



РЕЛЕ ВРЕМЕНИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ВЛ-159М-4

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ААПЦ.647642.047 РЭ



ВНИМАНИЕ!

До изучения руководства реле не включать.

Надежность и долговечность реле обеспечиваются не только качеством реле, но и правильным соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому соблюдение всех требований, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, является обязательным.

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления возможны небольшие расхождения между руководством по эксплуатации и поставляемым изделием, не влияющие на параметры изделия, на условия его монтажа и эксплуатации.

Изделие содержит элементы микроэлектроники, поэтому персонал должен пройти специальный инструктаж и аттестацию на право выполнения работ (с учетом необходимых мер защиты от воздействия статического электричества). Инструктаж должен проводиться в соответствии с действующим в организации положением.

Наименование версии	Редакция	Дата
Версия № 0	Оригинальное издание	
Версия № 1	Издание исправленное и дополненное	
Версия № 2	Издание исправленное и дополненное	22.10.14.
Версия № 3	Издание исправленное и дополненное	23.06.16.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Назначение	4
2	Технические характеристики	4
3	Устройство и работа реле	8
4	Настройка режима работы реле	9
5	Размещение и монтаж	13
6	Комплектность	13
7	Требования безопасности	13
8	Хранение и транспортирование	13
9	Сведения об утилизации	14
10	Гарантии изготовителя	14
11	Свидетельство о приемке	14

1 НАЗНАЧЕНИЕ РЕЛЕ

Реле времени ВЛ-159М-4 (далее реле) предназначено для выдачи команды в цепи управления схем автоматики и других устройств после отработки предварительно установленной выдержки времени или после отсчета заранее заданного количества импульсов. Алгоритмы работы функций приведены в таблице 2.

Реле изготавливается в исполнении УХЛ (для работы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом) и в исполнении О (для работы во всех макроклиматических районах на суше, кроме очень холодного) и должны эксплуатироваться в закрытых отапливаемых помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями (категория размещения 4) по ГОСТ 151150-69.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 10°С до плюс 55°С;
- относительная влажность окружающего воздуха:
- для исполнения УХЛ – до 80% при температуре 25°С;
- для исполнения О – до 98% при температуре 35°С;
- высота над уровнем моря – не более 2000 м;
- окружающая среда – взрывобезопасная, не содержащая пыли (в том числе токопроводящей) в количестве, нарушающем работу реле, а также агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию;
- вибрация мест крепления реле с частотой от 1 до 100 Гц при ускорении до $9,8\text{м/с}^2(1\text{г})$;
- воздействие по сети питания импульсных помех амплитудой, не превышающей двойную величину номинального напряжения питания, и длительностью не более 10 мкс;
- воздействие электромагнитных полей, создаваемых проводом с импульсным током амплитудой до 100 А, расположенном на расстоянии не менее 10 мм от корпуса реле.

Пример записи обозначения реле при заказе и в документации другого изделия приведен в приложении А.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальное напряжение питания (исполнениям), В:

исполнение 1: постоянного/переменного тока, частотой 50, 60 Гц24 – 42,

исполнение 2: постоянного/переменного тока, частотой 50, 60 Гц110 – 220

Пределы допустимых отклонений напряжения питания относительно номинального, %, не болееплюс 10 / минус 15

Потребляемая мощность, не более:

постоянного тока, Вт 5

переменного тока, В·А 5

Количество переключающих выходных контактов 1

Коммутируемое напряжение постоянного и переменного тока, В 24 – 250

Длительно допустимый ток выходной цепи, А, не более 4

Время возврата, с, не более 0,2

Время повторной готовности, с, не более0,3

Механическая износостойкость, циклов $6,3 \cdot 10^6$

Нижний и верхний пределы уставок 0,1 с – 9999 мин

Поддиапазоны уставок:

1 – 0,1...999,9 с

2 – 1...9999 с

3 – 0,1...999,9 мин

4 – 1...9999 мин

Средняя основная погрешность, %

$$\delta = \pm \left(0,1 + 0,005 \frac{T_{\max}}{T_{\text{уст}}} \right), \text{ где} \quad (1)$$

T_{\max} – максимальная уставка поддиапазона,

$T_{\text{уст}}$ - установленная уставка.

Разброс в долях от средней основной погрешности, не более.....	0,2
Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающего воздуха на 1 °С, %, не более.....	0,1
Класс точности.....	0,1 / 0,005
Диапазон считываемых импульсов	1 – 9999 имп
Максимальная частота счета импульсов от контактного ключа, имп/с	10
При использовании бесконтактного ключа частота счета при скважности импульсов Q=2 и сопротивлении открытого ключа не более 200 Ом, имп/с, не более.....	120
Время установившегося замкнутого или разомкнутого состояния счетных контактов, мс, не менее	30
Время дребезга счетных контактов, мс, не более	10
Степень защиты реле по ГОСТ 14254-96:	
- реле	IP40
- клеммной колодки.....	IP10
Масса реле, кг, не более	0,25
Назначенный срок службы реле в режимах и условиях, оговоренных в технических условиях, 8 лет.	

Коммутационная способность реле приведена в таблице 1.

Габаритные и установочные размеры реле приведены на рисунке 1. Схема внешних подключений реле приведена на рисунке 2.

Таблица 1 - Коммутационная способность реле

Род тока	Характер нагрузки, категория применения	Режим нормальных коммутаций				Режим редких коммутаций			
		Номинальное напряжение, В	Ток, А, не более		Частота коммутаций в час, не более	Число циклов коммутаций, не менее	Напряжение, В	Ток включения и отключения, А, не более	Число циклов коммутаций, не менее
включения	отключения								
Переменный	Индуктивная $\cos \varphi_{\text{вкл}} \geq 0,7$ $\cos \varphi_{\text{откл}} \geq 0,4$ АС-11	24	7	0,7	500	1 000 000	26,4 121 242	7,7 6,6 5,5	50
		110	6	0,6					
220	5	0,5							
Переменный	Индуктивная $\cos \varphi_{\text{вкл}} =$ $\cos \varphi_{\text{откл}} \geq 0,65$ АС-22	24	4	500	1 000 000	26,4 121 242	12 4,8 3,2	20	
		110	1,6						
220	0,8								
Постоянный	Индуктивная $\tau \leq 0,01\text{с}$	24	0,6	500	1 000 000	-	-	-	
		110	0,16						
220	0,08								
Постоянный	Индуктивная $\tau \leq 0,035\text{с}$ ДС-11	24	0,6	100	500 000	26,4 121 242	0,66 0,18 0,09	20	
		110	0,16						
220	0,08								

Для режима редких коммутаций $\cos \varphi_{\text{вкл}} = \cos \varphi_{\text{откл}} \geq 0,7$

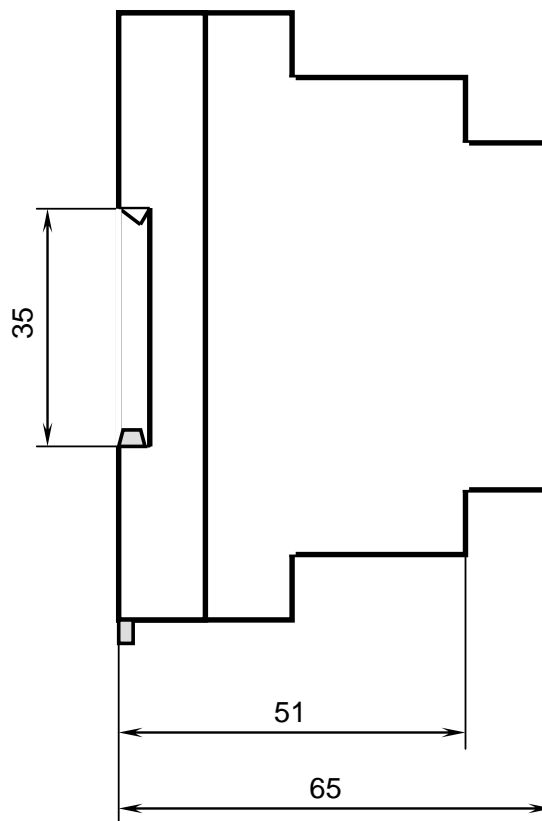
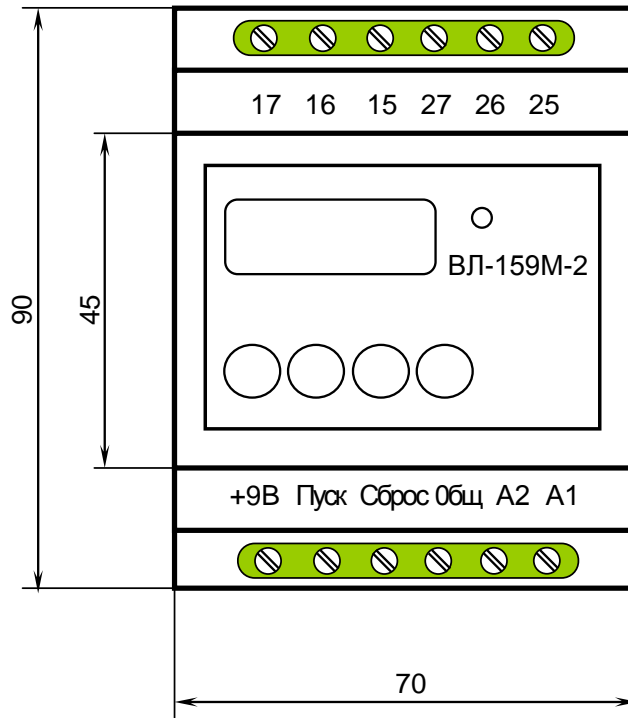
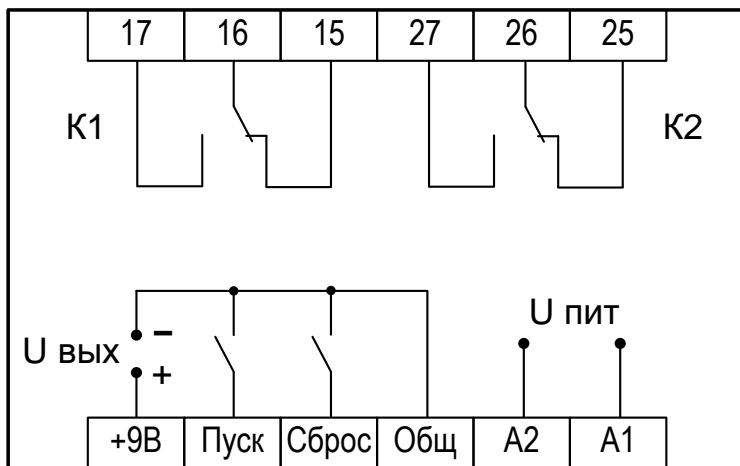


Рисунок 1 – Габаритные и установочные размеры реле



K1, K2 – клеммы каналов управления нагрузкой;
 Uпит – клеммы подключения напряжения питания реле;
 Сброс – внешний контакт сброса в ноль;
 Пуск – внешний счетный (управляющий) контакт;
 Uвых = +9В – выход опорного напряжения для электронного
 ключа (вход +12В для резервного аккумулятора)
 Общ – общий вывод.

Рисунок 2 – Схема внешних подключений реле

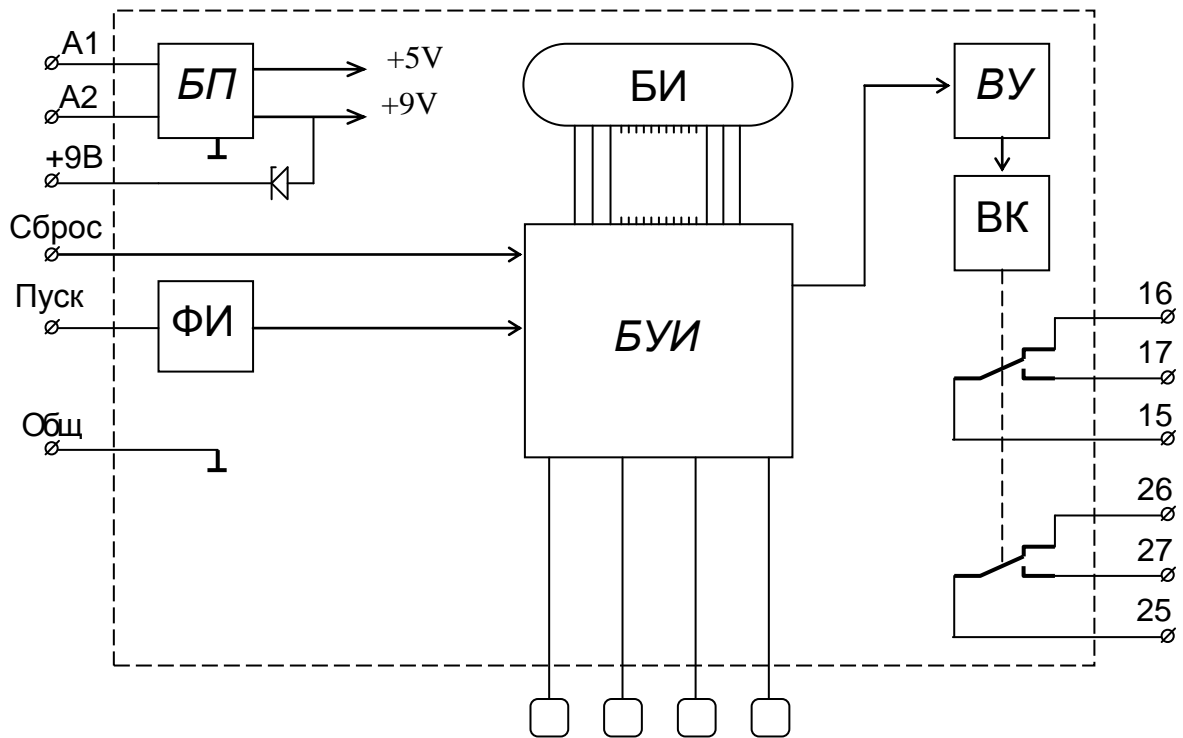
3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА РЕЛЕ

Структурная схема реле представлена на рисунке 3.

Блок питания обеспечивает выходные напряжения +5 В и +9 В для отдельного питания схемы управления и схемы коммутации.

Блок управления и индикации (БУИ) состоит из микроконтроллера, 4-х разрядного индикатора и 4-х кнопок настройки режима работы реле. На БУИ имеется светодиодный индикатор состояния выходного реле, который засвечивается при включении реле. На схеме показаны состояния контактов в положении “Выключено”

Внешний контакт сброса служит для дистанционного восстановления начальной уставки.



БП – блок питания;
 ФИ – формирователь импульсов;
 БИ – блок индикации;
 БУИ – блок измерений и управления;
 ВУ – выходной усилитель;
 ВК – выходной ключ.

Рисунок 3 – Структурная схема реле

4 НАСТРОЙКА РЕЖИМА РАБОТЫ РЕЛЕ

4.1. Общие сведения

Программа реле времени обеспечивает работу по одиннадцати алгоритмам: четыре – в режиме счета импульсов и семь – в режиме реле времени.

Расшифровка условных обозначений алгоритмов и их параметров приведена в таблице 2. Порядок настройки реле отображен на рисунке 4.

После подачи питания на реле индицируется значение последней уставки (выдержка времени либо значение количества импульсов в зависимости от установленного алгоритма работы).

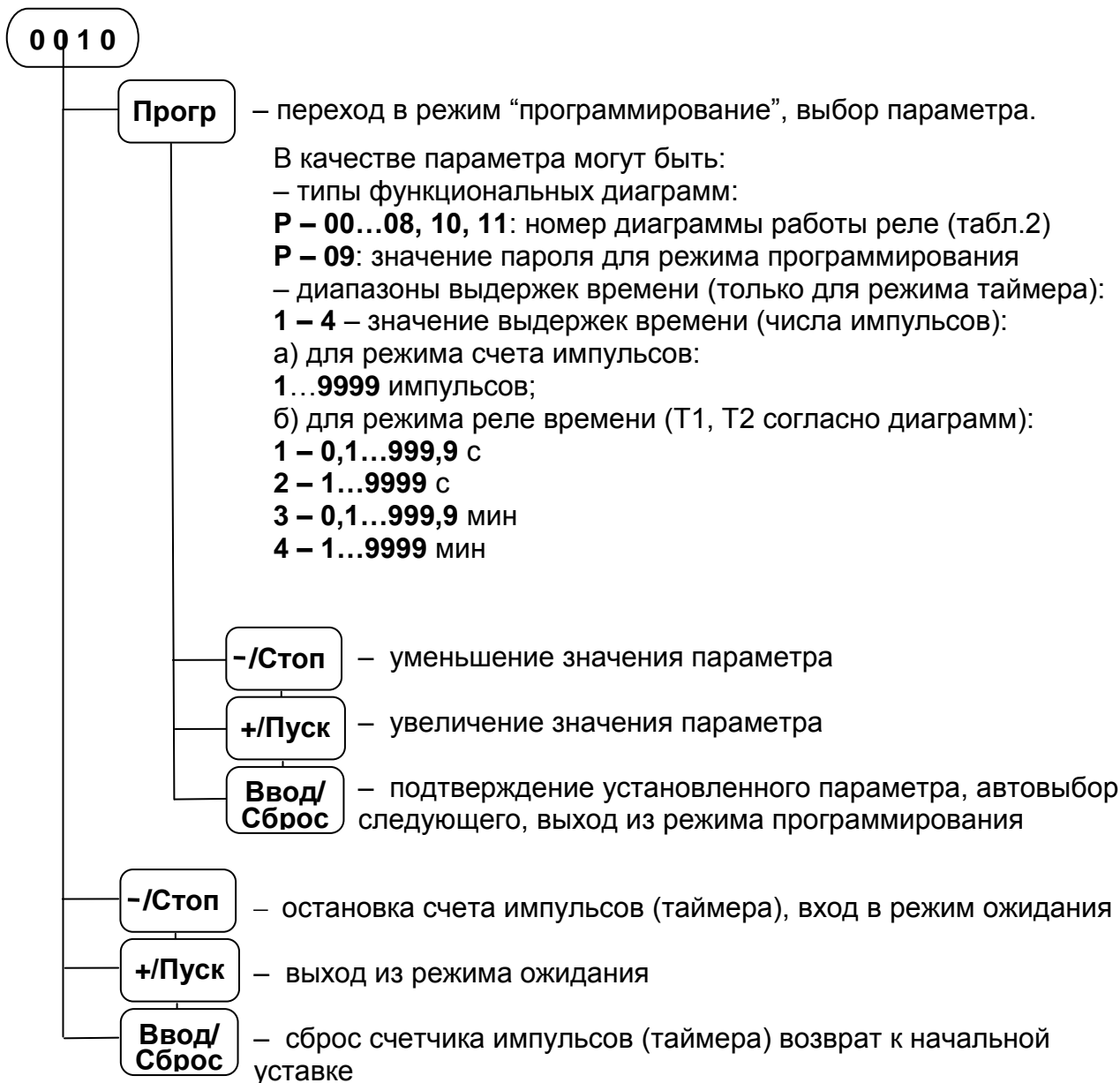
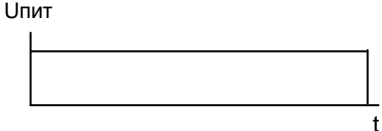
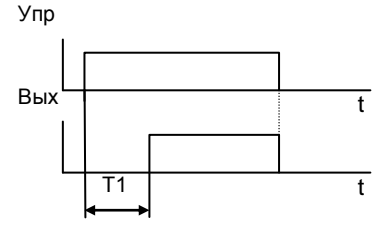
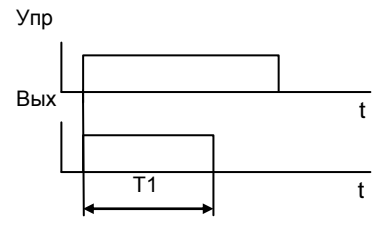
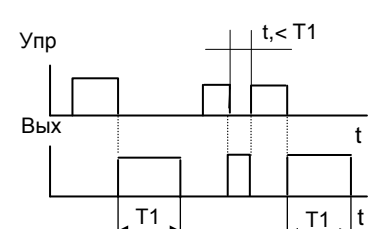
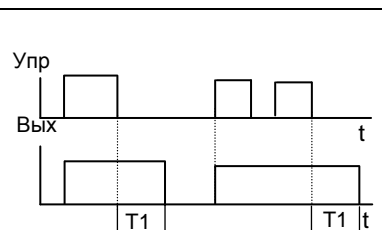
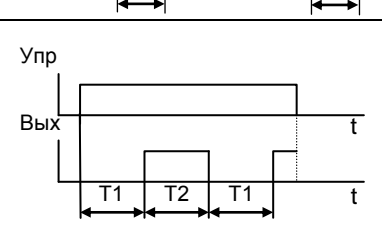
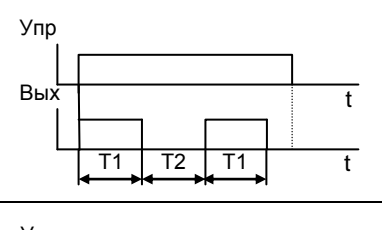



Рисунок 4 - Порядок настройки реле

Таблица 2 - Диаграммы функционирования реле времени

Диаграмма функционирования	Номер функции	Описание диаграммы	Диапазон выдержки
	00 01 10 11	00, 10 – режим счета импульсов (вход > 10Гц) 01, 11 – режим счета импульсов (до 10Гц) В режимах 00 и 01 счет импульсов производится в обратном порядке, а в режимах 10 и 11 – в прямом. После отсчета заданного количества импульсов произойдет переключение контактов.	1...9999 имп.

Продолжение таблицы 2

<p>Диаграмма функционирования</p> <p>Упит</p> 	<p>Номер функции</p>	<p>Описание диаграммы</p>	<p>Диапазон выдержки</p>
<p>Упр</p> <p>Вых</p> 	02	<p>- выдержка на включение</p> <p>После отсчета заданной выдержки времени произойдет переключение контактов.</p>	
<p>Упр</p> <p>Вых</p> 	03	<p>- выдержка на отключение</p> <p>Переключение контакта с подачей Упр. После отсчета заданной выдержки произойдет переключение контактов.</p>	<p>1 – 0,1...999,9 с</p> <p>2 – 1...9999 с</p>
<p>Упр</p> <p>Вых</p> 	04	<p>- импульс на отключение</p> <p>Переключение контакта с пропаданием Упр. После отсчета заданной выдержки произойдет переключение контактов. Во время T1 изменение Упр. влияет на состояние выходного реле и точку отсчета выдержки времени.</p>	<p>3 – 0,1...999,9 мин</p> <p>4 – 1...9999 мин</p>
<p>Упр</p> <p>Вых</p> 	05	<p>- выдержка на отключение с задержкой</p> <p>Переключение контакта с появлением Упр. После пропадания Упр. – отсчет выдержки и переключение контактов. Во время T1 изменения Упр. влияют на точку отсчета выдержки времени.</p>	
<p>Упр</p> <p>Вых</p> 	06	<p>- формирователь пауза-импульс</p> <p>После подачи Упр. происходит отсчет T1 и переключение контактов. После отсчета T2 – снова происходит переключение контактов и т.д.</p>	<p>1 – 0,1...999,9 с</p>
<p>Упр</p> <p>Вых</p> 	07	<p>- формирователь импульс-пауза</p> <p>Переключение контакта с появлением Упр. После отсчета T1 – переключение контактов, после отсчета T2 – снова переключение контактов и т.д.</p>	<p>2 – 1...9999 с</p> <p>3 – 0,1...999,9 мин</p> <p>4 – 1...9999 мин</p>
<p>Упр</p> <p>Вых</p> 	08	<p>- формирователь импульса с задержкой</p> <p>После появления Упр. начинается отсчет T1 и переключение контактов. После окончания Упр. снова отсчет T1 и переключение контактов.</p>	

Упит – напряжение питания,
 Вых – выходной контакт,
 Упр – управление (сухой контакт).

Внимание! Переход в режим программирования возможен только после размыкания внешнего счетного (управляющего) контакта. При просмотре параметров, переход от значения к значению необходимо выполнять кнопкой ПРОГР. Подтверждение выбора – выполнять кнопкой ВВОД.

4.2. Режим счета импульсов

Для установки режима счета импульсов, согласно рисунку 4, необходимо:

- войти в режим программирования нажатием кнопки ПРОГР;
- с помощью кнопок – / + выбрать режим Р-00, Р-01, Р-10 или Р-11 в зависимости от источника управляющих импульсов и необходимости их отсчета в прямом или обратном порядке;
- с помощью кнопки ВВОД подтвердить свой выбор, иначе значение нового режима не сохранится;
- последовательно перебирая цифры с помощью кнопок – / + установить необходимое значение числа импульсов, после отсчета которых должно произойти переключение контактов;
- для выхода из режима программирования и после появления надписи «END», необходимо нажать кнопку ВВОД. Реле готово к работе.

Для проведения счета импульсов с частотой следования до 10 Гц (Р-01 и Р-11) необходимо к выводам «0» – «П» подключить сухой контакт (реле, тумблер, геркон и т.д.). Каждое замыкание контактов приведет к отсчету одного импульса.

Для проведения счета импульсов с частотой следования больше 10 Гц (Р-00 и Р-10) необходим электронный ключ, который подключается к выводам «0», «П» и «9В» согласно рисунку 5.

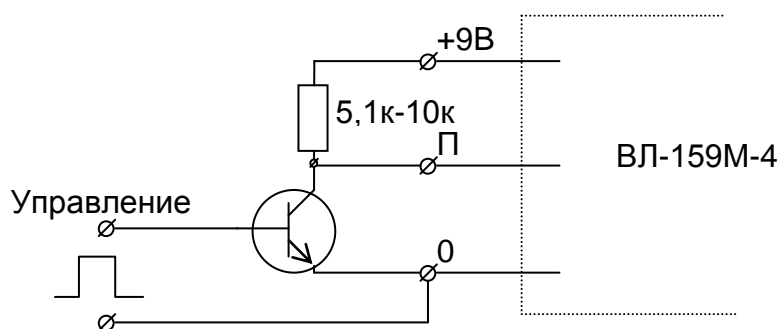


Рисунок 5 – Схема подключения электронного ключа к реле

4.3. Режим реле времени

Для установки одной из диаграмм реле времени (таблица 2), согласно рисунку 4, необходимо:

- войти в режим программирования нажатием кнопки ПРОГР;
- с помощью кнопок – / + выбрать тип функциональной диаграммы Р – 02... 08;
- с помощью кнопки ВВОД подтвердить свой выбор, иначе значение нового режима не сохранится;
- с помощью таблицы 2 выбрать необходимый диапазон отсчета (1–4);
- последовательно перебирая цифры с помощью кнопок – / + установить необходимое значение уставки Т1. Для диаграмм “06”, “07” повторить пункты г, д для выдержки времени Т2;
- для выхода из режима программирования и после появления надписи «END», необходимо нажать кнопку ВВОД. Реле готово к работе.

4.4. Режим защиты программы

Для предотвращения несанкционированного изменения режима работы и значения уставок в реле введена возможность защиты: с помощью пароля (режим Р-09).

Для установки пароля необходимо:

а) войти в режим программирования нажатием кнопки ПРОГР;

б) с помощью кнопок – / + установить значение пароля (число от 1 до 255) и запомнить его;

в) с помощью кнопки ВВОД подтвердить значение пароля;

При необходимости изменения диаграммы работы либо уставки в режиме защиты программы необходимо:

а) войти в режим программирования нажатием кнопки ПРОГР на экране появится надпись «PASS»;

б) с помощью кнопок – / + установить ранее введенное значение пароля;

в) с помощью кнопки ВВОД подтвердить свой выбор.

Для отмены установленного пароля необходимо в режиме Р-09 установить значение «0000». Функция пароля защищает только от изменения режима работы и уставок. Все аппаратные вмешательства кнопками СТОП, ПУСК, СБРОС остаются доступны для посторонних пользователей.

При вводе пароля необходимо обеспечить его сохранность и конфиденциальность, так как без правильно введенного пароля изменение режима работы и уставок будет недоступным, а на цифровом индикаторе кратковременно высветится надпись «Err». Пользователям, которым не требуется защита от несанкционированного изменения уставок, настоятельно рекомендуем не входить в режим Р-09 и не устанавливать какой-либо другой пароль, отличный от «0000».

5 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Конструкция реле ВЛ-159М-4 обеспечивает установку выступающим монтажом с передним подсоединением проводов под винт – на рейку DIN 35.

Для установки реле на рейку DIN 35 (рисунок 3) необходимо опустить защелку при помощи отвертки, установить реле на рейку, а затем защелкнуть защелку. Провода питания реле подводятся снизу, провода к контактам реле – и сверху, и снизу.

Место установки реле должно быть защищено от попадания воды, масла, эмульсии, от непосредственного воздействия солнечной радиации. К каждому контактному зажиму допускается присоединять один-два провода сечением от 0,5 до 1 мм² каждый.

6 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

Реле..... 1 шт.

Руководство по эксплуатации 1 экз.

7 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Конструкция реле обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ 12.2.006-75 и является пожаробезопасной. По способу защиты от поражения электрическим током реле соответствуют классу 0 по ГОСТ 12.2.007-75.

Эксплуатация и обслуживание реле разрешается лицам, прошедшим специальную подготовку и ознакомившимся с настоящим руководством по эксплуатации. Монтаж и обслуживание реле должны производиться в обесточенном состоянии.

ВНИМАНИЕ! Запрещается снимать кожух с реле, находящегося в работе.

8 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Реле в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться в отапливаемых хранилищах при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и при относительной влажности

не более 80% при температуре плюс 25 °С и отсутствии в воздухе агрессивных примесей.

Условия хранения реле, вмонтированных в аппаратуру, не должны отличаться от условий эксплуатации.

Реле в упаковке предприятия-изготовителя можно транспортировать крытым железнодорожным или воздушным транспортом без ограничения расстояния или автомобильным – по дорогам с асфальтовым покрытием на расстояние до 200 км, по бульжным и грунтовыми дорогам на расстояние до 50 км со скоростью до 40 км/ч с общим числом перегрузок с одного вида транспорта на другой не более двух. При этом упакованные реле должны быть защищены от непосредственного воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков.

Реле, предназначенные для прямого экспорта, в специальной упаковке можно транспортировать морским транспортом без ограничения расстояния с соблюдением указанной выше защиты от воздействия климатических факторов.

При транспортировании реле, вмонтированных в аппаратуру, в условиях, отличающихся от условий эксплуатации, они должны быть сняты с разъемов, упакованы в упаковку предприятия-изготовителя и защищены от воздействия климатических факторов.

Нижняя граница температуры окружающего воздуха при транспортировании и хранении - минус 50 °С.

9 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

После отказа реле (не подлежащего ремонту), а также окончания срока службы, его утилизируют.

Демонтаж производить в обесточенном состоянии. Иных специальных мер безопасности при демонтаже и утилизации не требуется. Демонтаж и утилизация не требуют специальных приспособлений и инструментов.

Основным методом утилизации является разборка реле. При разборке целесообразно разделять материалы на группы. Из состава реле подлежат утилизации черные и цветные металлы, пластмассы. Черные металлы при утилизации необходимо разделять на сталь конструкционную и электротехническую, а цветные металлы – на медь и сплавы на медной основе.

Утилизация должна проводиться в соответствии с требованиями региональных законодательств.

10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие реле требованиям ТУ У31.2-22965117-002-2005 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации реле.

Гарантийный срок эксплуатации 2,5 года в пределах гарантийного срока хранения со дня ввода реле в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения 3,5 года с даты изготовления реле.

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Реле ВЛ-159М-4 \cong _____ В 50, 60 Гц проверено по программе приемо-сдаточных испытаний, соответствует ТУ У31.2-22965117-002-2005 и признано годным к эксплуатации.

Контролер _____ Дата _____

Штамп ОТК