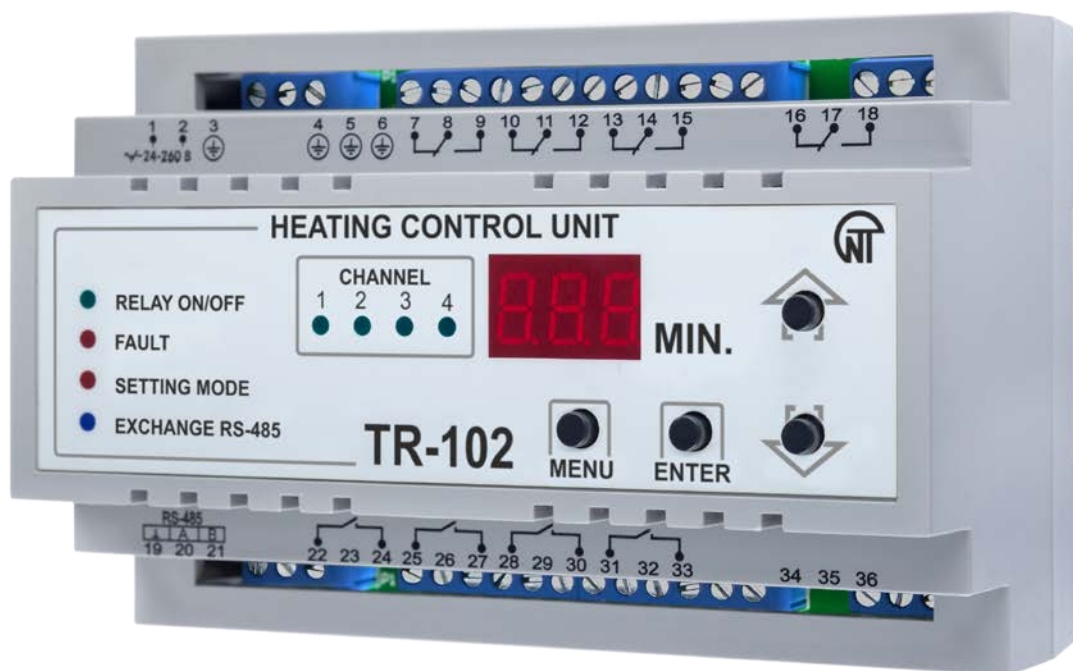


БЛОК КЕРУВАННЯ ОПАЛЕННЯМ TR-102



КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПАСПОРТ

*Система керування якістю розробки та виробництва відповідає вимогам
ISO 9001:2015*

Шановний покупець!

Підприємство "Новатек-Електро" дякує Вам за придбання нашої продукції.
Уважно вивчивши Керівництво з експлуатації, Ви зможете правильно користуватися виробом.
Зберігайте Керівництво з експлуатації на протязі всього терміну служби приладу.

Це Керівництво з експлуатації призначене для ознайомлення з будовою, вимогами з безпеки, порядком експлуатації та обслуговування блоку керування опаленням TR-102 (далі за текстом виріб, TR-102).

1 ПРИЗНАЧЕННЯ

Блок керування опаленням TR-102 призначений для підтримки температури в чотирьох зонах за допомогою контактів терморегулятора (біметалічний датчик). Підтримка температури відбувається в циклічному режимі з відображенням поточної зони контролю.

Виріб дозволяє здійснювати такі функції:

- підтримання температури в чотирьох теплових зонах за циклічною схемою;
- блокування керування неконтрольованих зон;
- відображення поточної контрольованої зони, і часу її контролю на вбудованому світлодіодному цифровому індикаторі;
- передавати комп'ютеру дані про контрольовані зони за стандартним протоколом Modbus RTU;
- програмування кнопками на лицьовій панелі і через ПК;
- збереження налаштувань у разі відключення живлення;
- захист налаштувань від несанкціонованих змін;

TR-102 має універсальне живлення і може використовувати будь-яку напругу від 24 до 260 В, незалежно від полярності.

В якості датчиків TR-102 використовує біметалічний датчик терморегулятора (логіка роботи задається користувачем під час програмування).

2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

2.1 Основні технічні характеристики наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Напруга живлення, В	24 – 260 AC/DC
Рекомендований запобіжник для захисту виробу, А	1 – 2
Тип датчика, “сухий контакт”	Біметалічний датчик
Кількість з'єднаних датчиків, шт.	1 – 4
Кількість вихідних реле, шт.	4
Час зберігання даних, років, не менше	10
RS-485 Modbus RTU	є
Ступінь захисту: - корпусу - клемнику	IP30 IP20
Кліматичне виконання	УХЛ 3.1
Споживана потужність (під навантаженням), Вт	≤ 4,0
Допустима ступінь забруднення	II
Категорія перенапруги	II
Номінальна напруга ізоляції, В	450
Номінальна імпульсна напруга, що витримується, кВ	2,5
Переріз проводів для підключення до клем, мм ²	0,5 – 2,5
Момент затягування гвинтів клем, Н*м	0,4
Вага, кг	≤ 0,370
Габаритні розміри, мм	90 x 139 x 63
Комутаційний ресурс вихідних контактів: - електричний ресурс 10А 250В AC, раз - електричний ресурс 10А 24В DC, раз	≥ 100 000 ≥ 100 000
Монтаж на стандартну DIN-рейку 35 мм	
Виріб зберігає свою працездатність в будь-якому положенні у просторі	

Характеристика вихідних контактів

cos φ	Макс. струм при U~250В	Макс. потужність	Макс. напр.~	Макс. струм при Uпост=30В
1,0	10 А	4000 ВА	440 В	3 А

2.2 Виріб призначений для експлуатації в наступних умовах:

- температура навколишнього середовища від мінус 35 до +55 °С;
- температура зберігання від мінус 45 до +60 °С;
- атмосферний тиск від 84 до 106,7 кПа;
- відносна вологість повітря (при температурі 35 °С) 30...80%.

УВАГА! Виріб не призначений для експлуатації в умовах:

- значної вібрації та ударів;
- високої вологості;
- агресивного середовища із вмістом у повітрі кислот, лугів і т.д., а також сильних забруднень (жир, мастило, пил тощо).

3 БУДОВА ТА ПРИНЦИП ДІЇ

3.1 БУДОВА TR-102

3.1.1 Конструкція

Виріб конструктивно виконаний в пластмасовому корпусі (9 модулів типу S) та призначений для кріплення на DIN-рейку. Габаритні та установчі розміри наведено на рисунку 3.1.

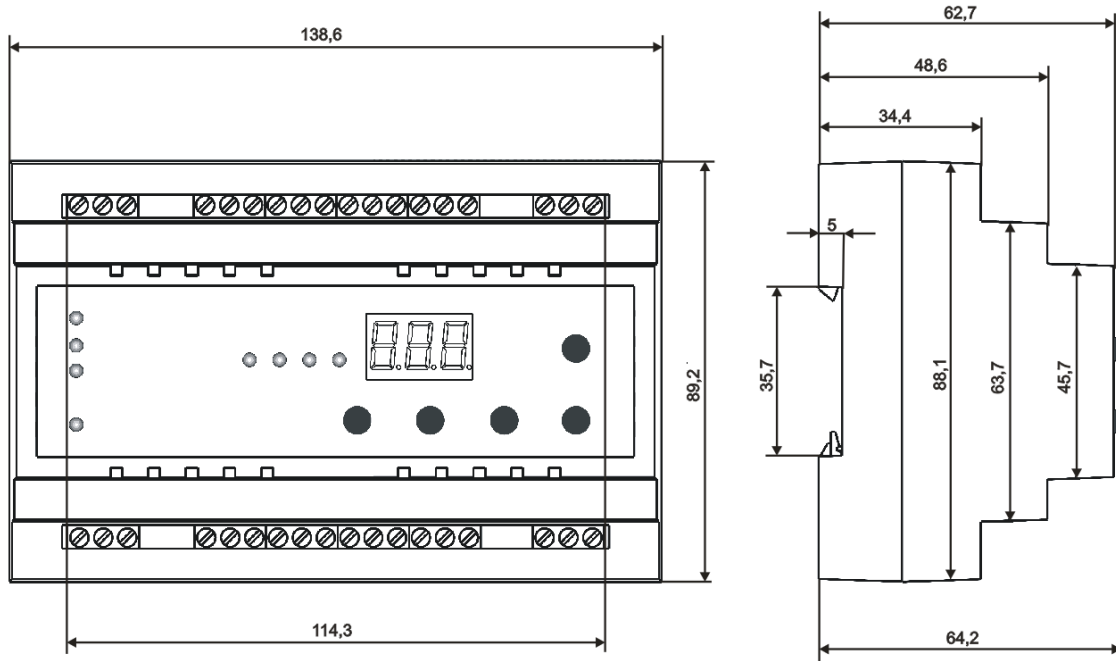
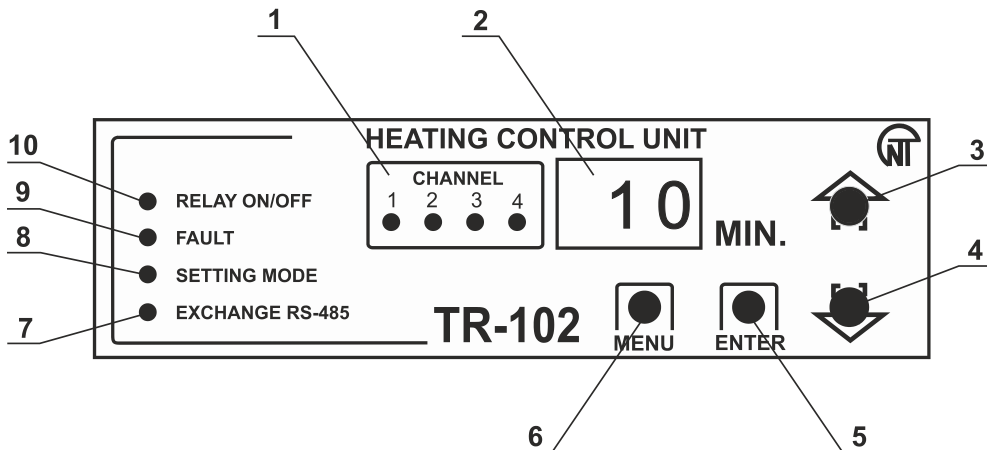


Рисунок 3.1 – Габаритні розміри виробу

3.1.2 Індикація та керування






На рисунку 3.2 наведений зовнішній вигляд лицьової панелі виробу.



- 1 – індикатор номеру поточного контрольованого каналу;
- 2 – семисегментний цифровий індикатор (далі за текстом дисплей);
- 3 – кнопка ВГОРУ;
- 4 – кнопка ВНИЗ;
- 5 – кнопка вводу, використовується в режимі програмування виробу;
- 6 – кнопка входу в режим перегляду та програмування параметрів;
- 7 – індикатор увімкнення та активності зв'язку по RS-485;
- 8 – індикатор увімкнення режиму програмування параметрів;
- 9 – індикатор відмови виробу;
- 10 – індикатор увімкнення (відключення) реле навантаження.

Рисунок 3.2 – Лицьова панель TR-102

Керування виробом здійснюється наступним чином:

- для входу до режиму перегляду параметрів – кнопка ;
- для входу до режиму програмування параметрів - натиснути та утримувати протягом 7 секунд кнопку , при цьому повинен спалахнути індикатор “SITTING MODE” рисунок 3.2 (поз.8).
- для гортання меню і значень – кнопки  ;
- для збереження зміненого значення – кнопка ;
- за відсутності натискань будь-якої з кнопок протягом 20 секунд, TR-102 відобразить напис $E H \epsilon$ (протягом 1 секунди), та перейде до вихідного стану.

3.2 Принцип дії та обробка вхідного сигналу

3.2.1 Принцип дії

У процесі роботи TR-102 проводить опитування вхідних датчиків.

Залежно від вибраної логіки роботи (сигналом вважається нормально замкнутий або нормально розімкнутий контакт, параметр $c h \epsilon$), при надходженні сигналу з першого датчика, вмикається відповідне йому реле K1, контакти 8, 9 замикаються, а контакти 7, 8 розмикаються, на дисплеї починає відображатися відлік часу, відбувається блокування решти трьох каналів 2, 3, 4. Після того як зникне сигнал з першого датчика або після закінчення встановленого часу $\epsilon \cup \pi$ (за умовчанням 40 хвилин), реле навантаження першого датчика вимикається і TR-102 приступає до контролю другого датчика. Після закінчення контролю другого датчика TR-102 приступає до контролю третього і так до четвертого. Далі коло повторюється. Всі чотири датчики працюють по колу, не маючи пріоритетів. Якщо сигнал з будь-якого датчика не надійшов, TR-102 пропускає його і приступає до контролю наступного.

Під час контролю одного каналу інші три блокуються.

3.2.2 Обробка вхідного сигналу

У TR-102 передбачено вибір логіки роботи виробу щодо датчиків, нормально замкнутий або нормально розімкнутий контакт.

3.3 Інтерфейс зв'язку RS-485

Використання інтерфейсу зв'язку описано в додатку А.

4 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

4.1 Заходи безпеки

На відкритих контактах клемника виробу під час експлуатації присутня напруга величиною до 275 В, небезпечна для людського життя.

Будь-які підключення до виробу і роботи з його технічного обслуговування проводити тільки при відключеному живленні виробу і виконавчих механізмів.

Не допускається потрапляння вологи на контакти вихідного роз'єму і внутрішні електроелементи виробу. Забороняється використання виробу в агресивних середовищах з вмістом в атмосфері кислот, лугів, мастил тощо.

Підключення, регулювання та технічне обслуговування виробу повинні проводитися тільки кваліфікованими фахівцями, які вивчили це Керівництво з експлуатації.

4.2 Порядок технічного обслуговування

Рекомендована періодичність технічного обслуговування – **кожні шість місяців**.

Технічне обслуговування складається з візуального огляду, в ході якого перевіряється надійність приєднання проводів до клем виробу, відсутність сколів і тріщин на його корпусі.

Під час виконання технічного обслуговування виробу необхідно дотримуватися заходів безпеки, викладених у п.4.1.

5 ПІДКЛЮЧЕННЯ TR-102

5.1 Монтаж зовнішніх зв'язків

5.1.1 Загальні вказівки

Підготувати кабелі для з'єднання виробу з датчиками, виконавчими механізмами і зовнішніми пристроями, а також з джерелом живлення. Для забезпечення надійності електричних з'єднань рекомендується використовувати кабелі з мідними багатодротними жилами, кінці яких перед підключенням слід ретельно зачистити і залудити. Зачистку жил кабелю слід виконувати з таким розрахунком, щоб їхні оголені кінці після підключення до виробу не виступали за межі клемника. Переріз кабелю не повинен перевищувати 2,5 мм².

5.1.2 Вказівки по монтажу для зменшення електромагнітних завад

Під час прокладання ліній «виріб - датчик» слід виділити їх у самостійну трасу (або кілька трас). Траси мають йти окремо від силових кабелів, а також від кабелів, що створюють високочастотні та імпульсні завади.

5.1.3 Вказівки щодо монтажу для зменшення перешкод, що виникають у мережі живлення

Підключення приладу слід проводити до мережевого фідера 230В 50Гц, не пов'язаного безпосередньо з живленням потужного силового обладнання. У зовнішньому колі рекомендується встановити вимикач живлення, що забезпечує вимкнення приладу від мережі та плавкі запобіжники на струм 1 А.

5.2 Підключення виробу

Підключення виробу здійснюється за схемою (рисунок 5.1), дотримуючись викладеної нижче послідовності дій:

- провести підключення виробу до джерела живлення і виконавчих механізмів;
- під'єднати лінії зв'язку «виріб – датчик» до входів виробу.

Увага! Клемні з'єднувачі виробу, призначені для підключення мережі живлення і зовнішнього силового обладнання, розраховані на максимальну напругу 275 В. Щоб уникнути електричного пробоя або перекриття ізоляції, під'єднання до контактів виробу джерел напруги, вищих за зазначену, забороняється.



УВАГА! ВИРІБ НЕ ПРИЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ ВІДКЛЮЧЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ В РАЗІ КОРОТКИХ ЗАМКНЕНЬ. ТОМУ МАЄ ЕКСПЛУАТУВАТИСЯ В ЕЛЕКТРИЧНІЙ МЕРЕЖІ, ЗАХИЩЕНІЙ АВТОМАТИЧНИМ ВИМИКАЧЕМ (ЗАПОБІЖНИКОМ) ЗІ СТРУМОМ ВИМКНЕННЯ НЕ БІЛЬШ ЯК 16 А КЛАСУ В.

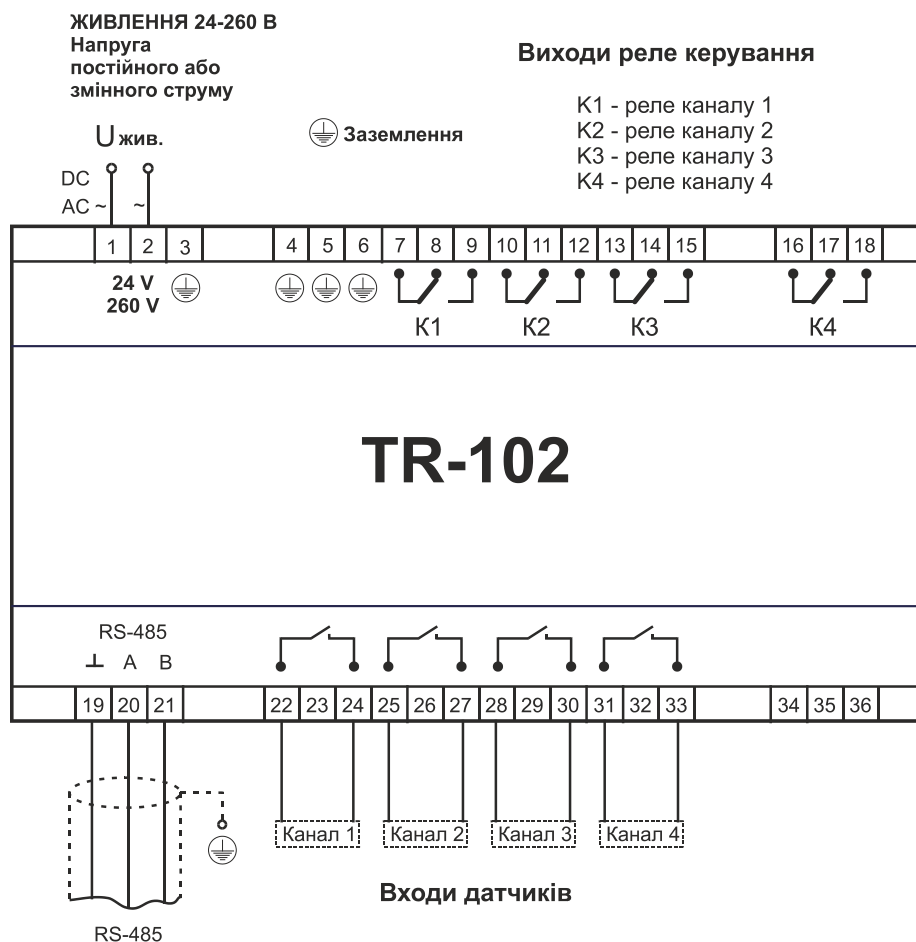


Рисунок 5.1 – Схема підключення TR-102

6 ВИКОРИСТАННЯ TR-102

6.1 Загальні відомості

6.1.1 Під час увімкнення живлення виробу засвічуються всі індикатори на 2 секунди. Потім на цифровому дисплеї відображаються символи «---», а індикатори номера поточного каналу з інтервалом в 1 секунду починають перемикатися (відображаючи, який канал у цей момент часу контролюється). У разі надходження сигналу з контрольованого каналу вмикається відповідне йому реле навантаження, на

цифровому дисплеї починається відлік часу з блиманням десяткової крапки. Індикатор номера каналу світиться безперервно, вказуючи номер контрольованого каналу. Після закінчення відліку часу або зникнення сигналу з датчика, реле навантаження вимикається, і процес починається з самого початку.

Блимання десяткової крапки відбувається з інтервалом в 0,5 секунди.

6.1.2 За наявності деяких несправностей, виріб виводить на цифровий дисплей код помилки (таблиця 6.1).

Таблиця 6.1

Несправність	Примітка
Помилка параметру	TR-102 замість помилкового параметра завантажує заводську установку, при цьому на дисплей виводиться напис $E r P$ і TR-102 продовжує нормальне функціонування
Відмова EEPROM	Усі реле вимикаються, і на дисплей виводиться напис $E E P$

7 ПРОГРАМУВАННЯ

7.1. Загальні відомості

7.1.1 Програмовані параметри задає користувач під час програмування, вони зберігаються під час вимкнення живлення в енергонезалежній пам'яті.


Повний перелік програмованих параметрів наведено в таблиці 7.1.





Таблиця 7.1

Адреса	Параметр	Мнемоніка	Мін/Макс	Заводська установка	Дія
dec	Загальні				
21	Час роботи	t_{On}	1/300 хв.	40	Максимально допустимий час роботи навантаження. Після закінчення часу реле відключиться, незалежно від сигналу з датчика
22	Час роботи	t_{OFF}	0/ t_{On} хв.	0	Мінімально допустимий час роботи навантаження. Після закінчення часу реле вимкнеться за умови, що відсутній сигнал із датчика. Максимальне значення параметра t_{OFF} обмежене поточним значенням параметра t_{On}
23	Логіка датчиків	chl	0/1	0	Логіка роботи датчиків: 0 – датчик працює на замикання; 1 – датчик працює на розмикання
	Системні				
24	Пароль	PAS	000/999	000	000 – пароль вимкнений, будь-яке інше значення активує пароль
25	Скидання	rst	0/1	0	Скидання всіх налаштувань на заводські: 0 – не виконувати скидання; 1 – скинути всі параметри на заводські
26	Версія	ver	*	31	Версія виробу
dec	RS-485				
27	Увімкнення	rsA	0/2	0	Увімкнення/Відключення RS-485: 0 – вимкнено; 1 – увімкнено; 2 – віддалене керування силовими реле
28	Ідентифікатор	rsn	1/247	1	Номер виробу (адреса мережі)
29	Швидкість	rsS	0/2	1	Швидкість передачі даних: 0 – 2400 (біт/с); 1 – 4800 (біт/с); 2 – 9600 (біт/с);
30	Таймінг	rsL	0/999	0	Час затримки реакції (x100 мс) Одиниця виміру дорівнює 100 мкс.


* - параметр доступний тільки для читання.





7.1.2 Перегляд параметрів





Для перегляду параметрів необхідно одноразово натиснути кнопку , на дисплеї відобразиться

перший параметр із таблиці 7.1. Перегортання параметрів здійснюється кнопками  , перегляд параметра – кнопка , перехід назад у меню – кнопка .




7.1.3 Зміна параметрів

Для зміни параметрів необхідно натиснути й утримувати протягом 7 секунд кнопку , при цьому:

- Якщо було встановлено пароль, введіть його. Зміна значення поточного розряду – кнопки  , перехід до наступного розряду – кнопка , підтвердження введення пароля – кнопка . Скасування введення пароля – за відсутності натискань будь-якої з кнопок упродовж 20 секунд, TR-102 перейде у вихідний стан.
- Якщо введений пароль правильний, засвітиться індикатор «Settings» рисунок 3.2 (8) і на дисплеї відобразиться перший параметр із таблиці 7.1.
- Якщо введений пароль неправильний TR-102 повернеться до вихідного стану.
- Якщо параметр PPS встановлено в «0» перевірка пароля не здійснюється. засвітиться індикатор «Settings» рисунок 3.2 (8) і на дисплеї відобразиться перший параметр із таблиці 7.1.

Гортання параметрів кнопками  , запис параметра і перехід назад у меню – кнопка , перехід назад у меню без запису – кнопка . За відсутності натискань будь-якої з кнопок упродовж 20 секунд, прилад перейде у вихідний стан.

7.1.4 Відновлення заводських установок

- У режимі зміни параметрів (п.7.1.3) установити параметр у 1 і натиснути кнопку , при цьому виріб зробить перезапуск зі встановленими заводськими параметрами. У цьому способі пароль не скидається.
- Подати напругу живлення на клеми виробу, утримуючи одночасно натиснутими кнопки  , тримати їх натиснутими понад 2 секунди, при цьому на дисплеї відобразиться напис PPU, відпустити кнопки. Через 6 секунд TR-102 зробить перезапуск зі встановленими заводськими параметрами, зокрема й паролем (за замовчуванням пароль вимкнено).

7.2 Порядок програмування

7.2.1 Встановлення параметрів логіки роботи датчиків

7.2.1.1 Задати значення параметра CHC відповідно до використовуваного типу логіки:

- 0 – сигналом із датчика вважатиметься замкнений контакт;
- 1 – сигналом із датчика вважатиметься розімкнений контакт.

7.2.2 Встановлення параметрів часу роботи реле навантаження

7.2.2.1 Встановити значення параметра TON , якщо є необхідність обмежити час роботи навантаження. Після закінчення часу TON реле навантаження вимикається, за умови, що сигнал із датчика присутній. (Заводська установка 40 хвилин).

7.2.2.2 Встановити значення параметра TOF якщо є необхідність контролю мінімального часу роботи реле навантаження. Після закінчення часу TOF реле навантаження вимкнеться, за умови, що сигнал із датчика відсутній. (Заводське встановлення 0 хвилин).

8 ТЕРМІН СЛУЖБИ ТА ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

8.1 Термін служби виробу 10 років. Після закінчення терміну служби звернутися до виробника.

8.2 Термін зберігання – 3 роки.

8.3 Гарантійний термін експлуатації виробу складає 5 років з дня продажу.

Протягом гарантійного терміну експлуатації (у разі відмови виробу) виробник виконує безкоштовно ремонт TR-102.

УВАГА! ЯКЩО ВИРІБ ЕКСПЛУАТУВАВСЯ З ПОРУШЕННЯМ ВИМОГ ЦЬОГО КЕРІВНИЦТВА З ЕКСПЛУАТАЦІЇ, ПОКУПЕЦЬ ВТРАЧАЄ ПРАВО НА ГАРАНТІЙНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ.

8.4 Гарантійне обслуговування здійснюється за місцем придбання або виробником виробу.

8.5 Після гарантійне обслуговування виробу виконується виробником за діючими тарифами.

8.6 Перед відправкою на ремонт, виріб повинен бути упакований в заводську або іншу упаковку, яка виключає механічні пошкодження.

Переконливе прохання: у разі повернення виробу та передачі його на гарантійне (післягарантійне) обслуговування, в полі відомостей про рекламації детально вкажіть причину повернення.

1 ІНТЕРФЕЙС ЗВ'ЯЗКУ RS-485

1.1 Загальні вказівки

Інтерфейс зв'язку призначений для увімкнення TR-102 в мережу, організовану за стандартом RS-485. Використання виробу в мережі RS-485 дає змогу здійснювати такі функції:

- збір даних у системі SCADA;
- програмування виробу за допомогою ПК;
- віддалене керування вихідними реле каналів.

RS-485 є широко поширеним у промисловості стандартом інтерфейсу, що забезпечує створення мереж із кількістю вузлів (точок) до 247 і передачу даних на відстань до 1200 м. У разі використання повторювачів кількість під'єднаних вузлів і відстань передавання може бути збільшено.

Усі прилади в мережі з'єднуються в послідовну шину (рисунок А1). Для якісної роботи приймачів-передавачів і запобігання впливу завад, лінія зв'язку повинна мати на кінцях узгоджувальний резистор опором $R_{узг} = 120$ Ом, який під'єднують безпосередньо до клем виробу (рисунок А1).

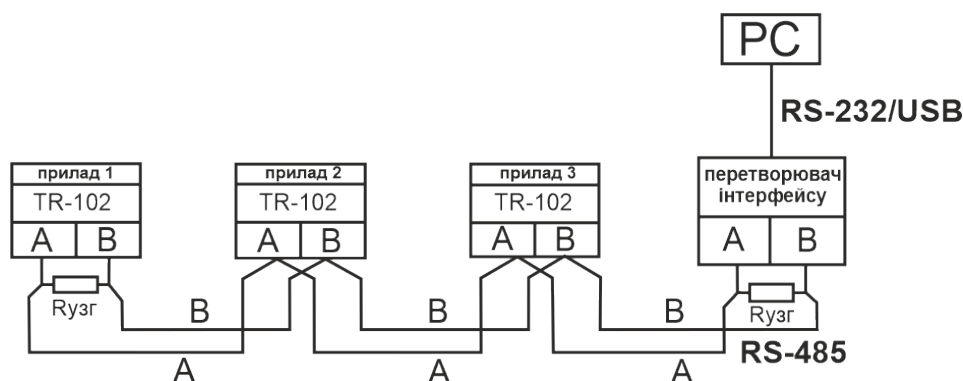


Рисунок А1

Підключення виробу до персонального комп'ютера здійснюється через перетворювач інтерфейсу RS-485 / RS-232 або RS-485 / USB.

Обмін може здійснюватися на одній зі швидкостей: 2400, 4800, 9600 біт/с.

1.2 Віддалене керування силовими реле

У разі встановлення параметра = 2 (таблиця 7.1) виріб переводиться в режим віддаленого керування силовими реле. Регістри керування вказані в таблиці А2 (6 - 9). Записавши в ці регістри значення 0 або 1, тим самим можна увімкнути або вимкнути відповідні реле навантаження.

Після увімкнення режиму «Віддаленого керування силовими реле», TR-102 продовжує працювати у звичайному режимі, винятком є те, що керування силовими реле передається віддаленому оператору.

1.3 Налаштування обміну даними через інтерфейс RS-485

Налаштування обміну даними здійснюється параметрами:

Г \overline{R} – задає увімкнення (вимкнення) RS-485 і режим віддаленого керування контактами вихідних реле;

Г \overline{N} – базова адреса приладу (1 ... 247);

Г \overline{S} – швидкість обміну даними в мережі (2400, 4800, 9600 біт/с);

Г \overline{t} – час затримки відповіді пакета 0 – 99,9 мс.

TR-102 має також такі фіксовані параметри обміну, що не відображаються на дисплеї:

Кількість стоп-біт – 2;

Довжина слова даних – 8;

Контроль парності – ні.

Увага! Нові значення параметрів обміну набувають чинності тільки після перезапуску TR-102 (після зняття і потім подання живлення) або перезапуску через RS-485.

1.4 Обмін даними за інтерфейсом RS-485

1.4.1 Для роботи за інтерфейсом RS-485 слід виконати відповідні з'єднання (п.1.1 А1) і задати значення параметрів мережі (п.1.3 А1).

1.4.2 Для організації обміну даними в мережі через інтерфейс RS-485 необхідний Майстер мережі, основна функція якого – ініціювати обмін даними між відправником і одержувачем даних. В якості Майстра мережі можна використовувати ПК з підключеним перетворювачем інтерфейсу.

TR-102 може працювати в режимі Slave за протоколом обміну даними: Modbus RTU.

1.4.3 Modbus – відкритий мережевий протокол, розроблений фірмою Modicon. З описом протоколу можна ознайомитися на сайті www.modbus.org.

Адреси регістрів програмованих параметрів наведено в таблиці 7.1.

Перелік підтримуваних функцій (Modbus) наведено в таблиці А1.

Додаткові регістри та їх призначення наведено в таблиці А2.

Таблиця А1

Функція (hex)		Призначення	Примітка
0x03		Отримання поточного значення одного або декількох регістрів	Макс. 125
0x06		Запис одного значення в регістр	
0x08	0x00	Повернення даних запиту	Діагностика
	0x01	Рестарт опцій зв'язку	
	0x04	Встановлення режиму «тільки слухати»	

Таблиця А2

Адреса (dec)	Найменування	Призначення		Примітка
0	Ідентифікатор виробу	MSB	TR-102 – 0x0001	ID
1		LSB	Прошивка – v31	Версія
2	Регістр стану TR-102	bit 0	0 – немає аварії; 1 – аварія (код в регістрі аварії)	bit 9 – bit 15 зарезервовано
		bit 1	0 – реле каналу 1 вимкнено; 1 – реле каналу 1 увімкнено	
		bit 2	0 – реле каналу 2 вимкнено; 1 – реле каналу 2 увімкнено	
		bit 3	0 – реле каналу 3 вимкнено; 1 – реле каналу 3 увімкнено	
		bit 4	0 – реле каналу 4 вимкнено; 1 – реле каналу 4 увімкнено	
		bit 5	0 – сигнал із датчика 1 відсутній; 1 – сигнал із датчика 1 присутній	
		bit 6	0 – сигнал із датчика 2 відсутній; 1 – сигнал із датчика 2 присутній	
		bit 7	0 – сигнал із датчика 3 відсутній; 1 – сигнал із датчика 3 присутній	
		bit 8	0 – сигнал із датчика 4 відсутній; 1 – сигнал із датчика 4 присутній	
3	Регістр аварії	bit 0	0 – немає аварії; 1 – відмова EEPROM EEP	bit 2 – bit 15 зарезервовано
		bit 1	0 – немає аварії; 1 – помилка параметру ERP	
4	Регістр часу EOH	Час таймера, що залишився EOH		хвилини
5	Регістр часу EOF	Час таймера, що залишився EOF		хвилини
6	Регістр керування реле 1	0 – реле вимкнено; 1 - реле увімкнено.		канал 1
7	Регістр керування реле 2	0 – реле вимкнено; 1 - реле увімкнено.		канал 2
8	Регістр керування реле 3	0 – реле вимкнено; 1 - реле увімкнено.		канал 3
9	Регістр керування реле 4	0 – реле вимкнено; 1 - реле увімкнено.		канал 4
10 - 20		Регістри з 10 по 20 зарезервовано		Завжди дорівнює 0