

УТ24

Микропроцессорное реле времени
двухканальное

EAC



Руководство по эксплуатации

Содержание

Указания по безопасному применению.....	4
Введение	5
1 Назначение и функции	7
2 Технические характеристики и условия эксплуатации	7
2.1 Технические характеристики	7
2.2 Условия эксплуатации	9
3 Меры безопасности	10
4 Монтаж	12
4.1 Установка прибора настенного крепления Н	12
4.2 Установка прибора DIN-реечного крепления Д	14
4.3 Установка прибора щитового крепления Щ1	16
4.4 Установка прибора щитового крепления Щ2	19
5 Подключение	21
5.1 Рекомендации по подключению	21
5.2 Порядок подключения	22
5.3 Назначение контактов клеммника	23
5.4 Подключение коммутационных устройств и датчиков	24
5.5 Подключение нагрузки к ВУ	25
6 Эксплуатация	28
6.1 Принцип работы	28
6.2 Управление и индикация	30
6.3 Включение и работа	34
7 Настройка	35

7.1	Последовательность настройки	35
7.2	Настройка работы таймеров	38
7.3	Сброс на заводские настройки.....	50
8	Техническое обслуживание	51
9	Маркировка	51
10	Упаковка	52
11	Транспортирование и хранение.....	52
12	Комплектность	53
13	Гарантийные обязательства.....	53
	Приложение А. Настраиваемые параметры	54
	Приложение Б. Возможные неисправности и способы их устранения	57

Указания по безопасному применению

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



ОПАСНОСТЬ

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ используется для предупреждения о непосредственной угрозе здоровью. Возможные последствия могут включать в себя смерть, постоянную или длительную нетрудоспособность.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ используется, чтобы предупредить о повреждении имущества и устройств. Возможные последствия могут включать в себя повреждения имущества, например, прибора или подключенных к нему устройств.



ВНИМАНИЕ

Ключевое слово ВНИМАНИЕ используется, чтобы предупредить о потенциально опасной ситуации. Возможные последствия могут включать в себя незначительные травмы.



ПРИМЕЧАНИЕ

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ используется для дополнения, уточнения, толкования основного текста раздела/подраздела и/или пояснения специфических аспектов работы с прибором.

Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием микропроцессорного реле времени двухканального УТ24, в дальнейшем по тексту именуемого «прибор».

Подключение, регулировка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

Прибор изготавливается в различных модификациях, зашифрованных в коде полного условного обозначения:



Конструктивное исполнение:

Н – корпус настенного крепления;

Д – корпус DIN-реечного крепления;

Щ1 – корпус щитового крепления (квадратная лицевая панель, 96x96 мм);

Щ2 – корпус щитового крепления (прямоугольная лицевая панель, 96x48 мм).

Тип встроенных выходных устройств (ВУ):

Р – электромагнитные реле;

К – транзисторные оптопары *n-p-n*-типа;

С – оптосимисторы с гальванической развязкой.

Пример записи обозначения прибора в документации другой продукции, где он может быть применен:

Двухканальное микропроцессорное реле времени **УТ24-Щ1.Р ТУ 4282-003-46526536-2015**.

Изготовлению и поставке подлежит прибор в щитовом корпусе типа Щ1 с габаритными размерами 96х96х65 мм, имеющий в качестве ВУ электромагнитные реле.

1 Назначение и функции

Прибор предназначен для включения и выключения нагрузки по заранее заданной программе (либо по команде извне, либо при подаче питания на прибор).

Он применяется в качестве:

- таймера;
- устройства задержки включения;
- формирователя последовательности импульсов, длительность которых настраивается.

Может использоваться при выполнении технологических процессов, начало выполнения которых не связано с календарным временем.

Прибор выполняет следующие функции:

- запуск программы по команде извне или при подаче питания на прибор (без привязки к календарному времени);
- формирование двух независимых программ управления исполнительными механизмами благодаря двум встроенным независимым таймерам;
- индикация времени или числа циклов, оставшихся до окончания программы, либо номера выполняемого шага;
- сохранение текущих значений и параметров программы при отключении питания;
- защита параметров от несанкционированного доступа.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Основные технические данные прибора представлены в *таблице 2.1*.

Таблица 2.1 – Характеристики прибора

Наименование	Значение
Питание	
Напряжение питания: • переменное • постоянное	130...265 В 180...310 В
Потребляемая мощность, не более	10 ВА
Внутренний источник питания	
Выходное напряжение	24(±3) В
Максимальный ток нагрузки, не более	100 мА
Входы	
Количество входов управления	3
Напряжение низкого (активного) уровня на входах	от 0 до 2,2 В
Напряжение высокого уровня на входах	от 12 до 30 В
Таймеры	
Количество таймеров	2
Длительность временных интервалов	0...99 ч 59 мин 59,9 с
Дискретность установки длительности временных интервалов	0,1 с
Количество настраиваемых шагов в цикле	до 30
Количество циклов в программе	от 1 до 9999 или бесконечное
Время задержки начала выполнения программы	0...9 ч 59 мин 59,9 с
Выходы	
Максимальный ток, коммутируемый контактами реле	8 А (при напряжении 220 В и $\cos \varphi > 0,4$)
Максимальный ток нагрузки транзисторной оптопары	0,2 А (при напряжении +50 В)

Продолжение таблицы 2.1

Наименование	Значение
Максимальный ток нагрузки оптосимистора	50 мА (при 300 В) или 0,5 А (при $t_{имп} = 5$ мс, 50 Гц)
Максимально допустимый ток нагрузки дублирующего выхода второго канала	30 мА (при напряжении +30 В)
Корпус	
Габаритные размеры прибора: <ul style="list-style-type: none">• настенный Н• DIN-реечный Д• щитовой Щ1• щитовой Щ2	105x130x65 мм 72x90x58 мм 96x96x65 мм 96x48x100 мм
Степень защиты корпуса: <ul style="list-style-type: none">• настенный Н• щитовые Щ1 и Щ2 (со стороны лицевой панели) и DIN-реечный	IP44 IP54
Характеристики прибора	
Масса, не более	1,0 кг
Средний срок службы, не менее	8 лет
Средняя наработка на отказ	10000 ч

2.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от +1 до +50 °С;

- верхний предел относительной влажности воздуха: не более 80 % при +25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.

По уровню излучения радиопомех (помехозащиты) прибор соответствует нормам, установленным для оборудования класса Б по ГОСТ Р 51318.22 (СИСПР 22-97).

По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации прибор соответствует группе исполнения N1 по ГОСТ 12997.

Электрическое сопротивление изоляции токоведущих цепей прибора относительно его корпуса – не менее 20 МОм в нормальных климатических условиях и не менее 5 МОм при температуре, соответствующей верхнему значению рабочих условий.



ПРИМЕЧАНИЕ

Требования в части внешних воздействующих факторов являются обязательными как относящиеся к требованиям безопасности.

3 Меры безопасности



ВНИМАНИЕ

На клеммнике присутствует опасное для жизни напряжение величиной до 250 В. Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании прибора.

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, Правил эксплуатации электроустановок потребителей и Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей.

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора. Запрещено использовать прибор в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

4 Монтаж

4.1 Установка прибора настенного крепления Н

Для установки прибора следует выполнить действия:

1. Закрепить кронштейн тремя винтами М4 × 20 на поверхности, предназначенной для установки прибора (см. рисунок 4.2).



ПРИМЕЧАНИЕ

Винты для крепления кронштейна не входят в комплект поставки.

2. Зацепить крепежный уголок на задней стенке прибора за верхнюю кромку кронштейна.
3. Прикрепить прибор к кронштейну винтом из комплекта поставки.

Демонтаж прибора следует производить в обратном порядке.



ПРИМЕЧАНИЕ

Подключение проводов производится при снятой крышке прибора. Для удобства подключения следует зафиксировать основание прибора на кронштейне крепежным винтом.

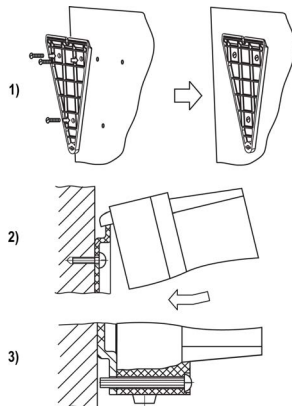


Рисунок 4.1 – Монтаж прибора настенного крепления

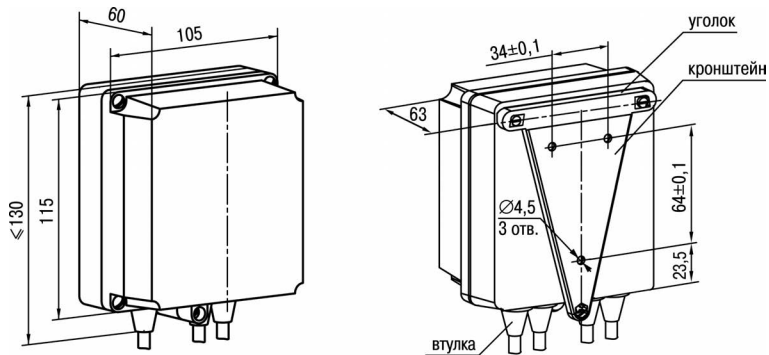


Рисунок 4.2 – Габаритные размеры корпуса Н



ПРИМЕЧАНИЕ

Втулки необходимо подрезать в соответствии с диаметром вводного кабеля.

4.2 Установка прибора DIN-реечного крепления Д

Для установки прибора следует выполнить действия:

1. Подготовить место на DIN-рейке для установки прибора (см. рисунок 4.4).
2. Установить прибор на DIN-рейку.
3. С усилием придавить прибор к DIN-рейке в направлении, показанном стрелкой, до фиксации защелки.

Для демонтажа прибора следует выполнить действия:

1. Отсоединить линии связи с внешними устройствами.
2. В проушину защелки вставить острое отвертки.
3. Защелку отжать, после чего отвести прибор от DIN-рейки.

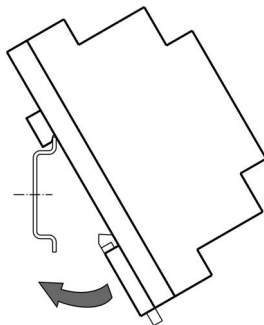


Рисунок 4.3 – Монтаж прибора с креплением на DIN-рейку

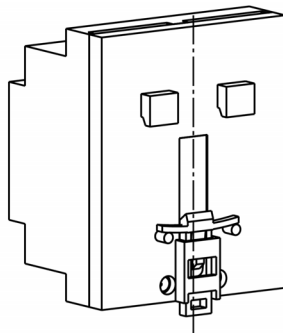
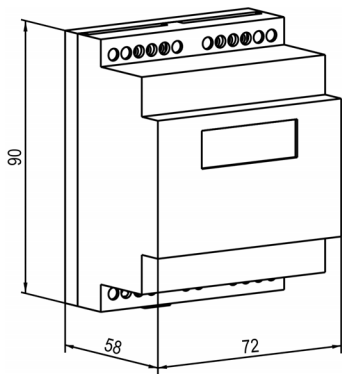


Рисунок 4.4 – Габаритные размеры корпуса Д

4.3 Установка прибора щитового крепления Щ1

Для установки прибора следует выполнить действия:

1. Подготовить на щите управления место для установки прибора (см. рисунок 4.6).
2. Установить прокладку на рамку прибора для обеспечения степени защиты IP54.
3. Вставить прибор в специально подготовленное отверстие на лицевой панели щита.
4. Вставить фиксаторы из комплекта поставки в отверстия на боковых стенках прибора.
5. С усилием завернуть винты M4 × 35 из комплекта поставки в отверстия каждого фиксатора так, чтобы прибор был плотно прижат к лицевой панели щита.

Демонтаж прибора следует производить в обратном порядке.

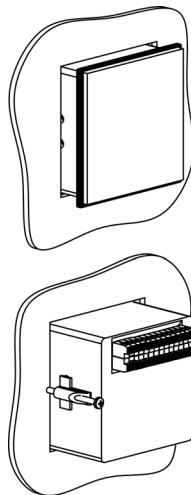


Рисунок 4.5 – Монтаж прибора щитового крепления

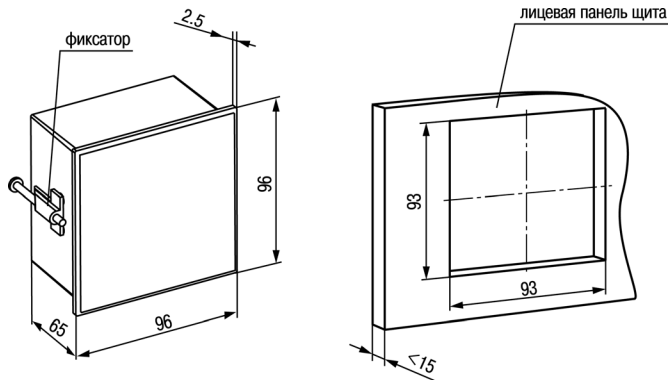


Рисунок 4.6 – Габаритные размеры корпуса Щ1

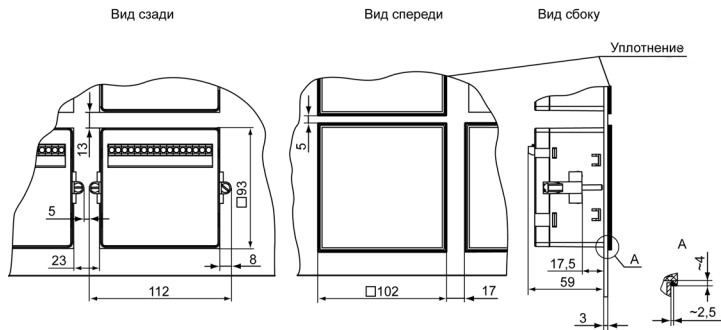


Рисунок 4.7 – Прибор в корпусе Щ1, установленный в щит толщиной 3 мм

4.4 Установка прибора щитового крепления Щ2

Для установки прибора следует выполнить действия:

1. Подготовить на щите управления место для установки прибора (см. рисунок 4.10).
2. Установить прокладку на рамку прибора для обеспечения степени защиты IP54.
3. Вставить прибор в специально подготовленное отверстие на лицевой панели щита.
4. Вставить фиксаторы из комплекта поставки в отверстия на боковых стенках прибора.
5. С усилием завернуть винты M4 x 35 из комплекта поставки в отверстия каждого фиксатора так, чтобы прибор был плотно прижат к лицевой панели щита.

Демонтаж прибора следует производить в обратном порядке.

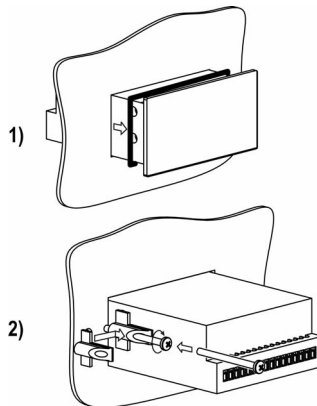


Рисунок 4.8 – Монтаж прибора щитового крепления

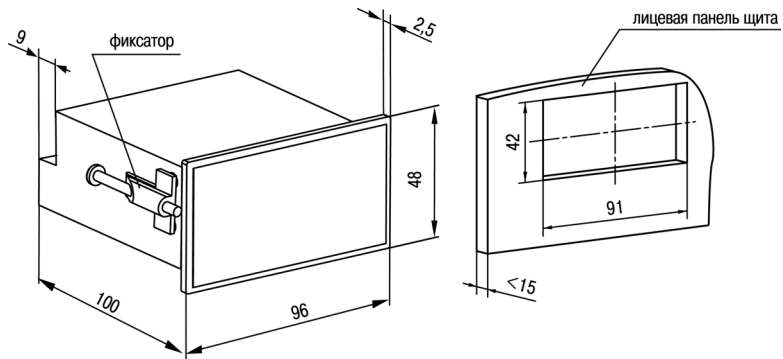


Рисунок 4.9 – Габаритные размеры корпуса Щ2

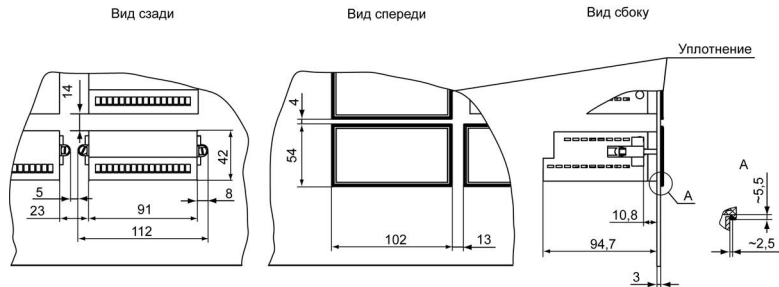


Рисунок 4.10 – Прибор в корпусе Щ2, установленный в щит толщиной 3 мм

5 Подключение

5.1 Рекомендации по подключению

Для обеспечения надежности электрических соединений следует использовать медные многожильные кабели. Концы кабелей следует зачистить, потом - залудить или использовать кабельные наконечники.

Зачистку жил кабелей необходимо выполнять с таким расчетом, чтобы их оголенные концы после подключения к прибору не выступали за пределы клеммника. Сечение жил кабелей должно быть не более 1 мм².

Общие требования к линиям соединений:

- При прокладке кабелей следует выделить линии связи, соединяющие прибор с датчиком, в самостоятельную трассу (или несколько трасс), располагая ее (или их) отдельно от силовых кабелей, а также от кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи.
- Для защиты входов прибора от влияния промышленных электромагнитных помех линии связи прибора с датчиком следует экранировать. В качестве экранов могут быть использованы как специальные кабели с экранирующими оплетками, так и заземленные стальные трубы подходящего диаметра. Экраны кабелей с экранирующими оплетками следует подключить к контакту функционального заземления (FE) в щите управления.
- Следует устанавливать фильтры сетевых помех в линиях питания прибора.
- Следует устанавливать искрогасящие фильтры в линиях коммутации силового оборудования.

При монтаже системы, в которой работает прибор, следует учитывать правила организации эффективного заземления:

- все заземляющие линии прокладывать по схеме «звезда», обеспечивая хороший контакт с заземляемым элементом;
- все заземляющие цепи должны быть выполнены проводниками как можно большего сечения;
- запрещается объединять клемму прибора с маркировкой «Общая» и заземляющие линии.

5.2 Порядок подключения



ОПАСНОСТЬ

После распаковки прибора следует убедиться, что при транспортировке прибор не был поврежден.

Если прибор находился длительное время при температуре ниже минус 20° С, то перед включением и началом работ необходимо выдержать его в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону, в течение не менее 30 минут.

Для подключения прибора следует выполнить действия:

1. Подключить прибор к источнику питания.



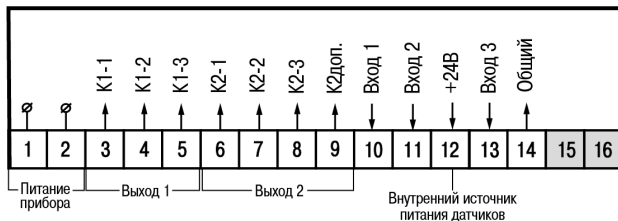
ВНИМАНИЕ

Перед подачей питания на прибор следует проверить правильность подключения напряжения питания и его уровень.

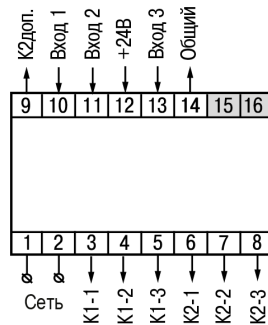
2. Подключить линии связи «прибор – датчики» к первичным преобразователям и входам прибора.
3. Подать питание на прибор.
4. Выполнить настройку прибора.
5. Произвести тестовый запуск программы прибора, чтобы убедиться в корректности настроек.
6. Снять питание.
7. Подключить линии связи «прибор – нагрузка» к исполнительным механизмам и выходам прибора.

5.3 Назначение контактов клеммника

Винтовые клеммники у приборов щитового исполнения находятся на задней стенке, у приборов настенного исполнения – внутри прибора. Назначение контактов клеммника представлено на *рисунке 5.1*.



1)



2)

Рисунок 5.1 – Назначение контактов клеммника приборов настенного Щ1, Щ2 (1) и DIN-реечного (2) креплений

5.4 Подключение коммутационных устройств и датчиков

Ко входам прибора могут быть подключены (см. рисунок 5.2):

- коммутационные устройства (контакты кнопок, выключателей, герконов, реле и т. п.);
- активные датчики, имеющие на выходе транзистор $n-p-n$ -типа с открытым коллекторным выходом;



ПРИМЕЧАНИЕ

Для питания таких датчиков на клеммник прибора выведено входное питающее напряжение 24 В (контакт 12).

- другие типы датчиков с выходным напряжением высокого (от 12 до 30 В) и низкого (от 0 до 4 В, входной ток не более 15 мА) уровня.

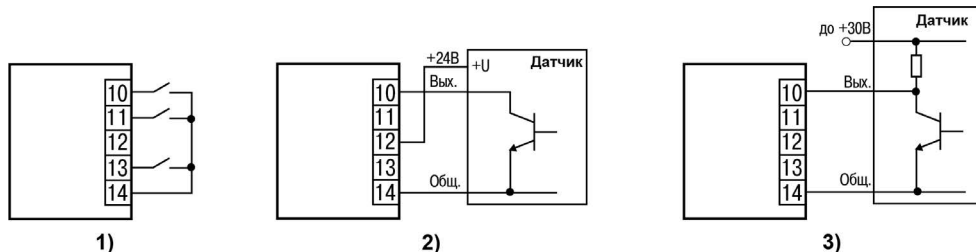


Рисунок 5.2 – Подключение коммутационных устройств (1), активных датчиков с n-p-n-выходом (2) и других датчиков с напряжением высокого/низкого уровня (3)

О коммутации входов прибора со входами таймеров подробнее см. в *разделе 7.2*.

5.5 Подключение нагрузки к ВУ

ВУ, подключенные к выходам таймеров (клеммы 3 – 5 и 6 – 8), выполняются в виде электромагнитных реле (Р), транзисторных (К) или симисторных (С) оптопар. Они используются для управления нагрузкой (включения/выключения) непосредственно или через более мощные

управляющие элементы: пускатели, твердотельные реле, тиристоры или симисторы. ВУ имеют гальваническую развязку от схемы прибора.

Схема подключения нагрузки к ВУ типа электромагнитное реле представлена на *рисунке 5.3*.

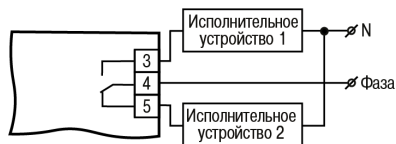


Рисунок 5.3 – Схема подключения нагрузки к ВУ типа Р

Транзисторная оптопара применяется, как правило, для управления низковольтным реле (до 50 В) – см. *рисунок 5.4*.



ВНИМАНИЕ

Во избежание выхода из строя транзистора из-за большого тока самоиндукции параллельно обмотке реле следует устанавливать диод VD1 (типа КД103 или аналогичный).

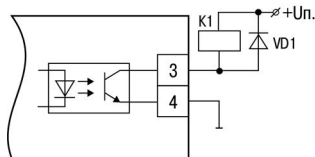


Рисунок 5.4 – Схема подключения нагрузки к ВУ типа К

Оптосимистор включается в цепь управления мощного симистора через ограничивающий резистор R1 по схеме, представленной на *рисунке 5.5*.



ПРИМЕЧАНИЕ

Номинальное значение сопротивления резистора определяет ток управления симистора.

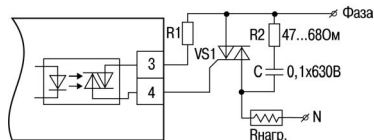


Рисунок 5.5 – Схема подключения силового симистора к ВУ типа С

Оптосимистор может также управлять парой встречно-параллельно включенных тиристоров (см. *рисунк 5.6*).

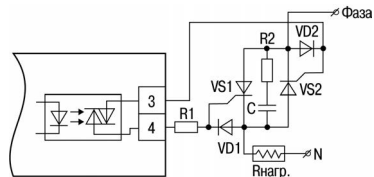


Рисунок 5.6 – Схема подключения двух встречно-параллельно включенных тиристоров к ВУ типа С



ВНИМАНИЕ

Для предотвращения пробоя тиристоров или симисторов из-за высоковольтных скачков напряжения в сети к их выводам рекомендуется подключать фильтрующую RC цепь.

Второй канал прибора имеет дублирующий выход (клемма 9) – транзисторную оптопару для управления другими подобными приборами (например, такими же таймерами, счетчиками и т. д.) (см. рисунок 5.7).

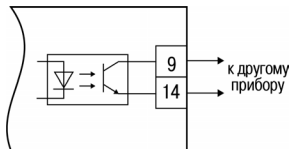


Рисунок 5.7 – Схема подключения транзисторной оптопары к дублирующему выходу

6 Эксплуатация

6.1 Принцип работы

Функциональная схема прибора приведена на *рисунке 6.1*.

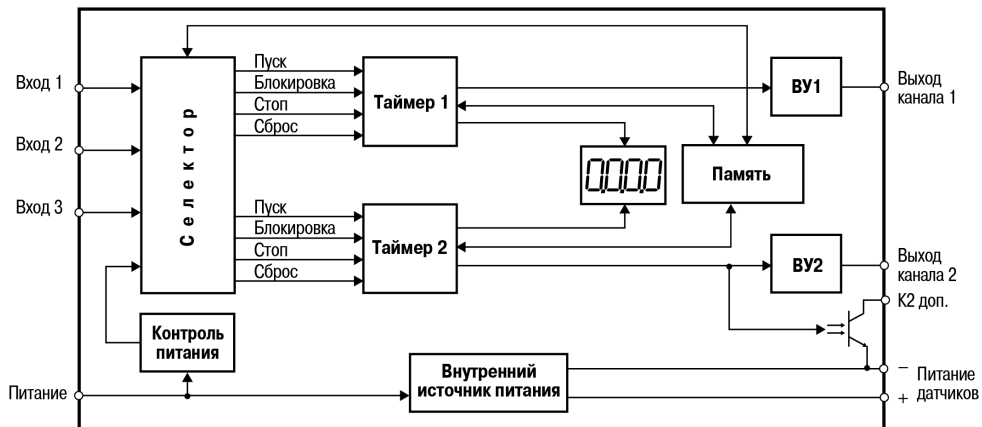


Рисунок 6.1 – Функциональная схема прибора

Прибор имеет три независимых дискретных **входа** для подключения внешних управляющих сигналов.

Входные сигналы коммутируются в **селекторе входов**, после чего поступают на **входы таймеров**, где происходит отсчет временных интервалов. Каждый таймер имеет свое **ВУ**, которое в зависимости от модификации прибора представляет собой либо реле, либо транзисторную оптопару, либо оптосимистор.

В приборе предусмотрен **контроль питания**. Благодаря этому текущие значения параметров записываются в энергонезависимую **память**.

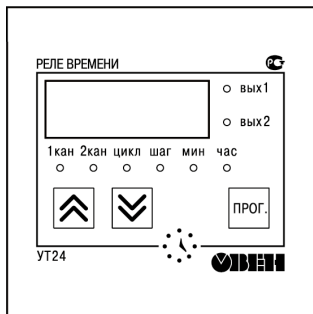
Индикатор служит для отображения отсчета временных интервалов либо функциональных параметров прибора.

Внутренний источник питания осуществляет преобразование питающего напряжения для всех блоков прибора и является источником питания подключенных датчиков.

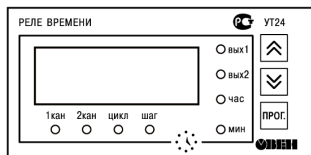
6.2 Управление и индикация

На лицевой панели прибора расположены элементы индикации и управления (см. *рисунок 6.2*):

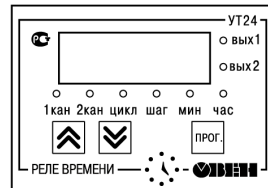
- семисегментный четырехразрядный цифровой индикатор красного свечения – см. *таблицу 6.1*;
- восемь светодиодов красного свечения – см. *таблицу 6.2*;
- три кнопки – см. *таблицу 6.3*.



1)



2)



3)

Рисунок 6.2 – Лицевые панели приборов настенного Н и щитового Щ1 (1), щитового Щ2 (2) и DIN-реечного (3) креплений



Таблица 6.1 – Назначение цифрового индикатора

Режим эксплуатации прибора	Отображаемая информация
Работа	<ul style="list-style-type: none"> • Обратный отсчет времени выполнения шага. • Оставшееся до конца выполнения программы число циклов. • Номер выполняемого шага
Настройка	Название и значение выбранного параметра


Таблица 6.2 – Назначение светодиодов

Светодиод	Состояние	Значение
1кан	светится	Состояние первого таймера
2кан	светится	Состояние второго таймера
цикл	светится	Количество циклов, оставшихся до конца программы
шаг	светится	Порядковый номер выполняемого шага
мин	светится	В старшем разряде отображаются минуты
час	светится	В старшем разряде отображаются часы
вых1	светится	Замкнуто ВУ первого таймера
вых2	светится	Замкнуто ВУ второго таймера

Таблица 6.3 – Назначение кнопок

Кнопка	Режим эксплуатации прибора	Назначение
	Настройка	<ul style="list-style-type: none">• Вход в группу параметров настройки и выход из нее.• Вход в режим редактирования параметра и выход из него.• Запись нового значения параметра в энергонезависимую память прибора
	Работа	Переключение индикации с первого таймера на второй и обратно
	Настройка	<ul style="list-style-type: none">• Выбор параметра из списка.• Увеличение значений целочисленных параметров

Продолжение таблицы 6.3

Кнопка	Режим эксплуатации прибора	Назначение
	Работа	Переключение формата выводимых на цифровой индикатор значений временных интервалов, а также просмотр номера выполняемого шага и количества циклов, оставшихся до конца программы: → [ЧЧ.ММ.] → [Ч.ММ.С] → [ММ.СС.] → [М.СС.Д] → [цикл] → [шаг] →
	Настройка	<ul style="list-style-type: none"> • Выбор параметра из списка. • Переключение между разрядами и знаком редактируемых временных интервалов. • Уменьшение значений целочисленных параметров

Для выбора выводимой на индикатор информации служит параметр **IndX** (подробнее см. раздел 7.1 и Приложение А). В нем задается либо требуемая размерность времени, либо шаги или циклы (см. таблицу 6.4).

Таблица 6.4 – Выводимая на индикатор информация в зависимости от настройки параметра IndX

IndX	Индикатор	Светодиод	Комментарий
0	ЧЧ.ММ.	час	[Десятки часов] [Единицы часов].[Десятки минут] [Единицы минут].
1	Ч.ММ.С		[Единицы часов].[Десятки минут] [Единицы минут].[Десятки секунд]
2	ММ.СС.	мин	[Десятки минут] [Единицы минут].[Десятки секунд] [Единицы секунд].
3	М.СС.Д		[Единицы минут].[Десятки секунд] [Единицы секунд].[Десятые доли секунды]

Продолжение таблицы 6.4

IndX	Индикатор	Светодиод	Комментарий
4	NNNN	цикл	[NNNN] – количество циклов, оставшееся до окончания программы
5	SSSS	шаг	[SSSS] – номер выполняемого шага в цикле








6.3 Включение и работа




Во время работы прибор производит опрос входов и выполняет ранее заданные программы по управлению ВУ.

Следует осуществлять визуальный контроль за работой ВУ по светодиодам **вых1** и **вых2**:

- светится – перевод соответствующего ВУ в состояние «включено» (замкнутое состояние);
- не светится – перевод соответствующего ВУ в состояние «выключено» (разомкнутое состояние).

Также возможен просмотр заданных значений длительности импульса (**tXon**) и паузы (**tXoF**) без прекращения выполнения программы (если **SEC = 1**). Для этого следует:

- кнопками  и  переключить режим индикации так, чтобы на индикаторе появилась информация о состоянии того таймера, параметры которого необходимо проверить;
- нажать и удерживать кнопку  до появления на индикаторе горизонтальных прочерков;
- еще раз нажать и отпустить кнопку ;
- после появления на индикаторе символов **SttX** с помощью кнопок  и  выбрать номер шага и нажать .


- кнопками  и  выбрать параметр, значение которого нужно вывести на индикатор (**tXon** или **tXoF**), и нажать .

Для возврата в исходное состояние следует выбрать параметр **Out** и нажать кнопку .

7 Настройка

7.1 Последовательность настройки

Настройка прибора предназначена для задания и записи рабочих параметров в энергонезависимую память прибора.

Для доступа к параметрам настройки (выхода из режима) следует нажать и удерживать не менее 3 секунд кнопку .

Если прибор перешел в режим настройки, на индикаторе появятся горизонтальные прочерки. После этого следует ввести код полного доступа – **77**.



ВНИМАНИЕ

При входе в режим настройки (если **SEC** = 0) или после ввода правильного кода доступа (если **SEC** = 1) ВУ переводятся в состояние «выключено» (разомкнутое состояние).

Структура меню настроек прибора и последовательность нажатий кнопок приведены на рисунках 7.1 и 7.2.

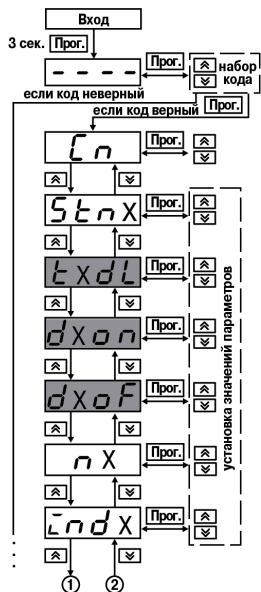


Рисунок 7.1 – Меню настроек прибора (начало)

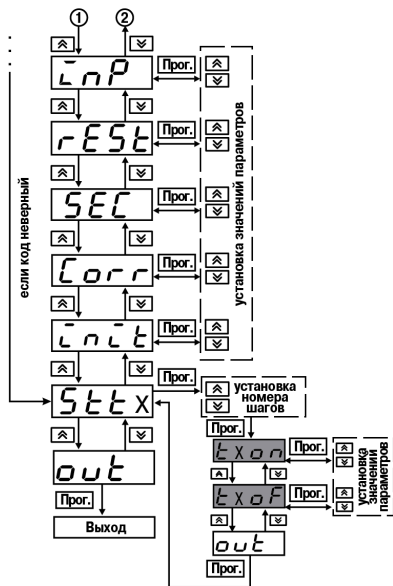






Рисунок 7.2 – Меню настроек прибора (окончание)



ПРИМЕЧАНИЕ

Перечень настраиваемых параметров прибора и их возможные значения представлены в *Приложении А*.

При работе с параметрами, выделенными серым фоном, с помощью кнопки  устанавливается требуемое значение, а кнопка  осуществляет переход между разрядами. Разряды, готовые к изменению значения, мигают.

При задании значений остальных параметров (не выделенных серым фоном) кнопка  используется для увеличения, а кнопка  – для уменьшения задаваемого значения.

7.2 Настройка работы таймеров

Два независимых таймера прибора выполняют свои программы. Программа каждого таймера состоит из циклов (**nX**). Циклы, в свою очередь, состоят из шагов (**StnX**), а каждый шаг состоит из длительности импульса (**tXon**) и длительности паузы (**tXoF**) – см. *рисунок 7.3*.



ПРИМЕЧАНИЕ

X в названии параметра здесь и далее обозначает номер таймера. Например: **n1** – количество циклов в программе таймера 1; **Stn2** – количество шагов, выполняемых в каждом цикле таймера 2.

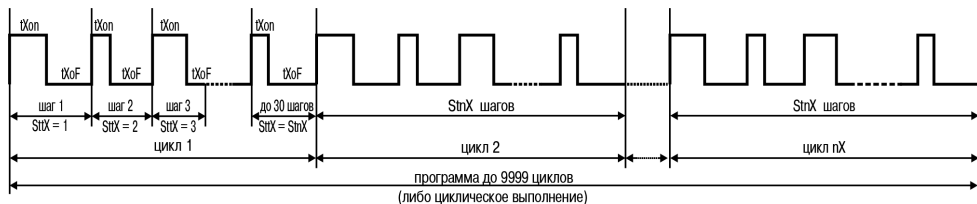


Рисунок 7.3 – Принцип работы таймера

Количество циклов каждого таймера (nX) может принимать значение:

- **от 1 до 9999** – после выполнения заданного числа циклов выполнение программы останавливается, а соответствующее таймеру ВУ переводится в выключенное (разомкнутое) состояние;
- **CYCL** – программа таймера будет выполняться циклически (до бесконечности).



ПРИМЕЧАНИЕ

Работа программы может быть прервана досрочно (даже если $nX = \text{CYCL}$) по условию, указанному в примечании к описанию параметров **dXon** и **dXoF**.

Количество шагов, которое следует выполнить в цикле, задается в параметре **StnX** – от 1 до 30. Например, если **Stn1** = 3, а **Stn2** = 10, то таймер 1 будет выполнять в каждом цикле 3 шага, а таймер 2 – 10 шагов.

На каждом шаге цикла длительность импульса **tXon** определяет время, в течение которого ВУ находится во включенном (замкнутом) состоянии, а длительность паузы **tXoF** определяет время, в течение которого ВУ разомкнуто. После выполнения первого цикла эти параметры во всех шагах каждого следующего цикла могут автоматически изменяться на величины, заданные в

параметрах dX_{on} (приращение длительности импульса) и dX_{oF} (приращение длительности паузы) – см. рисунок 7.4.

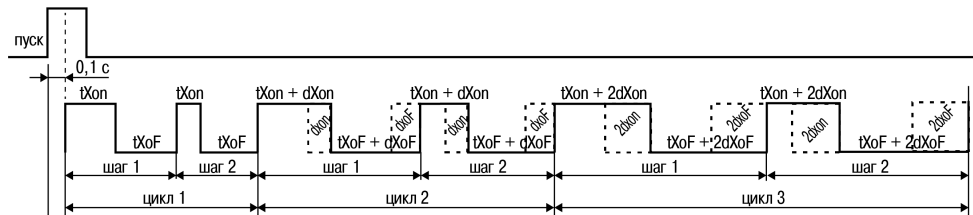


Рисунок 7.4 – Принцип работы таймера при положительных значениях параметров приращения



ПРИМЕЧАНИЕ

Если на очередном шаге программы значение tX_{on} (с учетом dX_{on}) и/или tX_{oF} (с учетом dX_{oF}) становится:

- больше максимально допустимого (99 ч 59 мин 59,9 с) – значение tX_{on} и/или tX_{oF} приравнивается к 99 ч 59 мин 59,9 с;
- отрицательным или равным нулю – работа программы завершается досрочно.

Однако, если они изначально равнялись нулю, то вычисленные значения этих параметров, меньшие нуля, считаются допустимыми (они приравниваются к нулю) и работа программы продолжается.

Каждый таймер управляется сигналами «Пуск», «Стоп», «Блокировка» и «Сброс» (см. таблицу 7.1) длительностью не менее 0,1 с. Сигналы управления подаются со входов прибора через селектор – подробнее см. таблицу 7.2.

Таблица 7.1 – Сигналы управления таймерами

Наименование	Функция	Иллюстрация
Пуск	Выполнение программы таймера с начала или с места ее остановки	<p>пуск</p> <p>0,1 с</p> <p>выход</p> <p>Конец программы</p>
	Задержка выполнения программы на время, заданное в параметре tXdL	<p>пуск</p> <p>0,1 с</p> <p>выход</p> <p>t_{Xon}</p> <p>t_{XoF}</p> <p>цикл 1</p> <p>$t_{Xon} \pm d_{Xon}$</p> <p>$t_{XoF} \pm d_{XoF}$</p> <p>цикл 2</p> <p>d_{Xof}</p>
Стоп	<p>Остановка выполнения программы. ВУ остается в том состоянии, в котором оно было в момент прихода данного сигнала.</p> <p>Выполнение программы продолжается с момента остановки после поступления сигнала «Пуск», если отсутствует активный уровень на входе сигнала «Стоп»</p>	<p>пуск</p> <p>стоп</p> <p>выход</p> <p>ожидание пуска или сброса</p> <p>продолжение выполнения</p>


Продолжение таблицы 7.1

Наименование	Функция	Иллюстрация
Блокировка	<p>Остановка выполнения программы. ВУ остается в том состоянии, в котором оно было в момент прихода данного сигнала. Выполнение программы продолжается с момента остановки после снятия сигнала «Блокировка». Логика работы сигнала зависит от настроек селектора (параметр InP), а именно:</p>	
	<p style="text-align: center;">Inp = 2</p>	
	<p style="text-align: center;">Inp = 4</p>	

Продолжение таблицы 7.1

Наименование	Функция	Иллюстрация
	<p style="text-align: center;">InP = 6 и 7</p>	
Сброс	<p>Прекращение выполнения программы и возврат таймера в исходное состояние. ВУ выключается (размыкается). Выполнение программы начинается сначала после поступления сигнала «Пуск» (InP = 1 – 5) или после повторного включения прибора (InP = 6 и 7). Логика работы сигнала зависит от настроек селектора (параметр InP), а именно:</p>	

Продолжение таблицы 7.1

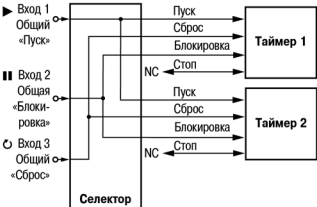
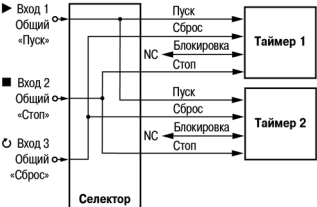
Наименование	Функция	Иллюстрация
	InP = 6 и 7	<p>The diagram illustrates the timing of three signals: 'пуск' (start), 'сброс' (reset), and 'выход' (output). The 'пуск' signal is a single pulse. The 'сброс' signal is a pulse that occurs after the 'пуск' signal. The 'выход' signal is a series of pulses. A vertical dashed line indicates a 0.1 s delay between the start of the 'сброс' pulse and the start of the 'выход' pulse.</p>
	<p>ПРИМЕЧАНИЕ Задержка реакции прибора на сигналы «Пуск», «Стоп», «Блокировка» и «Сброс» составляет не более 0,1 с.</p>	

Коммутация входов прибора со входами таймеров осуществляется с помощью селектора. В зависимости от настроек селектора (параметр **InP**) входам прибора назначаются различные сигналы управления (см. таблицу 7.2).

Таблица 7.2 – Коммутация входов прибора

InP	Назначение входов
1 – 3	<p>Независимое управление запуском таймеров. Вход 1 и Вход 2 осуществляют подачу сигнала «Пуск» на входы соответствующих таймеров, а Вход 3 выполняет синхронную подачу сигнала «Сброс» (InP = 1), «Блокировка» (InP = 2) или «Стоп» (InP = 3) на оба таймера</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>$\bar{InP} = 1$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>$\bar{InP} = 2$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>$\bar{InP} = 3$</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">NC – не подключен (not connected)</p>

Продолжение таблицы 7.2

InP	Назначение входов
4, 5	Синхронное управление таймерами (все управляющие сигналы таймеров являются общими). Вход 1 осуществляет общий «Пуск» таймеров, Вход 3 – общий «Сброс», а Вход 2 – либо общую «Блокировку» (InP = 4), либо общий «Стоп» (InP = 5)
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>$\bar{InP} = 4$</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>$\bar{InP} = 5$</p>  </div> </div> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">NC – не подключен (not connected)</p>	

Продолжение таблицы 7.2

InP	Назначение входов
6, 7	<p>Запуск таймеров при включении питания, если на соответствующих входах прибора отсутствуют активные уровни сигналов «Сброс» и «Блокировка». При снятии сигнала «Сброс» происходит запуск (перезапуск) таймеров, но только если на соответствующих входах отсутствует активный сигнал «Блокировка». Если активные сигналы «Сброс» и «Блокировка» снимаются в последовательности сначала «Сброс» затем «Блокировка», то запуск таймеров не происходит.</p> <p>При InP = 6 Вход 1 осуществляет блокировку таймера 1, Вход 2 – блокировку таймера 2, а Вход 3 служит для одновременного сброса таймеров.</p> <p>При InP = 7 Вход 1 осуществляет сброс таймера 1, Вход 2 – сброс таймера 2, а Вход 3 служит для одновременной блокировки таймеров</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>$\bar{L}_{IP} = 6$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>$\bar{L}_{IP} = 7$</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">NC – не подключен (not connected)</p>

В приборе предусмотрена возможность задания различных условий перезапуска таймеров по окончании выполнения программы (параметр **rEst**) – см. *таблицу 7.3*.

Таблица 7.3 – Режимы перезапуска таймеров

rESt	Значение	Иллюстрация
1	Условия перезапуска отсутствуют, т. е. по окончании выполнения программы ожидается поступление внешнего управляющего сигнала	-
2	Оба таймера перезапустятся после окончания выполнения программы таймера 1	
3	Оба таймера перезапустятся после окончания выполнения программы таймера 2	

Продолжение таблицы 7.3

rESt	Значение	Иллюстрация
4*	Запуск или перезапуск таймера 2 происходит после окончания выполнения программы таймера 1	<p>The diagram shows a 'пуск' (start) signal at the top. Below it, a horizontal line represents the execution of 'программа 1-го таймера' (timer 1 program), shown as a series of pulses. A vertical line marks the end of this program. A curved arrow points from this vertical line to the start of 'программа 2-го таймера' (timer 2 program), which is also shown as a series of pulses. A label 'запуск программы 2-го таймера' (start of timer 2 program) is placed above the start of the second program's pulses.</p>
5*	Запуск или перезапуск таймера 1 происходит после окончания выполнения программы таймера 2	<p>The diagram shows a 'пуск' (start) signal at the top. Below it, a horizontal line represents the execution of 'программа 2-го таймера' (timer 2 program), shown as a series of pulses. A vertical line marks the end of this program. A curved arrow points from this vertical line to the start of 'программа 1-го таймера' (timer 1 program), which is also shown as a series of pulses. A label 'запуск программы 1-го таймера' (start of timer 1 program) is placed above the start of the second program's pulses.</p>


Продолжение таблицы 7.3

rEst	Значение	Иллюстрация
6*	<p>В случае завершения выполнения программы таймера 1 произойдет запуск или перезапуск таймера 2. В свою очередь, завершение выполнения программы таймера 2 приведет к запуску или перезапуску таймера 1. В случае одновременного завершения программ приоритет отдается программе таймера 1 (будет запущена программа таймера 1)</p>	<p>The diagram illustrates the priority logic between two timer programs. It shows two horizontal timelines. The top timeline is for 'программа 1-го таймера' and the bottom for 'программа 2-го таймера'. Both start with a 'пуск' (start) signal. The first program of timer 1 runs, then timer 2 starts. When timer 2 finishes, timer 1 starts again. When timer 1 finishes, timer 2 starts again. This cycle repeats. A specific event is highlighted where both programs finish simultaneously; in this case, the program of timer 1 is prioritized and starts again immediately.</p>
	<p>ПРИМЕЧАНИЕ * Установка возможна, только если Inp = 1, 2 или 3.</p>	

7.3 Сброс на заводские настройки

Сброс на заводские настройки осуществляется в следующей последовательности:

1. Войти в режим настройки параметров.
2. Установить код сброса на заводские настройки **55** и нажать кнопку Засветится светодиод **1кан** либо **2кан** (в зависимости от номера активного канала). Это свидетельствует о том, что прибор принял команду.

3. Дождаться появления на цифровом индикаторе надписи **Out**. Она сообщает о том, что сброс на заводские установки закончен.
4. Нажать и отпустить кнопку  для возврата в режим работы.

8 Техническое обслуживание

При выполнении работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать меры безопасности, изложенные в *разделе 3*.

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверку крепления прибора;
- проверку винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммника прибора.

9 Маркировка

На корпус прибора нанесены:

- наименование прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- напряжение и частота питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (EAC);
- страна-изготовитель;

- заводской номер прибора и год выпуска;
- товарный знак.

На потребительскую тару нанесены:

- наименование прибора;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (ЕАС);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

10 Упаковка

Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

Упаковка прибора при пересылке почтой производится по ГОСТ 9181-74.

11 Транспортирование и хранение

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. Крепление тары в транспортных средствах следует производить согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 25 до +55 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Перевозку следует осуществлять в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

Прибор следует хранить на стеллажах.

12 Комплектность

Прибор	1 шт.
Паспорт и гарантийный талон	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Комплект крепежных элементов	1 к-т



ПРИМЕЧАНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора.

13 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.



Гарантийный срок эксплуатации – **2 года** со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие — изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.




Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

Приложение А. Настраиваемые параметры

Таблица А.1 – Перечень настраиваемых параметров

Параметр		Допустимые значения	Заводская установка
Обозначение*	Наименование		
\underline{L}_n	Номер таймера, для которого задаются параметры	1 – первый; 2 – второй	1
\underline{S}_{LnX}	Количество исполняемых шагов цикла	1...30	1
t_{XdL}	Время задержки начала выполнения программы	0...99 ч 59 м 59,9 с	$t_{1dL} = 3,0$ с $t_{2dL} = 2,0$ с
dX_{on}	Приращение длительности импульса	-9 ч 59 м 59,9 с... 9 ч 59 м 59,9 с	1,0 с
dX_{oF}	Приращение длительности паузы	-9 ч 59 м 59,9 с... 9 ч 59 м 59,9 с	1,0 с
nX	Количество циклов в программе	1...9999 или \underline{CUCU}	$n^1 = 3$ $n^2 = 4$
\underline{L}_{ndX}	Режим индикации выбранного канала	0...5	3
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;"></div> <div> <p>ПРИМЕЧАНИЕ Подробнее о работе прибора при установке каждого из возможных значений данного параметра см. в <i>таблице 6.4.</i></p> </div> </div>			
\underline{L}_{nP}	Состояние селектора входов	1...7	1
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;"></div> <div> <p>ПРИМЕЧАНИЕ О работе прибора при установке того или иного значения данного параметра см. в <i>таблице 7.2.</i></p> </div> </div>			




Продолжение таблицы А.1

Параметр		Допустимые значения	Заводская установка
Обозначение*	Наименование		
$rES\tau$	Режим перезапуска таймеров	1...6	1
 ПРИМЕЧАНИЕ Логика работы прибора при разных значениях данного параметра представлена в <i>таблице 7.3</i> .			
SEC	Защита от несанкционированного изменения параметров через код доступа 77	0 – снята; 1 – установлена	0
 ПРИМЕЧАНИЕ При 0 – разрешено изменять только значения параметров tX_{on} и tX_{oF} . При 1 – разрешен просмотр значений параметров tX_{on} и tX_{oF} без остановки работы таймеров. Набор кода 77 при любом значении данного параметра разрешает доступ к изменению значения любого параметра прибора.			
τ_{corr}	Коррекция точности отсчета	0...200	100
 ПРИМЕЧАНИЕ Данный параметр увеличивает или уменьшает скорость выполнения программы прибора (логика работы инверсная).			
$\tau_{n\bar{c}\tau$	Контроль питания	0 – установлен; 1 – снят	1

Продолжение таблицы А.1

Параметр		Допустимые значения	Заводская установка
Обозначение*	Наименование		
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px; text-align: center; width: 30px; height: 30px; line-height: 30px;">i</div> <div> <p>ПРИМЕЧАНИЕ</p> <p>Если установлен 0 – при восстановлении питания выполнение программы продолжается с того места, где она была прервана.</p> <p>Если установлена 1 – при возобновлении питания выполнение программы останавливается, а состояние таймеров устанавливается в начальное (на первый шаг цикла 1, ВУ выключены, т. е. находятся в разомкнутом состоянии). Также в данном случае контроллер питания формирует сигналы «Пуск», которые подаются на входы таймеров при $\bar{L}_{np} = 6$ и 7. Выполнение программы будет продолжено, но с начального состояния.</p> </div> </div>			
$5t\bar{t}X$	Номер редактируемого шага	1...30	1
tX_{on}	Длительность импульса [шага $5t\bar{t}X$] – время, в течение которого ВУ включено (находится в замкнутом состоянии)	0...99 ч 59 м 59,9 с	1,0 с
tX_{off}	Длительность паузы [шага $5t\bar{t}X$] – время, в течение которого ВУ выключено (находится в разомкнутом состоянии)	0...99 ч 59 м 59,9 с	1,0 с
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px; text-align: center; width: 30px; height: 30px; line-height: 30px;">i</div> <div> <p>ПРИМЕЧАНИЕ</p> <p>* X в наименовании параметра обозначает номер таймера.</p> </div> </div>			

Приложение Б. Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Индикаторы не светятся, прибор не выполняет заданной программы	Отсутствует подключение прибора к сети питания	Убедитесь, что прибор подключен к сети питания и напряжение в сети соответствует требованиям, указанным в <i>разделе 2.1</i>
Не удается перейти в режим настройки	Неправильно введен код доступа к режиму настройки	Для входа в режим настройки следует нажать и удерживать кнопку  до появления на цифровом индикаторе горизонтальных прочерков. С помощью кнопок  и  следует установить код полного доступа 77 и нажать 