4.2. Присоединение источника питания и цифровых входов

Для реле серии EASY требуется совпадение рода тока и величины напряжений питания реле и цифровых входов. При применении разных напряжений возможны сбои или выход реле из строя. Цепи питания и входные цепи защищаются плавким предохранителем или автоматическим выключателем с номиналом 1 А. При использовании блоков расширения их клеммы питания и цифровые входы присоединяются к шинам основного блока реле.

4.2.1. Входные цепи переменного напряжения

На *рис. 4.2.* представлена основная (базовая) схема присоединения источника питания и цифровых входов для реле, выполненного на переменное напряжение (easy-AC).

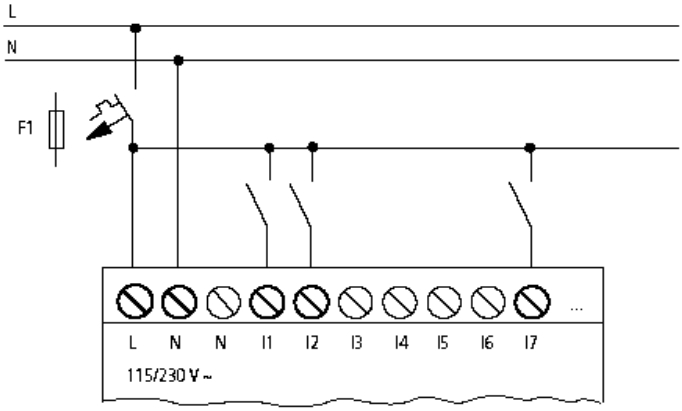

Рис. 4.2. Базовая схема присоединения для реле на переменном напряжении, easy-AC

Реле, выполненные на переменное напряжение 115/240 В, уровень входного сигнала от 0 до 40 В воспринимают как нулевой, а от 79 до 246 В, как единичный. Ток входных цепей не превышает 0,5 мА при напряжении 230 В и 0,25 мА при 115 В, (кроме более грубых входов I7 и I8, для которых входной ток может доходить до 6 мА при 230 В или 4 мА при 115 В). Если во входной цепи имеется неоновая лампочка, потребляющая ток 1-2 мА, то эту цепь рекомендуется присоединять к входам I7 или I8. Во входных цепях, имеющих контакты, обладающие током утечки в нулевом состоянии, возможны ложные срабатывания, так как ток утечки может быть воспринят как полезный сигнал. В таких случаях следует использовать более грубые входы I7 или I8. К этим входам не следует, во избежание подгорания, присоединять контакты реле с небольшим допустимым током, например контакты язычковых реле (герконов).

Во избежание помех следует ограничивать длину кабельных линий до 40 м, если не применяются дополнительные схемы (до 100 м для входов I7 и I8) и до 60-100 м, если применяются специальные контакты с исключением «дребезга». При большей длине линии в каждую входную цепь необходимо включать диод с прямым током до 1 А и обратным напряжением не менее 1000В. Полярность диода должна быть такой, чтобы ток входил во входную клемму, как указано на *рис. 4.3.*

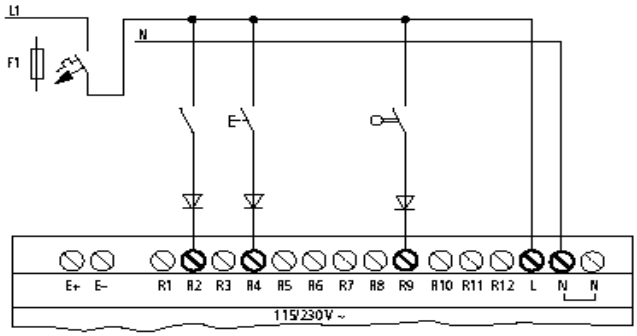

Рис. 4.3. Схема присоединения входных цепей с дополнительными диодами

В некоторых случаях, когда имеется опасность воздействия помех, следует «загрублять» входы реле путем шунтирования входного сигнала конденсатором, как это показано на *рис. 4.4.* При применении конденсатора 100нФ время нарастания полезного сигнала на входе увеличивается до 80 мс.

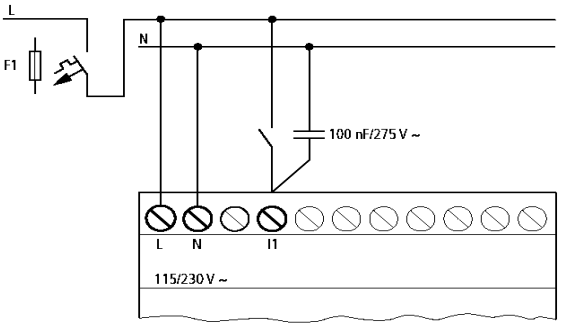

Рис. 4.4. Схема защиты от помех входной цепи реле

Если требуется защитить исполнительный контакт от броска тока, создаваемого конденсатором, то во входную цепь последовательно включают резистор 1 кОм *(рис. 4.5)*.

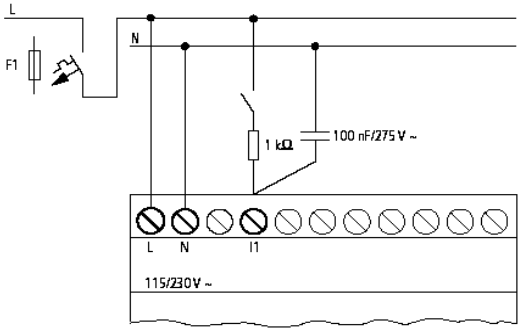

Рис. 4.5. Схема ограничения броска тока с помощью резистора

4.2.2. Входные цепи постоянного напряжения

На *рис. 4.6.* представлена основная (базовая) схема присоединения источника питания и цифровых входов для реле, выполненного на постоянное напряжение (easy-DC).

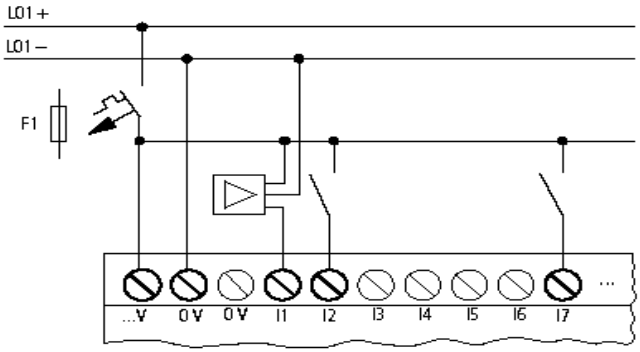

Рис. 4.6. Базовая схема присоединения для реле на постоянном напряжении, easy-DC

Для входов I1-I6, I9, I10 интервал напряжений 0-5 В соответствует нулевому уровню полезного сигнала, а от 15 до 28,8 В единичному уровню.

Для входов I7, I8, I11, I12 нулевым уровнем считается напряжение меньше 8 В, а единичным уровнем напряжение больше 8 В.

Входные токи для входов I1-I6, I9, I10 составляют 3,3 мА при 24 В, для входов I7, I8, I11, I12 2,2 мА при 24 В.

4.3. Присоединение аналоговых входов

В качестве аналоговых используются входы I7, I8, I11 и I12. При программировании им присваиваются наименования

- I7 = IA01;
- I8 = IA02;
- I11 = IA03;
- I12 = IA04.

Напряжение от 0 до 10 В, подаваемое на эти входы, преобразуется в цифровую десятичную форму в диапазоне чисел от 0 до 1023. Таким образом, ошибка измерения и реакции реле на аналоговый сигнал составляет не более 10 мВ.

Аналоговые сигналы в большей степени подвержены помехам, чем цифровые. Для исключения или уменьшения влияния помех рекомендуется применять следующие меры:

- применять экранированные кабели с витыми парами;
- экраны кабелей небольшой длины заземлять с обоих концов, используя большую контактную поверхность;
- экран кабелей, имеющих длину более 30 м, заземлять только с одного конца, во избежание уравнительных токов через экран, могущих быть источником помехи;
- кабели сигнальных линий нельзя прокладывать параллельно с силовыми кабелями;
- электрическая нагрузка индуктивного характера, такая как двигатели, соленоиды, катушки мощных контакторов, коммутируемая выходными цепями EASY может быть источником помех в цепи аналогового сигнала; рекомендуется применять для этого раздельные источники питания или специальные подавители помех;

Примеры присоединений различных видов аналоговых входных сигналов приведены на *рис. 4.7- 4.10*. Выходное сопротивление источника аналогового сигнала или входного потенциометра должно быть не менее 1 кОм. Мощность потенциометра 0,25 Вт. При применении внешних источников, таких как датчики освещенности, температуры и пр. необходимо создать общую шину, соединяющую нулевые точки источника аналогового сигнала и источника питания реле. При использовании для формирования аналогового сигнала собственного источника 24 В или любого другого с напряжением более 10 В необходимо, кроме потенциометра, применять дополнительный резистор, как показано на *рис. 4.8.*

В качестве датчика аналогового сигнала можно применять источник тока. В этом случае его необходимо нагрузить на сопротивление, падение напряжения на котором необходимо подать на один из аналоговых входов

$$U_{max} = R \times I_{max} \qquad (4.1)$$

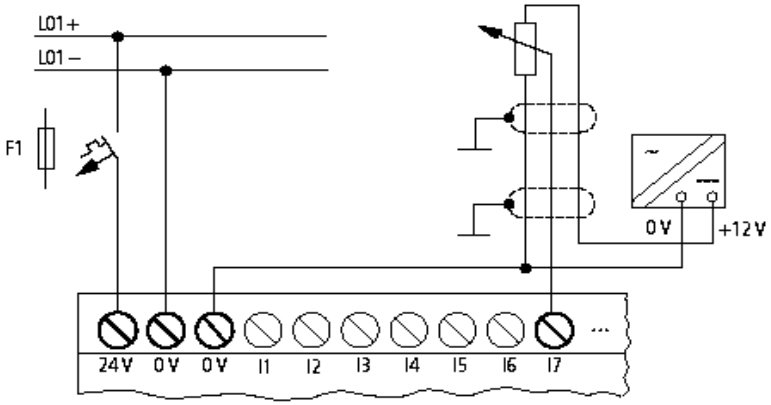

Рис. 4.7. Схема присоединения аналогового сигнала от внешнего источника через согласующий потенциометр

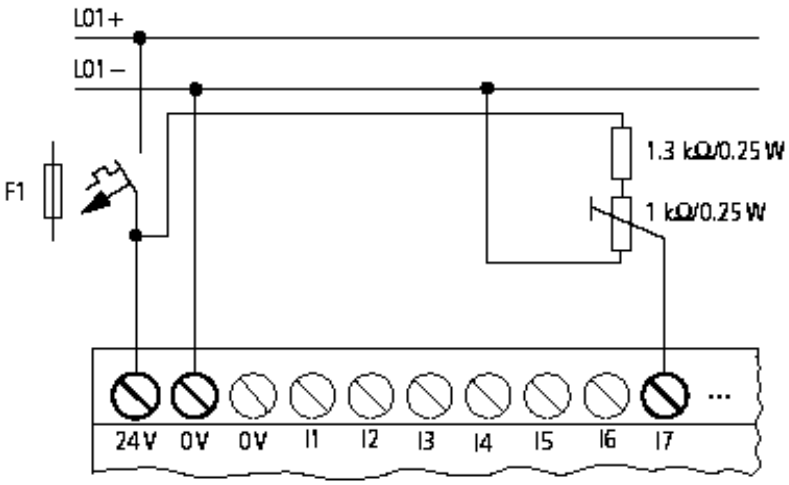

Рис. 4.8. Схема присоединения аналогового сигнала через дополнительный резистор

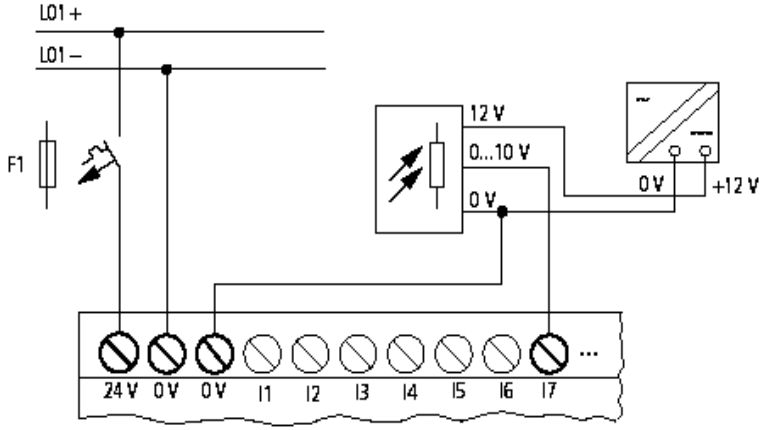

Рис. 4.9. Схема присоединения аналогового сигнала датчика освещенности

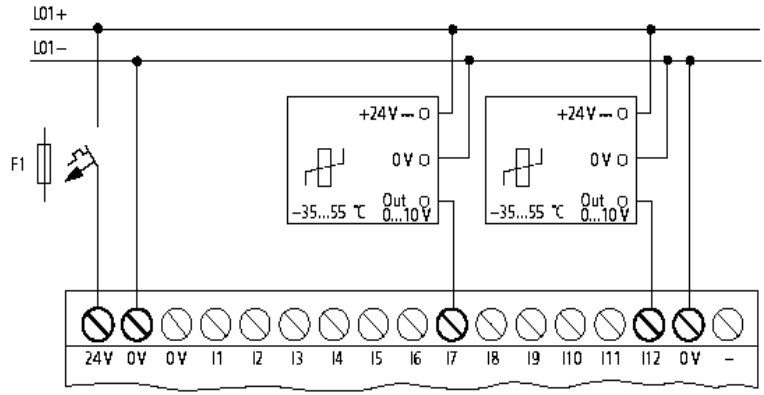

Рис. 4.10. Схема присоединения аналогового сигнала датчиков температуры

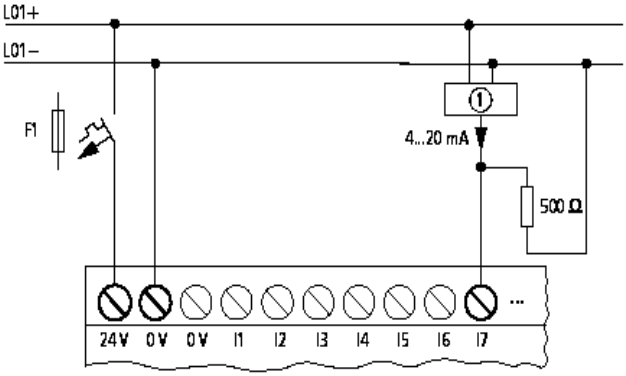

Рис. 4.11. Схема присоединения аналогового сигнала от датчика – источника тока

Например, при использовании датчика с выходным током 0-20 мА, его необходимо нагрузить на резистор 500 Ом, с тем, чтобы максимальное напряжение не превышало 10 В (рис. 4.11).

4.4. Присоединение выходных цепей EASY

4.4.1. Релейные выходы

Выходные реле и их контакты обозначаются на схемах буквой Q. У реле EASY800 и модулей расширения установлено по 6 выходных реле и, соответственно, 6 выходных контактов. Физически каждый контакт выходного реле является замыкающим (нормально разомкнутым). В программах можно использовать виртуальные размыкающие (нормально замкнутые) контакты этих реле. Все релейные выходы потенциально изолированы друг от друга и от других цепей управляющего реле. Поэтому контакты реле принципиально можно устанавливать в любых местах низковольтных схем. Можно также использовать общую точку для всех контактов, а напряжение питания для нагрузки использовать любое необходимое, как показано на *рис. 4.12*. На этом же рисунке показана нагрузочная способность контактов при управлении активной и индуктивной нагрузкой, и допустимое за срок службы число включений. Нагрузка в виде электрических лампочек накаливания, хотя и является активной, имеет свои ограничения, связанные с наличием бросков пускового тока при включении. В каждой цепи нагрузки рекомендуется устанавливать плавкий предохранитель или автоматический выключатель. Контакты устройств расширения, если они применяются, коммутируются по аналогичной схеме.

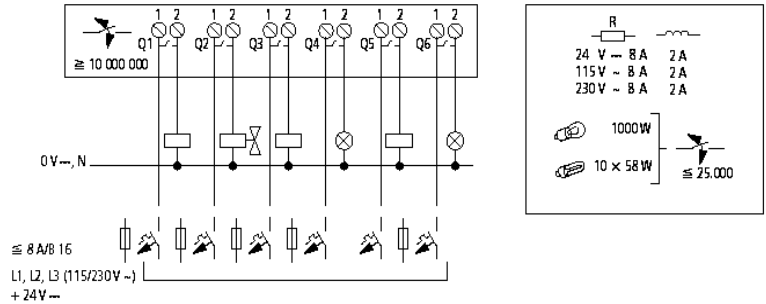

Рис. 4.12. Вариант схемы соединения релейных выходных цепей реле EASY

4.4.2. Транзисторные выходы

Реле EASY800 и модули расширения имеют по 8 транзисторных выходов, каждый с допустимым током 0,5 А (*рис. 4.13*).

Эмиттеры всех транзисторов подсоединены к полюсу +24 В источника питания, поэтому все нагрузки должны иметь общую нулевую шину. Цепь нагрузок должна быть защищена плавким предохранителем или автоматическим выключателем. Допускается параллельное включение 4 выходных транзисторов для коммутации нагрузки до 2 А. Параллельно можно включать только группы транзисторных выходов Q1 – Q4 или Q5 – Q8. При проектировании схемы управле-

ния следует обеспечить одновременное включение всех параллельно соединенных выходов. При отключении индуктивной нагрузки (обмотки реле, двигателей и пр.) возможно возникновение перенапряжений и помех. Для их устранения следует эти цепи зашунтировать по схеме так называемого обратного диода (*рис. 4.14*). Рекомендуется устанавливать диод непосредственно возле нагрузки.

При коротком замыкании или перегрузке выходная цепь автоматически отключается. Новое включение может произойти только после остывания транзистора. Это время зависит от температуры окружающей среды и нагрева транзистора. Если короткое замыкание не устранено, произойдет повторное отключение.

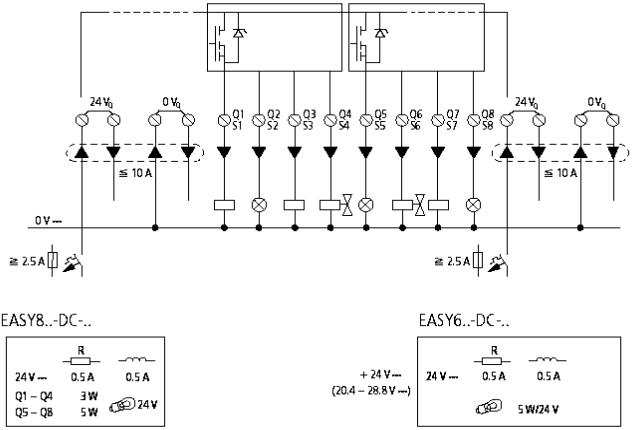

Рис. 4.13 Базовая схема присоединения транзисторных выходов

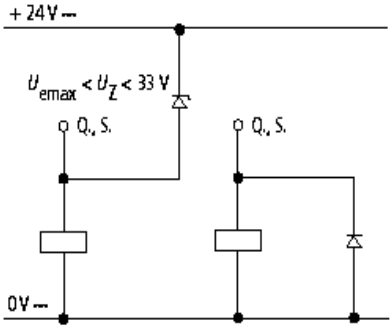

Рис. 4.14. Схема ограничения индуктивных бросков напряжения при отключении нагрузки

4.4.3. Аналоговый выход

Для управления исполнительными устройствами у реле имеется аналоговый выход QA01 с регулируемым выходным напряжением от 0 до 10 В. Это напряжение преобразуется из формируемого в программе числа от 0 до 1023. Пример присоединения аналогового выхода к исполнительному устройству приведен на рис. 4.15.

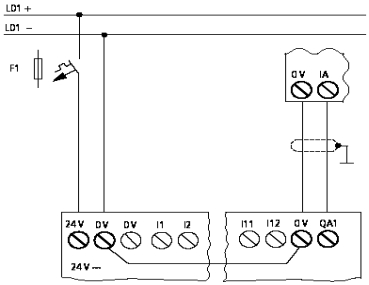

Рис. 4.15. Схема присоединения аналогового выхода к исполнительному устройству

4.5. Входы и выходы модулей расширения.

Во всех модулях расширения серии EASY6.. имеются 12 цифровых входов, которые обозначаются буквой R, от R01 до R12.

Цифровые выходы модулей расширения обозначаются буквой S. Как и в базовом исполнении, возможны варианты с 6 релейными и 8 транзисторными выходами. Транзисторные выходы, так же, как и в базовом исполнении, применяются только при питании постоянным напряжением.

Напряжение питания модулей расширения должно совпадать с напряжением базового реле.

Монтаж модулей расширения осуществляется так же, как и базового реле. Между собой они соединяются за счет «пристыковки» боковых поверхностей с помощью специального соединителя – разъема типа EASY-LINK. Соединитель является составной частью модуля расширения.

Если модуль расширения находится на некотором удалении от базового реле (до 30 м), то применяется специальное реле EASY200-RE (*рис. 4.16*). Источники питания защищены от коротких замыканий и изменения полярности.

4.6. Входы и выходы при работе в информационной сети

При включении EASY в информационную сеть EASY-NET, каждое реле рассматривается как станция с присвоенным ей номером. К физически существующим в каждой станции входам и выходам имеется доступ каждой другой станции. Каждому такому входу присваивается дополнительно номер, соответствую-

щий номеру станции, например, входы и выходы 8-й станции обозначаются от 8I01 до 8I12 и от 8Q01 до 8Q06.

Кроме этого, реле приобретают возможность иметь по 32 виртуальных цифровых входа и выхода (однобитовых). Входы обозначаются как RN, а выходы – SN (N – от названия NET). При обмене информацией между двумя станциями их входы и выходы должны иметь один и тот же номер. Например, с выхода 2SN30 станции 2 информация передается на вход 8RN30 станции 8.

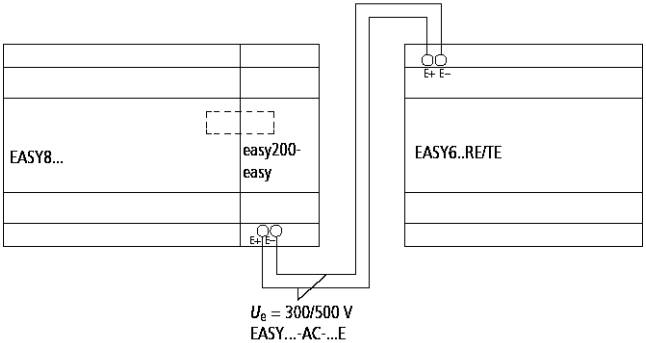

Рис. 4.16 Соединение модуля расширения при удаленном расположении от базового реле

Для передачи по сети числовой и текстовой информации применяются специальные модули передачи PT (PUT - отправлять) и приема GT (GET - получать). В каждом реле таких модулей может быть до 32, и им также присваиваются номера, соответствующие номеру станции. Указанные модули можно рассматривать как дополнительные многоразрядные входы и выходы.