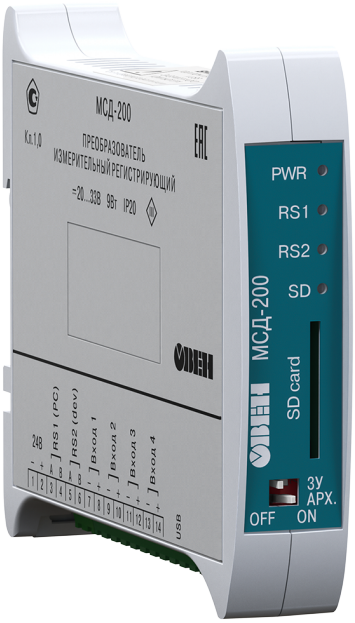
МСД-200

Модуль сбора данных



Руководство по эксплуатации

КУВФ.421451.004 РЭ

05.2022
версия 1.3

Содержание

Предупреждающие сообщения ... **4**
Используемые аббревиатуры ... **5**
Введение ... **6**
1 Назначение и функции ... **7**
2 Технические характеристики и условия эксплуатации ... **8**
2.1 Технические характеристики ... 8
2.2 Условия эксплуатации ... 9
3 Меры безопасности ... **10**
4 Монтаж ... **11**
4.1 Установка ... 11
4.2 Быстрая замена ... 11
5 Подключение ... **12**
5.1 Рекомендации по подключению ... 12
5.2 Порядок подключения ... 12
5.3 Назначение контактов клеммника ... 13
5.4 Подключение датчиков ... 13
5.4.1 Общие сведения ... 13
5.4.2 Общая схема подключения ... 14
5.5 Подключение по интерфейсу RS-485 ... 14
5.6 Подключение интерфейса USB ... 14
6 Эксплуатация ... **15**
6.1 Управление и индикация ... 15
7 Настройка с помощью Конфигуратора ... **17**
7.1 Последовательность настройки ... 17
7.2 Подключение ... 17
7.2.1 С использованием USB-интерфейса ... 17
7.2.2 С использованием модема ... 18
7.3 Установка параметров соединения ... 18
7.4 Функции программы «Конфигуратор МСД-200» ... 19
7.5 Основное меню ... 20
7.6 Параметры конфигурирования ... 21
7.7 Раздел «Настройки RS2 (МСД-200/Приборы)» ... 22
7.8 Раздел «Настройка времени и даты» ... 24
7.9 Раздел «Цифровая подпись» ... 24
7.10 Раздел «Общие параметры архивации» ... 26
7.11 Чтение и редактирование каналов архивирования ... 27
7.12 Чтение и редактирование параметров встроенных измерителей тока ... 30
7.13 Чтение архивируемых данных в режиме online ... 33
7.14 Чтение и управление файлами архива ... 33
7.15 Описание архивных файлов ... 35
8 Особености работы с картой памяти ... **37**
8.1 Запись данных на карту памяти ... 37
8.2 Замена карты памяти ... 37
9 Техническое обслуживание ... **38**
9.1 Общие указания ... 38
10 Маркировка ... **38**
11 Упаковка ... **38**

12 Транспортирование и хранение 39
13 Комплектность 39
14 Гарантийные обязательства 39
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Протокол конфигуратора МСД-200 (Modbus RTU) 40

Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:

ОПАСНОСТЬ
Ключевое слово ОПАСНОСТЬ сообщает о **непосредственной угрозе опасной ситуации**, которая приведет к смерти или серьезной травме, если ее не предотвратить.

ВНИМАНИЕ
Ключевое слово ВНИМАНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к небольшим травмам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к повреждению имущества.

ПРИМЕЧАНИЕ
Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ обращает внимание на полезные советы и рекомендации, а также информацию для эффективной и безаварийной работы оборудования.

Ограничение ответственности
Ни при каких обстоятельствах ООО «Производственное объединение ОВЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность и не будут признавать за собой какие-либо обязательства в связи с любым ущербом, возникшим в результате установки или использования прибора с нарушением действующей нормативно-технической документации.

Используемые аббревиатуры

Modbus – открытый протокол обмена по сети RS-485, разработан компанией ModiCon, в настоящий момент поддерживается независимой организацией Modbus-IDA (www.modbus.org).

CSV – текстовый формат, предназначенный для представления табличных данных.

ПК – персональный компьютер.

Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием модуля сбора данных МСД–200, в дальнейшем по тексту именуемого «прибор» или «МСД–200».

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

1 Назначение и функции

Прибор предназначен для сбора, хранения и передачи данных, полученных от других устройств, для измерения унифицированных сигналов тока, сохранения и передачи их по средствам интерфейса связи RS-485.

Прибор изготавливается в соответствии с ТУ 4217-033-46526536-2012.

Прибор может быть использован в системах сбора данных в различных областях промышленности (химической отрасли, пищевой и др.), жилищно-коммунального и сельского хозяйства. Рекомендуется для использования в системах автоматического управления для анализа качества работы системы, как на этапе пуско-наладочных работ, так и в процессе эксплуатации.

Прибор позволяет выполнять следующие функции:

- сбор данных с подключенными устройствами по интерфейсу RS-485 с помощью протоколов Modbus RTU/ASCII и ОВЕН в режимах Master, Spy, Slave, Slave_Ext;
- формирование архива полученных данных на сменной карте памяти в виде файлов типа *.CSV (совместимы с программой Microsoft Excel и пр.);
- передача сформированного архива в ПК, а также обмен данными с другими информационными или управляющими системами по интерфейсу RS-485 с помощью протокола Modbus RTU.
- если используется внешний модем, то модуль поддерживает функцию удаленного доступа;
- измерение унифицированных сигналов тока от 0 до 5, от 0 до 20 или от 4 до 20 мА при помощи 4-х аналоговых входных устройств, пересчет значений тока в единицы физической величины и запись измеренных данных в архив.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Технические характеристики

Параметр	Значение
Диапазон напряжения питания постоянного тока (номинальное значение)	от 20 до 33 В (24 В)
Потребляемая мощность, не более	5 Вт
Максимальное число опрашиваемых и архивируемых параметров	64 шт.
Максимальная длина записи по одному каналу	20 байт
Количество измерительных входов	4
Тип поддерживаемых карт памяти	SD, SDHC, microSD*
Объем карты памяти, не более	32 Гб
Файловая система карты памяти	FAT32
Тип файлов архива	CSV
Интерфейсы связи	2 × RS-485; 1 × USB-Device
Период архивации	1…65535
Тип встроенного элемента питания	CR2032
Срок службы встроенного элемента питания	2 года
Габаритные размеры	(22,5 × 106 × 120) ± 1 мм
Степень защиты корпуса со стороны лицевой панели	IP20
Масса, не более	0,5 кг
Средний срок службы	8 лет

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
* Устанавливается с помощью переходника.

Таблица 2.2 – Характеристики входов

Параметр	Значение
Унифицированный токовый сигнал	0…5, 0…20, 4…20 мА
Время цикла опроса токовых входов	100 мс
Гальваническая изоляция между каналами	нет
Предел допустимой основной приведенной погрешности	± 1,0 %
Входное сопротивление	133 Ом

Таблица 2.3 – Характеристики интерфейсов RS-485

Параметр	Значение
Режимы работы интерфейса RS1-ПК	Slave
Режимы работы интерфейса RS2-Приборы	Master, Spy**, Slave, Slave_Ext
Поддерживаемый протокол интерфейса RS1-ПК	Modbus RTU
Поддерживаемые протоколы интерфейса RS2-Приборы	Modbus RTU, Modbus ASCII, ОВЕН

Продолжение таблицы 2.3

Параметр	Значение
Скорости передачи данных	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 бит/с
Тип используемого кабеля	Витая пара
Гальваническая изоляция	Есть
Прочность гальванической изоляции	500 В

ПРИМЕЧАНИЕ
** Только для протокола ОВЕН.

Таблица 2.4 – Характеристики интерфейса USB

Параметр	Значение
Спецификация	USB 2.0
Режим интерфейса	Full-speed
Протокол транспортного уровня	CDC
Протокол прикладного уровня	Modbus RTU
Время передачи файла архива размером 1 Мб с карты памяти на ПК через USB порт МСД-200	13 с
Тип разъема	Тип B
Тип используемого кабеля	Стандартный с разъемами типа A и B
Гальваническая изоляция	Нет

2.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 10 до +50 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха: не более 80 % при +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации модуль соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ 12997-84 и категории УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации модуль соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ 12997-84.

По уровню излучения радиопомех (помехоэмиссии) модуль соответствует нормам, установленным для оборудования класса Б по ГОСТ Р 51318.22 (СИСПР 22–97).

3 Меры безопасности

ОПАСНОСТЬ
Не допускается попадание влаги на контакты выходных клемм разъема и внутренние элементы модуля.

ОПАСНОСТЬ
Запрещается размещать или вешать на модуль посторонние предметы, допускать удары по корпусу модуля.

ОПАСНОСТЬ
Стационарный компьютер, подключаемый к прибору, в обязательном порядке должен быть заземлен (данное требование не распространяется на ноутбуки).

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу III 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. Запрещается использование прибора в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

4 Монтаж

4.1 Установка

При монтаже соблюдать требования раздела 3.

Для установки прибора следует выполнить действия:

1. Подготовить место на DIN-рейке для установки прибора (см. рисунок 4.2).
2. Установить прибор на DIN-рейку.
3. С усилием придавить прибор к DIN-рейке в направлении, показанном стрелкой, до фиксации защелки.

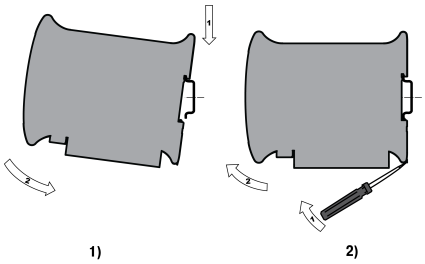


Рисунок 4.1 – Монтаж прибора на DIN-рейку

Для демонтажа прибора следует выполнить действия:

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

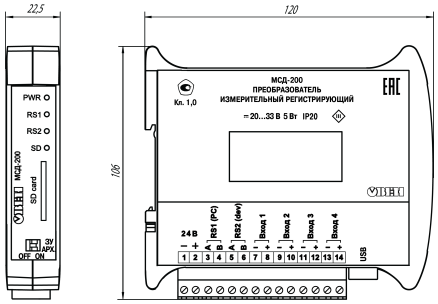


Рисунок 4.2 – Габаритные размеры

4.2 Быстрая замена

Конструкция клеммника МСД-200 позволяет осуществить оперативную замену прибора без демонтажа подключенных устройств.

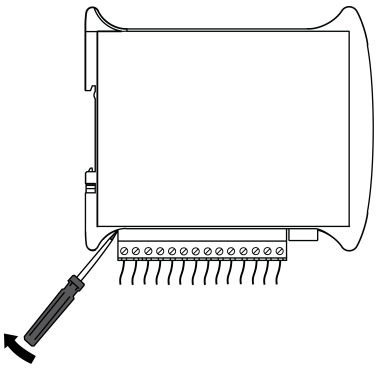


Рисунок 4.3 – Быстрая замена прибора

5 Подключение

5.1 Рекомендации по подключению

Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать медные многожильные кабели, концы которых перед подключением следует тщательно зачистить, 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 0,5 мм^2.

Общие требования к линиям соединений:

- Во время прокладки 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.

Во время монтажа 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 проводами как можно большего сечения;
- запрещается объединять клемму прибора с маркировкой «Общая» и заземляющие линии.

В качестве кабеля линии связи предпочтительно использовать экранированные симметричные пары с многопроволочными медными лужеными жилами размером 24 AWG. Допускается использование согласующих резисторов с номиналами, соответствующими волновому сопротивлению кабеля. Для обычных кабелей – это размещение резисторов 120 Ом на обоих концах линии связи.

При прокладке кабелей линии связи, соединяющие модуль с подключаемыми устройствами, следует выделить в самостоятельную трассу (или несколько трасс), располагая ее (или их) отдельно от силовых кабелей, а также кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи.

5.2 Порядок подключения

ОПАСНОСТЬ
Запрещается производить монтаж и демонтаж, любые подключения к модулю и работы по его техническому обслуживанию при включенном питании модуля.

ВНИМАНИЕ
Запрещается питание каких-либо устройств от сетевых контактов модуля.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Подключение напряжения питания к модулю рекомендуется осуществлять через индивидуальный выключатель.

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 30 мин.

Прибор следует подключать в следующем порядке:

1. Подключить прибор к источнику питания.

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

2. Подключить аналоговые датчики к входам прибора.
3. Подключить линии интерфейса RS-485.
4. Подать питание на прибор.

5.3 Назначение контактов клеммника

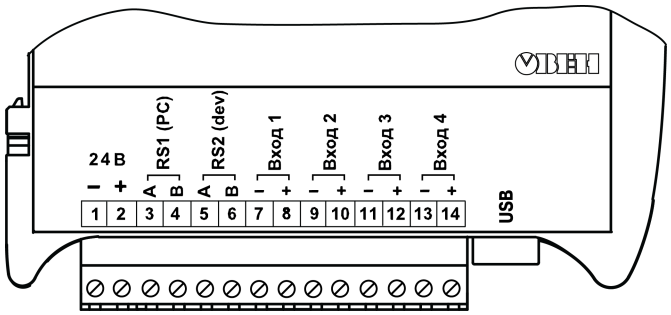


Рисунок 5.1 – Назначение контактов клеммника

Таблица 5.1 – Назначение контактов клеммника

Клемма	Назначение	Клемма	Назначение
–	Клемма «–» питания = 24 В	–	Клемма «–» входа 1
+	Клемма «+» питания = 24 В	+	Клемма «+» входа 1
A	Клемма A интерфейса RS1 (PC)	–	Клемма «–» входа 2
B	Клемма B интерфейса RS1 (PC)	+	Клемма «+» входа 2
A	Клемма A интерфейса RS2 (dev)	–	Клемма «–» входа 3
B	Клемма B интерфейса RS2 (dev)	+	Клемма «+» входа 3
		–	Клемма «–» входа 4
		+	Клемма «+» входа 4

5.4 Подключение датчиков

5.4.1 Общие сведения

Входные измерительные устройства в приборе являются универсальными, т. е. к ним можно подключать любые первичные преобразователи (датчики) из перечисленных в таблице 2.2. К входам прибора можно подключить одновременно два датчика разных типов в любых сочетаниях.

ВНИМАНИЕ
Для защиты входных цепей прибора от возможного пробоя зарядами статического электричества, накопленного на линиях связи «прибор – датчик», перед подключением к клеммнику прибора их жилы следует на 1 – 2 секунды соединить с винтом функционального заземления (FE) щита.

Во время проверки исправности датчика и линии связи необходимо отключить прибор от сети питания. Во избежание выхода прибора из строя при «прозвонке» связей следует использовать измерительные устройства с напряжением питания не более 4,5 В. При более высоких напряжениях питания этих устройств отключение датчика от прибора обязательно.

5.4.2 Общая схема подключения

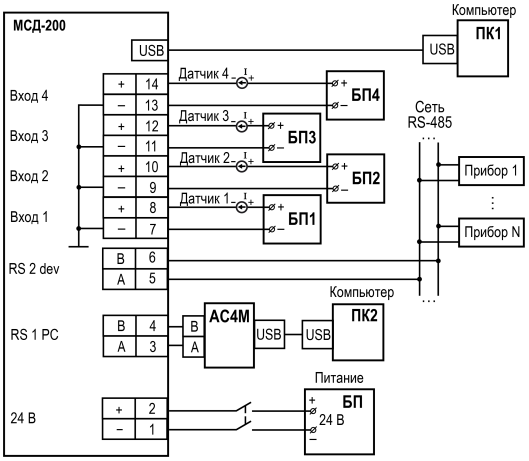


Рисунок 5.2 – Схема подключения к прибору

5.5 Подключение по интерфейсу RS-485

Подключение интерфейсов RS-485 выполняется по двухпроводной схеме.

Подключение следует производить при отключенном напряжении питания всех устройств сети RS-485. Длина линии связи должна быть не более 1200 метров.

Подключение следует осуществлять экранированной витой парой проводов, соблюдая полярность (**A**, **B**).

Подключение следует производить при отключенном питании обоих устройств. Во избежание замыкания концы многожильных проводов необходимо залудить или обжать наконечниками.

Для согласования интерфейса RS-485 с устройствами с интерфейсом USB необходимо использовать преобразователь RS-485/USB типа АС4М.

5.6 Подключение интерфейса USB

Для подключения интерфейса USB следует использовать стандартный USB кабель длиной не более 3 м. Подключение и отключение USB кабеля допускается выполнять при включенном питании прибора.

6 Эксплуатация

6.1 Управление и индикация

На лицевой панели прибора расположены элементы индикации и управления:

- четыре светодиода;
- слот для карты памяти;
- DIP-переключатели.

Рисунок 6.1 – Лицевая панель прибора

Таблица 6.1 – Назначение светодиодов

Индикатор	Состояние	Значение
PWR	Светится зеленым	Напряжение питания в пределах рабочего диапазона
RS-1	Не светится	Нет обмена по интерфейсу RS-485 – порт **RS-1 ПК**
	Мигает зеленым	Обмен по интерфейсу RS-485 – порт **RS-1 ПК** с настройками пользователя
	Светится желтым	Установлены сетевые настройки по умолчанию – порт **RS-1 ПК**
	Мигает желтым	Обмен по интерфейсу RS-485 при установленных сетевых настройках по умолчанию – порт **RS-1 ПК**
RS-2	Мигает зеленым	Принят пакет по интерфейсу RS-485 – порт **RS-2 Приборы**
	Светится зеленым	В паузах между приемом пакетов
	Светится желтым	В паузах между приемом пакетов, если период опроса превышает установленный, нет таймаута запроса
	Светится красным	В паузах между приемом пакетов, если есть таймаут любого запроса по интерфейсу RS-485 – порт **RS-2 Приборы**
SD	Светится красным	Карта памяти не установлена (данные сохраняются во встроенную Flash-память)
	Мигает красным	Потеря данных (заполнена карта или встроенная Flash)
	Светится зеленым	Карта памяти установлена, пауза (извлекать можно)
	Мигает зеленым	Карта памяти установлена, идет запись (извлекать нельзя)
	Светится желтым	Архивирование отключено (карта памяти установлена)

Таблица 6.2 – Назначение DIP-переключателей

Переключатель	Функция
ЗУ	Используется установки параметров связи по порту RS1-ПК в значение «по умолчанию»: • **ON** устанавливается базовый адрес прибора **16**, значение скорости передачи данных **9600**; • **OFF** значение скорости и базового адреса определяется конфигурационным параметром, записанным в прибор.
АРХ	Используется для остановки/старта записи данных в архив: • **ON** архивирование данных выполняется; • **OFF** архивирование данных прекращается

7 Настройка с помощью Конфигуратора

7.1 Последовательность настройки

Для настройки прибора следует:

1. Выбрать способ подключения прибора к ПК: USB-кабель или модем.
2. Подключить включенный прибор к ПК.
3. На ПК установить запустить программу Конфигуратор МСД-200.
4. В программе «Конфигуратор МСД-200» установить параметры соединения.
5. Сконфигурировать прибор под задачу.

7.2 Подключение

Задать способ подключения прибора к ПК:

- с использованием USB-интерфейса (RS-232);
- с использованием модема.

После определения следует перейти в раздел «Способ подключения» и отметить точкой «RS-232» или «Модем». В зависимости от выбранного значения, появится одно из окон, описанных в разделе 7.2.1 или в 7.2.2.

7.2.1 С использованием USB-интерфейса

Окно настройки подключения с использованием USB-интерфейса (RS-232) показано на рисунке 7.1. Рекомендуется следующая последовательность действий при работе с данным окном:

1. Указать номер COM-порта. Для указания COM-порта его номер нужно посмотреть в **Панель управления/Диспетчер устройств/Порты (COM и LPT)** (при установке драйвера появится виртуальный COM-порт, см. пример на рисунке 7.2)
2. Настроить параметры сети. Установка соединения возможна, если параметры сети, установленные в модуле, идентичны параметрам сети, установленными в конфигураторе. Если параметры сети модуля МСД-200 неизвестны, необходимо установить параметры сети этого модуля и ПК «по умолчанию». Для этого на передней панели прибора необходимо установить переключатель «ЗУ» в положение ON (значения по умолчанию), а в окне программы «Конфигуратор МСД-200» на панели «Параметры сети» нажать кнопку «По умолчанию».
3. После задания параметров и вида связи необходимо сохранить настройки нажатием кнопки **Применить**.

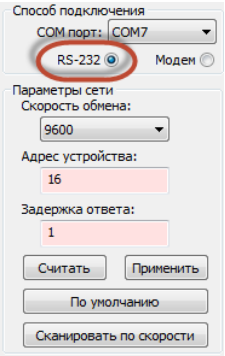


Рисунок 7.1 – Вид меню при подключении по USB

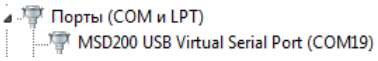


Рисунок 7.2 – Вид на порты в Диспетчере устройств Windows

7.2.2 С использованием модема

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Данный способ подключения должен использоваться после настройки сетевых параметров модуля.

Окно настройки подключения с использованием модема показано на рисунке 7.3. Рекомендуется следующая последовательность действий при работе с данным окном:

1. Указать COM-порт, к которому подключен модем. Для указания COM-порта его номер нужно посмотреть в **Панель управления/Диспетчер устройств/Порты (COM и LPT)**.
2. Необходимо задать параметры модема:
   - номер SIM-карты, установленной в подключенном модеме со стороны МСД–200;
   - Задержку передачи данных в сотовой сети (рекомендуется 5000 мс);
   - Количество повторов (количество попыток соединения с устройством).
3. Необходимо настроить параметры сети. Установка соединения возможна, если параметры сети, установленные в модуле, идентичны параметрам сети, установленными в конфигураторе.
4. После задания параметров и вида связи необходимо сохранить настройки нажатием кнопки **Применить**.

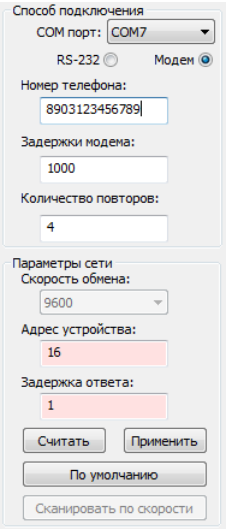


Рисунок 7.3 – Вид меню при подключении с использованием модема

7.3 Установка параметров соединения

Для установки соединения с прибором необходимо настроить параметры связи во вкладке «Способ подключения» в программе «Конфигуратор МСД-200». На рисунке 7.4 выделены:

- 1: состояние подключения модуля (**Связь не установлена**, либо **Связь установлена**);
- 2: раздел для установления параметров соединения (Способ подключения).

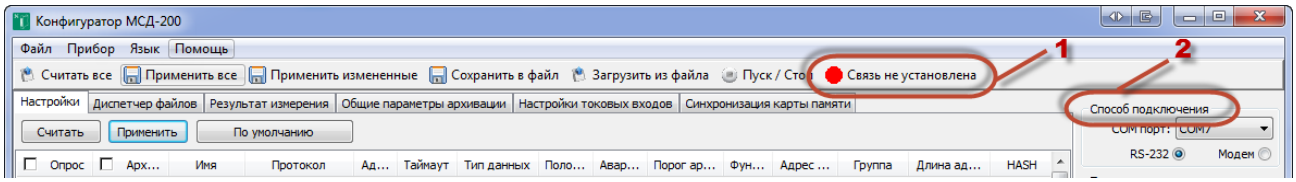


Рисунок 7.4 – Установка параметров соединения

Связь с прибором контролируется индикатором, находящимся справа от кнопки «Пуск/Стоп». Если связь с прибором установлена, индикатор окрасится в зеленый цвет. В случае неудачной попытки соединения индикатор связи остается красного цвета, а на индикаторе «Статистика сети» количество пакетов приблизительно равно количеству ошибок (в «Способ подключения»). Разрыв соединения осуществляется нажатием кнопки **Пуск/Стоп**.

7.4 Функции программы «Конфигуратор МСД-200»

При запуске программы «Конфигуратор МСД-200» появится стартовая страница конфигуратора (см. рисунок 7.5).

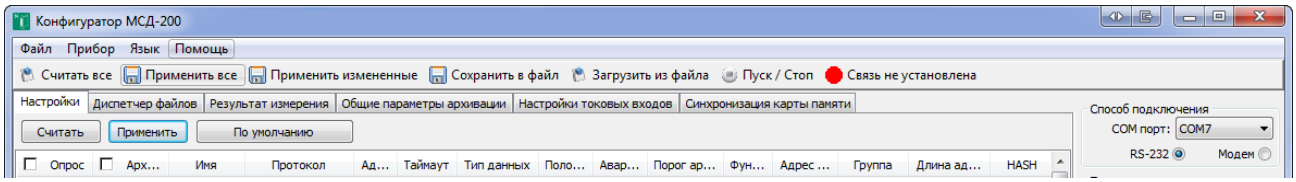
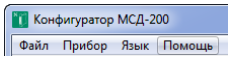
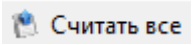


Рисунок 7.5 – Главное окно «Конфигуратор МСД-200»



Основное меню программы содержит инструменты :
- для работы с файлами;
- установки связи с прибором;
- выбора языка;
- справочной информации

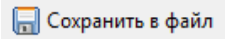
Панель кнопок управления:



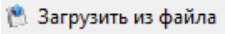
Кнопка позволяет считать все значения с прибора (при установленном соединении)

Кнопка позволяет применить на приборе все значения, введенные в программу (при установленном соединении)

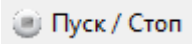
Кнопка позволяет применить на приборе все измененные значения, введенные в программу (при установленном соединении)



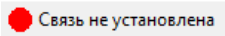
Кнопка позволяет сохранить все значения, введенные в программу, в файл



Кнопка позволяет загрузить в программу значения из файла



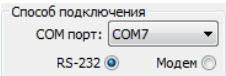
Кнопка установления/отключения подключения к прибору



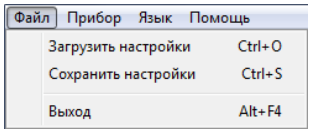
Индикатор, отображающий статус подключения:
Зеленый – связь установлена
Красный – связь не установлена

Панель работы с прибором:

Настройки	Вкладка «Настройки» содержит индивидуальные параметры конфигурирования каналов
Диспетчер файлов	Вкладка «Диспетчер файлов» содержит инструменты для управления файлами архива
Результат измерения	Вкладка «Результат измерения» содержит архивируемые данные
Общие параметры архиванции	Вкладка «Общие параметры архивации» содержит основные параметры конфигурирования прибора: Настройки RS2 (МСД/Приборы). Общие параметры архивации. Настройки цифровой подписи. Настройки времени и даты. Архивирование по расписанию
Настройки токовых входов	Вкладка «Настройки токовых входов» содержит параметры измерителей

Синхронизация карты памяти	Вкладка «Синхронизация карты памяти» содержит инструменты для управления картой памяти
	Определяет способ подключения прибора

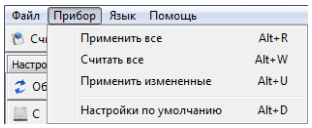
7.5 Основное меню



Команды позволяют сохранять текущие настройки и загружать сохраненные в файл настройки:

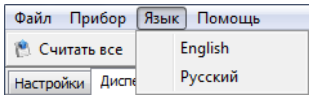
Загрузить настройки - позволяет загрузить в программу из файла все конфигурационные параметры прибора МСД-200, параметры загружаются не в прибор МСД-200, а в окна программы;

Сохранить настройки - позволяет сохранить в файл все конфигурационные параметры прибора МСД-200. Параметры сохраняются не из прибора, а из окон программы

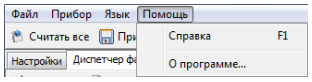


Команды обеспечивают синхронизацию конфигурационных параметров прибора с параметрами, отображаемыми в окнах программы:

- Считать все - считывает все конфигурационные параметры из прибора в окна программы;
- Записать все - записывает все конфигурационные параметры из окон программы в прибор;
- Записать измененные - записывает в прибор, измененные после последней операции записи/считывания, конфигурационные параметры из окон программы;
- Настройка по умолчанию - записывает в окна программы заводские значения конфигурационных параметров



Команда обеспечивает смену языков интерфейса программы. По умолчанию: **Русский**



Меню предоставляет справочную информацию о программе

При выходе из программы выполняется сохранение всех ее параметров настройки в ini-файл. При старте программы, все настройки программы восстанавливаются из сохраненного ini-файла. При первом старте программы или при отсутствии ini-файла, параметры программы устанавливаются в значения по умолчанию.

7.6 Параметры конфигурирования

Параметры конфигурирования находятся во вкладке «Общие параметры архивации», см. рисунок 7.6.

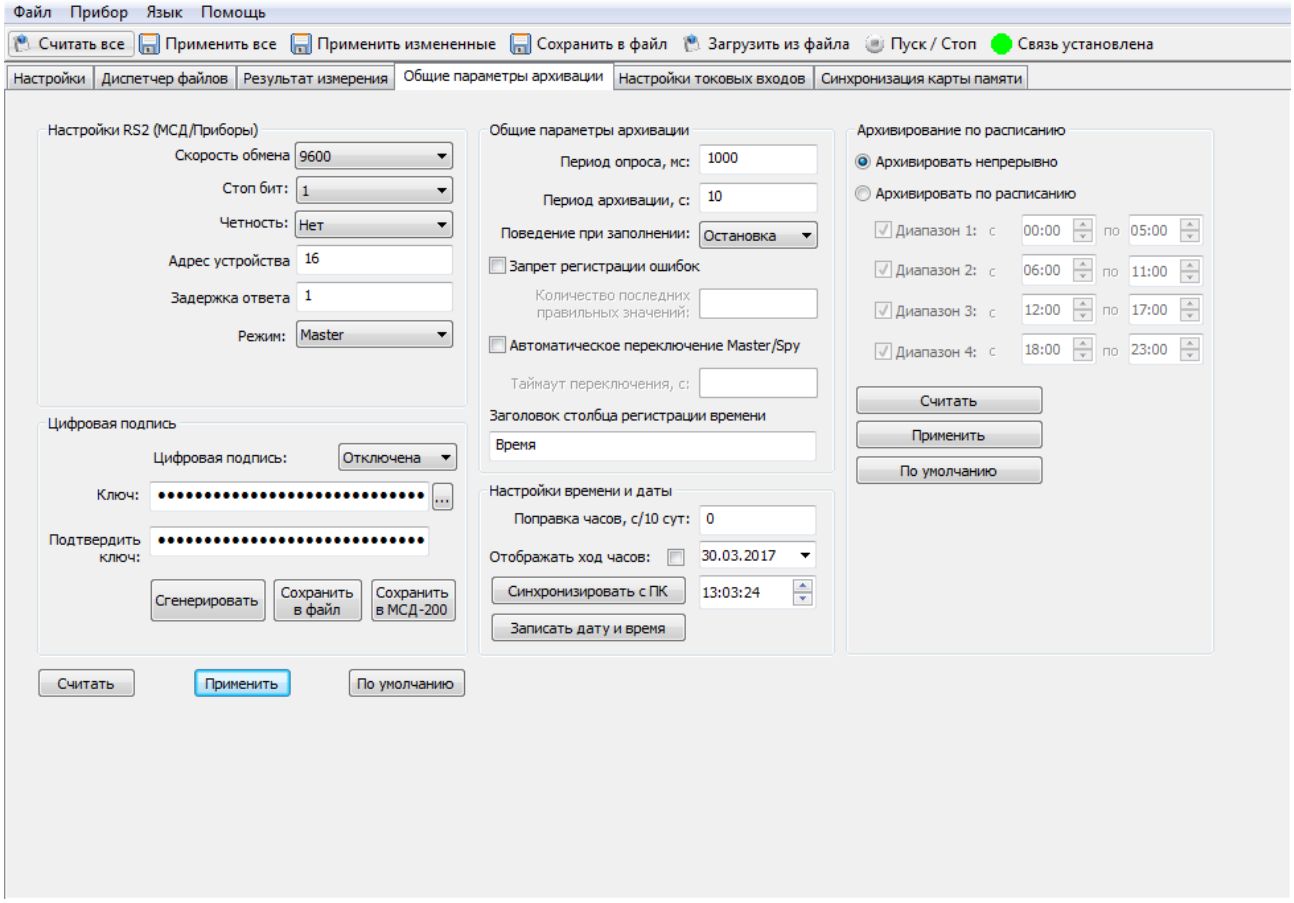


Рисунок 7.6 – Параметры конфигурирования

Если было изменено значение какого-либо параметра, но не произведено операции записи этого значения в прибор — данный параметр выделяется розовым цветом.

Значения всех параметров, вводимые в окна редактирования, проверяются на допустимость (возможный диапазон значений).

Кнопки Считать и Применить обеспечивают чтение из прибора и запись в прибор соответственно параметров панелей «Настройки RS2», «Общие параметры архивации» и «Цифровая подпись».

Кнопка Применить восстанавливает настройки по умолчанию.

7.7 Раздел «Настройки RS2 (МСД-200/Приборы)»

Скорость обмена 9600

Определяет скорость передачи данных интерфейса **RS2 Приборы**.

Стоп бит: 1

Определяет количество стоп-бит после передачи байта по интерфейсу **RS2 Приборы**.

Четность: Чет

Определяет тип контроля четности при передаче данных по интерфейсу **RS2 Приборы**.

Адрес устройства 16

Определяет адрес прибора в сети для режимов **Slave** и **Slave_Ext** интерфейса **RS2 Приборы**.

Задержка ответа 1

Определяет время задержки ответа интерфейса «RS2» на запрос в режимах работы **Slave** и **Slave_Ext**. Задается в мс.

Режим: Master
Master
Slave
Slave Ext
Spy

Определяет один из четырех возможных режимов работы интерфейса архивирования.

Режим: Master

Прибор является ведущим в сети: в этом режиме прибор периодически считывает данные с приборов, подключенных к интерфейсу **RS2 Приборы** и записывает их в архив.

В режиме **Master** прибор может опрашивать приборы в сети RS-485 по протоколам Modbus RTU/ASCII и ОВЕН

Режим: Spy

Прибор прослушивает интерфейс **RS2 Приборы** и записывает в архив данные возвращаемые приборами на запросы мастера сети. Работа в этом режиме возможна только по протоколу «ОВЕН».

Конфигурирование прибора в режиме **Spy** аналогично конфигурированию в режиме **Master** со следующими исключениями:

- параметр «Период опроса» не используется. Параметр опроса задается мастером сети. Соответственно период архивирования должен быть согласован с периодом опроса архивируемых каналов. Если за установленный в приборе период архивирования не получены данные хотя бы одного из архивируемых каналов, то в столбец строки такого канала делается запись «Нет» и цвет индикатора интерфейса RS2 становится красным;
- параметр «Время ожидания ответа» не используется

Режим: Slave	Прибор получает данные от мастера сети и сохраняет их в архиве. В режиме **Slave** прибор поддерживает работу только с протоколом Modbus RTU, используя функцию протокола Modbus 0x10 (запись нескольких регистров). В режиме **Slave** отсутствует возможность архивировать данные встроенных измерителей тока. Для работы прибора в режиме «Slave» в группе общих параметров архивирования должен быть задан конфигурационный параметр «Адрес» определяющий адрес прибора МСД-200 в сети и параметр «Задержка ответа» определяющий задержку ответа прибора МСД-200 на команды мастера сети. В группе индивидуальных параметров каналов архивирования необходимо задать следующие параметры: архивирование, имя канала, тип данных, количество знаков дробной части, адрес регистра
Режим: Slave Ext	Конфигурирование прибора в режиме **Slave_Ext** аналогично конфигурированию в режиме **Slave**. Отличием данного режима от режима «Slave» является формирование строки архива в течение времени, заданного параметром «Период архивации». При этом если данные всех выбранных для архивирования каналов поступят в прибор за время меньшее, чем задано параметром «Период архивации», то для предотвращения потери данных, строка архива будет сохранена немедленно

7.8 Раздел «Настройка времени и даты»

В данном разделе производится управление часами реального времени прибора.

Поправка часов, с/10 сут: 0

Параметр обеспечивает компенсацию систематической ошибки часов реального времени, вызванной неточностью изготовления кварцевого резонатора. Параметр обеспечивает коррекцию хода часов в диапазоне не менее ± 200 с/сутки. Величина параметра определяет ускорение (положительные значения) или замедление (отрицательные значения) хода часов на введенное значение параметра в секундах за десять суток. Например, для коррекции часов, отставших за 1 сутки на 10 с. Необходимо установить значение параметра **100**

Отображать ход часов:

При установке галочки будет отображаться ход встроенных часов реального времени МСД-200

Синхронизировать с ПК

Обеспечивает ввод времени и даты из ПК в поле задания часов МСД-200

Записать дату и время

Позволяет сохранять в модуле любую заданную дату и время

Встроенные аппаратные часы реального времени модуля питаются от встроенной в модуль батареи типа CR2032. Емкости встроенной батареи достаточно для работы часов в течение не менее 2 лет.

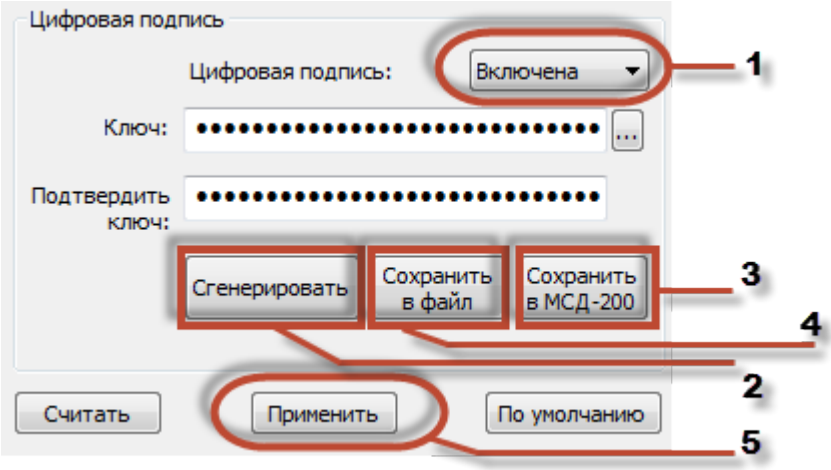
Часы учитывают високосный год и не учитывают переход на летнее время.

7.9 Раздел «Цифровая подпись»

Раздел «Цифровая подпись» позволяет Включить/Отключить добавление в файлы архива цифровой подписи. Цифровая подпись позволяет контролировать факт изменения файлов архива после извлечения карты памяти из модуля или копирования файлов из модуля в ПК. При использовании цифровой подписи необходимо задать ключ.

Добавление цифровой подписи:

1. Выбрать **Включена**.
2. Нажать кнопку **Сгенерировать**.
3. Нажать **Сохранить в МСД-200**.
4. Нажать **Сохранить в файл**. И затем сохранить ключ на ПК.
5. Нажать **Применить**.



Ключ задается двумя способами: вручную или автоматически.

Таблица 7.1 – Способы задания ключа

Вручную	Автоматически
Необходимо ввести от 1 до 16 символов в окна редактирования «Ключ» и «Подтвердить ключ». Далее ключ необходимо сначала записать в модуль МСД-200, затем сохранить в файле или просто запомнить. Для записи ключа в прибор необходимо нажать кнопку **Сохранить в МСД-200**, для записи ключа в файл необходимо нажать кнопку **Сохранить в файл**. Подпись будет записана в прибор в течение 20-60 секунд.	Необходимо нажать кнопку **Сгенерировать** и после этого сначала записать ключ в прибор, затем сохранить ключ в файл.

Чтение ключа из прибора не предусмотрено.

Формирование цифровой подписи в файле архива на карте памяти осуществляется при заполнении буфера оперативной памяти в память SD карты, т.е. в течение 60 с работы модуля.

7.10 Раздел «Общие параметры архивации»

Период опроса, мс: 1000

Определяет период опроса приборов в сети при работе в режиме **Master**. На работу в режимах **Spy**, **Slave** и **Slave_Ext** параметр влияния не оказывает.

Если время опроса всех архивируемых каналов превышает период опроса, то период опроса будет определяться суммой времен опроса всех архивируемых каналов, при этом цвет индикатора **RS2** изменится с зеленого на желтый

Если хотя бы один из опрашиваемых каналов не даст ответа на запрос, цвет индикатора **RS2** изменится с зеленого на красный.

Если в цикле опроса всех каналов не превышен период опроса и все каналы ответили на запросы, то цвет индикатора **RS2** останется зеленым

Период архивации, с: 10

Определяет период записи в архив данных полученных от приборов. Период архивирования должен выбираться в несколько раз больше периода опроса с тем, чтобы при потере опрашиваемых данных в архив могли быть записаны данные полученные в предыдущих циклах опроса

Поведение при заполнении: Остановка
Остановка
Стирание

При полном заполнении данными карты памяти предусматривается два варианта поведения модуля.

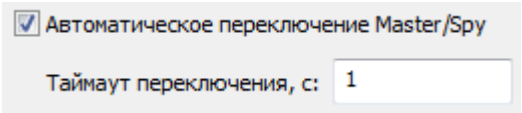
Первый вариант предусматривает остановку дальнейшего архивирования.

Второй вариант предусматривает удаление файла с самой ранней датой создания и продолжение архивирования

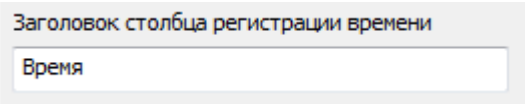
Запрет регистрации ошибок

Количество последних правильных значений: 1

Если происходит ошибка, то в ячейку вставляется предыдущее значение



В режиме работы **Spy**, определяет переход работы прибора из режима **Spy** в режим **Master** при отсутствии активности мастера сети. При отказе основного мастера сети, модуль начинает выполнять его функции по сбору архивируемых данных. При возобновлении работы основного мастера сети, модуль возвращается в режим **Spy**

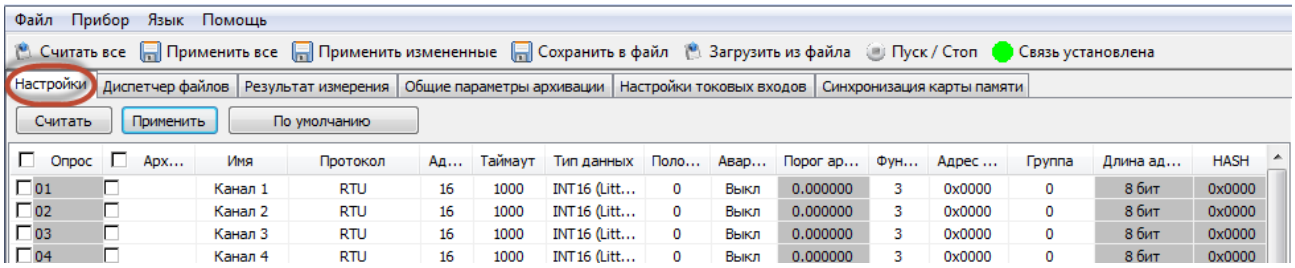


Название временной колонки в шапке каждого файла

7.11 Чтение и редактирование каналов архивирования

ВНИМАНИЕ
При изменении индивидуальных параметров каналов архивирования во время, когда прибор уже осуществляет архивирование (переключатель **Арх.** находится в состоянии **ON**), возможна приостановка архивирования на время до двух минут. Для гарантированной записи всех данных в архив, рекомендуется проводить изменения индивидуальных параметров каналов архивирования при отключенном режиме архивирования.

Индивидуальные параметры конфигурирования каналов находятся во вкладке «Настройки».



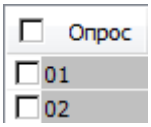
Каждая строка таблицы настроек является набором параметров, устанавливаемых для каждого канала.

Цвет строки определяет ее свойство:

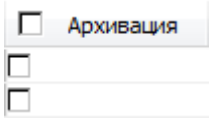
розовый	Данные строк таблицы не синхронизированы с параметрами прибора (параметры были отредактированы, но еще не были записаны в прибор).
серый	Недоступные для редактирования ячейки при определенных значениях параметров других ячеек. Например, при установке значения «Протокол» = **Modbus**, значение ячеек «Hash» и «Индекс» становятся недоступными.

Запись и чтение параметров осуществляются согласно схеме ниже.

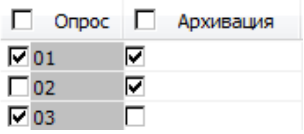
Модуль обеспечивает архивирование данных по 64 каналам. Каждый канал архивирования имеет следующие индивидуальные конфигурационные параметры:



Параметр определяет, будет ли выполняться опрос по этому каналу в режиме **Master**. Отсутствие галочки отключает, а постановка галочки включает опрос канала



Параметр определяет, будет ли выполняться архивирование по этому каналу. Отсутствие галочки отключает, а постановка галочки включает архивирование данных канала

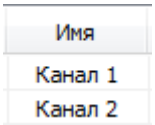


Колонки «Опрос» и «Архивирование» имеют возможность быть одновременно включенными или выключенными при помощи установки/ снятия галочки в верхней части столбцов. Настройки колонок «Опрос» и «Архивирование» могут принимать следующие значения:

«Опрос» = **off**, «Архивирование» = **off** – при этом опрос параметра не производится, соответственно архивация не ведется;

«Опрос» = **on**, «Архивирование» = **off** – при этом опрос параметра ведется, но архивация не производится;

«Опрос» = **on**, «Архивирование» = **on** – при этом ведется и опрос параметра и его архивация



Параметр определяет произвольное имя канала, которое будет указано в первой строке каждого файла архива. Длина имени может содержать от 0 до 30 произвольных символов

Протокол
RTU
RTU

Параметр определяет протокол, по которому работает канал. Возможные варианты:
- Modbus(RTU);
- Modbus(ASCII);
- ОВЕН;
- 1 канал измерения тока;
- 2 канал измерения тока;
- 3 канал измерения тока;
- 4 канал измерения тока.

Последние 4 варианта определяют то, что по текущему каналу будут записываться данные, получаемые от одного из встроенных измерителей тока

Адрес
16
16

Параметр определяет сетевой адрес прибора, связанного с данным каналом архивирования. Параметр используется при работе модуля в режимах **Master**и **Spy**

Таймаут
1000
1000

Параметр используется в режиме **Master** и определяет время, в течение которого модуль ожидает ответ от прибора, которому послан запрос

Тип данных
INT16 (Little-endian)
INT16 (Little-endian)

Параметр определяет тип архивируемых данных. Модуль поддерживает архивирование следующих типов данных:

Данные по интерфейсу **RS2 Приборы** старшим байтом вперед:
- INT16 (Big-endian);
- WORD16 (Big-endian);
- LONGINT32 (Big-endian);
- DWORD32 (Big-endian);
- FLOAT32 (Big-endian).

Данные по интерфейсу **RS2 Приборы** младшим байтом вперед:
- INT16 (Little-endian);
- WORD16 (Little-endian);
- LONGINT32 (Little-endian);
- DWORD32 (Little-endian);
- FLOAT32 (Little-endian).

Данные по интерфейсу **RS2 Приборы**:
- LONGINT32 (Middle-endian);
- DWORD32(Middle-endian);
- FLOAT32 (Middle-endian)

Положение десятичной точки
0
0

Параметр определяет количество записываемых в архив знаков дробной части данных типа float или степень множителя 10, на который умножается архивируемое значение, для целочисленных данных типа int и word. Знак степени может быть как положительным, так и отрицательным

Аварийное архивирование
Выкл
Выкл

Параметр определяет необходимость записи в архив данных при возникновении или устранении аварийной ситуации в канале (нет данных, перегрузка, обрыв и т. д.). При установке значения параметра «вкл», аварийное архивирование включается, а при установке значения параметра «выкл.», отключается

Порог архивирования
0.000000
0.000000

Данный параметр включает функцию ведения внеочередных записей при резком скачкообразном изменении значения измеряемого и архивируемого параметра. Внеочередная запись производится в том случае, если измеряемая величина изменилась относительно последнего записанного значение на величину указанную в параметре «порог архивирования». При значении параметра равном «0», внеочередная запись данных в архив не производится. При выключенном параметре аварийное архивирование редактирование недоступно

Функция Modbus
3
3

Параметр определяет номер функции протокола Modbus используемой при запросе данных текущего канала. Варианты выбора 3 (holding) или 4 (input). При выбранном протоколе **ОВЕН** параметр не используется и недоступен для редактирования

Адрес регистра
0x0000
0x0000

Параметр определяет адрес регистра функций 3 или 4 протокола Modbus. При выбранном протоколе ОВЕН параметр не используется и недоступен для редактирования

Группа
0
0

Параметр определяет возможность считывания с одного прибора нескольких каналов данных одной командой протокола Modbus. Каналы модуля имеющие одинаковый номер цепи (отличный от нуля) будут считываться одной командой при условии, что каналы имеют одинаковый сетевой адрес, одинаковую функцию и последовательно расположенные адреса регистров;
Каналы, объединяемые в группу, должны принадлежать одному прибору, т.е. иметь один сетевой адрес. Обязательным условием для группы является последовательное, без разрывов, размещение адресов регистров. При этом допускается объединять в группу разнотипные данные (float, int и т. д.). При выбранном протоколе ОВЕН параметр не используется и недоступен для редактирования

Длина адреса
8 бит
8 бит

Параметр определяет длину адреса протокола ОВЕН. Возможные варианты 8 или 11 бит. При выбранном протоколе Modbus параметр не используется и недоступен для редактирования

HASH
0x0000
0x0000

Параметр определяет одноименное поле команды протокола ОВЕН. При выбранном протоколе Modbus параметр недоступен для редактирования

Индекс
-1
-1

Параметр определяет одноименное поле команды протокола ОВЕН. Может задаваться в диапазоне от 1 до + 32767. Значение параметра - 1 означает отсутствие индекса в пакете ОВЕН. При выбранном протоколе Modbus параметр недоступен для редактирования

7.12 Чтение и редактирование параметров встроенных измерителей тока

Параметры измерителей находятся во вкладке «Настройки токовых входов».

Настройки | Диспетчер файлов | Результат измерения | Общие параметры архивации | Настройки токовых входов

№	Диапазон	Фильтр	Минимум физической величины	Максимум физической величины
1	0...20 мА	100	0.000000	100.000000
2	0...20 мА	100	0.000000	100.000000
3	0...20 мА	100	0.000000	100.000000
4	4...20 мА	100	0.000000	100.000000

Считать | Применить | По умолчанию | Юстировать

Назначение кнопок вкладки:

Считать — Служит для считывания параметров настройки токовых входов из прибора в таблицу закладки.

Применить — Служит для записи параметров настройки токовых входов из таблицы закладки в прибор.

По умолчанию — Служит для установки заводских значений параметров настройки токовых входов в таблице закладки.

Юстировать — Служит для юстировки токовых входов прибора. Юстировка прибора выполняется на заводе-изготовителе при производстве прибора. Для обеспечения требуемой точности может быть выполнена при проведении поверки прибора. Для юстировки прибора необходимо настроить первый канал измерения тока на диапазон 0 - 20 мА, подать на него с калибратора тока, имеющего класс точности не ниже 0.1, ток равный 20 мА, и после этого нажать кнопку **Юстировать**. Прибор вычислит поправочный коэффициент и запишет его в энергонезависимую память прибора. После выполнения юстировки ниже кнопок появится надпись, в которой будут отображены результаты выполнения калибровки.

Модуль имеет четыре входа, которые осуществляют измерение унифицированного сигнала постоянного тока.

Входной сигнал постоянного тока поступает на внутренний резистор, модуль измеряет падение напряжения на этом резисторе и пересчитывает его в значение измеряемой физической величины (температура, частота, давление и т.д.) в соответствии с программно-задаваемыми коэффициентами.

Каждый из 64-х каналов архивирования может быть настроен на измерения токового сигнала. Режим работы входов измерения тока определяется следующими конфигурационными параметрами:

Диапазон
0...5 мА
0...20 мА
4...20 мА

Параметр определяет диапазон измерения:
4 - 20 мА,
0 - 20 мА,
0 - 5 мА

Фильтр
100
100
100

Параметр определяет постоянную времени фильтра низкой частоты на выходе измерителя. Постоянная времени фильтра задается в диапазоне от 100 до 65535 мс

Минимум физической величины
0.000000
0.000000

Максимум физической величины
100.000000
100.000000

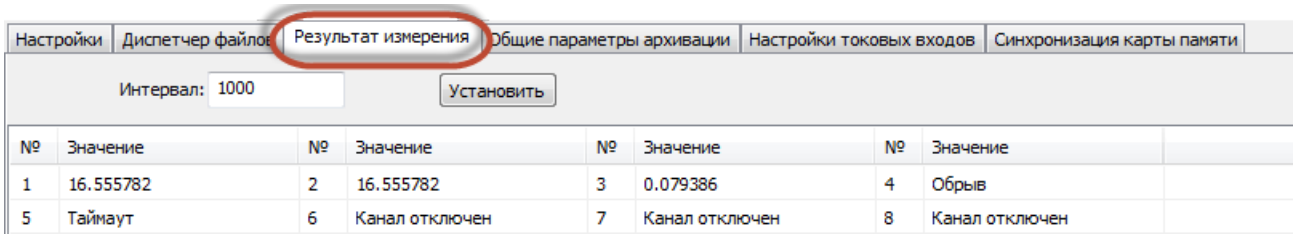
Параметры используются для пересчета измеряемого тока в значение физической величины. Пересчет тока в физическую величину выполняется по формуле 1

$$X = (Y_1 - Y_0) \cdot \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} + Y_0, \qquad (1)$$

где X – результирующее значение физической величины;
I – значение входного сигнала, мА;
I_{min}, I_{max} – нижняя и верхняя границы диапазона изменения входного сигнала постоянного тока, соответственно, (0…5, 0…20, 4…20 мА);
Y_0, Y_1 – значения параметров «Минимум физической величины» и «Максимум физической величины»

7.13 Чтение архивируемых данных в режиме online

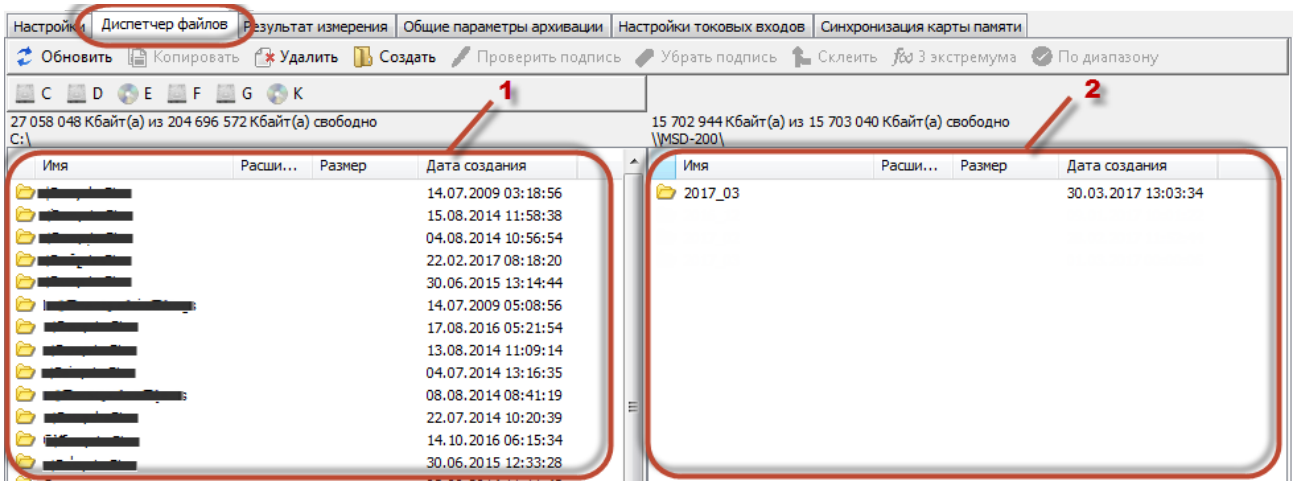
Архивируемые данные доступны во вкладке «Результат измерения».



Период опроса оперативных данных задается в мс. Минимальный период опроса зависит от настроек канала связи прибора с ПК и в лучшем случае составляет около 500 мс. Если установлен период менее 500 мс, то опрос оперативных параметров будет выполняться с максимально возможной скоростью, т.е. после приема данных сразу посылается следующий запрос. Для применения введенного в окно редактирования значения времени опроса необходимо нажать кнопку **Установить**

7.14 Чтение и управление файлами архива

Управление файлами архива находящимися на карте памяти прибора (просмотр дерева файлов, просмотр объема и свободного места на карте памяти, копирование файлов в ПК, удаление файлов с карты памяти) производится на вкладке «Диспетчер файлов».



Вкладка имеет две панели:

- левая панель отображает файлы, хранящиеся на ПК (рисунок , 1);
- правая панель отображает файлы, хранящиеся на карте памяти прибора МСД-200 (рисунок , 2).

В верхней части закладки размещена панель инструментов со следующими кнопками:

Обновить

Команда обновляет содержимое правой панели (карта памяти прибора)

Копировать

Команда обеспечивает копирование выделенных папок и файлов карты памяти прибора (правой панели) в папку ПК, открытую на левой панели. Выбор файлов выполняется левой кнопкой мыши. Множественное выделение файлов выполняется с помощью левой кнопки мыши при удержании нажатой клавиши **Ctrl**. Выделение диапазона файлов выполняется с помощью левой кнопки мыши при удержании нажатой клавиши **Shift**

Удалить

Команда обеспечивает удаление выделенных папок и файлов на обеих панелях закладки

Создать

Команда обеспечивает создание новой папки на левой панели (ПК)

Проверить подпись

Команда обеспечивает проверку цифровой подписи файла архива с расширением *.csv. При проверке цифровой подписи файла необходимо ввести ключ цифровой подписи, который был записан в прибор МСД-200.

Порядок проверки существующей подписи:

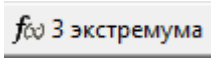
1. Нажать кнопку **Обновить**. В правой части окна отображается содержимое карты памяти.
2. Выбрать файл, цифровую подпись к которому нужно проверить.
3. В левой части экрана выбрать путь, куда скопировать файл. Нажать **Копировать**.
4. После того как файл скопировался, выделяем его и нажимаем кнопку **Проверить подпись**. Появится следующее окно:
5. Нажать кнопку справа от поля ввода цифровой подписи и выбрать сохраненный ранее ключ на жестком диске ПК. Далее нажать **ОК**. Если файл не был отредактирован, то появится запись «Цифровая подпись совпадает»

Убрать подпись

Команда создает копию файла архива, с которого удаляется цифровая подпись

Склеить

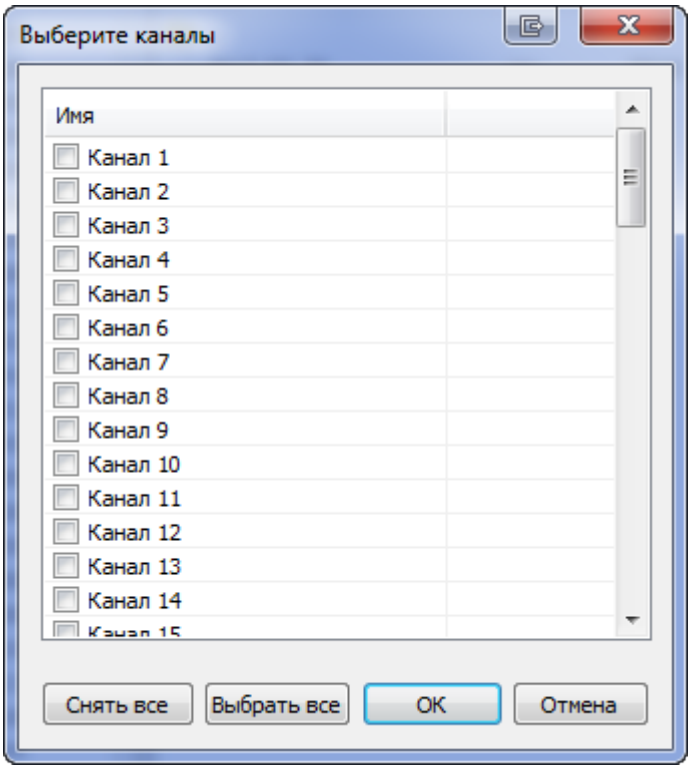
Команда объединяет несколько файлов архива с расширением csv в один файл



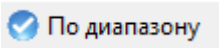
Команда статистической обработки архива. Обеспечивает поиск трех минимумов и трех максимумов в указанных каналах архива.

Последовательность действий:

1. В левой части диспетчера файлов выделить нужный файл с архивом и нажать кнопку **f(x) 3 экстремума**. Появится окно следующего вида:



2. Выбирать те каналы, по которым будет осуществлен поиск экстремумов. Нажать кнопку **OK**, после чего появятся результаты выбора



Команда обеспечивает поиск в архиве данных в соответствии с указанными диапазонами

7.15 Описание архивных файлов

Каждый месяц создается папка с именем года и месяца, например «2017_01».

В папке месяца каждые сутки создается файл с именем (год, месяц, день) и расширением имени *.csv, например «2027_01_01.csv».

В первую строку файла архива записываются имена каналов, заданные в конфигураторе. Каждое из 64 имен определяет столбец данных соответствующего канала архивирования. Последующие строки начинаются ячейкой в которой фиксируется время записи строки в формате «ЧЧ:ММ:СС». Далее идут данные 64 каналов разделенные символом «;,».

2015_03_19 - Microsoft Excel

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид

N5

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Время	Температ	Температ	Напряжен	Напряжен	Ток фазы	Ток фазы	Мощности	Мощности	Частота се	Коэффицие	Коэффиц
2	9:26:47	25,3	28,5	164,6	165,2	0	0	0	0	50	0	
3	9:41:47	26,3	28,7	163,5	163,5	0	0	0	0	50	0	
4	9:56:47	27,1	29,2	163,7	163,7	0	0	0	0	50	0	
5	10:11:47	28,2	30,2	165,3	165,4	0	0	0	0	50	0	
6	10:26:47	28,3	30,7	163,4	163,4	0	0	0	0	50	0	
7	10:41:47	28,6	31,5	165,1	165	0	0	0	0	50	0	
8	10:56:47	29,1	31,8	165,5	165,6	0	0	0	0	50	0	
9	11:11:47	28,8	31,9	163,3	163,4	0	0	0	0	50	0	
10	11:26:47	29,1	31,9	164,1	164,2	0	0	0	0	50	0	
11	11:41:47	29,1	31,5	164,6	164,9	0	0	0	0	50	0	
12	11:56:47	28,5	31,5	165,4	164,8	0	0	0	0	50	0	
13	12:11:47	28,9	31,5	165,9	166,1	0	0	0	0	50	0	
14	12:26:47	29,3	32	165,7	165,8	0	0	0	0	50	0	
15	12:41:47	28,9	32,1	164,6	164,6	0	0	0	0	50	0	
16	12:56:47	29,3	32,2	165,4	165,6	0	0	0	0	50	0	
17	13:11:48	29,5	32,4	164,7	164,5	0	0	0	0	50	0	
18	13:26:48	29,2	32,6	165	164,9	0	0	0	0	50	0	
19	13:41:48	28,7	32,1	163,7	163,9	0	0	0	0	50	0	
20	13:56:48	29,7	32,3	164,3	164,5	0	0	0	0	50	0	
21	14:11:48	28,8	32,3	163,7	163,8	0	0	0	0	50	0	
22	14:26:48	28,3	32,2	164,6	164,8	0	0	0	0	50	0	
23	14:41:48	29,5	32,5	162,9	163	0	0	0	0	50	0	
24	14:56:48	29,1	32,4	164,5	164,4	0	0	0	0	50	0	

Рисунок 7.7 – Файл архива, открытый в MS Excel

Для каналов, архивирование которых отключено, записывается только разделитель «;».

При включенном режиме цифровой подписи в конец последней строки файла (66 столбец) записывается цифровая подпись, представляющая собой 32 символа из набора (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B, C, D, E, F) ограниченные с двух сторон символом ‘#’, например: #0ED844528279D6A626AA3C220D7A2EF3# .

11:26:20	32,5	37,4	30,2	30,2	
11:26:21	32,5	37,5	30,2	30,2	
11:26:22	32,5	37,5	30,2	30,2	
11:26:23	32,5	37,5	30,2	30,2	#0ED844528279D6A626AA3C220D7A2EF3#

Рисунок 7.8 – Цифровая подпись в MS Excel

8 Особености работы с картой памяти

8.1 Запись данных на карту памяти

Запись данных полученных по сети RS-485 и с собственных аналоговых входов осуществляется в два этапа:

- емкость буфера памяти 16 кб. Все данные, записывающиеся на карту, пишутся только в буфер (время заполнения составляет около 1 мин.);
- как только буфер переполняется или по истечении 1 минуты, происходит запись на карту памяти.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Во избежание нарушения файловой структуры карты памяти не рекомендуется записывать какие-либо файлы с ПК на карту памяти. Допускается удалять с карты памяти устаревшие или ненужные файлы.

8.2 Замена карты памяти

Карту памяти следует извлекать из модуля в период накопления данных в буфере оперативной памяти. Запись в карту памяти происходит один раз в минуту и длится в течение 3-4 секунд. Процесс записи на карту сопровождается миганием светодиода **SD**.

После окончания записи, цвет индикатора изменится на зеленый. После этого карту памяти разрешается вынимать.

После извлечения карты памяти из модуля, архивируемые данные будут записываться в 16 кб буфер. Когда приходит время записи на карту (16 кб буфер заполнился/ прошла 1 минута со времени последнего архивирования), данные начинают накапливаться в буфер объемом 60 кб.

Буфера на 60 кб хватает на 30 секунд. Если карта отсутствовала в картоприемнике более 30 секунд, то часть архивируемых данных может быть утеряна, о чем будет выведена информация на светодиодный индикатор.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Запрещается изъятие карты памяти в процессе записи на нее данных, в противном случае могут быть повреждены файлы архива.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Не рекомендуется частое использование буфера на 60 кб. При такой работе память прибора изнашивается быстрее.

9 Техническое обслуживание

9.1 Общие указания

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности из раздела 3.

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

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

10 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;
- знак утверждения типа средств измерений;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (ЕАС);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

На потребительскую тару нанесены:

- наименование прибора;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (ЕАС);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

11 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.

12 Транспортирование и хранение

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. В транспортных средствах тара должна крепиться 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 плюс 55 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Прибор следует перевозить 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.

13 Комплектность

Наименование	Количество
Прибор	1 шт.
Паспорт и Гарантийный талон	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Карта памяти SD 16 Гб	1 шт.
Методика поверки (по требованию заказчика)	1 экз.

ПРИМЕЧАНИЕ
Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора.

14 Гарантийные обязательства

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

Гарантийный срок эксплуатации – **24 месяца** 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. Протокол конфигуратора МСД-200 (Modbus RTU)

Управление прибором реализовано с помощью следующих функций:

- 3 (0x03) — Read Holding Registers/ чтение нескольких регистров;
- 16 (0x10) — Write Multiple registers/ запись нескольких регистров;
- 17 (0x11) (report slave ID), чтение имени прибора и версии прошивки;
- 71 (0x47) (пользовательская функция), Команды работы с картой памяти.

На широковещательный адрес 0 и адреса большие 247 прибор реагировать не будет.

Время ожидания ответа на команду должно быть равно 1 секунде, плюс двойное время передачи данных, зависящее от скорости передачи данных в канале, и плюс двойное время задержки передачи данных в канале GSM при работе через модем (задается при настройке).

Время выполнения команды прибором может достигать 30 секунд (время удаления файла объемом 1 Гбайт равно 30 секундам). Если в течение 1 секунды прибор не успел выполнить команду, он возвращает ошибку с номером 7. На последующие команды до завершения выполнения текущей команды прибор отвечает ошибкой с номером 8 (занят) и кодом функции запущенной команды. Прервать выполнение длинной команды нельзя. После завершения выполнения команды прибор на любой запрос ответит результатом выполненной команды с кодом функции выполненной команды.

Если к прибору подключается «Конфигуратор МСД-200» по каналу USB, то на любые запросы «Конфигуратора МСД-200», подключенного к каналу RS-485, отправляется ошибка с номером 9.

Для функций 03 и 16 допускается запись или чтение регистров, относящихся только к одной команде. При попытке записать или прочитать регистры нескольких команд возвращается ошибка 3 (VALIDATA DATA VALUE). Исключение составляют команды группы чтения оперативных параметров прибора, которые могут быть все считаны одной командой. При этом начальный адрес регистра может быть любым в пределах адресов оперативных параметров (учитывать ограничение длины пакета 256 байт).

Для функции 03, при попытке прочитать регистры, предназначенные только для записи, или при попытке обращения к несуществующим регистрам возвращается ошибка 2 (ILLEGAL DATA ADDRESS).

Для функции 16, при попытке записать регистры, предназначенные только для чтения, или при попытке обращения к несуществующим регистрам возвращается ошибка 1 (ILLEGAL FUNCTION).

Используемый в приборе контроллер имеет особенность: в канале USB нельзя передавать и принимать пакеты кратные 64 байтам. Для решения этой проблемы предлагается передавать пакеты только нечетной длины при использовании USB. При передаче четной длины пакета в конце пакета (после CRC) нужно добавить дополнительный байт 0x00.

При приеме положение CRC определяют по содержимому пакета, а не как два последних байта.

Назначение регистров, используемых для функций 03 и 16:

Адрес	Функция	Длина параметров в байтах	Контрольная сумма
12	0x47	Длина параметров в байтах	ZZ

Структура запроса и ответа для функции 17: функция позволяет получить имя прибора и версию программного обеспечения. В таблице представлен запрос на чтение имени и версии программного обеспечения прибора с адресом 12:

Адрес	Функция	Контрольная сумма
12	17	ZZ

Ответ на функцию 17:

Адрес	Функция	Количество байт данных	Данные 13 байт	Контрольная сумма
12	17	13	MSD-200 VX.YY	ZZ

Поля X и YY определяются предприятием-изготовителем.

Структура запроса и ответа для пользовательской функции 71 (0x47): функция 71 (0x47) используется для работы с картой памяти. Пример запроса функции 71 для устройства с сетевым адресом 12:

Адрес	Функция	Длина параметров в байтах	Контрольная сумма
12	0x47	Длина параметров в байтах	ZZ

Ответ на функцию:

Адрес	Функция	Кол. байт данных	Контрольная сумма
12	0x47	Длина данных в байтах	ZZ

А.1 Структура данных, возвращаемая на запрос xxxDir

§ **struct DIR (выравнивание в структуре 1 байт) {** //счетчик элементов оглавления, WORD

uchar CntItem.H uchar CntItem.L uchar Attr // атрибут: бит 0 -только чтение // бит 1 -скрытый // бит 2 -системный // бит 3 -метка тома // бит 4 -папка // бит 5 –архивный размер файла в байтах, DWORD (для папки недействительный) uchar FileSize_H

uchar FileSize_M

uchar FileSize_M

uchar FileSize_L время последней модификации файла

uchar Seconds ; //0…59 **uchar Minutes** ; //0…23 **uchar Hours**; //0…23

uchar Day ; //1…31 **uchar Month** ; //1…12 **uchar Year** ; // (0…255) 2000…2255 годы уменьшенные на 2000 массив char с именем папки или файла

uchar Name[]; //строка переменной длины с завершающим нулем

};

А.2 Структура данных функции 0x47

Таблица А.1 – Структура данных функции 0x47

Продолжение таблицы А.1

Описание	Код функции Modbus	Запрос /ответ	Данные
FirstDir Чтение оглавления директории	0x01	Запрос	**BYTE[]** – массив **char** Полный путь к папке , например **\aaa\ввв\ccc*.*** \0x00 Корневая директория ***.***0x00
		Ответ	struct DIR При ошибке устанавливается 7 бит кода функции и возвращается 1 байт данных (номер ошибки). 4 – ошибка чтения оглавления 6 – SD карта пустая
NextDir Чтение оглавления директории	0x02	Запрос	**WORD16 -** номер запрашиваемого элемента оглавления (1…)
		Ответ	**struct DIR** Элемент оглавления При ошибке устанавливается 7 бит кода функции и возвращается 1 байт данных (номер ошибки) 4 – ошибка чтения оглавления 6 – нет больше элементов оглавления
ReadFileFirst Чтение файла	0x03	Запрос	**DWORD32** – смещение от начала файла запрашиваемого блока в байтах. **BYTE[]** Полный путь к файлу (строка заканчивающаяся нулем), например **\aaa\ввв\ccc.cvs \0**
		Ответ	**DWORD32** – смещение от начала файла присланного блока в байтах. **BYTE[] -** принятый блок данных При ошибке устанавливается 7 бит кода функции и возвращается 1 байт данных (номер ошибки) 4 – ошибка 5 – нет данных для указанного смещения
ReadFileNext Чтение файла	0x04	Запрос	**DWORD32** – смещение от начала файла запрашиваемого блока в байтах.
		Ответ	**DWORD32** – смещение от начала файла присланного блока в байтах. **BYTE[] -** принятый блок данных При ошибке устанавливается 7 бит кода функции и возвращается 1 байт данных (номер ошибки) 4 – ошибка 5 – нет данных для указанного смещения

Продолжение таблицы А.1

Описание	Код функции Modbus	Запрос /ответ	Данные
Delete Удаление файла или папки (папка должна быть пустая)	0x05	Запрос	Полный путь к файлу, например **\aaa\ввв\ccc.cvs \0 –** для файла Полный путь к папке, например **\aaa\ввв\ \0 –** для папки
		Ответ	BYTE – 0x00 Один байт равный нулю При ошибке устанавливается 7 бит кода функции и возвращается 1 байт данных (номер ошибки) 4 – ошибка удаления файла/папки
GetStatusSD Запрос состояния карты памяти	0x06	Запрос	Данных нет (длина данных = 0)
		Ответ	**BYTE** - тип карты: Биты 0…3 0 – карта отсутствует; 1 – MMC; 2 – SD; 3 – SD.V2; 4 – SDHC. Бит 7: - карта памяти не имеет свободного места **BYTE[8]** - объем карточки в байтах, целое 64 бита, little-endian **BYTE[8]** - свободное место карточки в байтах, целое 64 бита, little-endian Младший значащий байт передается первым. При ошибке устанавливается 7 бит кода функции и возвращается 1 байт данных (номер ошибки) 4 – ошибка чтения состояния карты памяти

А.3 Команды управления конфигурационными параметрами и чтения состояния прибора

Запись конфигурационных параметров выполняется с помощью функции 0x10 (Write Multiple registers), запись нескольких регистров.

Чтение конфигурационных параметров выполняется с помощью функции 0x03 (Read Holding Registers), чтение нескольких регистров.

Таблица А.2 – Параметры команд управления конфигурационными параметрами

Команда	Адрес регистра	Данные записи	Данные чтения	Примечание
Сетевые параметры канала конфигурирования (Запись/Чтение, количество регистров - 3)				
1.Скорость 2.Адрес 3.Задержка ответа	0x0000 0x0001 0x0002	Word_16: Скорость обмена по умолчанию - 3 0 - 1,2 кБит/с; 1 - 2,4 кБит/с; 2 – 4,8 кБит/с; 3 – 9,6 кБит/с; 4 – 14,4 кБит/с; 5 – 19,2 кБит/с; 6 – 28,8 кБит/с; 7 – 38,4 кБит/с; 8 – 57,6 кБит/с; 9 – 115,2 кБит/с. Word_16:Адрес прибора по умолчанию–16(0x10) 1…247 Word_16: Задержка передачи квитанции. По умолчанию -1 0 … 50 мс.		Запись/Чтение

Ответ на команды изменения сетевых параметров канала конфигурирования передается со старыми настройками, далее работа продолжается с новыми настройками.

Таблица А.3 – Описание обмена

Команда	Адрес регистра	Данные записи	Данные чтения	Примечание
Общие параметры канала архивирования (Запись/Чтение, количество регистров - 13)				
Скорость	0x0040	Word_16 : По умолчанию - 3 0 - 1,2 кБит/с; 1 - 2,4 кБит/с; 2 – 4,8 кБит/с; 3 – 9,6 кБит/с; 4 – 14,4 кБит/с; 5 – 19,2 кБит/с; 6 – 28,8 кБит/с; 7 – 38,4 кБит/с; 8 – 57,6 кБит/с; 9 – 115,2 кБит/с.		
Кол. стоп-бит	0x0041	Word_16 : По умолчанию - 0 0 – один; 1 – два.		
Паритет	0x0042	Word_16 : По умолчанию - 0 0 – контроля нет; 1 – четность; 2 – нечетность		

Продолжение таблицы А.3

Команда	Адрес регистра	Данные записи	Данные чтения	Примечание
Адрес	0x0043	Word_16: По умолчанию – 16 (0x10) 1…247		Для режима Slave протокола Modbus
Задержка ответа	0x0044	Word_16: По умолчанию -1 0 … 50 мс.		Для режима Slave протокола Modbus
Режим	0x0045	Word_16 : По умолчанию - 0 0 – Master; 1 – SPY; 2 – Slave; 3 – Slave Ext.		**SPY** – только для протокола Owen **Slave** - только для протокола Modbus **Slave Ext** - только для протокола Modbus
Период опроса	0x0046	Word_16: 1…0xffff По умолчанию – 1000 мс 2 … 65535 мс.		
Период архивирования	0x0047	Word_16: 0…0xffff По умолчанию – 10 с 1 … 65535 с.		
Поведение прибора при полном заполнении карты памяти	0x0048	Word_16 : По умолчанию - 0 0 – Остановка архивирования; 1 – Стирание самого старого файла и продолжение архивирования;		
Коррекция хода часов	0x0049	Int_16 По умолчанию - 0 - 10 000… +10 000		От -10000 до +10000 с за 10 суток При превышении предела диапазона коррекции возвращается ошибка 90
Переключение SPY → MASTER	0x004A	Word_16 : 0 – отключено 1..65535 – таймаут отсутствия в сети мастера, с		После заданного таймаута МСД-200 меняет режим работы со SPY в Master
Цифровая подпись	0x004B	Word_16 : 0 – отключена 1 - включена		
13. Запрет архивирования ошибок	0x004C	Word_16 : 0 – все ошибки архивируются, 1..100 - число повторов последнего корректного значения		
Время, календарь (Запись/Чтение, количество регистров - 6)				

Продолжение таблицы А.3

Команда	Адрес регистра	Данные записи	Данные чтения	Примечание
Секунды	0x0080…	Word_16 – секунды (0…59); По умолчанию – 0		
Минуты		Word_16 – минуты (0…59); По умолчанию – 0		
Часы		Word_16 – часы (0…23). По умолчанию – 0		
Дата	0x0085	Word_16 – число (1…31) По умолчанию – 1		
Месяц		Word_16 – месяц (1…12); По умолчанию – 1		
Год		Word_16 – год (2010…2100). По умолчанию – 2011		
Ключ цифровой подписи (Запись, количество регистров - 8)				
Ключ цифровой подписи	0x00C0… 0x00C7	Word_16[8]	Только запись	По умолчанию 0 Ключ длиной 128 бит

Таблица А.4 – Параметры индивидуальных параметров каналов архивирования

Команда	Адрес регистра	Данные записи	Данные чтения	Примечание
Индивидуальные параметры каналов архивирования (Запись/Чтение, кол-во регистров - 31)				
Команды **записи /чтения работают с одним каналом!**				
Архивирование	0x0100 + **K***64	Word_16 : Бит 0 (Архивир.) : 0 – откл.; 1 – вкл. По умолчанию 0 Бит 1 (Статус): 0 – откл; 1 – вкл. По умолчанию 0		
Имя канала	0x0101.. 0x0111	char[32] По умолчанию: “**Channel N**» (N = “01”… “64”) Строка ASCII символов длиной 1…31 завершающаяся 0x00 после завершающего нуля может быть «мусор».		
Сетевой адрес	0x0113	Word_16 : По умолчанию 0x10 0…2039 для Овен пр длине адреса 11 бит 0…254 для Овен пр длине адреса 8 бит 1…247 для Modbus		
Максимальное время ожидания ответа на запрос	0x0114	Word_16 : 10…0xffff , мс По умолчанию 1000 мс		

Продолжение таблицы А.4

Команда	Адрес регистра	Данные записи	Данные чтения	Примечание
Тип даных канала	0x0115	Word_16 : По умолчанию 0 Little-endian (младшие байты в младших адресах) 0, 1, 2, 3 0 – Int_16 1 – WORD_16 2 – LongInt_32 3 – DWORD_32 4 – Float_32 Big-endian (старшие байты в младших адресах) 3, 2, 1, 0 5 – Int_16 6 – WORD_16 7 – LongInt_32 8 – DWORD_32 9 – Float_32 Нестандартный порядок 1, 0, 3, 2 10 – LongInt_32 11 – DWORD_32 12 – Float_32		
Количество знаков дробной части для формата Float, Word, Int	0x0116	Для формата Float :Word_16 : 0… 5 По умолчанию - 0 Для формата Int,Word: Word_16 : –5… 5 По умолчанию - 0		
Аварийное архивирование	0x0117	Word_16 : 0 – отключено;1 – включено По умолчанию - 0		
Порог архивирования	0x0118.. 0x0119	Float_32: По умолчанию 0.0 0.0 – динамическое архивирование отключено При использовании, должен переводится в формат указанный в параметре Тип данных канала		
Номер функции для режима Master. В режимах Slave и Slave Ext всегда 0x10	0x011A	Word_16: По умолчанию 0 0 – функция 3 1 - функция 4		Имеют смысл только для протокола Modbus
Адрес регистра	0x011B	Word_16: 0…0xffff По умолчанию 0		
Номер группы одновременного считывания нескольких каналов	0x011C	Word_16: 0…0x20 По умолчанию 0 0 – отсутствие цепочки 1…32 – номер цепочки При наличии цепочки, каналы одной цепочки, если у них последовательные адреса регистров, запрашиваются одной командой		
Длина адреса	0x011D	Word_16: 0 – 8 бит; 1 – 11 бит По умолчанию - 0		

Продолжение таблицы А.4

Команда	Адрес регистра	Данные записи	Данные чтения	Примечание
HASH	0x011E	Word_16: 0…0xffff По умолчанию 0		
Индекс	0x011F	Word_16: 0…0xffff По умолчанию 0xffff (без индекса)		

Параметры конфигурационных параметров каналов измерения тока:

Команда	Адрес регистра	Данные записи	Данные чтения	Примечание
Конфигурационные параметры каналов измерения тока(Запись/Чтение, количество регистров - 6* 4 = 24)				
На все каналы одна команда записи или чтения				
Диапазон	Начальный адрес блока 0x1100 1 к - 0x1100 - 0x1105	Word_16: По умолчанию 0 0 – 4…20 мА; 1 – 0…20 мА; 2 – 0…5 мА;		
Фильтр	2 к - 0x1106 - 0x110B	Word_16: 100 … 65535 мс По умолчанию 100		
Минимум физической величины	3 к - 0x110C - 0x1111	Float_32 По умолчанию 0.0		
Максимум физической величины	4 к - 0x1112 - 0x1117	Float_32 По умолчанию 100.0		

Параметры команд чтения оперативных данных каналов архивирования:

Команда	Адрес регистра	Данные записи	Данные чтения	Примечание
Команда чтения оперативных данных каналов архивирования (Чтение, количество регистров - 3 * 64 = 192). Допускается считывание одной командой от 1 до 40 каналов расположенных последовательно.				
Настройки и состояние	Рассчиты-ваются по формуле: **0x2000 + K* 3 —** 0x20BF , где K– канал архивирова-ния 0…63	Нет	Word_16: Младший байт Биты 0…5 состояние канала: 0 – канал норма; 1 – канал отключен; 2 – таймаут канала 3 – перегрузка канала (для встроенных измерителей тока) 4 – обрыв (для встроенных измерителей тока 4…20 мА) 5 – код ошибки пришел по сети и указан в следующем байте Биты 4…7 формат: 0 – Int_16 1 – WORD_16 2 – LongInt_32 3 – DWORD_32 4 – Float_32 Старший байт: код ошибки принятый по сети Float32/DWORD – результат измерения (при ошибках «мусор»). Для коротких форматов старшие биты обнуляются.	
Результат измерения				
Команда чтения **оперативного состояния прибора**				
Причина последнего старта программы прибора	0x20C0	Нет	Word_16: бит0 – аппаратный сброс; бит1 – сброс по включению питания; бит2 – программный сброс; бит3 – независимый сторожевой таймер; бит4 – window сторожевой таймер; бит5 – сброс по снижению питания;	
Код последней сетевой ошибки	0x20C1		Word_16: 0…255 После включения прибора - 0	

Команда	Адрес регистра	Данные записи	Данные чтения	Примечание
Сигнатура памяти программ	0x20C2-0x20D1		WORD[16]	
Флаги статуса прибора	0x20D2		Word_16: бит 0 –Конф. парам. установлены по умолчанию бит 1 – Отказ FLASH конфигурационных параметров бит 2 - состояние переключателя **Арх.** бит 3 - Потеря данных архивирования бит 15 – нет карты памяти	

Параметры команды чтения оперативных данных каналов измерения тока:

Команда	Адрес регистра	Данные записи	Данные чтения	Примечание
Команда чтения оперативных данных каналов измерения тока (Чтение, количество регистров 8). Технологическая команда (в конфигураторе не нужна)				
Значение	0x3000-0x3007	Нет	Float[4]:	

Параметры команды юстировки каналов измерения тока:

Команда	Адрес регистра	Данные записи	Данные чтения	Примечание
Команда юстировки каналов измерения тока (Чтение, количество регистров 5). Технологическая команда (в конфигураторе нужна)				
Значение	0x3010	Нет	WORD: 0 – ОК; 1 – ErrRMS 2 - ErrValue 3 - ErrFlash 4 - Таймаут float – RMS float – Value	

Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: (495) 728-41-45
тех. поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru
отдел продаж: sales@owen.ru
www.owen.ru
рег.:1-RU-107606-1.3