



**РЕЛЕ ЧАСУ
БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНЕ
ВЛ-159М-4**

**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ
ААПЦ.647642.047 КЕ**



УВАГА!

До вивчення керівництва реле не вмикати!

Надійність і довговічність пристрою забезпечуються не лише якістю реле, а й правильним дотриманням режимів та умов експлуатації, тому дотримання всіх вимог, викладених в цьому керівництві з експлуатації, є обов'язковим.

У зв'язку з роботами по вдосконаленню конструкції та технології виготовлення, що систематично проводяться, можливі незначні розбіжності між цим керівництвом і виробом, що поставляється, які не впливають на характеристики виробу, умови його монтажу та експлуатації.

Виріб містить елементи мікроелектроніки, тому персонал повинен пройти спеціальний інструктаж і атестацію на право проведення робіт (з урахуванням необхідних заходів захисту від дії статичної електрики). Інструктаж повинен проводитися відповідно до діючого в організації положення.

Найменування версії	Редакція	Дата
Версія № 1	Оригінальне видання	06.2023

ЗМІСТ

1 ПРИЗНАЧЕННЯ РЕЛЕ	4
2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
3 УСТРІЙ ТА РОБОТА РЕЛЕ	8
4 НАЛАШТУВАННЯ РЕЖИМУ РОБОТИ РЕЛЕ	9
5 РАЗМІЩЕННЯ ТА МОНТАЖ.....	13
6 КОМПЛЕКТАЦІЯ.....	13
7 ВИМОГИ ДО БЕЗПЕКИ	13
8 ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ	14
9 ВІДОМОСТІ ПРО УТИЛІЗАЦІЮ	14
10 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА.....	14
ДОДАТОК А Запис позначення реле при замовленні та в документації іншого виробу	15

1 ПРИЗНАЧЕННЯ РЕЛЕ

Реле часу ВЛ-159М-4 (далі реле) призначено для видачі команди в ланцюзі керування схем автоматики та інших пристроїв після відпрацювання попередньо встановленої витримки часу або після відліку заздалегідь заданої кількості імпульсів. Алгоритми роботи функцій наведені в таблиці 2.

Реле виготовляється у виконанні УХЛ (для роботи в макрокліматичних районах з помірним і холодним кліматом) та у виконанні О (для роботи в усіх макрокліматичних районах на суші, крім дуже холодного) і повинні експлуатуватися в закритих опалювальних приміщеннях із штучно регульованими кліматичними умовами (категорія розміщення 4) по ГОСТ 151150-69.

Умови експлуатації:

- температура навколишнього повітря від мінус 10°C до плюс 55°C;
- відносна вологість навколишнього повітря:
 - а) для виконання УХЛ - до 80% при температурі 25°C;
 - б) для виконання О - до 98% при температурі 35°C;
- висота над рівнем моря - не більше 2000 м;
- навколишнє середовище – вибухобезпечне, не містить пилу (в тому числі струмопровідного) в кількості, що порушує роботу реле, а також агресивних газів і пари в концентраціях, що руйнують метали та ізоляцію;
- вібрація місць кріплення реле з частотою від 1 до 100 Гц при прискоренні до 9,8 м/с² (1g);
- дія по мережі живлення імпульсних завад амплітудою, що не перевищує подвійну величину номінальної напруги живлення, і тривалістю не більше 10 мкс;
- дія електромагнітних полів, що створюються проводом з імпульсним струмом амплітудою до 100 А, розташованому на відстані не менше 10 мм від корпусу реле.

Приклад запису позначення реле при замовленні та в документації іншого виробу наведено в додатку А.

2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номінальна напруга живлення (по виконанням), В:

- виконання 1: постійного / змінного струму, частотою 50, 60 Гц..... 24 – 42
- виконання 2: постійного / змінного струму, частотою 50, 60 Гц 110 – 220

Межі допустимих відхилень напруги живлення відносно

номінальної, %, не більше..... плюс 10 / мінус 15

Споживана потужність, не більше:

- постійного струму, Вт 5
- змінного струму, В·А 5

Кількість перемикаючих вихідних контактів 1

Комутована напруга постійного та змінного струму, В 24 – 250

Тривало допустимий струм вихідного ланцюга, А, не більше 4

Час повернення, с, не більше 0,2

Час повторної готовності, с, не більше 0,3

Механічна зносостійкість, циклів 6,3·10⁶

Нижня та верхня межі уставок 0,1 с – 9999 хв

Піддіапазони уставок:

1 – 0,1...999,9 с

2 – 1...9999 с

3 – 0,1...999,9 хв

4 – 1 ...9999 хв

Середня основна похибка, %

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

T_{\max} – максимальна уставка піддіапазону,

$T_{\text{уст}}$ – встановлена уставка.

Розкид в долях від середньої основної похибки, не більше	0,2
Додаткова похибка від зміни температури навколишнього повітря на 1 °С,%, не більше.....	0,1
Клас точності	0,1 / 0,005
Діапазон зчитуваних імпульсів.....	1 – 9999 імп
Максимальна частота підрахунку імпульсів від контактного ключа, імп/с	10
При використанні безконтактного ключа частота підрахунку при прогальності імпульсів Q=2 і опорі відкритого ключа не більше 200 Ом, імп/с, не більше.....	120
Час усталеного замкнутого або розімкнутого стану рахункових контактів, мс, не менше.....	30
Час брязкоту рахункових контактів, мс, не більше.....	10
Ступінь захисту реле за ГОСТ 14254-96:	
- реле	IP40
- клемної колодки	IP10
Маса реле, кг, не більше	0,25

Призначений термін служби реле в режимах і умовах, зазначених в технічних умовах, 8 років.

Комутаційна здатність реле приведена в таблиці 1.

Габаритні та установочні розміри реле приведені на рисунку 1. Схема зовнішніх підключень реле приведена на рисунку 2.

Таблиця 1 - Комутаційна здатність реле

Рід струму	Характер навантаження, категорія застосування	Режим нормальних комутацій				Режим рідкісних комутацій			
		Номінальна напруга, В	Струм, А, не більше		Частота комутацій за годину, комутацій, не більше	Число циклів комутацій, не менше	Напруга, В	Струм ввімкнення й вимкнення, А, не більше	Число циклів комутаційної зносо-стійкості, не менше
			ввімкнення	вимкнення					
Змінний	Індуктивне $\cos \varphi_{\text{вкл}} \geq 0,7$ $\cos \varphi_{\text{откл}} \geq 0,4$ АС-11	24	7	0,7	500	1 000 000	26,4	7,7	50
		110	6	0,6					
220	5	0,5	121	6,6					
Постійний	Індуктивне $\cos \varphi_{\text{вкл}} =$ $\cos \varphi_{\text{откл}} \geq 0,65$ АС-22	24	4	500	1 000 000	26,4	12	20	
		110	1,6						
		220	0,8						
Постійний	Індуктивне $\tau \leq 0,01\text{с}$	24	0,6	500	1 000 000	-	-	-	
		110	0,16						
		220	0,08						
Постійний	Індуктивне $\tau \leq 0,035\text{с}$ ДС-11	24	0,6	100	500 000	26,4	0,66	20	
		110	0,16						
		220	0,08						

Для режиму рідкісних комутацій $\cos \varphi_{\text{вкл}} = \cos \varphi_{\text{откл}} \geq 0,7$

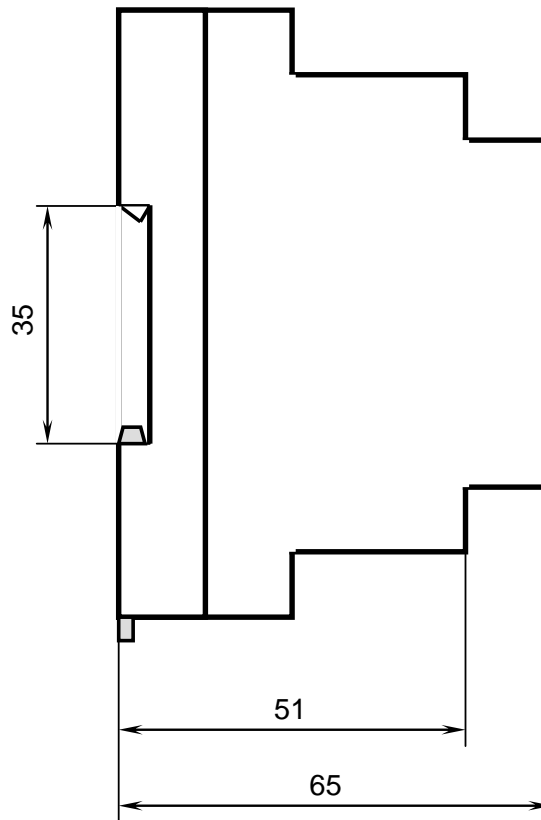
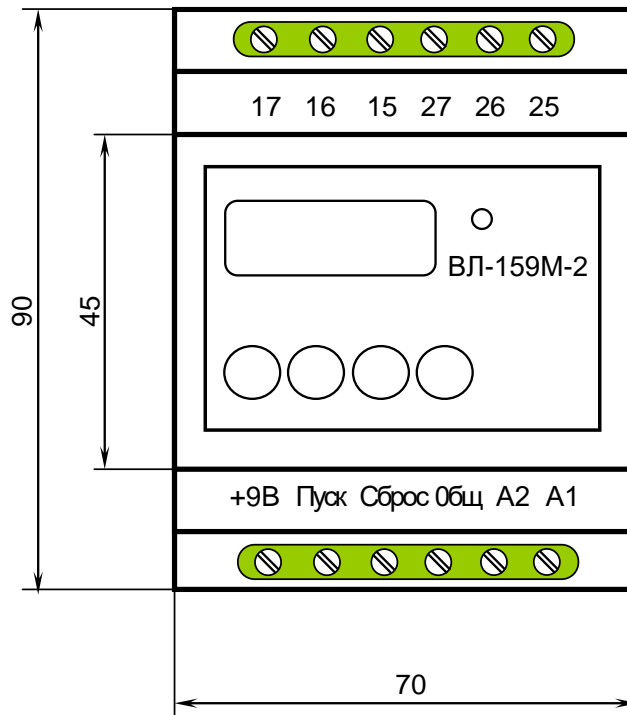
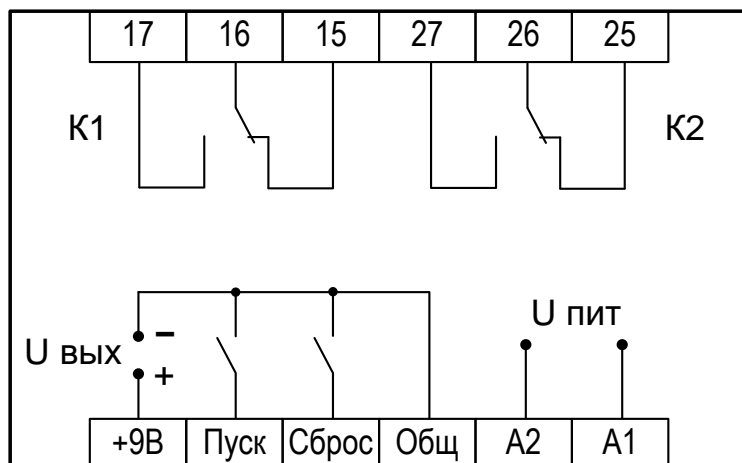


Рисунок 1 – Габаритні та установчі розміри реле



- К1, К2** – клеми каналів управління навантаженням;
Упит – клеми підключення напруги живлення реле;
Сброс – зовнішній контакт скидання в нуль;
Пуск – зовнішній рахунковий (управляючий) контакт;
U вих = +9В – вихід опорної напруги для електронного ключа
 (вихід +12 В для резервного акумулятора)
Общ – загальний вивід

Рисунок 2 – Схема зовнішніх підключень реле

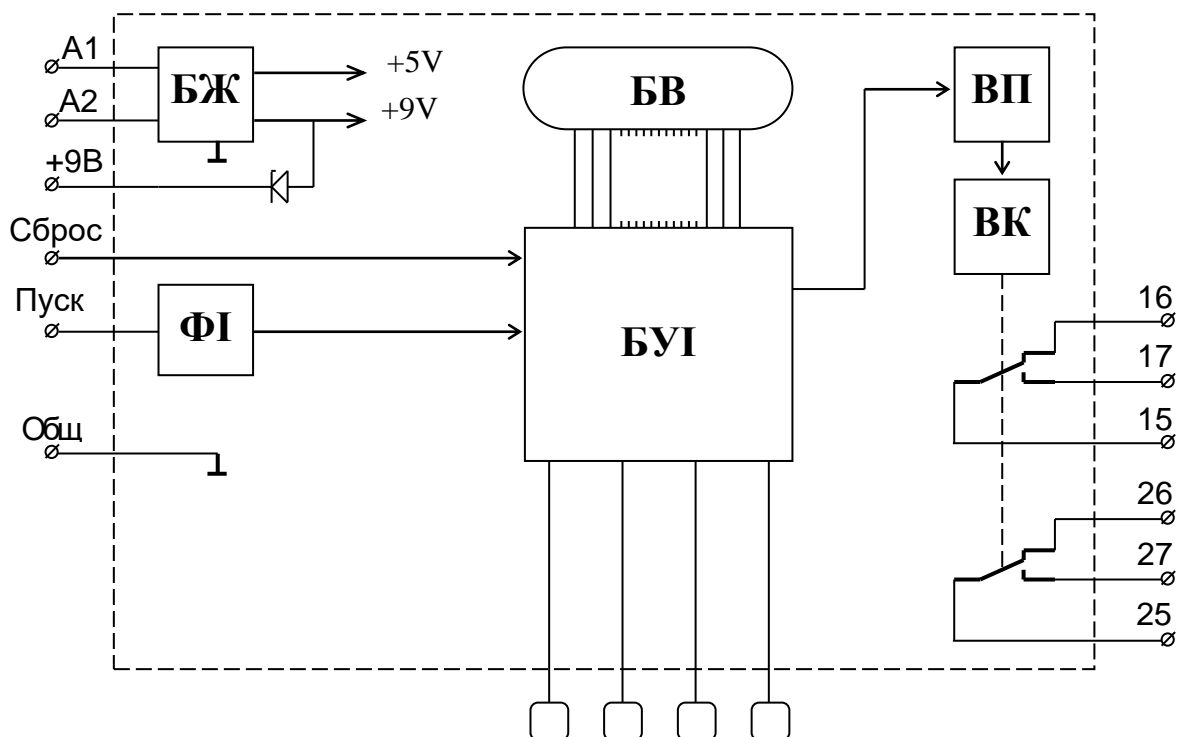
3 УСТРІЙ ТА РОБОТА РЕЛЕ

Структурна схема реле представлена на рисунку 3.

Блок живлення (**БЖ**) забезпечує вихідні напруги +5 В і +9 В для роздільного живлення схеми керування та схеми комутації.

Блок управління та індикації (**БУІ**) складається з мікроконтролера, 4-х розрядного індикатора та 4-х кнопок налаштування режиму роботи реле. На **БУІ** є світлодіодний індикатор стану вихідного реле, який засвічується при вмиканні реле. На схемі показані стани контактів в положенні «Виключено».

Зовнішній контакт скидання слугує для дистанційного відновлення початкової уставки.



БЖ – блок живлення;
ФІ – формувач імпульсів;
БВ – блок вимірювань;
БУІ – блок управління та індикації;
ВП – вихідний підсилювач;
ВК – вихідний ключ

Рисунок 3 – Структурна схема реле

4 НАЛАШТУВАННЯ РЕЖИМУ РОБОТИ РЕЛЕ

4.1 Загальні відомості

Програма реле часу забезпечує роботу по одинадцяти алгоритмах: чотири – в режимі підрахунку імпульсів та сім – в режимі реле часу.

Розшифровку умовних позначень алгоритмів та їх параметрів наведено в таблиці 2. Порядок налаштування реле відображений на рисунку 4.

Після подачі живлення на реле відображається значення останньої уставки (витримка часу або значення кількості імпульсів в залежності від встановленого алгоритму роботи).

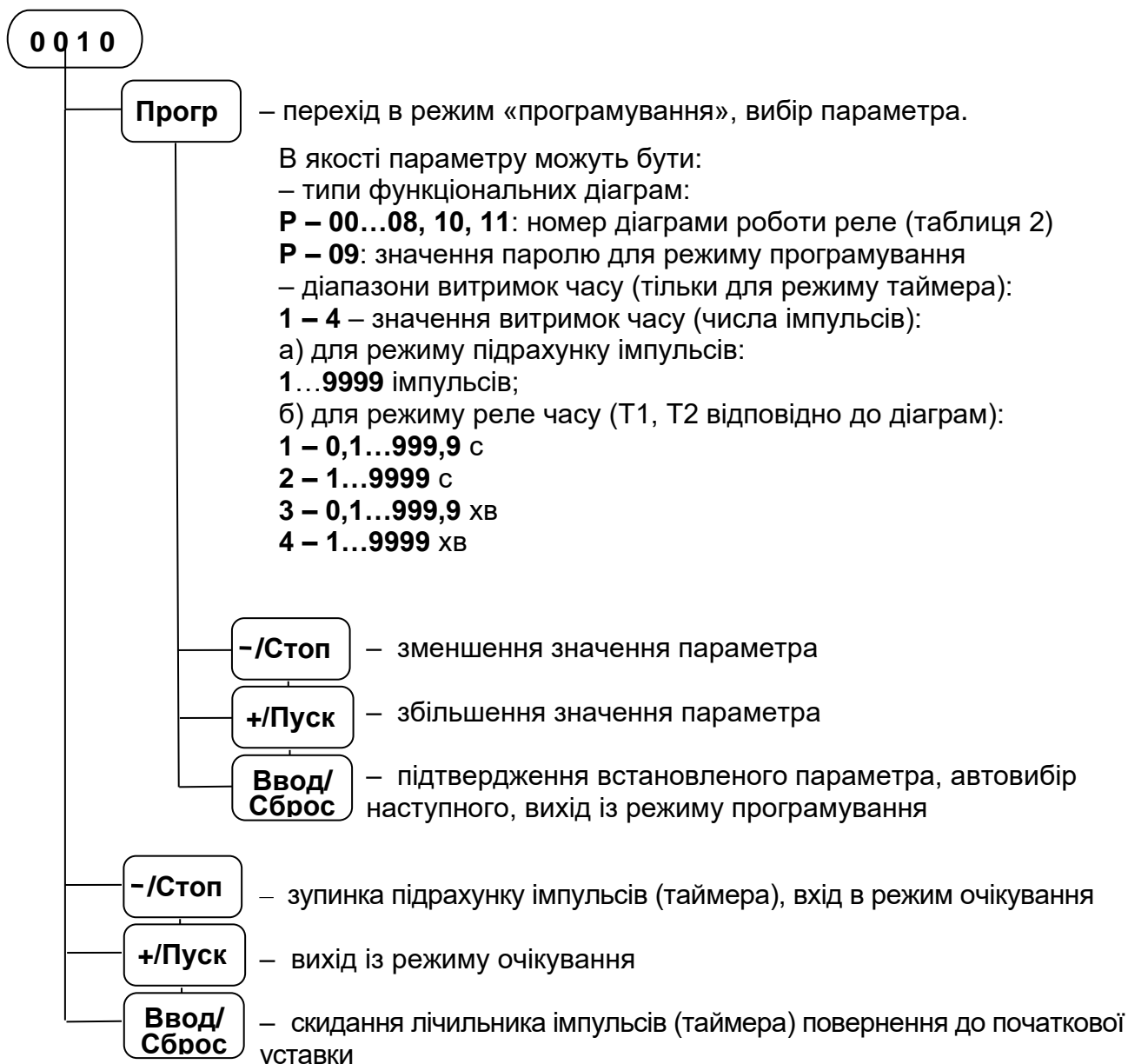
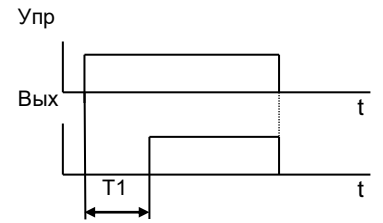
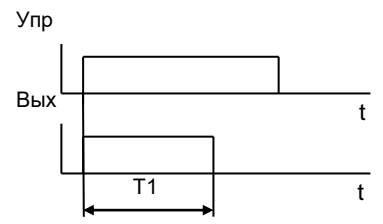
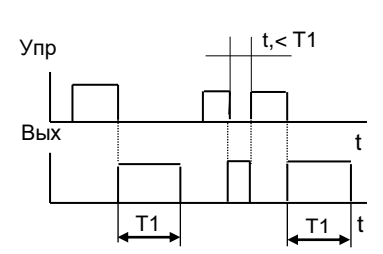
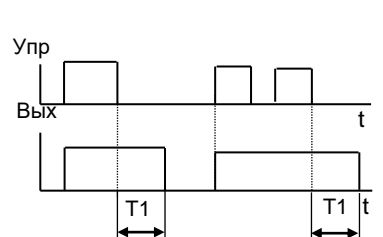
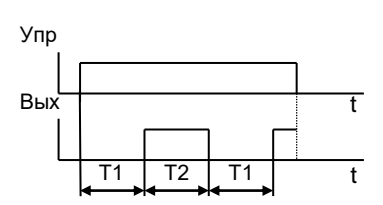
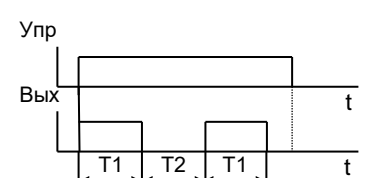
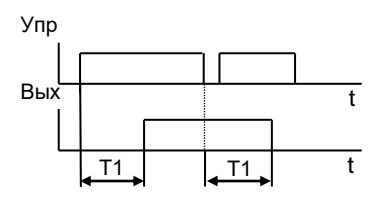


Рисунок 4 - Порядок налаштування реле

Таблиця 2 - Діаграми функціонування реле часу

Діаграма функціонування	Номер функції	Опис діаграми	Діапазон витримки
	00 01 10 11	00, 10 – режим підрахунку імпульсів (вхід > 10 Гц) 01, 11 – режим підрахунку імпульсів (до 10 Гц) В режимах 00 и 01 підрахунок імпульсів здійснюється в зворотному порядку, а в режимах 10 и 11 – в прямому. Після відліку заданої кількості імпульсів відбудеться перемикання контактів	1...9999 імп.

Продовження таблиці 2

Діаграма функціонування Упит	Номер функції	Опис діаграми	Діапазон витримки
	02	<p>- витримка на ввімкнення</p> <p>Після відліку заданої витримки часу T1 відбудеться перемикання контактів</p>	
	03	<p>- витримка на вимкнення</p> <p>Перемикання контакту з подачею Упр. Після відліку заданої витримки пройде перемикання контактів</p>	<p>1 – 0,1...999,9 с</p> <p>2 – 1...9999 с</p>
	04	<p>- імпульс на вимкнення</p> <p>Перемикання контакту зі зникненням Упр. Після відліку заданої витримки відбудеться перемикання контактів. Під час T1 зміна Упр. впливає на стан вихідного реле та точку відліку витримки часу</p>	<p>3 – 0,1...999,9 хв</p> <p>4 – 1...9999 хв</p>
	05	<p>- витримка на вимкнення із затримкою</p> <p>Перемикання контакту з появою Упр. Після зникнення Упр. - відлік витримки й перемикання контактів. Під час T1 зміни Упр. впливають на точку відліку витримки часу</p>	
	06	<p>- формувач пауза-імпульс</p> <p>Після подачі Упр. відбувається відлік T1 і перемикання контактів. Після відліку T2 - знову відбувається перемикання контактів і т.д.</p>	<p>1 – 0,1...999,9 с</p>
	07	<p>- формувач імпульс-пауза</p> <p>Перемикання контакту з появою Упр. Після відліку T1 - перемикання контактів, після відліку T2 - знову перемикання контактів і т.д.</p>	<p>2 – 1...9999 с</p> <p>3 – 0,1...999,9 хв</p> <p>4 – 1...9999 хв</p>
	08	<p>- формувач імпульсу із затримкою</p> <p>Після появи Упр. починається відлік T1 і перемикання контактів. Після закінчення Упр. знову відлік T1 і перемикання контактів.</p>	
<p>Упит – напруга живлення, Вых – вихідний контакт, Упр – управління (сухий контакт).</p>			

Увага! Перехід в режим програмування можливий тільки після розмикання зовнішнього рахункового (керуючого) контакту. При перегляді параметрів, перехід від значення до значення необхідно виконувати кнопкою ПРОГР. Підтвердження вибору – виконувати кнопкою ВВОД.

4.2. Режим підрахунку імпульсів

Для установки режиму підрахунку імпульсів, відповідно до рисунку 4, необхідно:

- увійти в режим програмування натисканням кнопки ПРОГР;
- за допомогою кнопок - / + вибрати режим Р-00, Р-01, Р-10 або Р-11 в залежності від джерела керуючих імпульсів і необхідності їх відліку в прямому або зворотному порядку;
- за допомогою кнопки ВВОД підтвердити свій вибір, інакше значення нового режиму не збережеться;
- поєдновано перебираючи цифри з допомогу кнопок - / + встановити необхідне значення числа імпульсів, після відліку яких має відбутися перемикавання контактів;
- для виходу з режиму програмування та після появи напису «**END**», необхідно натиснути кнопку ВВОД. Реле готове до роботи.

Для проведення підрахунку імпульсів з частотою проходження до 10 Гц (Р-01 і Р-11) необхідно до виводів «0» - «П» підключити сухий контакт (реле, тумблер, геркон, тощо). Кожне замикавання контактів призведе до відліку одного імпульсу.

Для проведення підрахунку імпульсів з частотою проходження більше 10 Гц (Р-00 і Р-10) необхідний електронний ключ, який підключається до виводів «0», «П» і «9В» відповідно до рисунку 5.

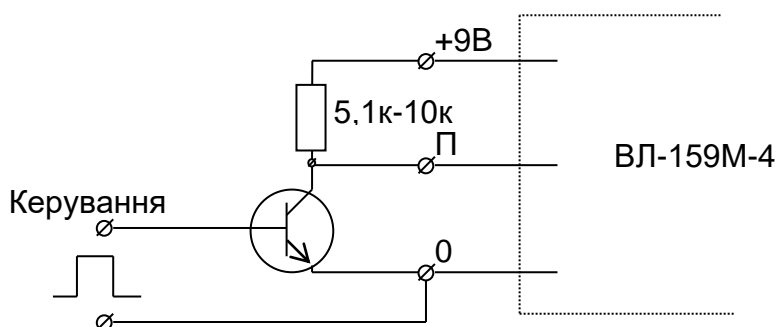


Рисунок 5 – Схема підключення електронного ключа до реле

4.3 Режим реле часу

Для установки однієї з діаграм реле часу (таблиця 2), відповідно до рисунка 4, необхідно:

- увійти в режим програмування натисканням кнопки ПРОГР;
- за допомогою кнопок - / + вибрати тип функціональної діаграми Р - 02 ... 08;
- за допомогою кнопки ВВОД підтвердити свій вибір, інакше значення нового режиму не збережеться;
- за допомогою таблиці 2 вибрати необхідний діапазон відліку (1 – 4);
- поєдновано перебираючи цифри з допомогу кнопок - / + встановити необхідне значення уставки Т1. Для діаграм «06», «07» повторити пункти г, д для витримки часу Т2;
- для виходу з режиму програмування та після появи напису «**END**», необхідно натиснути кнопку ВВОД. Реле готове до роботи.

4.4 Режим захисту програми

Для запобігання несанкціонованій зміні режиму роботи та значення уставок в реле введена можливість захисту: за допомогою пароля (режим Р-09).

Для встановлення пароля необхідно:

а) увійти в режим програмування натисканням кнопки ПРОГР;

б) за допомогою кнопок - / + встановити значення пароля (число від 1 до 255) і запам'ятати його;

в) за допомогою кнопки ВВОД підтвердити значення пароля.

За необхідності зміни діаграми роботи або уставки в режимі захисту програми потрібно:

а) увійти в режим програмування натисканням кнопки ПРОГР, на екрані з'явиться напис «**PASS**»;

б) за допомогою кнопок - / + встановити раніше введене значення пароля;

в) за допомогою кнопки ВВОД підтвердити свій вибір.

Для скасування встановленого паролю необхідно в режимі Р-09 встановити значення «**0000**». Функція паролю захищає тільки від зміни режиму роботи й уставок. Всі апаратні втручання кнопками СТОП, ПУСК, СБРОС залишаються доступні для сторонніх користувачів.

При введенні паролю необхідно забезпечити його збереження і конфіденційність, так як без правильно введеного паролю зміна режиму роботи й уставок буде недоступною, а на цифровому індикаторі короткочасно висвітлиться напис «Err». Користувачам, яким немає потреби в захисті від несанкціонованій зміні уставок, наполегливо рекомендуємо не заходити в режим Р-09 і не встановлювати будь-який інший пароль, відмінний від «**0000**».

5 РАЗМІЩЕННЯ ТА МОНТАЖ

Конструкція реле ВЛ-159М-4 забезпечує установку виступаючим монтажем з переднім приєднанням проводів під гвинт – на рейку DIN 35.

Для установки реле на рейку DIN 35 (рисунок 3) необхідно відпустити фіксатор за допомогою викрутки, встановити реле на рейку, а потім заклацнути фіксатор. Проводи живлення реле підводяться знизу, проводи до контактів реле - і зверху, і знизу.

Місце установки реле повинно бути захищене від потрапляння води, мастила, емульсії, а також від безпосередньої дії сонячної радіації. До кожного контактного затискача допускається приєднувати один або два проводи перерізом від 0,5 до 1 мм² кожен.

6 КОМПЛЕКТАЦІЯ

В комплект постачання входять:

Реле 1 шт.

Керівництво з експлуатації 1 екз.

Етикетка 1 екз.

7 ВИМОГИ ДО БЕЗПЕКИ

Конструкція реле забезпечує безпеку обслуговування у відповідності до ГОСТ 12.2.006-75 і є пожежобезпечною. За способом захисту від ураження електричним струмом реле відповідають класу 0 за ГОСТ 12.2.007-75.

Експлуатація і обслуговування реле дозволяється особам, які пройшли спеціальну підготовку та ознайомилися з цим керівництвом з експлуатації.

Монтаж і обслуговування реле необхідно проводити в знеструмленому стані.

УВАГА! Заборонено знімати кожух з реле, яке знаходиться в роботі.

8 ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ

Реле в упаковці підприємства-виробника повинні зберігатися в опалювальних сховищах за температури від плюс 5 до плюс 40 °С і при відносній вологості не більше 80% за температури плюс 25 °С та відсутності в повітрі агресивних домішок.

Умови зберігання реле, вмонтованих в апаратуру, не повинні відрізнятися від умов експлуатації.

Реле в упаковці підприємства-виробника можна транспортувати критим залізничним або повітряним транспортом без обмеження відстані чи автомобільним - по дорогах з асфальтовим покриттям на відстань до 200 км, по брукованих та ґрунтових дорогах на відстань до 50 км зі швидкістю до 40 км/год із загальним числом перевантажень з одного виду транспорту на інший не більше двох. При цьому запаковані реле повинні бути захищені від безпосереднього впливу сонячної радіації та атмосферних опадів.

Реле, призначені для прямого експорту, в спеціальній упаковці можна транспортувати морським транспортом без обмеження відстані з дотриманням зазначеного вище захисту від впливу кліматичних факторів.

При транспортуванні реле, вмонтованих в апаратуру, в умовах, що відрізняються від умов експлуатації, вони повинні бути зняті з роз'ємів, запаковані в упаковку підприємства-виробника і захищені від впливу кліматичних факторів.

Нижня межа температури навколишнього повітря при транспортуванні та зберіганні – мінус 50 °С.

9 ВІДОМОСТІ ПРО УТИЛІЗАЦІЮ

Після відмови реле (що не підлягає ремонту), а також після закінчення терміну служби, його утилізують.

Демонтаж проводять в знеструмленому стані. Інших спеціальних заходів безпеки, а також спеціальних пристосувань та інструментів при демонтажі та утилізації не вимагається.

Основним методом утилізації є розбирання реле.

При розбиранні доцільно розділяти матеріали по групах. Із складових частин реле підлягають утилізації пластмаса, чорні та кольорові метали. Чорні метали при утилізації необхідно розділяти на сталь конструкційну й електротехнічну, а кольорові метали – на мідь і сплави на мідній основі.

Утилізація повинна проводитися у відповідності до вимог регіонального законодавства.

10 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

Виробник гарантує відповідність реле вимогам технічних умов ТУ У31.2-22965117-002-2005 при дотриманні споживачем правил транспортування, монтажу, зберігання та експлуатації реле.

Гарантійний термін експлуатації 2,5 роки в межах гарантійного терміну зберігання з дати введення реле в експлуатацію

Гарантійний термін зберігання – 3,5 роки з дати виготовлення реле.

ДОДАТОК А

Запис позначення реле при замовленні та в документації іншого виробу

При формулюванні замовлення необхідно вказувати:

- найменування та тип реле;
- кліматичне виконання;
- напругу живлення та рід струму;
- частоту.

Приклад запису позначення реле ВЛ-159М-4 при його замовленні та в документації іншого виробу:

**«Реле часу ВЛ-159М-4 УХЛ4, \cong 110...220 В; 50, 60 Гц
ТУ У31.2-22965117-002-2005».**

**Науково-виробниче
підприємство «РЕЛСІС»
03134, Україна, м. Київ,
вул. Сім'ї Сосніних, 9
тел.: +38 044 500 61 51
 +38 044 500 61 52
 +38 044 500 61 53
email: sales@reلسis.ua
 info@rza.com.ua
web: www.reلسis.ua**