РЕЛСіС®

Релейні Схеми і Системи

ПРИСТРІЙ ЗБОРУ ДИСКРЕТНИХ ДАНИХ СЕРІЇ УСДМ-01

КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

ААПЦ.424334.001 КЕ

УВАГА!

До вивчення керівництва з експлуатації пристрій не вмикати.

Надійність та довговічність пристрою забезпечуються не тільки його якістю але й правильним дотриманням режимів та умов експлуатації, тому дотримання всіх вимог, викладених у 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 з експлуатації та виробом, що поставляється, які не впливають на параметри виробу, умови його монтажу та експлуатації.

Пристрій містить елементи мікроелектроніки, тому персонал має пройти спеціальний інструктаж та атестацію на право виконання робіт (з урахуванням необхідних заходів захисту від впливу статичної електрики). Інструктаж повинен проводитись відповідно до діючого в організації положення.

Найменування версії	Редакція	Дата
Версія № 1	Оригінальне видання	10.01.2023
Версія № 2	Видання виправлене та доповнене	20.03.2023

ЗМІСТ

1 ТЕХНІЧНИЙ ОПИС 4
1.1 Вступ 4
1.2 Призначення 4
1.3 Технічні дані 5
1.4 Устрій і робота пристрою 7
1.5 Конструкція виробу 8
2 КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ 10
2.1 Загальні вказівки 10
2.2 Порядок встановлення 10
2.3 Порядок роботи 12
2.4 Комплектність 12
2.5 Гарантії виробника 12
2.6 Маркування та пломбування 12
2.7 Тара та упаковка 13
ДОДАТОК А 14
Таблиця А.1 – Адресація регістрів Modbus RTU в реле 14
Таблиця А.2 – Формати даних 14
Таблиця А.3 - Протокол передачі даних Modbus RTU 15

1 ТЕХНІЧНИЙ ОПИС

1.1 Вступ

1.1.1 Це керівництво з експлуатації призначено для ознайомлення з можливостями, принципом роботи, конструкцією та правилами експлуатації пристрою збору дискретних даних серії УСДМ-01.

1.1.2 Це керівництво поширюється на виконання пристроїв УСДМ-01 і УСДМ-01.01, що відрізняються часом замкнутого стану контакту вихідних реле.

1.2 Призначення

1.2.1 Пристрій збору дискретних даних та керування серії УСДМ-01 (далі – «пристрій») з передачею даних за протоколом MODBUS RTU призначений для передачі стану дискретних сигналів об'єкту автоматизації в систему моніторингу (керування) та виконання команд системи через вбудовані реле.

Пристрій призначений для встановлення в релейних відсіках, на панелях та в шафах, пультах керування різними технологічними процесами. Також пристрій може включатися в систему автоматизації збору даних та керування реле, вимикачем у комірках КРУ електростанцій та підстанцій 6 - 330 кВ.

1.2.2 Пристрій призначений для експлуатації у таких умовах:

– температура навколишнього повітря – від мінус 25 до плюс 55 °С;

– відносна вологість – до 98 % при 25 °С;

– атмосферний тиск - від 550 до 800 мм рт. ст.;

– навколишнє середовище – вибухобезпечне, що не містить струмопровідного пилу, агресивних газів та пари, руйнуючих ізоляцію та метали;

– місце встановлення повинно бути захищене від потрапляння бризок, води, мастила, емульсій, а також від прямої дії сонячної радіації;

– синусоїдальна вібрація вздовж вертикальної осі частотою від 10 до 100 Гц із прискоренням не більше 1 g;

– багатократні удари частотою від 40 до 80 ударів на хвилину з прискоренням не більше 3 g, тривалість ударного прискорення – від 2 до 20 мс.

1.2.3 Пристрій забезпечує такі експлуатаційні можливості:

– передача стану дискретних вхідних (ДВх) сигналів;

– виконання команд системи через дискретні виходи (ДВих) – вбудовані реле;

– гальванічну розв'язку входів, виходів, живлення для забезпечення високої завадозахищеності.

1.2.4 Пристрій має канал зв'язку для передачі на комп'ютер на запит даних про стан ДВх, перегляду та зміни параметрів пристрою, а також дистанційного керування дискретними виходами (ДВих).

1.2.5 Пристрій може поставлятися самостійно для використання на діючих об'єктах при їх модернізації або реконструкції.

1.3 Технічні дані

1.3.1 Основні параметри та розміри.

1.3.1.1 Живлення пристрою здійснюється від джерела змінного (АС) частотою від 45 до 65 Гц, постійного (DC) або випрямленого струму напругою від 110 до 220 В.

1.3.2 Потужність, що споживається пристроєм від джерела оперативного постійного струму в черговому режимі – не більше 3 Вт, в режимі спрацьовування вбудованих проміжних реле – додатково не більше 0,25 Вт на кожне реле, що спрацювало.

1.3.2.1 Характеристики пристрою серії УСДМ-01 вказані у таблиці 1.

Таблиця 1 – Технічні характеристики

Електроживлення	
Номінальна напруга оперативного живлення	110…220 В /DC або AC/
Діапазон частоти	45 – 65 Гц
Номінальна частота	50, 60 Гц
Споживана потужність, не більше	3 В·А + 0,25 В·А на кожен ввімкнений дискретний вихід
Стійкість до короткочасного переривання напруги живлення, не менше	0,5 с
Час готовності пристрою до роботи після подачі на нього напруги живлення, не більше	0,5 с
Дискретні входи	
Кількість дискретних входів	16
Керування дискретними входами «сухим контактом» через вбудоване джерело номінальною напругою +24 В/2 мА на кожен вхід	24 В
Керуюча напруга постійна, Uном	Рівень логічної одиниці вище 0,8Uном Рівень логічного нуля нижче 0,7Uном

Продовження таблиці 1

Дискретні виходи	
Кількість вихідних командних реле (ВР)	8 шт.
Час замкнутого контакту ВР для УСДМ-01, фіксований	100 мс
Час замкнутого контакту ВР для УСДМ-01.01, фіксований	не менше 300 мс
Комутаційна здатність контактів реле не більше:	
- при комутації ланцюгів змінного струму	220 В, 5 А,1000 ВА ($\cos\varphi$=0,6)
- при замиканні ланцюгів постійного струму	250 В, 0,4 А (τ=30mc)
- при розмиканні ланцюгів постійного струму	30 Вт
- тривало допустимий струм	5 А
Передача інформації	
Адреса пристрою	1-255
Тип протоколу	Modbus RTU
Параметри зв'язку (швидкість, парність, стоп-біт)	Налаштовуються
Інтерфейс	RS485
Кліматичні умови	
Граничне значення кліматичних факторів зовнішнього середовища при експлуатації	від мінус 30 °С до +55 °С ГОСТ 15543.1-89, ГОСТ 15150-69 Виконання УХЛ4, для районів з помірним та холодним кліматом,
Зберігання та транспортування	від мінус 40 °С до +70 °С ГОСТ 15543.1-89, ГОСТ 15150-69
Електрична міцність ізоляції	
Ланцюгів напруги живлення, вхідних та вихідних ланцюгів по відношенню до корпусу	2000 В змінного струму частотою 50 Гц протягом 1 хвилини
Виводів замикаючих контактів електромагнітних реле	500 В змінного струму частотою 50 Гц протягом 1 хвилини
Індикація	
Індикатори працездатності пристрою, шт.	2
Кількість світлодіодів: ДВх	16
ДВих	8
Індикатори обміну даними по інтерфейсу	2
Маса та габарити	
Габарити, мм	140x90x63
Маса, не більше, г	350
Монтаж	DIN-рейка 35 мм

1.3.2.2 Пристрій не спрацьовує хибно і не пошкоджується:

– при знятті та подачі оперативного струму, а також при перервах живлення будь-якої тривалості з подальшим відновленням;

– під час подачі напруги оперативного постійного струму зворотної полярності;

1.3.2.3 Пристрій забезпечує зберігання параметрів конфігурації протягом усього терміну служби незалежно від наявності напруги живлення.

1.3.2.4 Пристрій виконує функції захисту зі спрацьовуванням вихідних реле протягом не менше 0,5 с при повному зникненні оперативного живлення від номінального значення – 220 В АС (для виконання оперативного живлення 110 В постійного струму – протягом не менше 0,2 с).

1.3.2.5 Напрацювання на відмову пристрою складає 25 000 годин.

1.3.2.6 Щодо впливу механічних факторів пристрій відповідає групі М6 за ГОСТ 17516.1-90.

1.3.2.7 Пристрій відповідає виконанню IP42 по лицьовій панелі та IP20 за іншими відповідно до ГОСТ 14254-96 (МЕК 529-89).

1.3.3 Дискретні виходи

У пристрої є 8 дискретних виходів (реле). Управління Двих здійснюється командами, які надходять по лінії зв'язку.

Вихідні реле забезпечують імпульсний режим роботи (обмеження тривалості сигналів). Тривалість замкнутого контакту фіксована, й становить 100 мс або від 300 до 500 мс залежно від модифікації пристрою. Загальні параметри дискретних виходів наведені в таблиці 1. Карта адрес ДВих у пам'яті пристрою наведена в Додатку А.

1.3.4 Дискретні входи

У пристрої є 16 дискретних входів. Адреси ДВх у пам'яті пристрою та номер звернення функцій наведено в Додатку А. Керування входами здійснюється шляхом подачі постійної напруги 24 В з виходу «+24 В» на ДВх за допомогою «сухого контакту». Час розпізнавання стану становить 60 мс, при відсутності «брязкоту» за цей період часу. Пристрій дозволяє незалежно призначати дискретним входам функцію інверсії, що дає можливість розпізнавати як «1» вхід з «0» логічним потенціалом. Загальні параметри дискретних входів наведено у таблиці 1.

1.4 Устрій і робота пристрою

1.4.1 Робота пристрою УСДМ-01 (УСДМ-01.01) заснована на виконанні команд, що надходять по лінії зв'язку. По відношенню до комп'ютера пристрій є підлеглим і не ініціює сеансів зв'язку. Адресовані пристрою команди розпізнаються згідно з протоколом Modbus RTU і виконуються відповідні дії: або відбувається спрацьовування одного реле, або на запит передаються поточні стани дискретних входів. Пристрій не веде журналів та протоколу роботи. Все протоколювання сеансів зв'язку повинно здійснюватися зі сторони автоматизованої системи управління (АСУ).

1.4.2 При отриманні сигналу на один із входів пристрою засвічується відповідний світлодіод (СДІ), що вказує на роботу цього входу. При спрацьовуванні одного з вихідних реле засвічується відповідний СДІ, що вказує на видачу пристроєм сигналу спрацьовування реле.

1.4.3 У нормальному режимі роботи (пристрій увімкнено та підключено до АСУ) СДІ **«Работа»** повинен світитися, світлодіоди **«Rx»**, **«Tx»** повинні блимати, а СДІ **«Ошибка»** повинен бути вимкнений.

1.4.4 Сигнал світлодіоду «**Ошибка»** вказує на збій у роботі пристрою. Після появи цього сигналу – необхідно вимкнути та увімкнути живлення пристрою. Якщо цей дефект не усунуто – пристрій вважається несправним.

1.4.5 Пристрій серії УСДМ-01 не має органів налаштування на корпусі, всі налаштування виконуються за допомогою програмного забезпечення (ПЗ) та комп'ютера (ПЗ поставляється сумісно з пристроєм).

1.5 Конструкція виробу

1.5.1 Пристрій виконаний у вигляді пластмасового прямокутного корпусу з кріпленням на DIN рейку. Зверху та знизу знаходяться по одному ряду клем під гвинт М3. До кожного контактного затискача допускається приєднувати один - два проводи перетином від 0,5 до 1 мм^2 кожен.

1.5.2 На передній панелі розміщено два ряди жовтих світлодіодів, що відображають стан відповідних дискретних входів та виходів. Також додатково є чотири світлодіоди, що сигналізують про стан лінії зв’язку та працездатність пристрою. Габаритні розміри пристрою показані на рисунку 1.

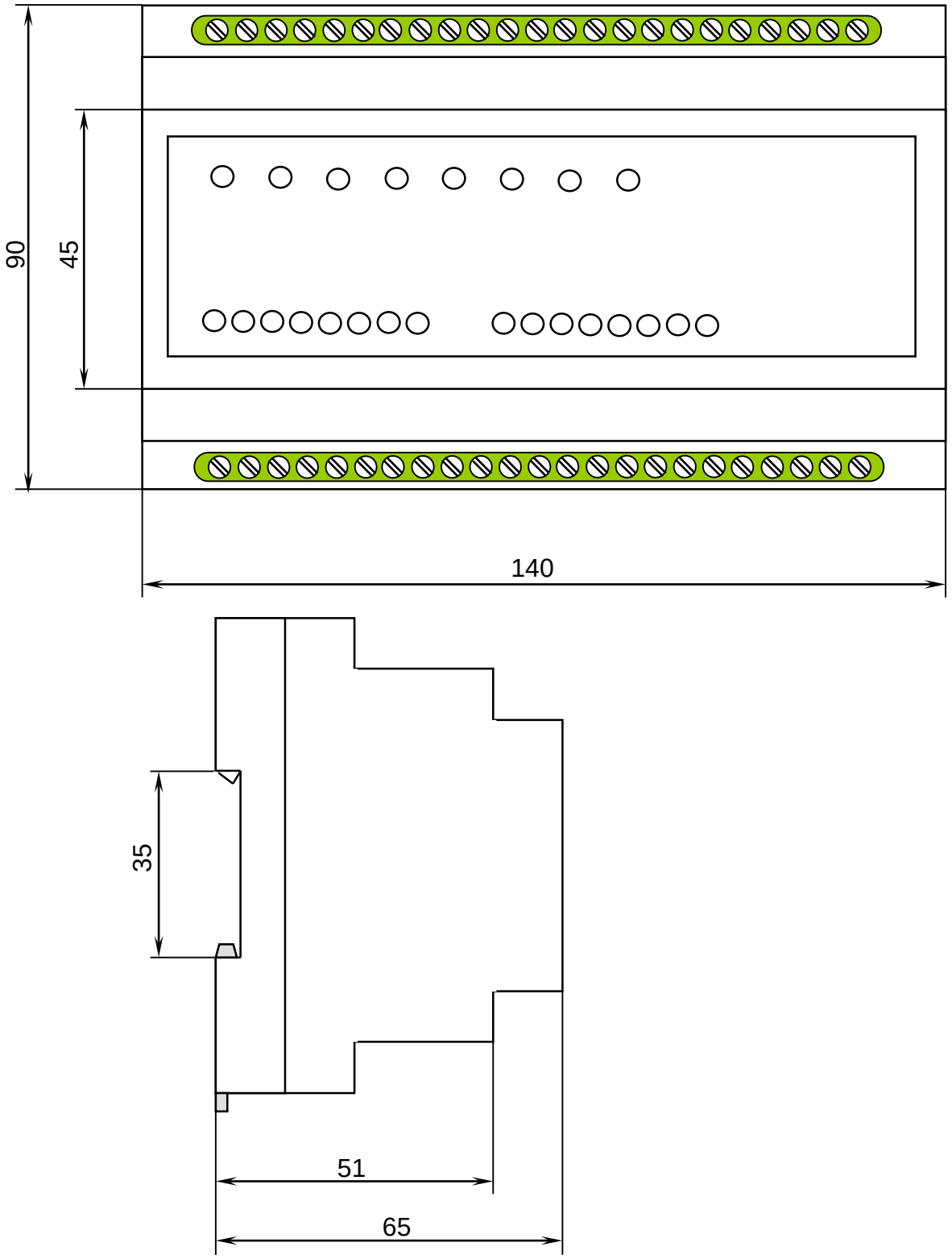

Рисунок 1 - Габаритні та установчі розміри реле для встановлення на рейку DIN-35

2 КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

2.1 Загальні вказівки

2.1.1 У цьому керівництві викладено вимоги до пристрою під час його експлуатації, технічного обслуговування, транспортування та зберігання.

2.1.2 **УВАГА!** Перед встановленням пристрою необхідно провести перевірку його технічних характеристик і початкових налаштувань у лабораторних умовах.

2.2 Порядок встановлення

2.2.1 Зовнішній вигляд пристрою серії УСДМ-01 наведено на рисунку 2.

2.2.2 Схему підключення наведено на рисунку 3. Номінальне оперативне живлення становить = 110 ... 220 В постійного струму або ~ 110 ... 220 В змінного струму частотою 50, 60 Гц і підключається до контактів **45, 46**. Полярність підключення живлення довільна (на схемі показано умовно).

2.2.3 Зовнішні електричні ланцюги підключаються за допомогою клемних колодок. Схема підключення зовнішніх ланцюгів розробляється з урахуванням вимог до місця експлуатації.

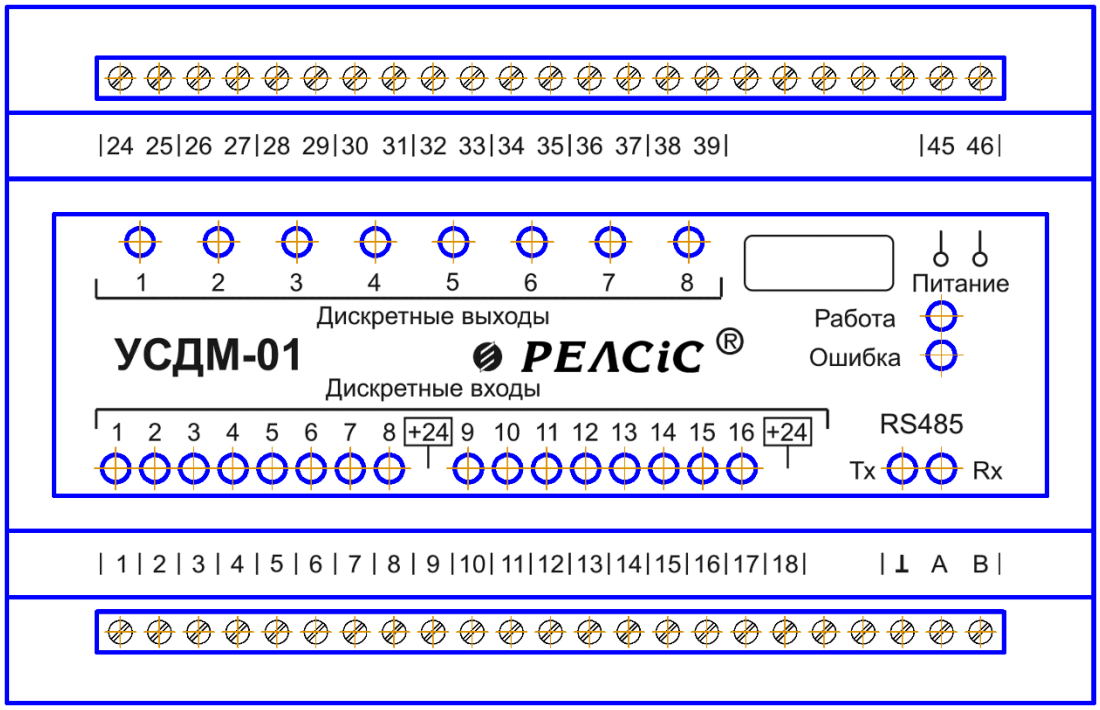

Рисунок 2 - Зовнішній вигляд пристрою серії УСДМ-01

Рисунок 3 - Схема підключення пристрою серії УСДМ-01

2.2.4 Після підключення оперативного живлення на пристрій, СДІ **«Работа»** повинен світитися зеленим світлом. За допомогою програмного забезпечення, що постачається з пристроєм, можна перевірити роботу вихідних реле. При спрацьовуванні реле відповідні СДІ **«1-8»** повинні засвітитися. Також за допомогою програми здійснюється налаштування параметрів пристрою. Перелік параметрів, які налаштовуються, наведено в Додатку А.

2.2.5 Для кріплення пристроїв серії УСДМ-01 на DIN-рейку на тильній стороні корпусу є затискачі, які необхідні для кріплення.

2.2.6 Якщо після встановлення пристрою серії УСДМ-01 або під час експлуатації засвітиться СДІ **«Ошибка»,** необхідно вимкнути та ввімкнути живлення пристрою. Якщо цей дефект не усунуто, то пристрій вважається несправним.

2.2.7 Схему підключення пристрою по інтерфейсу RS485 наведено на рисунку 4. Якщо встановлюється більше 5 пристроїв у мережі – необхідно встановити термінальний резистор для забезпечення узгодження лінії. Для правильної роботи з АСУ, пристрої в мережі повинні бути з різними адресами.

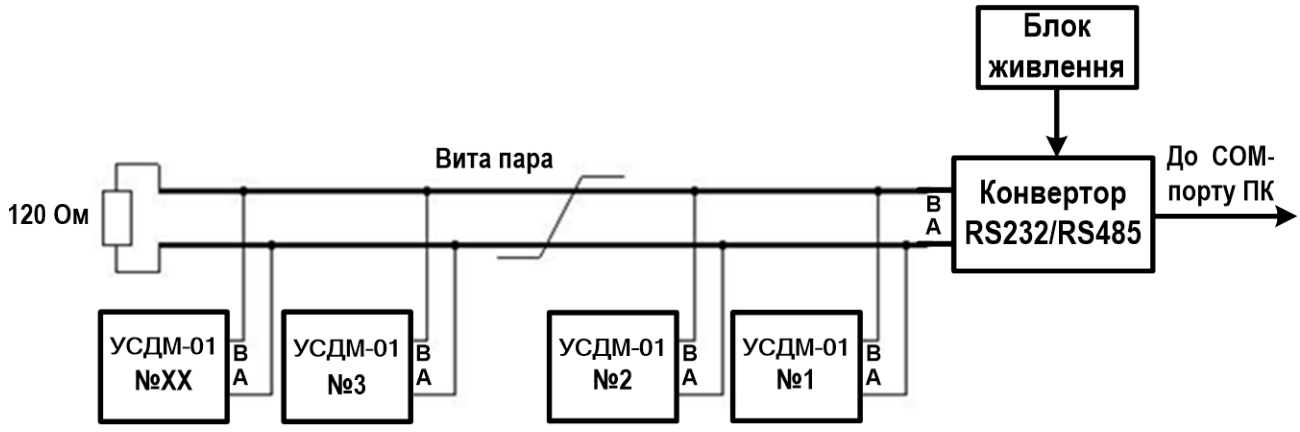

Рисунок 4 - Схема підключення пристрою до ПК

2.3 Порядок роботи

Перед введенням в експлуатацію встановлюються (перевіряються) значення уставок пристрою за допомогою програми «**USDeMo**». За допомогою цієї ж програми здійснюється керування пристроєм. Програмне забезпечення «USDeMo» можна безкоштовно завантажити з сайту виробника за адресою http://relsis.ua/ («Продукція» - «Пристрій та термінали РЗА» - «УСДМ-01» - «Завантажити програмне забезпечення для УСДМ-01»)

Налаштування конфігурації здійснюється по лінії зв'язку та дозволяє змінити наступні параметри:

Параметри інтерфейсу зв'язку:	Параметри УСДМ-01:
– швидкість обміну інформацією;	– інверсія ДВх
– кількість біт паритету;	– адреса пристрою
– кількість біт даних;	
– кількість стоп бітів.	

2.4 Комплектність

У комплект постачання пристрою входять:

- пристрій УСДМ-01 (УСДМ-01.01) – 1 шт.
- керівництво з експлуатації ААПЦ.424334.001 КЕ – 1 шт.
- паспорт ААПЦ.424334.001 ПС – 1 шт.

2.5 Гарантії виробника

Гарантійний термін експлуатації пристрою становить 36 місяців з дня введення пристрою в експлуатацію за умов дотримання споживачем правил експлуатації, але не більше 42 місяців від дати відвантаження пристрою споживачеві.

2.6 Маркування та пломбування

На корпусі пристрою є маркування, що містить такі дані:

– товарний знак;

– позначення виробу серії УСДМ-01;

– дату виготовлення (місяць, рік).

Органи керування та індикації пристрою, а також клеми підключення мають пояснюючі написи.

Пристрій, прийнятий ВТК, пломбується.

2.7 Тара та упаковка

Транспортна тара має маркування, виконане за ГОСТ 14192-96, та містить маніпуляційні знаки.

Постачання на малі відстані або невеликих партій пристроїв за погодженням із споживачем допускається без транспортної тари.

ДОДАТОК А

Таблиця А.1 – Адресація регістрів Modbus RTU в реле

Адреса	Опис	Діапазон	Крок	Формат	За замовчуванням
Стан ДВ (дані тільки для зчитування по функціям 2, 3, 4)					
0000	Стан ДВ	0 - 65535	1	D1	0
Конфігурація пристрою (дані для зчитування (функції 3, 4) і запису (функція 6)					
0001	Інверсія ДВ	0 - 65535	1	D2	0
0002	Адреса пристрою	1 - 255	1	D3	1
0003	Швидкість обміну	1 – 16	1	D4	3
0004	Біт паритету	1 – 4	1	D5	1
0005	Біт даних	8	1	D6	8
0006	Стоп біт	1 – 4	1	D7	1
Команди телеуправління. Дані тільки для запису (функція 5)					
0030	Телеуправління			D8	

Таблиця А.2 – Формати даних

Формат	Опис	Формат	Опис	Формат	Опис
D1	Стан ДВ (0 – не активний, 1 – активний) Біт 0 – ДВ1 Біт 1 – ДВ2 Біт 2 – ДВ3 Біт 3 – ДВ4 Біт 4 – ДВ5 Біт 5 – ДВ6 Біт 6 – ДВ7 Біт 7 – ДВ8 Біт 8 – ДВ9 Біт 9 – ДВ10 Біт 10 – ДВ11 Біт 11 – ДВ12 Біт 12 – ДВ13 Біт 13 – ДВ14 Біт 14 – ДВ15 Біт 15 – ДВ16	D3	Адреса пристрою. Ціле число	D7	Стоп біт Біт 0 –1 Біт 1 – резерв Біт 2 – 2 Біти 3-15 – резерв
		D4	Швидкість обміну, бод Біти 0-1 – резерв Біт 2 – 9600 Біт 3 – 19200 Біт 4 – 38400 Біти 5-15 – резерв.		
D2	Інверсія ДВ (0 – не інвертований, 1 – інвертований) Біт 0 – ДВ1 Біт 1 – ДВ2 Біт 2 – ДВ3 Біт 3 – ДВ4 Біт 4 – ДВ5 Біт 5 – ДВ6 Біт 6 – ДВ7 Біт 7 – ДВ8 Біт 8 – ДВ9 Біт 9 – ДВ10 Біт 10 – ДВ11 Біт 11 – ДВ12 Біт 12 – ДВ13 Біт 13 – ДВ14 Біт 14 – ДВ15 Біт 15 – ДВ16	D5	Біт паритету Біт 0 – NONE Біт 1 – ODD Біт 2 – EVEN Біти 3-15 – резерв	D8	Команда дистанційного керування (1 – замикання контактів ВР) Біт 0 – ВР1 Біт 1 – ВР2 Біт 2 – ВР3 Біт 3 – ВР4 Біт 4 – ВР5 Біт 5 – ВР6 Біт 6 – ВР7 Біт 7 – ВР8 Біти 8-15 – резерв
		D6	Біт даних Біти 0 – 2 резерв Біт 3 – 8 Біти 4-15 – резерв		

Таблиця А.3 - Протокол передачі даних Modbus RTU

Тип протоколу	MODBUS RTU
Функції для зчитування стану ДВ	2, 3, 4
Функція для керування ВР	5
Функція для запису параметрів	6
Діапазон допустимих адрес	1..255
Широкомовна команда	відсутня

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@relsis.ua
info@rza.com.ua
web: www.relsis.ua