РЕЛСіС®

Релейные Схемы и Системы

УСТРОЙСТВО СБОРА ДИСКРЕТНЫХ ДАННЫХ СЕРИИ УСДМ-01

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ААПЦ.424334.001 РЭ

ВНИМАНИЕ!

До изучения руководства по эксплуатации устройство не включать.

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

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

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

Наименование версии	Редакция	Дата
Версия № 0	Оригинальное издание	16.11.09.
Версия № 1	Издание исправленное и дополненное	29.11.12.
Версия № 2	Издание исправленное и дополненное	23.06.16.
Версия № 3	Издание исправленное и дополненное	11.05.17
Версия № 4	Издание исправленное и дополненное	20.03.23

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.
1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ 4
1.1 Введение 4
1.2 Назначение 4
1.3 Технические данные 5
1.4 Устройство и работа изделия 7
1.5 Конструкция изделия 8
2 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 10
2.1 Общие указания 10
2.2 Порядок установки 10
2.3 Порядок работы 12
2.4 Комплектность 12
2.5 Гарантии изготовителя 12
2.6 Маркирование и пломбирование 12
2.7 Тара и упаковка 13
ПРИЛОЖЕНИЕ А 14
Таблица А.1 – Адресация регистров Modbus RTU в реле 14
Таблица А.2 – Форматы данных 14
Таблица А.3 – Протокол передачи данных Modbus RTU 15

1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1 Введение

1.1.1 Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с возможностями, принципом работы, конструкцией и правилами эксплуатации устройства сбора дискретных данных серии УСДМ-01.

1.1.2 Настоящее РЭ распространяется на исполнения устройств УСДМ-01 и УСДМ-01.01 различающихся временем замкнутого состояния контакта выходных реле.

1.2 Назначение

1.2.1 Устройство сбора дискретных данных и управления серии УСДМ-01 (в дальнейшем – «устройство») с передачей данных по протоколу MODBUS RTU, предназначено для передачи состояния дискретных сигналов объекта автоматизации в систему мониторинга (управления) и выполнения команд системы через встроенные реле.

Устройство предназначено для установки в релейных отсеках, на панелях и в шкафах, пультах управления различными технологическими процессами. Также устройство может включаться в систему автоматизации сбора данных и управления реле, выключателем в ячейках КРУ электростанций и подстанций 6−330 кВ.

1.2.2 Устройство предназначено для эксплуатации в следующих условиях:

– температура окружающего воздуха – от минус 25 до плюс 55 °С;

– относительная влажность – до 98 % при 25 °С;

– атмосферное давление – от 550 до 800 мм рт. ст.;

– окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металлы;

– место установки должно быть защищено от попадания брызг, воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации;

– синусоидальная вибрация вдоль вертикальной оси частотой от 10 до 100 Гц с ускорением не более 1 g;

– многократные удары частотой от 40 до 80 ударов в минуту с ускорением не более 3 g, длительность ударного ускорения – от 2 до 20 мс.

1.2.3 Устройство обеспечивает следующие эксплуатационные возможности:

– передача состояния дискретных входных (ДВх) сигналов;

– выполнения команд системы через дискретные выходы (ДВых) - встроенные реле;

– гальваническую развязку входов, выходов, питания для обеспечения высокой помехозащищенности;

1.2.4 Устройство имеет канал связи для передачи на компьютер по запросу данных о состоянии ДВх, просмотра и изменения параметров устройства, а также дистанционного управления дискретными выходами (ДВых).

1.2.5 Устройство может поставляться самостоятельно для использования на действующих объектах при их модернизации или реконструкции.

1.3 Технические данные

1.3.1 Основные параметры и размеры.

1.3.1.1 Питание устройства осуществляется от источника переменного (AC) частоты от 45 до 65 Гц, постоянного (DC) или выпрямленного тока напряжением от 110 до 220 В.

1.3.2 Мощность, потребляемая устройством от источника оперативного постоянного тока в дежурном режиме – не более 3 Вт, в режиме срабатывания встроенных промежуточных реле – дополнительно не более 0,25 Вт на каждое сработавшее реле

1.3.2.1 Характеристики устройства серии УСДМ-01 указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Технические характеристики

Электропитание	
Номинальное напряжение оперативного питания	110…220 В /DC или AC/
Диапазон частоты	45 – 65 Гц
Номинальная частота	50, 60 Гц
Потребляемая мощность, не более	3 В·А + 0,25 В·А на каждый включенный дискретный выход
Устойчивость к кратковременному прерыванию напряжения питания, не менее	0,5 с
Время готовности устройства к работе после подачи на него напряжения питания, не более	0,5 с
Дискретные входы	
Количество дискретных входов	16
Управление дискретными входами «сухим контактом» через встроенный источник номинальным напряжением +24 В/ 2 мА на каждый вход	24 В
Управляющее напряжение постоянное, Uном	Уровень логической единицы выше 0,8Uном Уровень логического ноля ниже 0,7Uном

Продолжение таблицы 1

Дискретные выходы	
Количество выходных командных реле (ВР)	8 шт.
Время замкнутого контакта ВР для УСДМ-01, фиксированное	100 мс
Время замкнутого контакта ВР для УСДМ-01.01, фиксированное	не менее 300 мс
Коммутационная способность контактов реле не более:	
- при коммутации цепей переменного тока	220 В, 5 А,1000 ВА ($\cos\varphi$=0,6)
- при замыкании цепей постоянного тока	250 В, 0,4 А (τ=30мс)
- при размыкании цепей постоянного тока	30 Вт
- длительно допустимый ток	5 А
Передача информации	
Адрес устройства	1-255
Тип протокола	Modbus RTU
Параметры связи (скорость, четность, стоп-бит)	Настраиваемые
Интерфейс	RS485
Климатические условия	
Предельное значение климатических факторов внешней среды при эксплуатации	от минус 30 °С до +55 °С ГОСТ 15543.1-89, ГОСТ 15150-69 Исполнение УХЛ4, для районов с умеренным и холодным климатом,
Хранение и транспортирование	от минус 40 °С до +70 °С ГОСТ 15543.1-89, ГОСТ 15150-69
Электрическая прочность изоляции	
Цепей напряжения питания, входных и выходных цепей по отношению к корпусу	2000 В переменного тока частоты 50 Гц в течение 1 минуты
Выводов замыкающих контактов электромагнитных реле	500 В переменного тока частоты 50 Гц в течение 1 минуты
Индикация	
Индикаторы работоспособности устройства, шт	2
Количество светодиодов: ДВх	16
ДВых	8
Индикаторы обмена данными по интерфейсу	2
Масса и габариты	
Габариты, мм	140x90x63
Масса, не более, г	350
Монтаж	DIN-рейка 35 мм

1.3.2.2 Устройство не срабатывает ложно и не повреждается:

– при снятии и подаче оперативного тока, а также при перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением;

– при подаче напряжения оперативного постоянного тока обратной полярности;

1.3.2.3 Устройство обеспечивает хранение параметров конфигурации в течение всего срока службы вне зависимости от наличия питающего напряжения.

1.3.2.4 Устройство выполняет функции защиты со срабатыванием выходных реле в течение не менее 0,5 с при полном пропадании оперативного питания от номинального значения – 220 В АС (для исполнения оперативного питания 110 В постоянного тока – в течение не менее 0,2 с).

1.3.2.5 Наработка на отказ устройства составляет 25000 часов.

1.3.2.6 В части воздействия механических факторов устройство соответствует группе М6 по ГОСТ 17516.1-90.

1.3.2.7 Устройство соответствует исполнению IP42 по лицевой панели и IP20 по остальным в соответствии с ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

1.3.3 Дискретные выходы

В устройстве имеются 8 дискретных выходов (реле). Управление ДВых осуществляется командами, поступающими по линии связи.

Выходные реле обеспечивают импульсный режим работы (ограничение длительности сигналов). Длительность замкнутого контакта фиксирована, и составляет 100 мс или от 300 до 500 мс в зависимости от модификации устройства. Общие параметры дискретных выходов приведены в таблице 1. Карта адресов ДВых в памяти устройства приведена в Приложении А.

1.3.4 Дискретные входы

В устройстве имеются 16 дискретных входов. Адреса ДВх в памяти устройства и номер обращения функций приведены в Приложении А. Управление входами производится путем подачи постоянного напряжения 24 В с выхода «+24 В» на ДВх с помощью «сухого контакта». Время распознавания состояния составляет 60 мс, при отсутствии «дребезга» за этот период времени. Устройство позволяет независимо назначать дискретным входам функцию инверсии, что дает возможность распознавать как «1» вход с «0» логическим потенциалом. Общие параметры дискретных входов приведены в таблице 1.

1.4 Устройство и работа изделия

1.4.1 Работа устройства УСДМ-01/УСДМ-01.01 основана на исполнении команд, приходящих по линии связи. По отношению к компьютеру, устройство является подчиненным и не инициирует сеансов связи. Адресованные устройству команды распознаются согласно протоколу Modbus RTU и выполняются соответствующие действия: либо происходит срабатывание одного реле, либо на запрос передаются текущие состояния дискретных входов. Устройство не ведет журналов и протокол

работы. Все протоколирование сеансов связи должно производиться со стороны автоматизированной системы управления (АСУ).

1.4.2 При получении сигнала на один из входов устройства, засвечивается соответствующий светодиод (СДИ), указывающий на работу этого входа. При срабатывании одного из выходных реле, засвечивается соответствующий СДИ, указывающий на выдачу устройством сигнала срабатывания реле.

1.4.3 В нормальном режиме работы (устройство включено и подключено к АСУ) СДИ **«Работа»** должен светиться, светодиоды **«Rx», «Tx»** должны мигать, а СДИ **«Ошибка»** должен быть отключен.

1.4.4 Сигнал светодиода **«Ошибка»** указывает на сбой в работе устройства. После появления этого сигнала – необходимо отключить и включить питание устройства. Если этот дефект не устранился – устройство считается неисправным.

1.4.5 Устройство серии УСДМ-01 не имеет органов настройки на корпусе, все настройки выполняются с помощью программного обеспечения (ПО) и компьютера (ПО поставляется совместно с устройством).

1.5 Конструкция изделия

1.5.1 Устройство выполнено в виде пластмассового прямоугольного корпуса с креплением на DIN рейку. Сверху и снизу находятся по одному ряду клемм под винт М3. К каждому контактному зажиму допускается присоединять один - два провода сечением от 0,5 до 1 мм^2 каждый.

1.5.2 На передней панели располагается два ряда желтых светодиодов, отображающих состояние соответствующих дискретных входов и выходов. Также дополнительно имеются четыре светодиода, сигнализирующих о состоянии линии связи и работоспособности устройства. Габаритные размеры устройства показаны на рисунке 1.

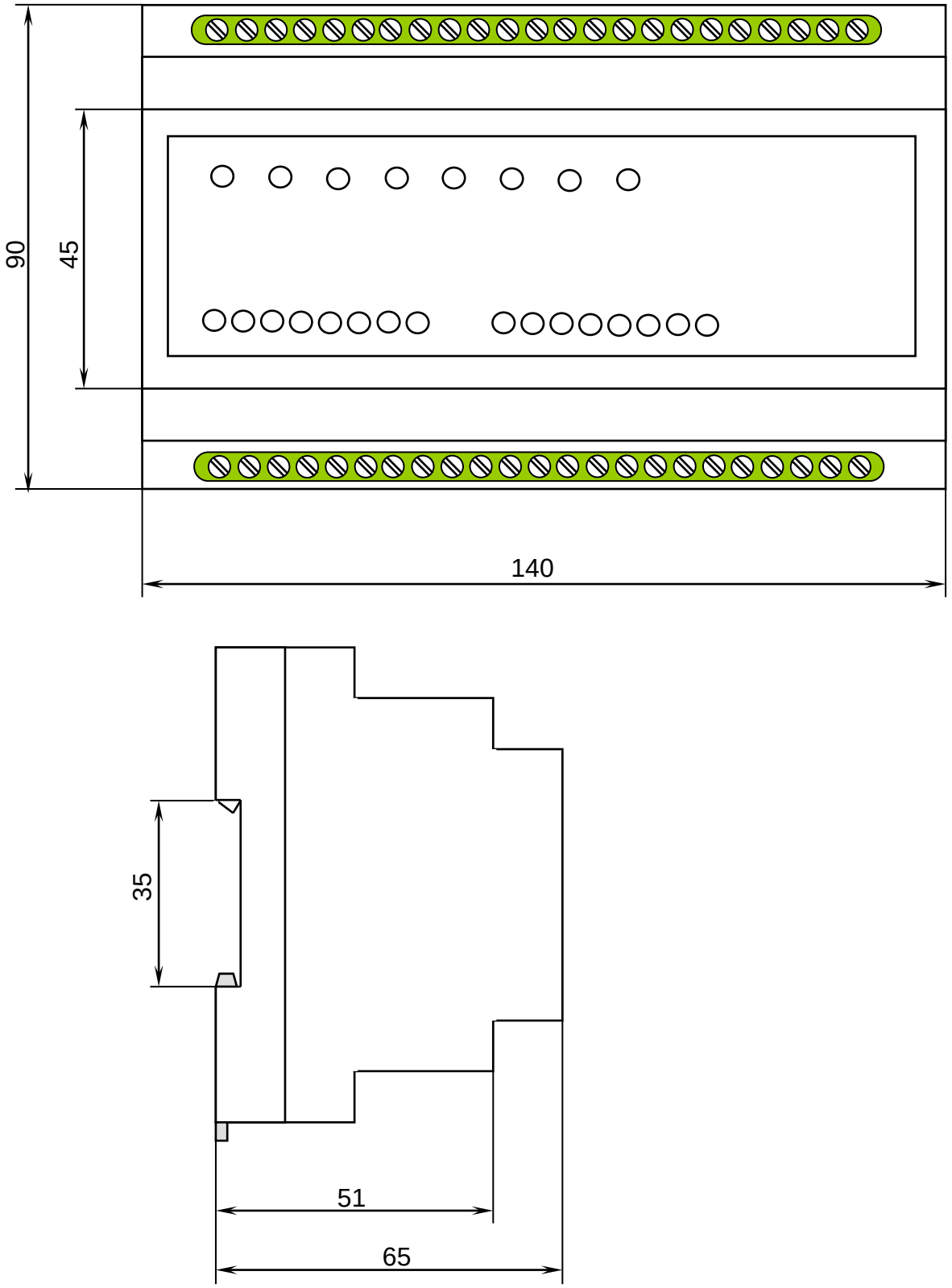

Рисунок 1 - Габаритные и установочные размеры
реле для установки на рейку DIN-35;

2 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Общие указания

2.1.1 В настоящем руководстве по эксплуатации излагаются требования, предъявляемые к устройству при его эксплуатации, техническом обслуживании, транспортировании и хранении.

2.1.2 **ВНИМАНИЕ!** Перед установкой устройства необходимо произвести проверку его технических характеристик и начальных настроек в лабораторных условиях.

2.2 Порядок установки

2.2.1 Внешний вид устройства серии УСДМ-01 приведен на рисунке 2.

2.2.2 Схема подключения приведена на рисунке 3. Номинальное оперативное питание составляет =110…220 В постоянного тока или ~110…220 В переменного тока частоты 50, 60 Гц и подключается к контактам **45, 46**. Полярность подключения питания произвольная (на схеме показана условно).

2.2.3 Внешние электрические цепи подключаются при помощи клеммных колодок. Схема подключения внешних цепей разрабатывается на основе требований к месту эксплуатации.

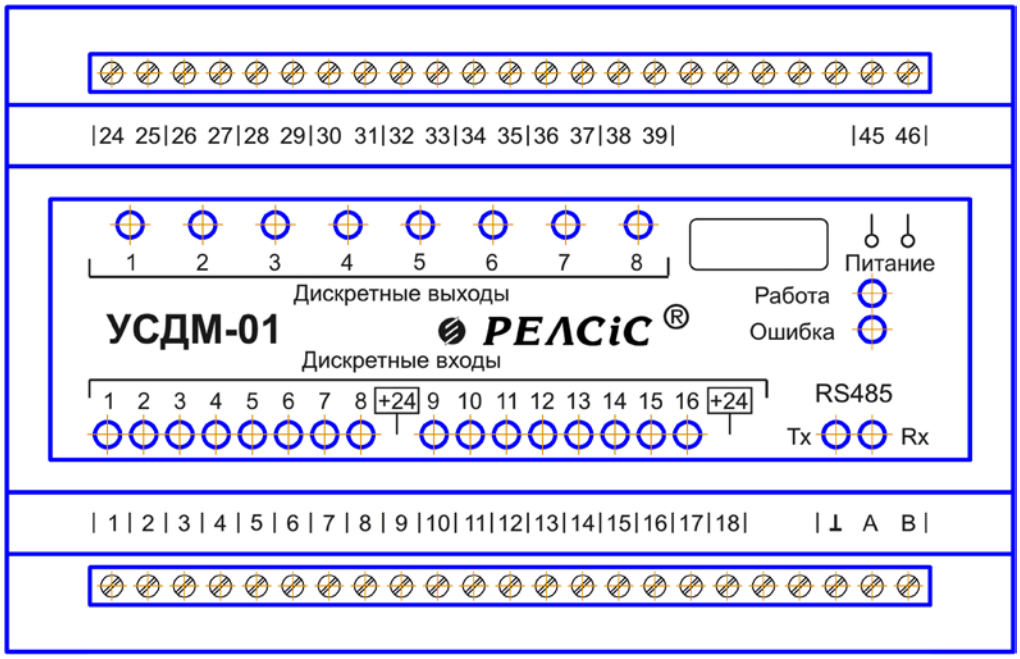

Рисунок 2 - Внешний вид серии УСДМ-01

Рисунок 3 - Схема подключения серии УСДМ-01

2.2.4 После подключения оперативного питания на устройство, СДИ **«Работа»** должен светить зеленым светом. С помощью ПО, поставляемого с устройством, можно проверить работу выходных реле. При срабатывании реле, соответствующие СДИ **«1-8»** должны засветиться. Также с помощью программы осуществляется настройка параметров устройства. Перечень настраиваемых параметров приводится в Приложении А.

2.2.5 Для крепления устройств серии УСДМ-01 на DIN-рейку на тыльной стороне корпуса имеются зажимы.

2.2.6 В том случае, если после установки устройства серии УСДМ-01 или во время эксплуатации засветится СДИ **«Ошибка»,** необходимо отключить и включить питание устройства. Если этот дефект не устранился – устройство считается неисправным.

2.2.7 Схема подключения устройства по интерфейсу RS485 приведена на рисунке 4. Если устанавливается более 5 устройств в сети – необходимо установить терминальный резистор для обеспечения согласования линии. Для правильной работы с АСУ, устройства в сети должны быть с различными адресами.

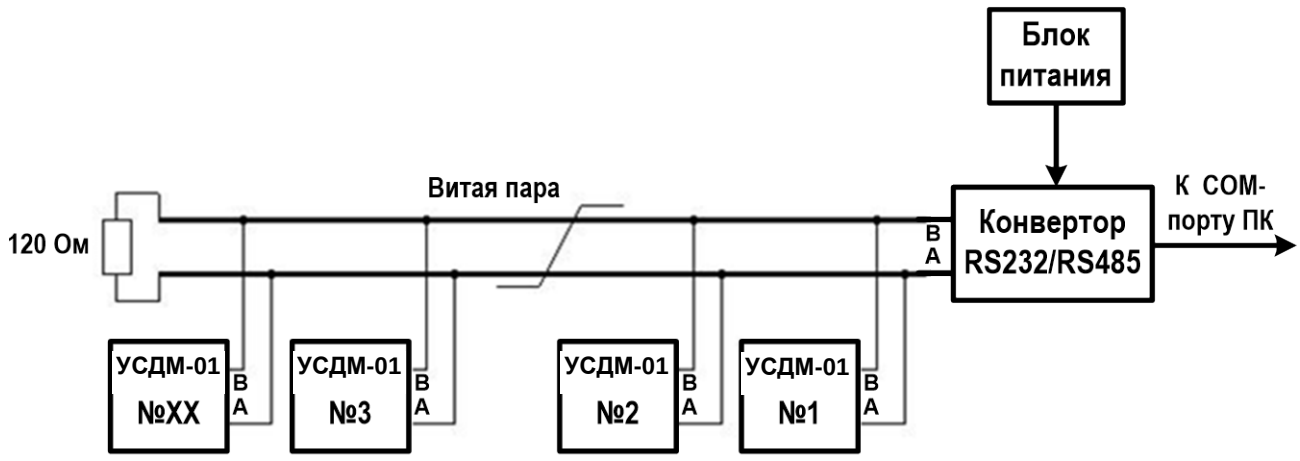

Рисунок 4 - Схема подключения устройства к ПК

2.3 Порядок работы

Перед вводом в эксплуатацию устанавливаются (проверяются) значения уставок устройства с помощью программы **«USDeMo».** С помощью этой же программы проводится управление устройством. Программное обеспечение «USDeMo» можно бесплатно загрузить с сайта производителя по адресу http://relsis.ua/ («Продукция» - «Устройство и терминалы РЗА»-«УСДМ-01»-«Скачать программное обеспечение для УСДМ-01»)

Настройка конфигурации осуществляется по линии связи и позволяет изменить следующие параметры:

Параметры интерфейса связи:	Параметры УСДМ-01:
– скорость обмена информацией;	– инверсия ДВх
– количество бит паритета;	– адрес устройства
– количество бит данных;	
– количество стоп битов.	

2.4 Комплектность

В комплект поставки устройства входят:

– устройство УСДМ-01 (УСДМ-01.01) 1шт.;
– руководство по эксплуатации ААПЦ.424334.001 РЭ 1 экз.;
– паспорт ААПЦ.424334.001 ПС 1 экз.

2.5 Гарантии изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации устройства составляет 36 месяцев со дня ввода устройства в эксплуатацию при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, но не более 42 месяцев с даты отгрузки устройства потребителю.

2.6 Маркирование и пломбирование

На корпусе устройства имеется маркировка, содержащая следующие данные:

– товарный знак;
– обозначение изделия серии УСДМ-01;
– дату изготовления (месяц, год).

Органы управления и индикации устройства, а также клеммы подключения имеют поясняющие надписи.

Устройство, принятое ОТК, пломбируется.

2.7 Тара и упаковка

Транспортная тара имеет маркировку, выполненную по ГОСТ 14192-96, и содержит манипуляционные знаки.

Поставка на малые расстояния или небольших партий устройств по согласованию с потребителем допускается без транспортной тары.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Адресация регистров Modbus RTU в реле

Адрес	Описание	Диапазон	Шаг	Формат	По умолчанию
Состояние ДВ (данные только для чтения по функциям 2, 3, 4)					
0000	Состояние ДВ	0 - 65535	1	D1	0
Конфигурация устройства (данные для чтения (функции 3, 4) и записи (функция 6)					
0001	Инверсия ДВ	0 - 65535	1	D2	0
0002	Адрес устройства	1 - 255	1	D3	1
0003	Скорость обмена	1 – 16	1	D4	3
0004	Бит паритета	1 – 4	1	D5	1
0005	Бит данных	8	1	D6	8
0006	Стоп бит	1 – 4	1	D7	1
Команды телеуправления. Данные только для записи (функция 5)					
0030	Телеуправление			D8	

Таблица А.2 – Форматы данных

Формат	Описание	Фор-мат	Описание	Фор-мат	Описание
D1	Состояние ДВ (0 – не активен, 1 – активен) Бит 0 – ДВ1 Бит 1 – ДВ2 Бит 2 – ДВ3 Бит 3 – ДВ4 Бит 4 – ДВ5 Бит 5 – ДВ6 Бит 6 – ДВ7 Бит 7 – ДВ8 Бит 8 – ДВ9 Бит 9 – ДВ10 Бит 10 – ДВ11 Бит 11 – ДВ12 Бит 12 – ДВ13 Бит 13 – ДВ14 Бит 14 – ДВ15 Бит 15 – ДВ16	D3	Адрес устройства. Целое число	D7	Стоп бит Бит 0 –1 Бит 1 – резерв Бит 2 – 2 Биты 3-15 – резерв
		D4	Скорость обмена, бод Биты 0-1 – резерв Бит 2 – 9600 Бит 3 – 19200 Бит 4 – 38400 Биты 5-15 – резерв.		
D2	Инверсия ДВ (0 – не инвертирован, 1 – инвертирован) Бит 0 – ДВ1 Бит 1 – ДВ2 Бит 2 – ДВ3 Бит 3 – ДВ4 Бит 4 – ДВ5 Бит 5 – ДВ6 Бит 6 – ДВ7 Бит 7 – ДВ8 Бит 8 – ДВ9 Бит 9 – ДВ10 Бит 10 – ДВ11 Бит 11 – ДВ12 Бит 12 – ДВ13 Бит 13 – ДВ14 Бит 14 – ДВ15 Бит 15 – ДВ16	D5	Бит паритета Бит 0 – NONE Бит 1 – ODD Бит 2 – EVEN Биты 3-15 – резерв	D8	Команда удаленного управления (1 – замыкание контактов ВР) Бит 0 – ВР1 Бит 1 – ВР2 Бит 2 – ВР3 Бит 3 – ВР4 Бит 4 – ВР5 Бит 5 – ВР6 Бит 6 – ВР7 Бит 7 – ВР8 Биты 8-15 – резерв
		D6	Бит данных Биты 0 – 2 резерв Бит 3 – 8 Биты 4-15 – резерв		

Таблица А.3 – Протокол передачи данных Modbus RTU

Тип протокола	MODBUS RTU
Функции для чтения состояния ДВ	2, 3, 4
Функция для управления ВР	5
Функция для записи параметров	6
Диапазон допустимых адресов	1..255
Широковещательная команда	отсутствует

Научно-производственное предприятие «*РЕЛСиС*®»
03134, Украина, г. Киев, ул. Семьи Сосниных, 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