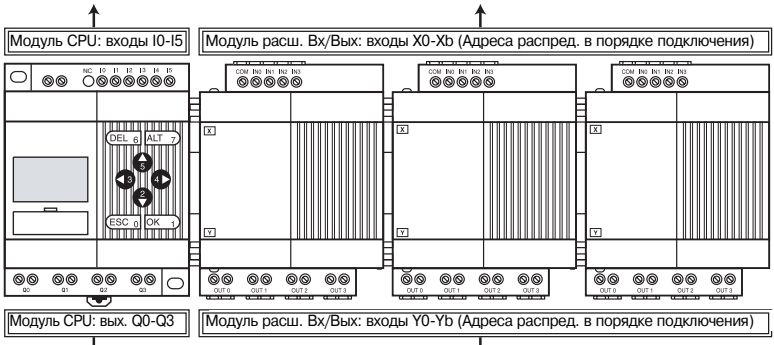


Приложение E

Таблицы распределения адресов и настроек

Распределение адресов входов/выходов

Вх/Вых	Модуль	Бит	Входной сигнал	Вход	Входной фильтр
Дискретные входы	Модуль CPU	I0		AC DC	Да Нет
		I1			
		I2			
		I3			
		I4	Стандартный вход	AC DC	Да Нет
			Аналоговое напряжение		
		I5	Стандартный вход		
			Аналоговое напряжение		
	Модули расширения Вх/Вых	X0		AC DC	Да Нет
		X1			
		X2			
		X3			
	Модули расширения Вх/Вых	X4		AC DC	Да Нет
		X5			
		X6			
		X7			
	Модули расширения Вх/Вых	X8		AC DC	Да Нет
		X9			
		Xa			
		Xb			



Вх/Вых	Модуль	Бит	Название и характеристики выходного устройства	
Дискретные входы	Модуль CPU	Q0		AC DC V A
		Q1		AC DC V A
		Q2		AC DC V A
		Q3		AC DC V A
	Модули расширения Вх/Вых	Y0		AC DC V A
		Y1		AC DC V A
		Y2		AC DC V A
		Y3		AC DC V A
	Модули расширения Вх/Вых	Y4		AC DC V A
		Y5		AC DC V A
		Y6		AC DC V A
		Y7		AC DC V A
	Модули расширения Вх/Вых	Y8		AC DC V A
		Y9		AC DC V A
		Ya		AC DC V A
		Yb		AC DC V A

Распределение адресов рабочих битов и битов удержания

Тип бита	Адрес	Назначение	Тип бита	Адрес	Назначение
Рабочие биты	M0		Биты удержания	H0	
	M1			H1	
	M2			H2	
	M3			H3	
	M4			H4	
	M5			H5	
	M6			H6	
	M7			H7	
	M8			H8	
	M9			H9	
	Ma			Ha	
	Mb			Hb	
	Mc			Hc	
	Md			Hd	
	Me			He	
	Mf			Hf	

Настройки таймера и таймера удержания

Таймер	Адрес	Настройка работы (см. прим.)	Ед. изм. установленного времени	Установленное время	Назначение
Таймер	T0	X ■ O F	H:M M:S S		
	T1	X ■ O F	H:M M:S S		
	T2	X ■ O F	H:M M:S S		
	T3	X ■ O F	H:M M:S S		
	T4	X ■ O F	H:M M:S S		
	T5	X ■ O F	H:M M:S S		
	T6	X ■ O F	H:M M:S S		
	T7	X ■ O F	H:M M:S S		
Таймер удержания	#0	X	H:M M:S S		
	#1	X	H:M M:S S		
	#2	X	H:M M:S S		
	#3	X	H:M M:S S		

Примечание X: задержка Вкл
■: задержка Выкл
O: короткий импульс
F: импульсная последовательность

Настройки счетчика

Адрес счетчика	Настройка (кол-во раз)	Назначение	
C0			Прямой счет: Обратный счет: Сброс:
C1			Прямой счет: Обратный счет: Сброс:
C2			Прямой счет: Обратный счет: Сброс:
C3			Прямой счет: Обратный счет: Сброс:
C4			Прямой счет: Обратный счет: Сброс:
C5			Прямой счет: Обратный счет: Сброс:
C6			Прямой счет: Обратный счет: Сброс:
C7			Прямой счет: Обратный счет: Сброс:

Настройки недельного таймера

Адрес недельного таймера	День запуска	День останова	Время запуска	Время останова	Назначение
@0	ВС ПН ВТ СР ЧТ ПТ СБ	ВС ПН ВТ СР ЧТ ПТ СБ Нет	:	:	
@1	ВС ПН ВТ СР ЧТ ПТ СБ	ВС ПН ВТ СР ЧТ ПТ СБ Нет	:	:	
@2	ВС ПН ВТ СР ЧТ ПТ СБ	ВС ПН ВТ СР ЧТ ПТ СБ Нет	:	:	
@3	ВС ПН ВТ СР ЧТ ПТ СБ	ВС ПН ВТ СР ЧТ ПТ СБ Нет	:	:	
@4	ВС ПН ВТ СР ЧТ ПТ СБ	ВС ПН ВТ СР ЧТ ПТ СБ Нет	:	:	
@5	ВС ПН ВТ СР ЧТ ПТ СБ	ВС ПН ВТ СР ЧТ ПТ СБ Нет	:	:	
@6	ВС ПН ВТ СР ЧТ ПТ СБ	ВС ПН ВТ СР ЧТ ПТ СБ Нет	:	:	
@7	ВС ПН ВТ СР ЧТ ПТ СБ	ВС ПН ВТ СР ЧТ ПТ СБ Нет	:	:	

Настройки календарного таймера

Адрес календарного таймера	Дата запуска	Дата останова	Назначение
*0			
*1			
*2			
*3			
*4			
*5			
*6			
*7			

Настройка аналогового компаратора

Адрес аналогового компаратора	Сравниваемый канал 1		Оператор	Сравниваемый канал 2	
	Входы	Входное устройство и характеристики		Вход/Количество точек	Входное устройство и характеристики
A0	I4 I5		<= >=	I5 Константа (.B)	
A1	I4 I5		<= >=	I5 Константа (.B)	
A2	I4 I5		<= >=	I5 Константа (.B)	
A3	I4 I5		<= >=	I5 Константа (.B)	

Настройки компаратора

Адрес компаратора	Сравниваемый канал 1		Оператор	Сравниваемый канал 2		
	Тип	Содержание		Тип	Содержание	Константа
P0	T❑ #❑ C❑		<= >=	T❑ #❑ C❑		
P1	T❑ #❑ C❑		<= >=	T❑ #❑ C❑		
P2	T❑ #❑ C❑		<= >=	T❑ #❑ C❑		
P3	T❑ #❑ C❑		<= >=	T❑ #❑ C❑		
P4	T❑ #❑ C❑		<= >=	T❑ #❑ C❑		
P5	T❑ #❑ C❑		<= >=	T❑ #❑ C❑		
P6	T❑ #❑ C❑		<= >=	T❑ #❑ C❑		
P7	T❑ #❑ C❑		<= >=	T❑ #❑ C❑		
P8	T❑ #❑ C❑		<= >=	T❑ #❑ C❑		
P9	T❑ #❑ C❑		<= >=	T❑ #❑ C❑		
Pa	T❑ #❑ C❑		<= >=	T❑ #❑ C❑		
Pb	T❑ #❑ C❑		<= >=	T❑ #❑ C❑		
Pc	T❑ #❑ C❑		<= >=	T❑ #❑ C❑		
Pd	T❑ #❑ C❑		<= >=	T❑ #❑ C❑		
Pe	T❑ #❑ C❑		<= >=	T❑ #❑ C❑		
Pf	T❑ #❑ C❑		<= >=	T❑ #❑ C❑		

Настройки функции отображения сообщений

Адрес бита сообщения	Переключение подсветки/дисплея отображ. сообщения	Позиция начала сообщения	Сообщение	Применение
D0	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
D1	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
D2	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
D3	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
D4	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
D5	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
D6	L0 L1 L2 L3	X: Y:		
D7	L0 L1 L2 L3	X: Y:		

	Подсветка	Переключение на дисплей отображения сообщения
L0	Нет	Нет
L1	Да	Нет
L2	Нет	Да
L3	Да	Да

Предметный указатель

D

DIN-рейка 27
- монтаж 30

L

LAD-программы
- *см.* программы

A

аналоговые входы 60

Б

батареечный модуль 12
- монтаж 80

биты отображения сообщений
- адреса 25, 44
- отображение сообщений 66

В

внутренние биты удержания 24

время
- настройка 37

вход сброса 53, 54

вход управления 51

входы/выходы
- распределение адресов 26

входы
- аналоговые 60
- ввод 41
- входной фильтр 74
- дискретные входы 24
- изменение 49
- подключение входных цепей 32
- стабилизация 74
- удаление 50

выходы
- ввод 43
- дискретные выходы 24
- изменение дополнительных функций дискретного выхода 49
- подключение выходных цепей 33
- удаление 50

Г

габариты 30, 96

Д

дата
- настройка 37

Директивы ЕС xvi

дисплей 13
- регулировка контрастности 77

дисплей контроля параметров
- аналоговые компараторы 62
- календарные таймеры 60
- недельные таймеры 58
- сравнение текущих значений 65
- счетчики 56
- таймеры и таймеры удержания 54

дискретные входы/выходы
- распределение адресов 26

дополнительные аксессуары 90

дополнительные функции дискретных выходов 24

К

календарные таймеры 58

команда переключения 25, 43

команда сброса 25, 43

команда установки 24, 43

коммутационная способность 95

компараторы
адреса 42
аналоговые 60
сравнение текущих значений 63
контраст
регулировка 77
контроль 48
конфигурация системы 8
кнопки управления 10, 14
кнопочные переключатели 14
использование 68

Л

линии
вставка 50

М

модули CPU
типы модулей 89
обзор 2
характеристики 93, 95
модули памяти 9
монтаж 81, 82
передача программ 82
модули расширения Вх/Вых 13
типы модулей 90
подключение 31
обзор 2
характеристики 94, 95
монтаж 30
батареечных модулей 80

Н

наименование элементов 10
напряжение питания
подключение 32
настройки
таблицы настроек 113
настройки на дисплее настройки параметров
аналоговые компараторы 62
биты отображения сообщений 67
календарные таймеры 59
недельные таймеры 57
сравнение текущих значений 64
счетчики 56
таймеры и таймеры удержания 53
настройки на дисплее редактирования LAD-программы
аналоговые входы 61
биты отображения сообщений 66
календарные таймеры 59
недельные таймеры 57
сравнение текущих значений 63
счетчики 55
таймеры и таймеры удержания 53
недельные таймеры 56

О

обзор 2

П

память
области памяти 24, 42, 43
резервирование xx
панель управления
монтаж 30
параметр 17

пароль
настройка 73
удаление 73
переход на летнее время
настройка 77
подсветка
изменение времени автоматического отключения 76
ПО поддержки 4
подключение 83
применение
примеры 99
проводные соединения 31
для входных/выходных цепей 38
Программатор
модели 89
программы
ввод 39
время исполнения 98
защита 72
исполнение 97
примеры 99
редактирование 49
создание 38
стирание 39
промежуточные линии 51
удаление 51

P

работа
подготовка 27
проверка 47
рабочие биты 24
распределение
таблицы адресов Вх/Вых 26
таблицы распределения 113
режим работы 48
при запуске xix
режим RUN 15, 17
режим STOP 15, 17

C

свойства 8
системная информация
считывание 78
счетчики
адреса 25, 42, 44
использование 54
сравнение значений 63
соединительные линии 45
удаление 50
сообщения об ошибках
удаление 88
значение 86

T

таймеры 51
адреса 25, 42, 44
календарные таймеры 58
недельные таймеры 56
сравнение значений 63
таймер импульсной последовательности 52
таймер короткого импульса 52
таймер с задержкой включения 52
таймер с задержкой отключения 52
таймеры удержания 51
типы модулей 89

У

узлы
настройка адресов 84
указания
по безопасности xii
по применению xiii
по условиям эксплуатации xvi
устранение неисправностей 86

Х

характеристики 92
входов 93
выходов 95
общие 91

Ч

часы 37

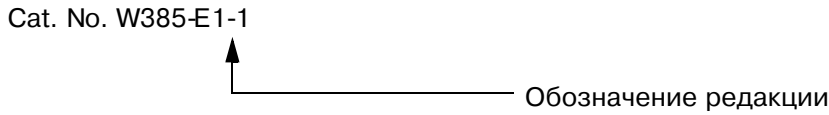
Я

язык дисплея 36
выбор 36

PROMENERGOAUTOMATIKA LTD
Authorized OMRON distributor in Russia
www.proenergo.ru
mail@proenergo.ru
+7 095 234-59-16

Перечень редакций

Редакция руководства указывается в конце заказного номера на титульной странице руководства.



В таблице ниже показаны изменения, которые претерпело данное руководство после выхода его в оригинальной версии. Номера страниц относятся к предыдущему изданию.

Обозначение редакции	Дата	Пересмотренное содержание
1	Март 2001	Оригинальная версия