

# МСД-200

---



---

## Руководство пользователя

## Оглавление

1. Указания по безопасному применению.....	4
2. Назначение.....	4
3. Технические характеристики и условия эксплуатации.....	4
4. Устройство и работа прибора.....	6
5. Основные функции программы «Конфигуратор МСД-200» .....	8
6. Подключение и монтаж прибора .....	10
7. Начало работы .....	13
8. Чтение и редактирование каналов архивирования.....	20
9. Чтение и редактирование параметров встроенных измерителей тока.....	24
10. Чтение архивируемых данных в режиме online.....	25
11. Протокол конфигуратора МСД-200 (ModBus RTU).....	28
12. Работа с картой памяти .....	38
13. Меры безопасности.....	38
14. Техническое обслуживание .....	38
15. Гарантийные обязательства.....	39
16. Особенности работы прибора при питании от источника переменного тока 80..245В .....	40

## Введение

В настоящем руководстве представлена информация по применению модуля сбора данных МСД200 (далее прибор, модуль или МСД200). Преобразователи измерительные регистрирующие МСД-200 изготавливаются в соответствии с ТУ4217-033-46526536-2012.

Настоящее руководство было составлено в расчете на то, что им будет пользоваться подготовленный и квалифицированный персонал, аттестованный по действующим стандартам, регламентирующим применение электрооборудования. Определение квалификации такого лица, или группы лиц, включает в себя следующее:

1. Любой инженер по вводу в эксплуатацию, или сервисному обслуживанию, должен представлять собой компетентное лицо, получившее необходимую подготовку и обладающее достаточной квалификацией, в соответствии с местными и государственными стандартами, требуемой для выполнения этой работы. Данные лица также должны быть подготовлены в области использования и проведения технического обслуживания полностью собранных изделий.
2. Все операторы полностью собранного оборудования, (см. Примечание) должны быть подготовлены в области использования этого оборудования с обеспечением безопасности, в соответствии с установленными правилами применения мер безопасности. Данные лица также должны быть ознакомлены с документацией, которая связана с фактической эксплуатацией полностью собранного оборудования.

**Примечание** - Понятие «полностью собранного оборудования» относится к устройству, сконструированному третьей стороной, в котором содержится или применяется изделие, описанное в руководстве.

### Отказ от ответственности

Ни при каких обстоятельствах компания ООО «Производственное объединение ОБЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность, и не будут признавать за собой какие-либо обязательства, в связи с любым ущербом, который может возникнуть в результате установки или использования данного оборудования с нарушением действующей нормативно-технической документации.





Для получения более подробной информации свяжитесь с компанией ООО «Производственное объединение ОБЕН» (контакты приведены в паспорте на прибор) и его контрагентами по применению изделий в условиях, критических в отношении жизни человека, или в условиях, когда требуется особо высокая надежность.

### Термины и аббревиатуры

<b>ModBus</b>	открытый протокол обмена по сети RS-485, разработан компанией Modicon, в настоящий момент поддерживается независимой организацией Modbus-IDA ( <a href="http://www.modbus.org">www.modbus.org</a> ).
<b>CSV</b>	текстовый формат, предназначенный для представления табличных данных.
<b>МСД-200</b>	модуль сбора данных.
<b>ПК</b>	персональный компьютер.

# 1 Указания по безопасному применению

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:

- |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>ОПАСНОСТЬ</b>      | Ключевое слово ОПАСНОСТЬ используется для предупреждения о непосредственной угрозе здоровью. Возможные последствия могут включать в себя смерть, постоянную или длительную нетрудоспособность. |
|  <b>ВНИМАНИЕ</b>       | Ключевое слово ВНИМАНИЕ используется для предупреждения о потенциальной угрозе здоровью. Возможные последствия могут включать в себя смерть, постоянную или длительную нетрудоспособность.     |
|  <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> | Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ используется, чтобы предупредить о потенциально опасной ситуации. Возможные последствия могут включать в себя незначительные травмы.                             |
|  <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>     | Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ используется для дополнения, уточнения, толкования основного текста раздела/подраздела и/или пояснения специфических аспектов работы с прибором.                     |

## Назначение

Модуль 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.

Модуль может быть использован в системах сбора данных в различных областях промышленности (химической отрасли, пищевой промышленности 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.

В модуле реализованы следующие функции:

- сбор данных от других устройств, имеющих интерфейс RS-485;
- 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 (ModBus RTU). При использовании внешнего модема, 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.

# Технические характеристики и условия эксплуатации

## Технические характеристики

Основные технические данные панели представлены в таблицах 1.1 - 1.4.

Таблица 1.1 – Основные технические данные

Параметр	Значение
Диапазон напряжения питания постоянного тока, В	от 20 до 32 (номинальное значение 24)
Потребляемая мощность, ВА, не более	5
Электрическая прочность изоляции, В	500
Максимальное число опрашиваемых и архивируемых параметров	64
Максимальная длина записи по одному каналу, байт	20
Количество измерительных входов	4
Тип поддерживаемых карт памяти	MMC, SD, SDHC, microSD
Объем карты памяти, Гб, не более	32
Файловая система карты памяти	FAT32
Тип файлов архива	*.CSV
Интерфейсы связи	RS-485 (RS1-ПК и RS2-Приборы); один интерфейс связи USB-Device
Период архивации, с	1...65535
Тип встроенного элемента питания	CR2032
Срок службы встроенного элемента питания, лет	2
Габаритные размеры, мм	(22,5x102x120)±1
Степень защиты корпуса со стороны лицевой панели	IP20
Масса, кг, не более	0,5
Средний срок службы, лет	8

Таблица 1.2 – Характеристики входов

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

Таблица 1.3 – Характеристики интерфейсов RS-485

Параметр	Значение
Режимы работы RS1-ПК	«Slave»
Режимы работы RS2-Приборы	«Master», «Spy», «Slave», «Slave_Ext»
Поддерживаемый протокол RS1-ПК	ModBus RTU
Поддерживаемые протоколы RS2-Приборы	ModBus RTU, ModBus ASCII, OBEH
Скорости передачи данных, бит/с	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200
Тип используемого кабеля	витая пара
Гальваническая изоляция	есть

**Таблица 1.4 – 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 1Мб с карты памяти на ПК через USB порт МСД-200, с	13
Тип разъема	Тип В
Тип используемого кабеля	Стандартный с разъемами типа А и В
Гальваническая изоляция	Гальваническая изоляция между интерфейсом и входами встроенных аналоговых измерителей тока отсутствует.

### 1.1. Условия эксплуатации прибора

Модуль следует эксплуатировать при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения или шкафы электрооборудования без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 10 до +55 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха: не более 80 % при температуре не более +25 °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).



#### **ВНИМАНИЕ**

Запрещается питание каких-либо устройств от сетевых контактов модуля.



#### **ВНИМАНИЕ**

Запрещается подключение к прибору незаземленного стационарного компьютера (данное требование не распространяется на ноутбуки). При подключении МСД-200 к стационарному персональному компьютеру убедитесь, что цепь питания компьютера обеспечивает заземление.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Подключение напряжения питания к модулю рекомендуется осуществлять через индивидуальный выключатель.

## Устройство и работа прибора

### 1.2. Конструкция прибора

Модуль изготавливается в пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейку (DIN35×7,5 EN50022). Внешний вид прибора представлен на рисунке 1.1. На задней панели модуля расположены защелки крепления на DIN-рейку.

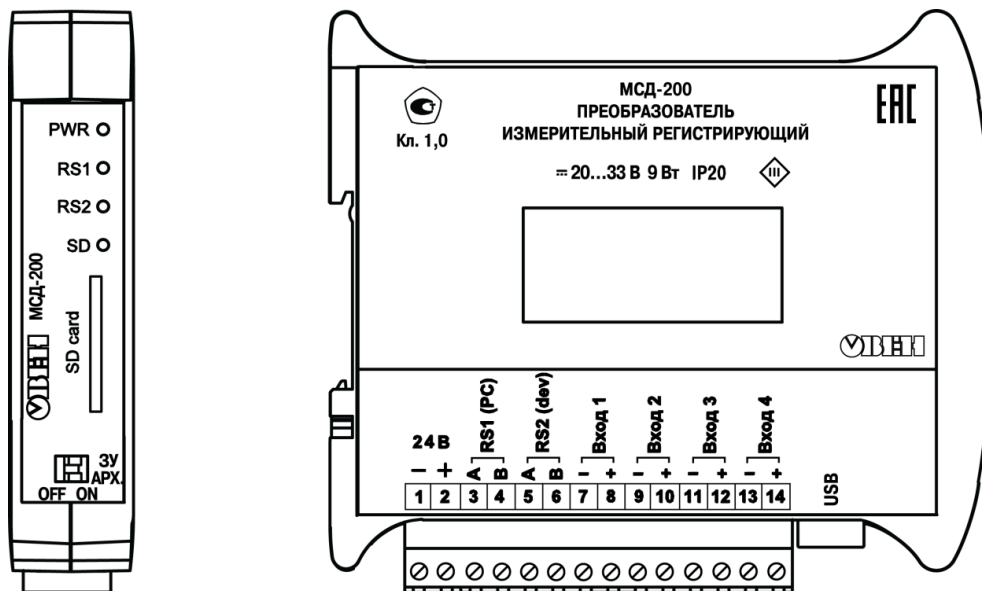


Рисунок 1.1 – Внешний вид прибора

### 1.3. Управление работой модуля внешними переключателями

Для управления работой модуля используются двухпозиционные переключатели, установленные на передней панели прибора:

Переключатель «ЗУ» - используется установки параметров связи по порту RS1-ПК в значение «по умолчанию». В положении «ON» устанавливается базовый адрес прибора «16», значение скорости передачи данных «9600». В положении переключателя «OFF» значение скорости и базового адреса определяется конфигурационным параметром, записанным в прибор.

Переключатель «APX» - используется для остановки/старта записи данных в архив. При установке переключателя в положение «ON» архивирование данных выполняется, а при установке переключателя в положение «OFF», архивирование данных прекращается.

### 1.4. Элементы индикации

На лицевой панели прибора расположены элементы индикации, описанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Индикатор	Цвет	Значение
«POWER»	Светится зеленым	Напряжение питания в пределах рабочего диапазона.
«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)
«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»

# Основные функции программы «Конфигуратор МСД-200»

## 1.5. Архитектура программы

При загрузке программы «Конфигуратор МСД-200» появится стартовая страница конфигуратора (смотри рисунок 5.1).

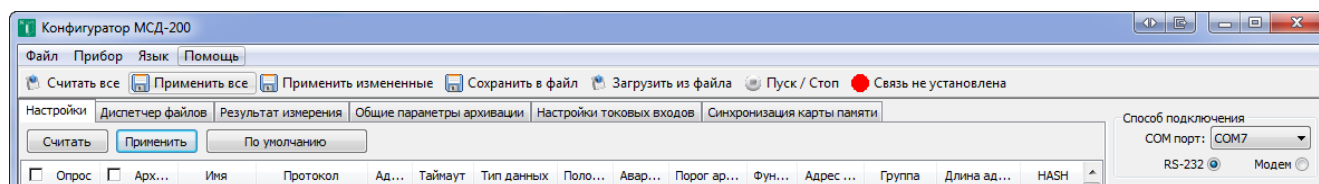
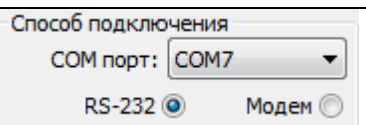


Рисунок 5.1

Стартовая страница программы «Конфигуратор МСД-200» состоит из следующих разделов:

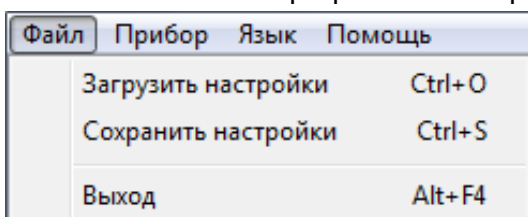
Раздел	Описание	Раздел
	Основное меню программы: содержит инструменты для работы с файлами, установки связи с прибором, выбора языка и справочной информации.	5.2
Панель кнопок управления:		
	Кнопка позволяет считать все значения с прибора (при установленном соединении).	-
	Кнопка позволяет применить 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>•Зеленый – связь установлена;</li> <li>•Красный – связь не установлена.</li> </ul>	-
Панель работы с прибором:		
Настройки	Вкладка «Настройки» содержит индивидуальные параметры конфигурирования каналов.	8.1
Диспетчер файлов	Вкладка «Диспетчер файлов» содержит инструменты для управления файлами архива.	10.2
Результат измерения	Вкладка «Результат измерения» содержит архивируемые данные.	10.1
Общие параметры архивации	Вкладка «Общие параметры архивации» содержит основные параметры конфигурирования прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>•Настройки RS2(МСД-200/Приборы);</li> <li>•Общие параметры архивации;</li> <li>•Настройки цифровой подписи;</li> <li>•Настройки времени и даты;</li> </ul>	7.3



	•Архивирование по расписанию.	
Настройки токовых входов	Вкладка «Настройки токовых входов» содержит параметры измерителей.	9.1
Синхронизация карты памяти	Вкладка «Синхронизация карты памяти» содержит инструменты для управления картой памяти.	
	Вкладка «Способ подключения» определяет способ подключения прибора.	7.2

## 1.6. Основное меню

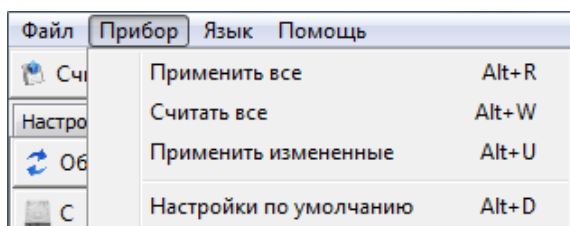
Основное меню программы «Конфигуратор МСД-200» содержит следующие команды:



Команды позволяют сохранять текущие настройки и загружать сохранённые 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:

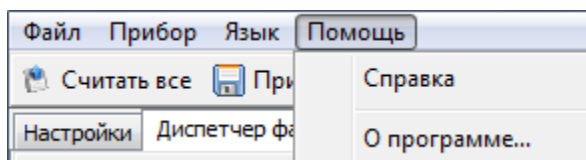
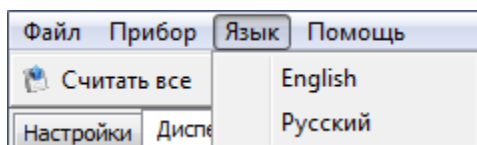
Считать все - считывает все конфигурационные параметры из прибора в окна программы;

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.

# Подключение и монтаж прибора

## 1.7. Общие требования

1.7.1. Питание модуля следует осуществлять от источника постоянного напряжения 24 В, установленного не далее 10 метров от прибора. Во внешней цепи рекомендуется установить выключатель, обеспечивающий отключение модуля от сети и плавкие предохранители на ток 0,5 А.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Запрещается питание каких-либо устройств от сетевых контактов модуля. Запрещается подключение к прибору незаземленного стационарного компьютера (данное требование не распространяется на ноутбуки).

1.7.2. Прибор подключается по схеме, приведенной на рисунке 1.2, с соблюдением следующей последовательности операций:

- прибор подключается к источнику питания;
- подключаются аналоговые датчики к входам прибора;
- подключаются линии интерфейса RS-485;
- подается питание на прибор.

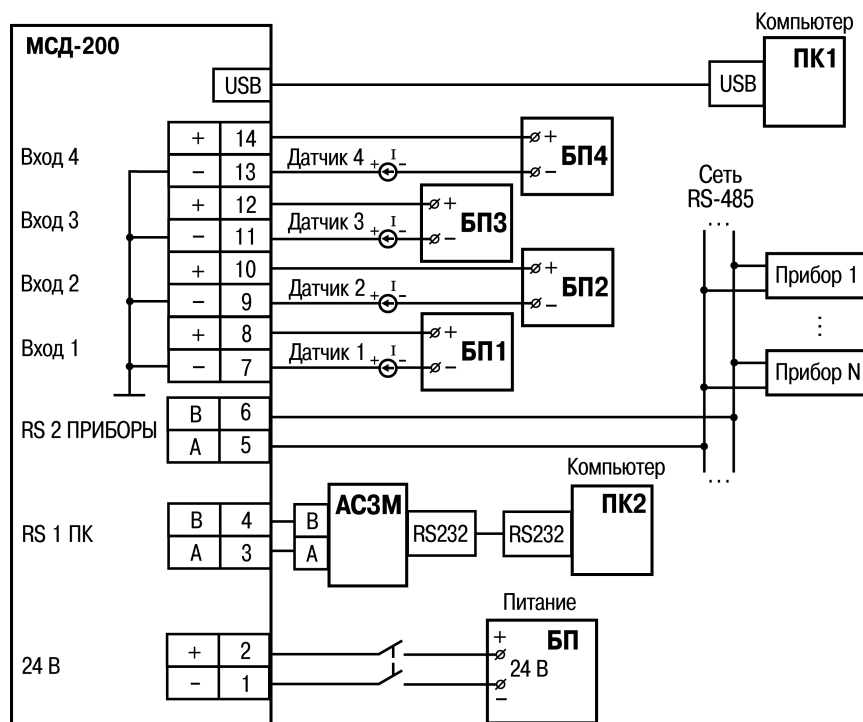


Рисунок 1.2

1.7.3. Разъемы для подключения питания и устройств расположены на боковой стороне прибора, смотри рисунок 1.3.

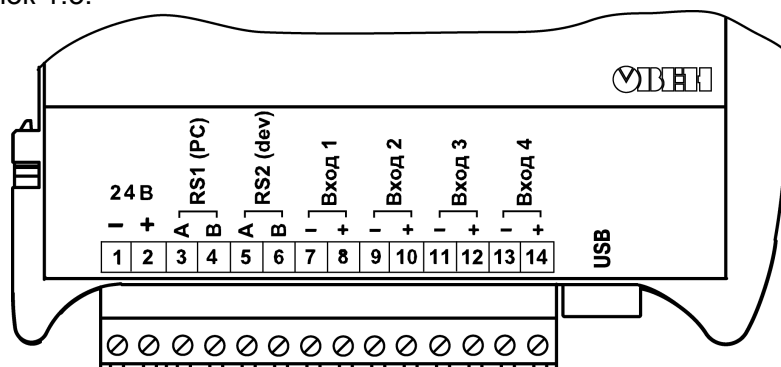


Рисунок 1.3

1.7.4. Подключение интерфейсов RS-485 выполняется по двухпроводной схеме.

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

1.7.6. Подключение следует осуществлять экранированной витой парой проводов, соблюдая полярность («А», «В»).

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

1.7.8. Для согласования интерфейса RS-485 с устройствами с интерфейсом RS-232 необходимо использовать преобразователь RS-485\RS-232 типа OVEN AC4 или аналогичный.

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

## 1.8. Указания по монтажу

1.8.1. Перед монтажом требуется подготовить кабели для соединения модуля с другими устройствами и с источником питания модуля.

1.8.2. При заготовке кабеля питания предпочтительно использовать многожильный медный кабель сечением не менее 0,5 мм<sup>2</sup>, концы перед подключением следует тщательно зачистить, залудить или обжать в наконечники. Зачистку жил кабелей необходимо выполнять с таким расчетом, чтобы срез изоляции плотно прилегал к клеммной колодке, т.е. чтобы оголенные участки провода не выступали за ее пределы.

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

1.8.4. 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.

## 1.9. Порядок действий по монтажу



### ВНИМАНИЕ

Подключение напряжения питания к модулю рекомендуется осуществлять через индивидуальный выключатель.

### Порядок монтажа:

- Производится подготовка на DIN-рейке места для установки прибора по размерам корпуса.
- Прибор устанавливается на DIN-рейку в соответствии с рисунком 1.4 (а) в направлении стрелки 1.
- Прибор с усилием прижимается к DIN-рейке в направлении, показанном стрелкой 2, до фиксации защелки.

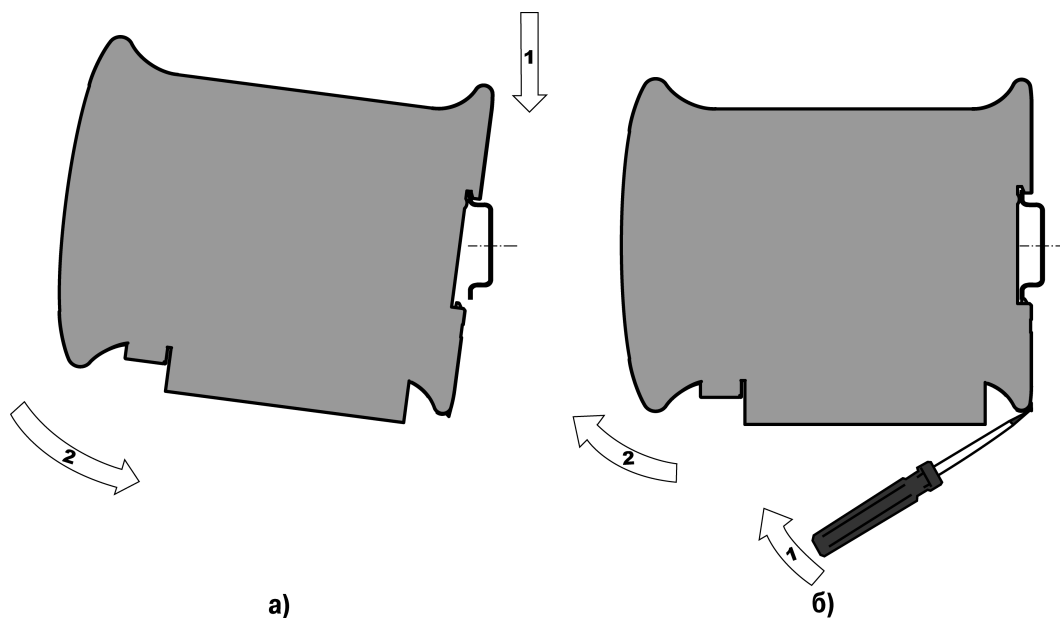


Рисунок 1.4

**Порядок демонтажа:**

- В проушину защелки вставляется острое отвертки (см. рисунок 1.4 (б)),
- Защелка отжимается по стрелке 1, после чего прибор отводится от DIN-рейки в направлении стрелки 2.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** | При подключении МСД-200 к стационарному персональному компьютеру убедитесь, что цепь питания компьютера обеспечивает заземление.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** | Запрещается питание каких-либо устройств от сетевых контактов модуля. Запрещается подключение к прибору незаземленного стационарного компьютера (данное требование не распространяется на ноутбуки).

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** | Перед подключением разъема программирования прибор должен быть обесточен!

**ℹ ПРИМЕЧАНИЕ** | При использовании интерфейса USB, работа интерфейса RS-485 «RS1-ПК» блокируется. При отключении интерфейса USB, работа интерфейса RS-485 «RS1-ПК» возобновляется.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** | Отсоединение клемм производить при отключенном питании прибора и всех подключенных к нему устройств

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

1.9.2. Подключения устройств и питания на рисунке 1.5.

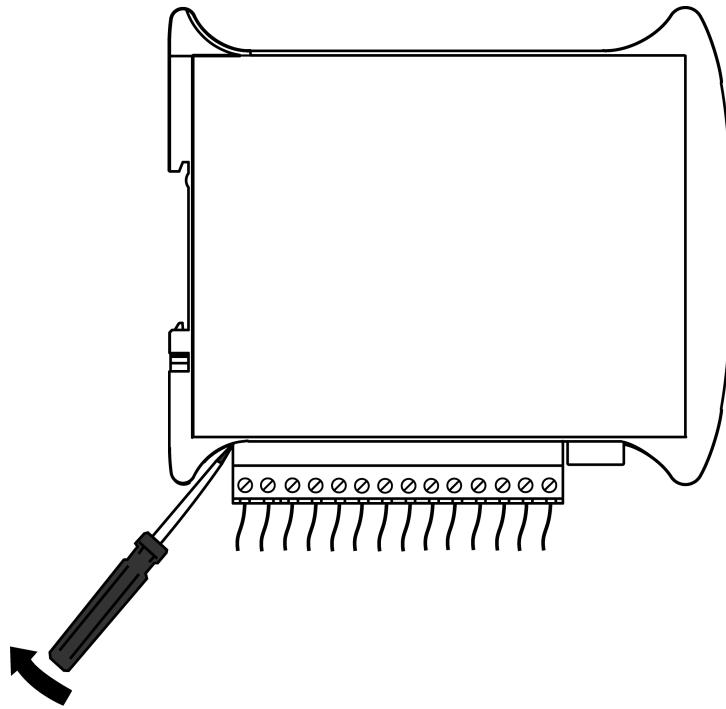


Рисунок 1.5

## Начало работы

### 1.10. Для настройки прибора необходимо:

- выбрать способ подключения прибора к ПК: USB-кабель или модем;
- подключить включенный прибор к ПК;
- на ПК запустить программу «Конфигуратор МСД-200»;
- в программе «Конфигуратор МСД-200» установить параметры соединения.

### 1.11. Установка параметров соединения

1.11.1. Для установки соединения с прибором необходимо настроить параметры связи во вкладке «Способ подключения» в программе «Конфигуратор МСД-200». На рисунке 1.6 выделены:

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

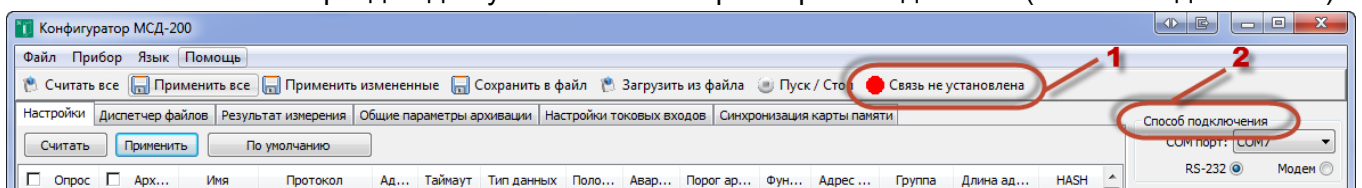


Рисунок 1.6

1.11.2. Связь с прибором контролируется индикатором, находящимся справа от кнопки «Пуск/Стоп» (смотри рисунок 1.2 - ссылка 1). Если связь с прибором установлена, индикатор окрасится в зеленый цвет. В случае неудачной попытки соединения индикатор связи остается окрашенным в красный цвет, а на индикаторе «статистика сети» количество «пакетов» приблизительно равно количеству «ошибок» (во вкладке "способ подключения" рисунок 1.2 - ссылка 2). Разрыв соединения осуществляется нажатием кнопки «СТОП».

1.11.3. Необходимо задать способ подключения прибора к ПК:

- RS-232 – с использованием USB-интерфейса или RS-1.
- с использованием модема.

1.11.4. После определения необходимо перейти в раздел "Способ подключения"

(рисунок 1.2– ссылка 2) и отметить точкой "RS-232" или "Модем". В зависимости от выбранного значения, появится одну из следующих окон:

1.11.5. С использованием USB-интерфейса

Окно настройки подключения с использованием USB-интерфейса (RS-232) показано на рисунке 7.2. Рекомендуется следующая последовательность действий при работе с данным окном:

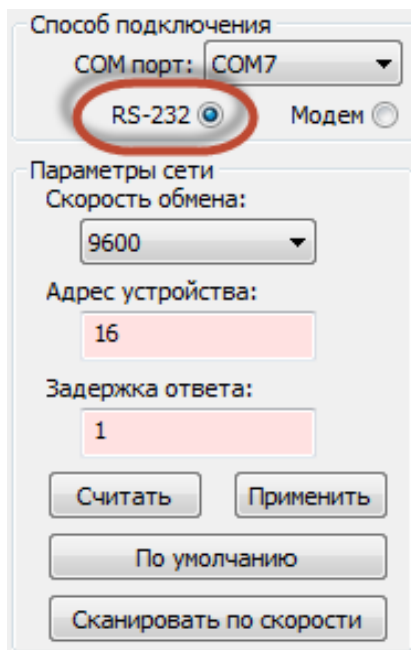


Рисунок 1.7

1. Указать COM-порт. 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 6.3).
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».

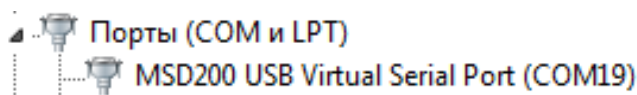


Рисунок 1.8

1.11.6. С использованием модема:



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Данный способ подключения должен использоваться после настройки сетевых параметров модуля. Для настроек воспользуйтесь подключением через RS-232 (см. п.7.2.4).

Окно настройки подключения с использованием модема показано на рисунке 1.9. Рекомендуется следующая последовательность действий при работе с данным окном:

Способ подключения

COM порт: COM7

RS-232  Модем

Номер телефона:  
8903123456789

Задержки модема:  
1000

Количество повторов:  
4

Параметры сети

Скорость обмена:  
9600

Адрес устройства:  
16

Задержка ответа:  
1

Считать Применить

По умолчанию

Сканировать по скорости

**Рисунок 1.9**

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 МСД200;  
- 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».

1.11.7. После установки связи программы с прибором происходит автоматическое считывание всех настроек МСД-200, становятся доступными операции настройки прибора.

1.11.8. Программа "Конфигуратор МСД-200" позволяет создавать конфигурационные файлы с настройками модуля МСД-200 как в режиме «online» соединения, так и в режиме «offline» (без установки соединения). Созданные конфигурационные файлы возможно тиражировать, использовать для записи при дальнейшей настройке модулей МСД-200. Так же программа конфигуратор позволяет считать архивы с карты памяти и работать с ними.

## 1.12. Параметры конфигурирования

1.12.1. Параметры конфигурирования находятся во вкладке «Общие параметры архивации», смотри рисунок 1.10.

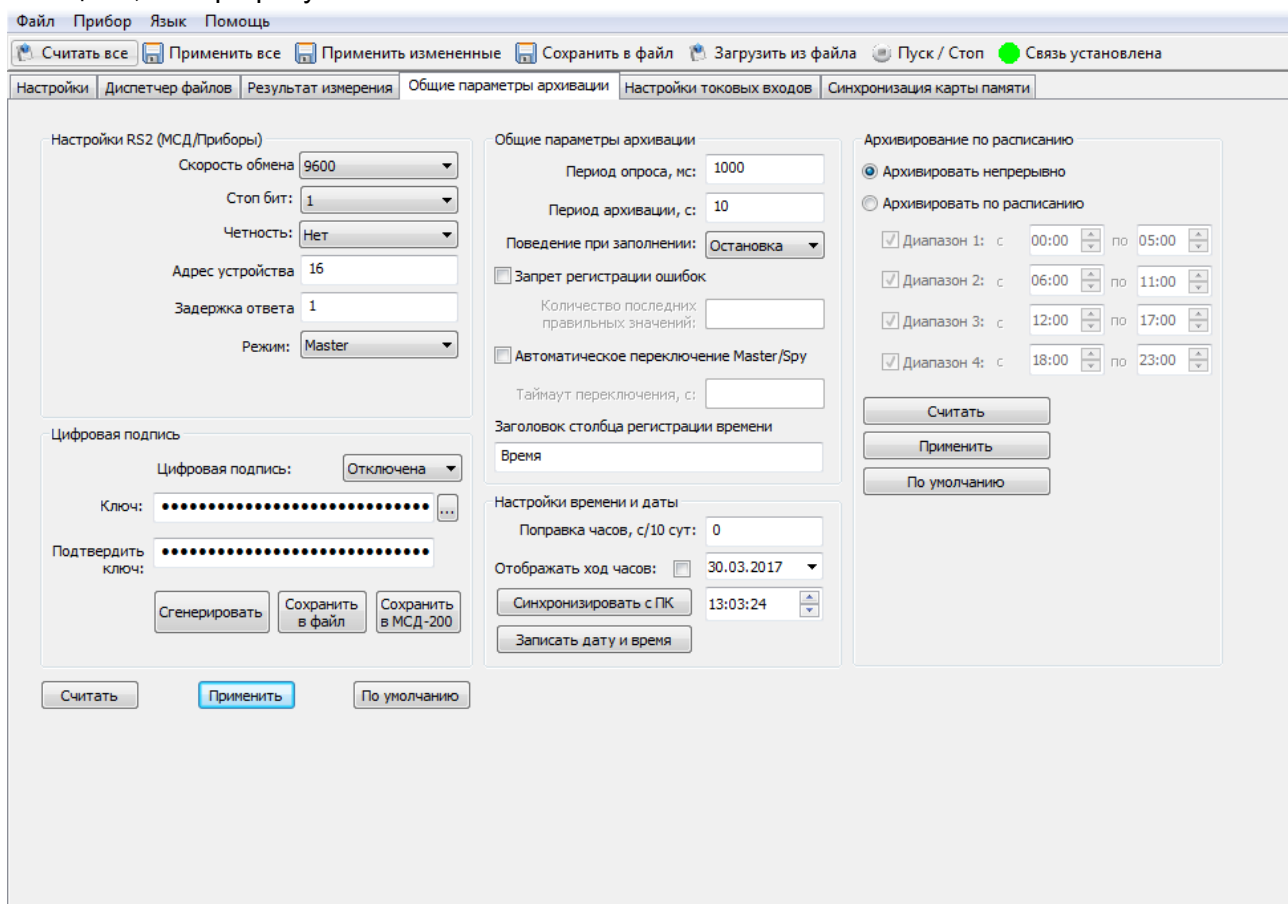
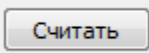
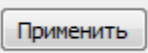


Рисунок 1.10


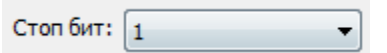


1.12.2. Если пользователь изменил значение какого-либо параметра, но не произвел операцию записи этого значения в прибор, то данный параметр выделяется розовым цветом.

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

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

1.12.5. Кнопка  восстанавливает настройки по умолчанию.

1.12.6. Раздел «**Настройки RS2 (MCD-200/Приборы)**»:

	Определяет скорость передачи данных интерфейса «RS2 Приборы».
	Определяет количество стоп-бит после передачи байта по интерфейсу «RS2 Приборы».
	Определяет тип контроля четности при передаче данных по интерфейсу «RS2 Приборы».
	Определяет адрес прибора в сети для режимов «Slave» и



«Slave\_Ext» интерфейса «RS2 Приборы».

<p>Задержка ответа 1</p>	<p>Определяет время задержки ответа интерфейса «RS2» на запрос в режимах работы «Slave» и «Slave_Ext». Задается в мс.</p>
<p>Режим: Master Master Slave Slave Ext Spy</p>	<p>Определяет один из четырех возможных режимов работы интерфейса архивирования.</p>
<p>Режим: Master</p>	<p>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 OВЕН.</p>
<p>Режим: Spy</p>	<p>Прибор прослушивает интерфейс «RS2 Приборы» и записывает в архив данные возвращаемые приборами на запросы мастера сети. Работа в этом режиме возможна только по протоколу «OВЕН». Конфигурирование прибора в режиме «Spy» аналогично конфигурированию в режиме «Master» со следующими исключениями:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 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;</li><li>- параметр «Время ожидания ответа» не используется.</li></ul>
<p>Режим: Slave</p>	<p>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.</p>
<p>Режим: Slave Ext</p>	<p>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</p>

время меньше, чем задано параметром «Период архивации», то для предотвращения потери данных, строка архива будет сохранена немедленно.

1.12.7. Раздел «**Настройка времени и даты**» выполняет управления часами реального времени прибора. Доступны следующие операции:

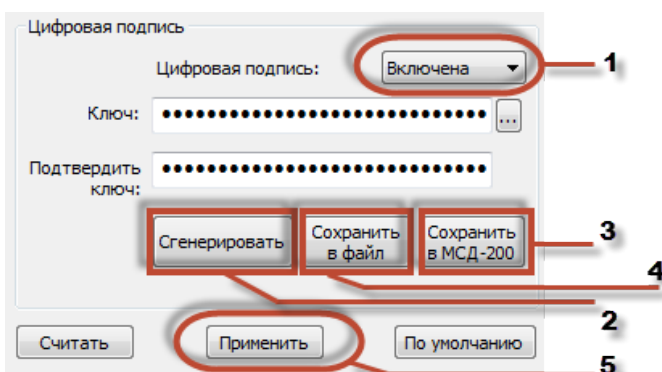
Поправка часов, с/10 сут: <input type="text" value="0"/>	Параметр обеспечивает компенсацию систематической ошибки часов реального времени, вызванной неточностью изготовления кварцевого резонатора. Параметр обеспечивает коррекцию хода часов в диапазоне не менее $\pm 200$ с/сутки. Величина параметра определяет 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: <input type="checkbox"/>	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 пользователем дату и время.

1.12.8. 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.

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

1.12.10. 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.

1.12.11. 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».

1.12.12. Ключ может быть задан двумя способами: вручную или автоматически (см. Таблица 7.1).

**Таблица 7.1**

<b>Вручную</b>	<b>Автоматически</b>
<p>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.</p>	<p>Необходимо нажать кнопку «Сгенерировать» и после этого сначала записать ключ в прибор, затем сохранить ключ в файл.</p>
<p>1.12.13. Чтение ключа из прибора не предусмотрено.</p>	
<p>1.12.14. 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.</p>	
<p>1.12.15. Раздел «Общие параметры архивации»:</p>	

<p>Период опроса, мс: <input type="text" value="1000"/></p>	<p>Определяет период опроса приборов в сети при работе в режиме «Master». На работу в режимах «Spy», «Slave» и «Slave_Ext» параметр влияния не оказывает.</p> <p>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</p> <p>Если хотя бы один из опрашиваемых каналов не даст ответа на запрос, цвет индикатора RS2 изменится с зеленого на красный.</p> <p>Если в цикле опроса всех каналов не превышен период опроса и все каналы ответили на запросы, то цвет индикатора RS2 останется зеленым.</p>
<p>Период архивации, с: <input type="text" value="10"/></p>	<p>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.</p>
<p>Поведение при заполнении: <input type="button" value="Остановка"/> <input type="button" value="Остановка"/> <input type="button" value="Стирание"/></p>	<p>При полном заполнении данными карты памяти предусматривается два варианта поведения модуля. Первый вариант предусматривает остановку дальнейшего архивирования.</p>

	Второй вариант предусматривает удаление файла с самой ранней датой создания и продолжение архивирования.
<input checked="" type="checkbox"/> Запрет регистрации ошибок Количество последних правильных значений: <input type="text" value="1"/>	Если происходит ошибка, то в ячейку вставляется предыдущее значение.
<input checked="" type="checkbox"/> Автоматическое переключение Master/Spy Таймаут переключения, с: <input type="text" value="1"/>	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».
Заголовок столбца регистрации времени <input type="text" value="Время"/>	Название временной колонки в шапке каждого файла.

## Чтение и редактирование каналов архивирования

- 1.13. Индивидуальные параметры конфигурирования каналов находятся во вкладке «Настройки», смотри рисунок 1.11.

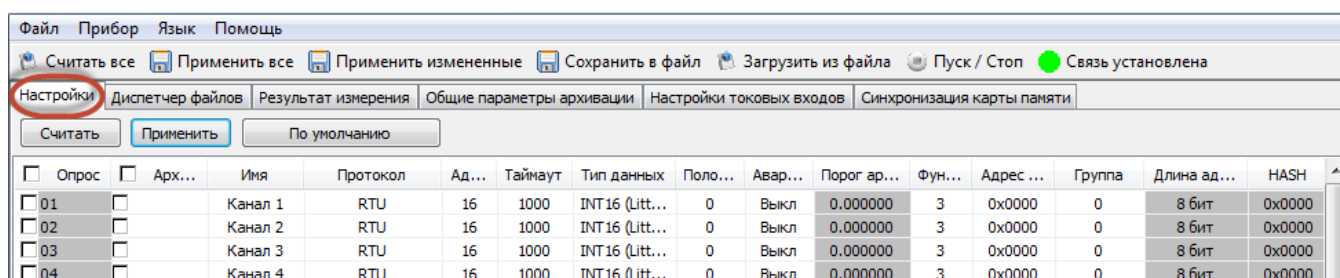


Рисунок 1.11

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

- 1.15. 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» равным «ModBus», значение ячеек «Hash» и «Индекс» становятся недоступными.

- 1.16. Ввод и чтение параметров осуществляются согласно схеме (смотри схему 1.12).



**Схема 1.12**

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

<input type="checkbox"/> Опрос <input type="checkbox"/> 01 <input type="checkbox"/> 02	<p>Параметр определяет, будет ли выполняться опрос по этому каналу в режиме «Master». Отсутствие галочки отключает, а постановка галочки включает опрос канала.</p>								
<input type="checkbox"/> Архивация <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>Параметр определяет, будет ли выполняться архивирование по этому каналу. Отсутствие галочки отключает, а постановка галочки включает архивирование данных канала.</p>								
<table border="1"> <thead> <tr> <th><input type="checkbox"/> Опрос</th> <th><input type="checkbox"/> Архивация</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 01</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 02</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 03</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	<input type="checkbox"/> Опрос	<input type="checkbox"/> Архивация	<input checked="" type="checkbox"/> 01	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 02	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 03	<input type="checkbox"/>	<p>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:</p> <p>«Опрос» = off, «Архивирование» = off – при этом опрос параметра не производится, соответственно архивация не ведется;</p> <p>«Опрос» = on, «Архивирование» = off – при этом опрос параметра ведется, но архивация не производится;</p> <p>«Опрос» = on, «Архивирование» = on – при этом ведется и опрос параметра и его архивация.</p>
<input type="checkbox"/> Опрос	<input type="checkbox"/> Архивация								
<input checked="" type="checkbox"/> 01	<input checked="" type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/> 02	<input checked="" type="checkbox"/>								
<input checked="" type="checkbox"/> 03	<input type="checkbox"/>								

<table border="1"> <tr><td>Имя</td></tr> <tr><td>Канал 1</td></tr> <tr><td>Канал 2</td></tr> </table>	Имя	Канал 1	Канал 2	<p>Параметр определяет произвольное имя канала, которое будет указано в первой строке каждого файла архива. Длина имени может содержать от 0 до 30 произвольных символов.</p>
Имя				
Канал 1				
Канал 2				
<table border="1"> <tr><td>Протокол</td></tr> <tr><td>RTU</td></tr> <tr><td>RTU</td></tr> </table>	Протокол	RTU	RTU	<p>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.</p>
Протокол				
RTU				
RTU				
<table border="1"> <tr><td>Адрес</td></tr> <tr><td>16</td></tr> <tr><td>16</td></tr> </table>	Адрес	16	16	<p>Параметр определяет сетевой адрес прибора, связанного с данным каналом архивирования. Параметр используется при работе модуля в режимах «Master» и «Spy».</p>
Адрес				
16				
16				
<table border="1"> <tr><td>Таймаут</td></tr> <tr><td>1000</td></tr> <tr><td>1000</td></tr> </table>	Таймаут	1000	1000	<p>Параметр используется в режиме «Master» и определяет время, в течение которого модуль ожидает ответ от прибора, которому послан запрос.</p>
Таймаут				
1000				
1000				
<table border="1"> <tr><td>Тип данных</td></tr> <tr><td>INT16 (Little-endian)</td></tr> <tr><td>INT16 (Little-endian)</td></tr> </table>	Тип данных	INT16 (Little-endian)	INT16 (Little-endian)	<p>Параметр определяет тип архивируемых данных. Модуль поддерживает архивирование следующих типов данных:  Данные по интерфейсу «RS2 Приборы» старшим байтом вперед:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• INT16 (Big-endian);</li> <li>• WORD16 (Big-endian);</li> <li>• LONGINT32 (Big-endian);</li> <li>• DWORD32 (Big-endian);</li> <li>• FLOAT32 (Big-endian).</li> </ul> <p>Данные по интерфейсу «RS2 Приборы» младшим байтом вперед:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• INT16 (Little-endian);</li> <li>• WORD16 (Little-endian);</li> <li>• LONGINT32 (Little-endian);</li> <li>• DWORD32 (Little-endian);</li> <li>• FLOAT32 (Little-endian).</li> </ul> <p>Данные по интерфейсу «RS2 Приборы» :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LONGINT32 (Middle-endian);</li> <li>• DWORD32(Middle-endian);</li> <li>• FLOAT32 (Middle-endian).</li> </ul>
Тип данных				
INT16 (Little-endian)				
INT16 (Little-endian)				
<table border="1"> <tr><td>Положение десятичной точки</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>0</td></tr> </table>	Положение десятичной точки	0	0	<p>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.</p>
Положение десятичной точки				
0				
0				
<table border="1"> <tr><td>Аварийное архивирование</td></tr> <tr><td>Выкл</td></tr> <tr><td>Выкл</td></tr> </table>	Аварийное архивирование	Выкл	Выкл	<p>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.»,</p>
Аварийное архивирование				
Выкл				
Выкл				

<table border="1"> <tr><td>Порог архивирования</td></tr> <tr><td>0.000000</td></tr> <tr><td>0.000000</td></tr> </table>	Порог архивирования	0.000000	0.000000	<p>отключается.</p> <p>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 пользователем в параметре «порог архивирования». При значении параметра равном «0», внеочередная запись данных в архив не производится. При выключенном параметре аварийное архивирование редактирование недоступно.</p>
Порог архивирования				
0.000000				
0.000000				
<table border="1"> <tr><td>Функция Modbus</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	Функция Modbus	3	3	<p>Параметр определяет номер функции протокола ModBus используемой при запросе данных текущего канала. Варианты выбора 3 (holding) или 4 (input). При выбранном протоколе OWEN параметр не используется и недоступен для редактирования.</p>
Функция Modbus				
3				
3				
<table border="1"> <tr><td>Адрес регистра</td></tr> <tr><td>0x0000</td></tr> <tr><td>0x0000</td></tr> </table>	Адрес регистра	0x0000	0x0000	<p>Параметр определяет адрес регистра функций 3 или 4 протокола ModBus. При выбранном протоколе OWEN параметр не используется и недоступен для редактирования.</p>
Адрес регистра				
0x0000				
0x0000				
<table border="1"> <tr><td>Группа</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>0</td></tr> </table>	Группа	0	0	<p>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;</p> <p>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 OWEN параметр не используется и недоступен для редактирования.</p>
Группа				
0				
0				
<table border="1"> <tr><td>Длина адреса</td></tr> <tr><td>8 бит</td></tr> <tr><td>8 бит</td></tr> </table>	Длина адреса	8 бит	8 бит	<p>Параметр определяет длину адреса протокола OWEN. Возможные варианты 8 или 11 бит. При выбранном протоколе Modbus параметр не используется и недоступен для редактирования.</p>
Длина адреса				
8 бит				
8 бит				
<table border="1"> <tr><td>HASH</td></tr> <tr><td>0x0000</td></tr> <tr><td>0x0000</td></tr> </table>	HASH	0x0000	0x0000	<p>Параметр определяет одноименное поле команды протокола OWEN. При выбранном протоколе Modbus параметр недоступен для редактирования.</p>
HASH				
0x0000				
0x0000				
<table border="1"> <tr><td>Индекс</td></tr> <tr><td>-1</td></tr> <tr><td>-1</td></tr> </table>	Индекс	-1	-1	<p>Параметр определяет одноименное поле команды протокола OWEN. Может задаваться в диапазоне от - 1 до + 32767. Значение параметра - 1 означает отсутствие индекса в пакете OWEN. При выбранном протоколе Modbus параметр недоступен для редактирования.</p>
Индекс				
-1				
-1				

## 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.

## Чтение и редактирование параметров встроенных измерителей тока

1.18. Параметры измерителей находятся во вкладке «Настройки токовых входов», смотри рисунок 1.13

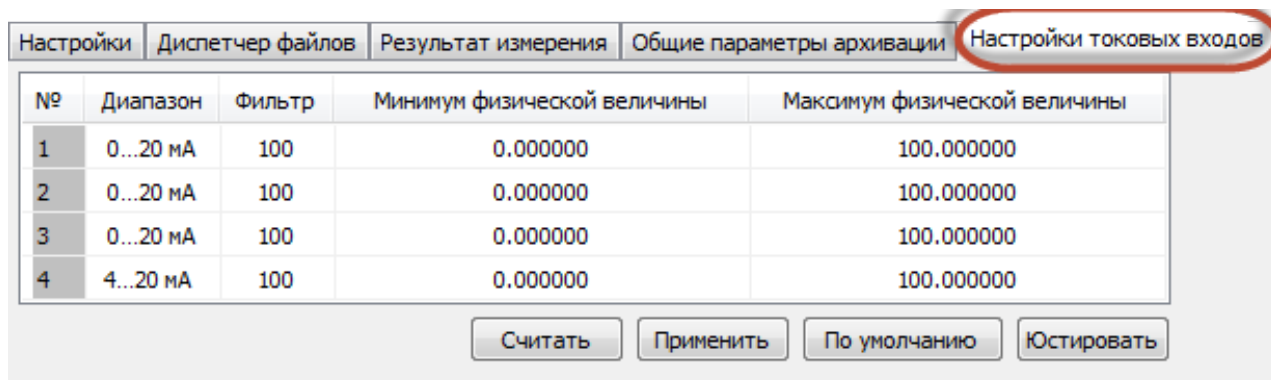


Рисунок 1.13

1.19. Назначение кнопок данной вкладки приведено ниже:

	Служит для считывания параметров настройки токовых входов из прибора в таблицу закладки.
	Служит для записи параметров настройки токовых входов из таблицы закладки в прибор.
	Служит для установки заводских значений параметров настройки токовых входов в таблице закладки.
	Служит для юстировки токовых входов прибора. Юстировка прибора выполняется на заводе изготовителе при производстве прибора для обеспечения требуемой точности и может быть выполнена пользователем 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.

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

1.21. 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.

1.22. Каждый из 64-х каналов архивирования может быть настроен на измерения токового

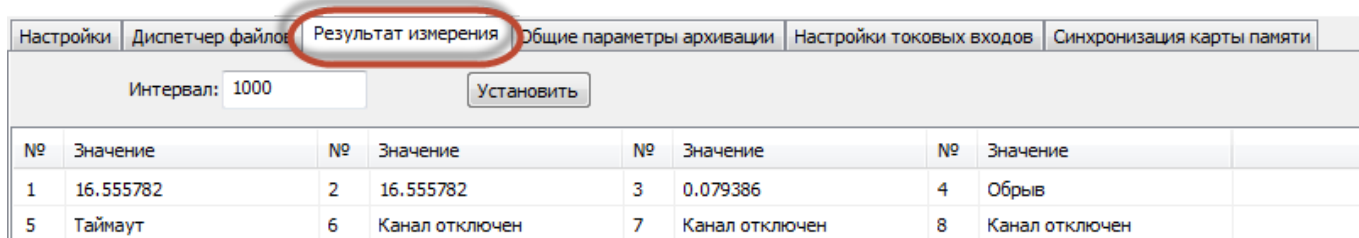


сигнала. Режим работы входов измерения тока определяется следующими конфигурационными параметрами:

<table border="1"> <tr><td>Диапазон</td></tr> <tr><td>0...5 мА</td></tr> <tr><td>0...20 мА</td></tr> <tr><td>4...20 мА</td></tr> </table>	Диапазон	0...5 мА	0...20 мА	4...20 мА	Параметр определяет диапазон измерения: 4-20 мА, 0-20 мА, 0-5 мА.
Диапазон					
0...5 мА					
0...20 мА					
4...20 мА					
<table border="1"> <tr><td>Фильтр</td></tr> <tr><td>100</td></tr> <tr><td>100</td></tr> </table>	Фильтр	100	100	Параметр определяет постоянную времени фильтра низкой частоты на выходе измерителя. Постоянная времени фильтра задается в диапазоне от 100 до 65535 мс.	
Фильтр					
100					
100					
<table border="1"> <tr><td>Минимум физической величины</td></tr> <tr><td>0.000000</td></tr> <tr><td>0.000000</td></tr> </table>	Минимум физической величины	0.000000	0.000000	Параметры используются для пересчета измеряемого тока в значение физической величины. Пересчет тока в физическую величину выполняется по формуле 1. $X = (Y_1 - Y_0) \cdot \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} + Y_0 \quad (1)$ где X – результирующее значение физической величины; I – значение входного сигнала, мА; I <sub>min</sub> , I <sub>max</sub> – нижняя и верхняя границы диапазона изменения входного сигнала постоянного тока, соответственно, (0...5, 0...20, 4...20 мА); Y <sub>0</sub> , Y <sub>1</sub> – значения параметров «Минимум физической величины» и «Максимум физической величины».	
Минимум физической величины					
0.000000					
0.000000					
<table border="1"> <tr><td>Максимум физической величины</td></tr> <tr><td>100.000000</td></tr> <tr><td>100.000000</td></tr> </table>	Максимум физической величины	100.000000	100.000000		
Максимум физической величины					
100.000000					
100.000000					

## Чтение архивируемых данных в режиме online

1.23. Архивируемые данные доступны во вкладке «Результат измерения», смотри рисунок 1.14



Настройки	Диспетчер файлов	Результат измерения	Общие параметры архивации	Настройки токовых входов	Синхронизация карты памяти		
Интервал: 1000		Установить					
№	Значение	№	Значение	№	Значение	№	Значение
1	16.555782	2	16.555782	3	0.079386	4	Обрыв
5	Таймаут	6	Канал отключен	7	Канал отключен	8	Канал отключен

Рисунок 1.14

Интервал:

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».

## 1.24. Чтение и управление файлами архива

1.24.1. 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», см. рисунок 1.15.

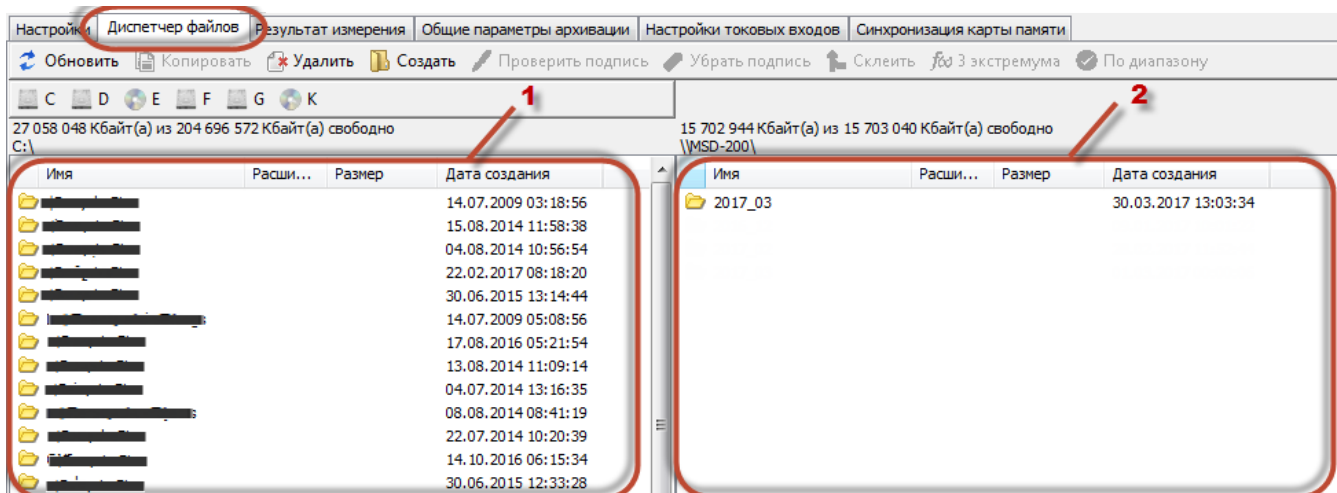



Рисунок 1.15

1.24.2. Вкладка имеет две панели:

- левая панель отображает файлы, хранящиеся на ПК (см. рисунок 10.2 ссылка 1);
- правая панель отображает файлы, хранящиеся на карте памяти прибора МСД-200 (см. рисунок 10.2 ссылка 2).

1.24.3. В верхней части закладки размещена панель инструментов со следующими командами:

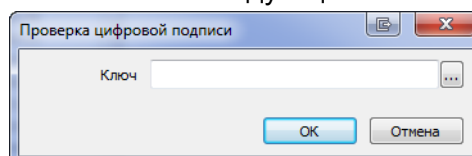
	Команда обновляет содержимое правой панели (карта памяти прибора).
	Команда обеспечивает копирование выделенных папок и файлов карты памяти прибора (правой панели) в папку ПК открытую на левой панели. Выбор файлов выполняется левой кнопкой мыши. Множественное выделение файлов выполняется с помощью левой кнопки мыши при удержании нажатой клавиши «Ctrl». Выделение диапазона файлов выполняется с помощью левой кнопки мыши при удержании нажатой клавиши «Shift».
	Команда обеспечивает удаление выделенных папок и файлов на обеих панелях закладки.
	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.

Алгоритм проверки существующей подписи:

1. Нажимаем кнопку «Обновить». В правой части окна отображается содержимое карты памяти.
2. Выбираем файл, цифровую подпись к которому собираемся проверить.
3. В левой части экрана выбираем путь, куда скопировать файл. Нажимаем «Копировать».
4. После того как файл скопировался, выделяем его и нажимаем кнопку «Проверить подпись». Появится следующее окно:




5. Нажимаем кнопку справа от поля ввода цифровой подписи и выбираем сохраненный ранее ключ на жестком диске ПК. Далее нажимаем «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

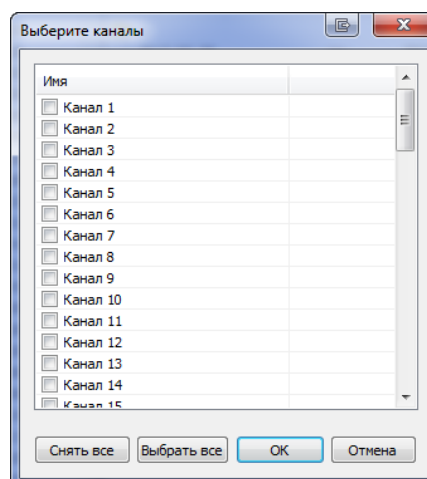
Команда объединяет несколько файлов архива с расширением \*.csv в один файл.

 3 экстремума


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

Алгоритм:

1. В левой части диспетчера файлов выделяем нужный файл с архивом и затем нажимаем кнопку «f(x)3 экстремума». Появится окно следующего вида:



2. В нем выбираем те каналы, по которым будет осуществлён поиск экстремумов. После чего нажимаем кнопку «ОК» и появятся результаты.

 По диапазону

Команда обеспечивает поиск в архиве данных в соответствии с указанными диапазонами.

## 1.25. Описание архивных файлов

- 1.25.1. Каждый месяц создается папка с именем года и месяца, например «2016\_01».

1.25.2. В папке месяца каждые сутки создается файл с именем (год, месяц, день) и расширением имени \*.csv, например «2016\_01\_01.csv».

1.25.3. В первую строку файла архива записываются имена каналов, установленные пользователем. 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 ';', смотри рисунок 1.16.

	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 сс	Коэффици	Коэффици
2	9:26:47	25,3	28,5	164,6	165,2	0	0	0	0	50	0	0
3	9:41:47	26,3	28,7	163,5	163,5	0	0	0	0	50	0	0
4	9:56:47	27,1	29,2	163,7	163,7	0	0	0	0	50	0	0
5	10:11:47	28,2	30,2	165,3	165,4	0	0	0	0	50	0	0
6	10:26:47	28,3	30,7	163,4	163,4	0	0	0	0	50	0	0
7	10:41:47	28,6	31,5	165,1	165	0	0	0	0	50	0	0
8	10:56:47	29,1	31,8	165,5	165,6	0	0	0	0	50	0	0
9	11:11:47	28,8	31,9	163,3	163,4	0	0	0	0	50	0	0

**Рисунок 1.16**

1.25.4. Для каналов, архивирование которых отключено, записывается только разделитель ';'.

1.25.5. 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#, смотри рисунок 1.17.

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 1.17**

## Протокол конфигуратора МСД-200 (ModBus RTU)

**1.26.** 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.

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

**1.28.** Время ожидания ответа на команду должно быть равно 1 секунда 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, которое должен устанавливать пользователь.

**1.29.** Время выполнения команды прибором может достигать до 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.

**1.30.** 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.

**1.31.** 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).

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

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

**1.34.** 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, как при использовании USB, так и при использовании RS-232. При передаче четной длины пакета в конце пакета (после CRC) нужно добавить дополнительный байт 0x00.

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

**1.36.** Назначение регистров, используемых для функций 03 и 16:

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

**1.37.** 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

**1.38.** 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.

**1.39.** 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

#### 1.40. 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
}

```

#### 1.41. Структура данных функции 0x47:

Описание	Код под-функции	Запрос /ответ	Данные	Примечание
FirstDir Чтение оглавления директории	0x01	Запрос	<b>BYTE[]</b> – массив <b>char</b> Полный путь к папке , например <b>\aaa\vvv\ccc\*. * \0x00</b> Корневая директория <b>\*. *0x00</b>	
		Ответ	<b>struct DIR</b> При ошибке устанавливается 7 бит кода функции и возвращается 1 байт данных (номер ошибки). 4 – ошибка чтения оглавления 6 – SD карта пустая	

<b>NextDir</b> Чтение оглавления директории	0x02	Запрос	<b>WORD16</b> - номер запрашиваемого элемента оглавления (1...)	
		Ответ	<b>struct DIR</b> 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	
<b>ReadFileFirst</b> Чтение файла	0x03	Запрос	<b>DWORD32</b> – смещение от начала файла запрашиваемого блока в байтах. <b>BYTE[]</b> Полный путь к файлу (строка заканчивающаяся нулем), например <b>\\aaa\bbb\ccc.cvs \0</b>	
		Ответ	<b>DWORD32</b> – смещение от начала файла присланного блока в байтах. <b>BYTE[]</b> - 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	
<b>ReadFileNext</b> Чтение файла	0x04	Запрос	<b>DWORD32</b> – смещение от начала файла запрашиваемого блока в байтах.	
		Ответ	<b>DWORD32</b> – смещение от начала файла присланного блока в байтах. <b>BYTE[]</b> - 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	
<b>Delete</b> Удаление файла или папки (папка должна быть пустая)	0x05	Запрос	Полный путь к файлу, например <b>\\aaa\bbb\ccc.cvs \0</b> – для файла Полный путь к папке, например <b>\\aaa\bbb\</b> <b>\0</b> – для папки	
		Ответ	<b>BYTE</b> – 0x00 Один байт равный нулю При ошибке устанавливается 7 бит кода функции и возвращается 1 байт данных (номер ошибки) 4 – ошибка удаления файла/папки	
<b>GetStatusSD</b> Запрос состояния карты памяти	0x06	Запрос	Данных нет (длина данных = 0)	
		Ответ	<b>BYTE</b> - 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 <b>BYTE[8]</b> - объем карточки в байтах, целое 64 бита, little-endian <b>BYTE[8]</b> - 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	
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**1.42.** Команды управления конфигурационными параметрами и чтения состояния прибора.

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

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

1.42.3. Параметры команд управления конфигурационными параметрами:

Команда	Адрес регистра	Данные записи	Данные чтения	Примечание
<b>Сетевые параметры канала конфигурирования</b> (Запись/Чтение, количество регистров - 3)				
1.Скорость	0x0000	Word_16: Скорость обмена по умолчанию - 3		Запись/Чтение
2.Адрес	0x0001	0 - 1,2 кБит/с;		
3.Задержка ответа	0x0002	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.		

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

Команда	Адрес регистра	Данные записи	Данные чтения	Примечание
<b>Общие параметры канала архивирования</b> (Запись/Чтение, количество регистров - 13)				
1.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.	
2. Кол. стоп-бит	0x0041	Word_16 : По умолчанию - 0 0 – один; 1 – два.	
3. Паритет	0x0042	.Word_16 : По умолчанию - 0 0 – контроля нет; 1 – четность; 2 – нечетность	
4. Адрес	0x0043	Word_16: По умолчанию – 16 (0x10) 1...247	Для режима Slave протокола Modbus
5. Задержка ответа	0x0044	Word_16: По умолчанию -1 0 ... 50 мс.	Для режима Slave протокола Modbus
6. Режим	0x0045	Word_16 : По умолчанию - 0 0 – Master; 1 – SPY; 2 – Slave; 3 – Slave Ext.	<b>SPY</b> – только для протокола Owen <b>Slave</b> - только для протокола Modbus <b>Slave Ext</b> - только для протокола Modbus
7. Период опроса	0x0046	Word_16: 1...0xffff По умолчанию – 1000 мс 2 ... 65535 мс.	
8. Период архивирования	0x0047	Word_16: 0...0xffff По умолчанию – 10 с 1 ... 65535 с.	
9. Поведение прибора при полном заполнении карты памяти	0x0048	Word_16 : По умолчанию - 0 0 – Остановка архивирования; 1 – Стирание самого старого файла и продолжение архивирования;	
10. Коррекция хода часов	0x0049	Int_16 По умолчанию - 0 - 10 000... +10 000	От -10000 до +10000 сек/ за 10 суток При превышении предела диапазона коррекции возвращается ошибка 90
11. 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
12. 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	
<b>Время, календарь</b> (Запись/Чтение, количество регистров - 6)			

1. Секунды		Word_16 – секунды (0...59);	По	
2. Минуты	0x0080...	умолчанию – 0		
3. Часы		Word_16 – минуты (0...59);	По	
		умолчанию – 0		
		Word_16 – часы (0...23).	По	
		умолчанию – 0		
4. Дата	0x0085	Word_16 – число (1...31)	По	
5. Месяц		умолчанию –	1	
6. Год		Word_16 – месяц (1...12);	По	
		умолчанию – 1		
		Word_16 – год (2010...2100).	По	
		умолчанию – 2011		
<b>Ключ цифровой подписи (Запись, количество регистров - 8)</b>				
18. Ключ цифровой подписи	0x00C0... 0x00C7	Word_16[8]	Только запись	По умолчанию 0 Ключ длиной 128 бит

1.42.5. Параметры индивидуальных параметров каналов архивирования:

Команда	Адрес регистра	Данные записи	Данные чтения	Примечание
<b>Индивидуальные параметры каналов архивирования (Запись/Чтение, кол-во регистров - 31)</b>				
<b>Команды записи /чтения работают с одним каналом!</b>				
1 Архивирование	0x0100 + К*64	Word_16 : Бит 0 (Архивир.) : 0 – откл.; 1 – вкл. По умолчанию 0 Бит 1 (Статус): 0 – откл; 1 – вкл. По умолчанию 0		
2 Имя канала	0x0101.. 0x0111	char[32] По умолчанию: <b>«Channel N»</b> (N = «01»... «64») Строка ASCII символов длиной 1...31 завершающаяся 0x00 после завершающего нуля может быть «мусор».		
3 Протокол канала или номер встроенного измерителя тока	0x0112	Word_16 : По умолчанию - 0 0 – Modbus (RTU) 1 – Modbus (ASCII) 2 – ОВЕН 3 – первый канал встроенного измерителя тока 4 – второй канал встроенного измерителя тока 5 – третий канал встроенного измерителя тока 6 – четвертый канал встроенного измерителя тока		
4 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		
5 Максимальное	0x0114	Word_16 : 10...0xffff, мс		

время ожидания ответа на запрос		По умолчанию 1000 мс	
6 Тип данных 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	
7 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	
8 Аварийное архивирование	0x0117	Word_16 : 0 – отключено;1 – включено По умолчанию - 0	
9 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	
10 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
11 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	
12 Длина адреса	0x011D	Word_16: 0 – 8 бит; 1 – 11 бит По умолчанию - 0	

			Имеют смысл только для протокола Овен
13 HASH	0x011E	Word_16: 0...0xffff	По умолчанию 0
14 Индекс	0x011F	Word_16: 0...0xffff (без индекса)	По умолчанию 0xffff

1.42.6. Параметры конфигурационных параметров каналов измерения тока:

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

1.42.7. Параметры команд чтения оперативных данных каналов архивирования:

Команда	Адрес регистра	Данные записи	Данные чтения	Примечание
<b>Команда чтения оперативных данных каналов архивирования</b> (Чтение, количество регистров - $3 * 64 = 192$ ). Допускается считывание одной командой от 1 до 40 каналов расположенных последовательно.				
1. Настройки и состояние	Рассчитываются по формуле: <b><math>0x2000 + K * 3 - 0x20BF</math></b> , где K – канал архивирования 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. Результат измерения			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.

**Команда чтения оперативного состояния прибора**

1. 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;
2. Код последней сетевой ошибки	0x20C1		Word_16: 0...255 После включения прибора - 0
3. Сигнатура памяти программ	0x20C2- 0x20D1		WORD[16]
4. Флаги статуса прибора	0x20D2		Word_16: бит 0 – Конф. парам. установлены по умолчанию бит 1 – Отказ FLASH конфигурационных параметров бит 2 - состояние переключателя “Архивирование” бит 3 - Потеря данных архивирования  бит 15 – нет карты памяти

1.42.8. Параметры команды чтения оперативных данных каналов измерения тока:

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

1.42.9. Параметры команды юстировки каналов измерения тока:

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

## Работа с картой памяти

### 1.43. 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.

**i** **ПРИМЕЧАНИЕ** 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.

### 1.44. Замена карты памяти

1.44.1. 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, отображается миганием светодиода SD.

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

1.44.3. 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.

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






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

**i** **ПРИМЕЧАНИЕ** Не рекомендуется частое использование буфера на 60 кб. При таком извлечении можно повредить память прибора.


## Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током модуль соответствует классу III в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать общие требования ГОСТ 12.3.019–80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

-  **ОПАСНОСТЬ** | Не допускается попадание влаги на контакты выходных клемм разъема и внутренние элементы модуля.
-  **ОПАСНОСТЬ** | Запрещается класть или вешать на модуль посторонние предметы, допускать удары по корпусу модуля.
-  **ОПАСНОСТЬ** | Запрещается производить монтаж и демонтаж, любые подключения к модулю и работы по его техническому обслуживанию при включенном питании модуля.
-  **ОПАСНОСТЬ** | Запрещается использование модуля в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т.п.
-  **ОПАСНОСТЬ** | Стационарный компьютер, подключаемый к прибору, в обязательном порядке должен быть заземлен (данное требование не распространяется на ноутбуки).

## Техническое обслуживание

-  **ВНИМАНИЕ** | Подключение, регулировка и техническое обслуживание модуля должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации и имеющими допуск к электромонтажным работам.

Технический осмотр модуля проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в шесть месяцев и включает в себя выполнение следующих операций:

- очистка корпуса и клеммника модуля от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверка качества крепления модуля на DIN-рейке;
- проверка качества подключения внешних связей;
- проверка работы внутренних часов модуля, сравнение показаний внутренних часов модуля с показаниями эталонных часов и, при необходимости, корректировка хода часов.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

## 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 пользователем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи изделия в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

# Особенности работы прибора при питании от источника переменного тока 80..245 В

1.45. Допускается осуществлять питание прибора от источника переменного напряжения 90...245 В.

1.46. При питании прибора МСД-200 от источника переменного напряжения 90...245 В необходимо выполнять следующие требования:

1. Провод питания «нейтраль» следует подключать к клемме «1» прибора МСД-200 (минус), провод питания «фаза» следует подключать к клемме «2» прибора МСД-200 (плюс).

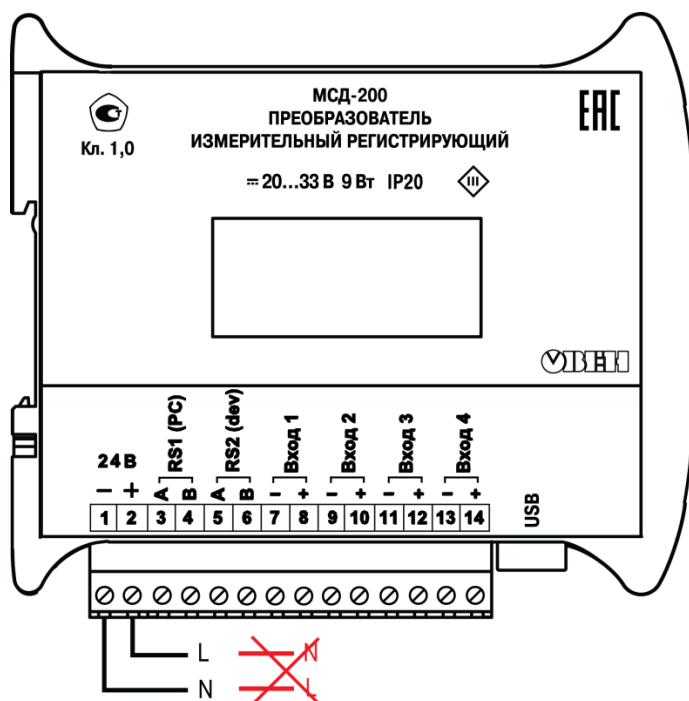


Рисунок 1.18

**⚠ ВНИМАНИЕ** | Запрещается менять местами провод «фаза» с проводом «нейтраль»!

2. При подключении МСД-200 к стационарному персональному компьютеру с помощью USB порта, необходимо убедиться, что компьютер запитан от сети с использованием контакта «заземление». Т.е. необходимо убедиться, что на корпусе компьютера отсутствует электрический потенциал.



Рисунок 1.19

Требование по заземлению снимается при подключении МСД-200 к ноутбуку или при питании МСД-200 от источника постоянного напряжения 20...32 В.