

Модуль передачи данных МПД-1

Руководство по эксплуатации

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(727)345-47-04

Беларусь +375-257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: tmo@nt-rt.ru || сайт: <https://teplocom.nt-rt.ru/>

СОДЕРЖАНИЕ

1	НАЗНАЧЕНИЕ	4
2	ОПИСАНИЕ И РАБОТА. ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
2.1	Конструкция	4
2.2	Питание	5
2.3	Внешние интерфейсы	5
2.4	Цифровые входы	5
2.5	Цифровые выходы	6
2.6	Лицевая панель	6
2.7	Устройство	7
2.8	Режимы работы	7
2.9	Условия эксплуатации	8
3	ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	9
3.1	Меры безопасности	9
3.2	Установка SIM-карт	9
3.3	Настройка	9
3.3.1	Общие настройки	14
3.3.2	Входящие	16
3.3.3	Серверы	16
3.3.4	Телефоны	17
3.3.5	Устройства	18
3.3.6	Расписание	19
3.4	Монтаж и подключение	32
4	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	34
4.1	Ввод в эксплуатацию	34
4.2	Сброс конфигурации	35
4.3	Обновление встроенного программного обеспечения	35
5	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	38
6	ХРАНЕНИЕ	38
	Приложение А Антенны GSM	39
	Приложение Б Формат событий	40

1 НАЗНАЧЕНИЕ

МПД-1 предназначен для обмена информацией между тепловычислителями и другими аналогичными приборами, оснащёнными последовательными интерфейсами RS-232 или RS-485, и системами сбора данных в IP-сетях по технологии GPRS.

МПД-1 обеспечивает удалённый съём текущих и архивных параметров с тепловычислителей и оповещение о нештатных ситуациях.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА. ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Конструкция

МПД-1 выполнен в виде блока, предназначенного для крепления на DIN-рейку. Внешний вид МПД-1 показан на рисунке 2.1.



- 1 Разъём входов входы 3, 4 общий для I3, I4
- 2 Разъём входов входы 1, 2 общий для I1, I2
- 3 Разъём USB Для ПК и т.д.
- 4 Разъём выходов выходы 1, 2 общий
- 5 Разъём питания 12В 0,5А
- 6 Разъём последовательного порта RS-232
- 7 Разъём последовательного порта RS-485

Рисунок 2.1 – Внешний вид

Габаритные размеры МПД-1 (без антенны): не более 71,8 × 95 × 66 мм. Масса МПД-1 (без антенны): не более 0,35 кг.

Типы и характеристики рекомендуемых антенн приведены в приложении А.

Примечание – Наличие и тип антенны в комплекте поставки определяются заказом.

2.2 Питание

Напряжение питания постоянного тока: от 9 до 15 В. Ток потребления: не более 0,5 А. Маркировка: «+» и «-».

2.3 Внешние интерфейсы

МПД-1 имеет интерфейсы для сопряжения с внешними устройствами, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Интерфейс	Назначение	Внешнее устройство
RS-232	обмен данными	вычислитель (ВКТ-7)
RS-485 ¹⁾	обмен данными	вычислители (ВКТ-7)
USB	ввод настроечных параметров	Компьютер, планшет и др. ²⁾

¹⁾ Изолированный, маркировка контактов: «А», «В», «L».

²⁾ С установленным сервисным ПО «Configurator_MPD-1.exe».

Длина проводов для подключения RS-232 до 20 м, RS-485 до 1000 м.

2.4 Цифровые входы

МПД-1 имеет четыре цифровых входа по рисунку 2.2.

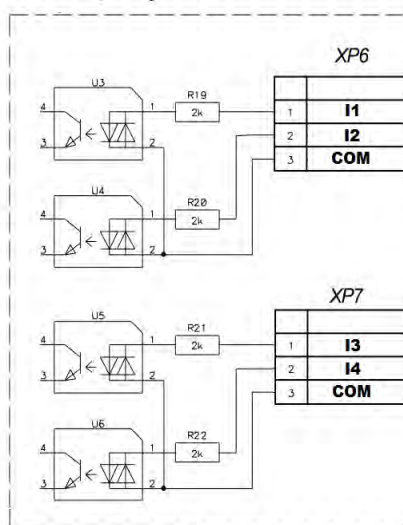


Рисунок 2.2 – Цифровые входы

Входы попарно объединены в две группы, каждая пара входов имеет общий провод. Маркировка входов первой группы: «I1», «I2». Маркировка входов второй

группы: «I3», «I4». Допустимое напряжение: от 5 до 24 В постоянного или переменного тока, полярность не важна.

2.5 Цифровые выходы

МПД-1 имеет два цифровых выхода типа «сухой контакт», реализованных на оптронах, по рисунку 2.3.

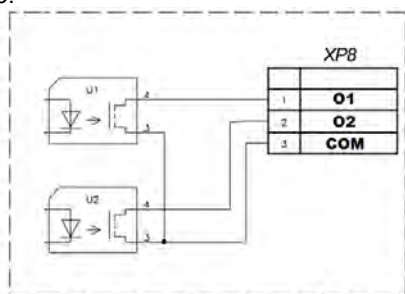


Рисунок 2.3 – Цифровые выходы

Выходы имеют общий провод. Маркировка выходов: «O1», «O2». Нагрузочная способность: от 5 до 42 В постоянного или переменного тока до 100 мА, полярность не важна.

2.6 Лицевая панель

На лицевой панели МПД-1 размещены (см. рис.2.1):

- разъем типа SMA для подключения антенны;
- отверстие «MODE» для доступа к кнопке сброса конфигурации;
- светодиоды «GSM», «ERR» (error), «STS» (status), отображающие состояние

МПД-1 согласно данным таблицы 2.2.

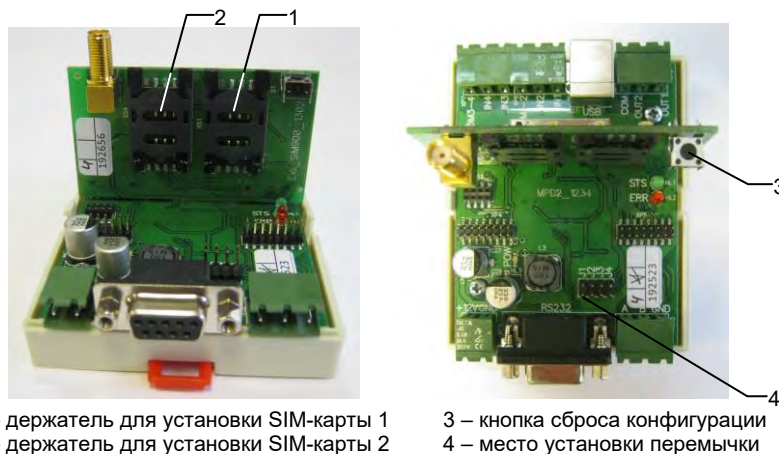
Таблица 2.2

Маркировка, цвет	Индикация	Информация
GSM , жёлтый	мигание с частотой 2 Гц	нет регистрации в GSM-сети
	мигание с частотой 0,3 Гц	успешная регистрация
ERR , красный	постоянное свечение	ошибка программная, аппаратная ¹⁾
	не горит (выключен)	штатная работа
STS , зелёный	мигание с частотой 0,5 Гц	штатная работа
	постоянное свечение	нет связи с вычислителем

¹⁾ Например, отсутствие связи с вычислителем (ВКТ-7) при опросе нештатных ситуаций.

2.7 Устройство

Расположение электронных плат и внутренних компонентов МПД-1 (со снятой крышкой) показано на рисунке 2.4.



1 – держатель для установки SIM-карты 1
2 – держатель для установки SIM-карты 2

3 – кнопка сброса конфигурации
4 – место установки перемычки

Рисунок 2.4 – Устройство

В каждый момент времени возможна работа только с одной из SIM-карт. МПД-1 при включении питания начинает работу с первой SIM-картой, установленной в держатель поз. 1. Переключение SIM-карт выполняется автоматически при возникновении ошибки или по заданному с помощью программы расписанию.

Кнопка поз. 3 используется для сброса конфигурации МПД-1 до первоначальной конфигурации, с которой устройство поставляется с завода.

Перемычка J1 поз. 4 используется при необходимости перейти в режим обновления встроенного программного обеспечения МПД-1.

2.8 Режимы работы

Передача данных от вычислителей на сервер осуществляется посредством цифровой мобильной сотовой связи стандарта GSM в следующих режимах:

- **Прозрачный режим**

МПД-1 работает в сети Интернет (технология GPRS) с внешним статическим IP-адресом («белым») или в локальной сети GSM-провайдера.

МПД-1 принимает входящие TCP-соединения (в режиме TCP-сервера) и транслирует их по последовательному порту RS-232 или RS-485 в зависимости от настройки.

В прозрачном режиме МПД-1 работает в качестве TCP-сервера. Если используется Интернет, следует подключить услугу внешнего статического IP-адреса. При работе в корпоративной GSM-сети, изолированной от Интернета, следует использовать статические IP-адреса. МПД-1 принимает входящее TCP-соединение и транслирует полученные данные в последовательный порт RS-232 или RS-485 в зависимости от настройки. Также настраивается скорость работы по последовательному порту, чётность и количество стоп-бит. Важными параметрами настройки

являются тайм-ауты. Смысл тайм-аута в том, что МПД-1 после получения пакета данных ожидает заданное время (skonфигурированное вручную или автоматически), не придёт ли «хвост» пакета, и только потом отправляет полный пакет в эфир или последовательный порт. Для плохих каналов связи следует выбирать большие тайм-ауты. Автоматически подставляется тайм-аут, рассчитанный по скорости последовательного порта. Большой тайм-аут увеличивает надёжность передачи, но также увеличивает и время обмена между TCP-клиентом и устройством, подключенным к последовательному порту.

- **Работа МПД-1 в качестве TCP-клиента.**

В качестве TCP-клиента МПД-1 может подключаться к трём видам серверов. Работа в качестве TCP-клиента может сочетаться с работой в прозрачном режиме.

- **С сервером сбора данных.**

В этом режиме МПД-1 подключается к серверу сбора информации и позволяет обмениваться данными с подключенным к последовательному порту прибором. Подключение возможно как по расписанию, так и по ряду событий: звонку с заданного номера, срабатыванию входа, возникновению внештатной ситуации и т.д.

- **С сервером точного времени.**

По внешнему событию или расписанию МПД-1 подключается к заданному серверу точного времени. Этот режим применяется для синхронизации часов МПД-1 и для проверки канала связи. Сервер точного времени работает по стандартному протоколу (Daytime-protocol, обычно TCP-порт 13) и может располагаться в Интернете или корпоративной GSM-сети. Список интернетовских серверов доступен. Так как время передаётся по UTC, в МПД-1 предусмотрен сдвиг часов для работы в любом часовом поясе.

- **С сервером сообщений.**

В этом режиме МПД-1 подключается к заданному серверу и передаёт текстовую строку, связанную с возникшим событием. В эту строку может быть включена информация о состоянии GSM-сети и сервер сообщений может таким образом проводить мониторинг GSM-сети на объектах. Также кроме задаваемого пользователем текста в эту строку может быть включена информация о текущем времени, идентификаторе МПД-1 и др.

- **Работа с персональным компьютером**

При подключении к персональному компьютеру МПД-1 определяется как логический диск. Если к компьютеру подключить работающий МПД-1, то МПД-1 предоставляет доступ к конфигурационному файлу config.xml. Конфигурационный файл можно отредактировать при помощи сервисного программного обеспечения «Configurator_MPD-1.exe», входящего в комплект поставки МПД-1 и установленного на компьютер. Конфигурационный файл МПД-1 должен быть подготовлен заранее и храниться на компьютере (планшете и т.д.). В этом случае можно скопировать конфигурационный файл на логический диск МПД-1 средствами операционной системы, не используя сервисное ПО.

2.9 Условия эксплуатации

МПД-1 сохраняет свои характеристики при эксплуатации в закрытых взрывобезопасных помещениях без агрессивных газов и паров воды, при воздействии



факторов внешней среды с параметрами, указанными в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Параметр	Значение
Температура окружающего воздуха, °C	от минус 20 до 65
Относительная влажность воздуха ¹⁾ , %, не более	95
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Напряжённость магнитного поля ²⁾ , А/м, не более	400
Амплитуда механической вибрации ³⁾ , мм, не более	0,35

¹⁾ При температуре 35 °C.

²⁾ Частотой 50 Гц.

³⁾ В диапазоне частот от 10 до 55 Гц.

3 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

3.1 Меры безопасности

К работе с МПД-1 допускается обслуживающий персонал, изучивший настоящее руководство и прошедший инструктаж по технике безопасности в соответствии с действующими нормативными документами.

По способу защиты от поражения электрическим током МПД-1 относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

По способу защиты от проникновения внешних твёрдых предметов и воды МПД-1 относится к группе IP40 по ГОСТ 14254-96.

Не допускается эксплуатация МПД-1 во взрывоопасных помещениях.

3.2 Установка SIM-карт

Снять крышку корпуса МПД-1. Установить одну или две SIM-карты в держатели поз. 1, 2 по рисунку 2.4. Держатель поз.1 предназначен для основной SIM-карты. Если в МПД-1 устанавливается единственная SIM-карта, её следует установить в держатель поз.1. Установить крышку корпуса МПД-1. Приклеить пломбы-наклейки на боковые стенки крышки и нижней части корпуса МПД-1.

3.3 Настройка

Настройка МПД-1 осуществляется при помощи сервисного программного обеспечения «Configurator_MPD-1.exe», которое должно быть предварительно установлено на компьютер. Сервисное программное обеспечение позволяет создать, прочитать и записать конфигурационный файл (конфигурацию) МПД-1. Флеш-память МПД-1 в ОС Windows представляется как логический диск, поэтому можно читать конфигурацию непосредственно из МПД-1, а также записывать конфигурацию в МПД-1.

На некоторых компьютерах работа с логическим диском МПД-1 происходит медленно, поэтому удобно сохранять конфигурацию на жёстком диске компьютера, а затем копировать её в МПД-1 средствами ОС Windows, например, Проводником.

Внимание! Рекомендуется сохранять резервную копию конфигурации МПД-1 на жёстком диске компьютера.



Для чтения или записи (копирования) конфигурации средствами ОС Windows следует выполнить следующие действия.

❶ Подать питание на МПД-1.

❷ Подключить МПД-1 к компьютеру при помощи USB-кабеля ("А" – "В"). В системе появится логический диск с именем "LPC1766" и буквенным обозначением, которое присваивается ОС Windows. На диске должен быть файл version.txt с информацией о версии программного обеспечения, и файл config.xml, в котором хранится конфигурация. Не следует стирать файл version.txt, он всё равно будет создан автоматически на старте МПД-1.

Если последовательность действий по п. 1 и п. 2 была нарушена, то следует выполнить операцию безопасного извлечения логического диска и повторить действия в указанном порядке.

❸ Для сохранения конфигурационного файла на компьютер скопировать его на жесткий диск ПК. Для загрузки конфигурационного файла с компьютера в МПД-1, скопировать его с ПК на логический диск. На логическом диске конфигурация должна храниться под именем config.xml.

Для редактирования файла конфигурации вначале следует использовать чтение конфигурации из файла, а затем – запись конфигурации в файл средствами «Configurator_MPD-1.exe». Эти действия возможны непосредственно с файлом конфигурации, расположенном на логическом диске.

Файл config.xml имеет стандартный формат и доступен для редактирования другими средствами, кроме «Configurator_MPD-1.exe». Однако иные средства редактирования использовать не рекомендуется, так как при работе «Configurator_MPD-1.exe» выполняется проверка корректности введенных параметров, и те из них, которые не сможет использовать МПД-1, в конфигурацию не попадут.

❹ Выполнить операцию безопасного извлечения логического диска.

❺ Отсоединить USB-кабель.

❻ Выключить и снова включить питание МПД-1.

Внимание! До выключения МПД-1, даже после загрузки нового конфигурационного файла, продолжается его работа со старой конфигурацией. Новую конфигурацию МПД-1 использует на старте. В целом с момента записи новой конфигурации до перезапуска питания работа МПД-1 может быть некорректной. Поэтому следует сохранить (или скопировать) новую конфигурацию на МПД-1 и сразу же выключить и включить его питание.

Дальнейшая настройка предполагает, программа «конфигуратор МПД» запущена на компьютере, и что конфигурация МПД-1 записывается и считывается с логического диска при помощи этой программы («Configurator_MPD-1.exe»). В программе Configurator_MPD-1.exe встроена валидация (проверка на корректность) ряда числовых и текстовых параметров. При необходимости, можно создать файл settings.ini и установить собственные параметры валидации. Если файл settings.ini не обнаружен, то «Configurator_MPD-1.exe» использует настройки на корректность конфигурации МПД-1 по умолчанию. Эти настройки можно получить в явном виде и затем, при необходимости, внести в них изменения.

7. Выбрать по рисунку 3.1 закладку «Файл», пункт «Создать файл настроек».

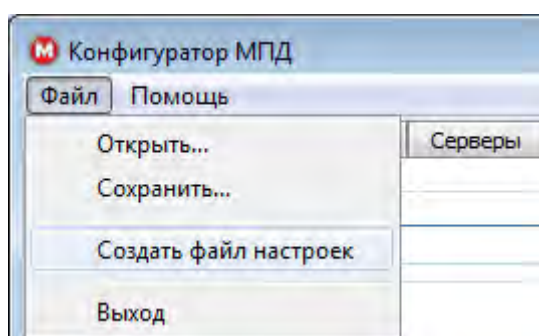
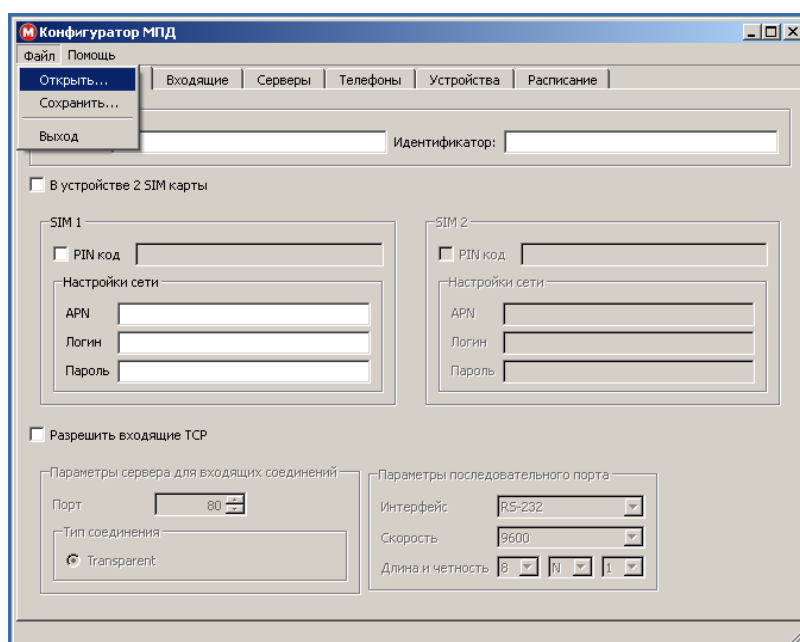


Рисунок 3.1 – Создание файла

8. Для чтения конфигурации выбрать закладку «Файл», пункт «Открыть» (рисунок 3.2), при этом будет предложено выбрать путь и файл для редактирования.



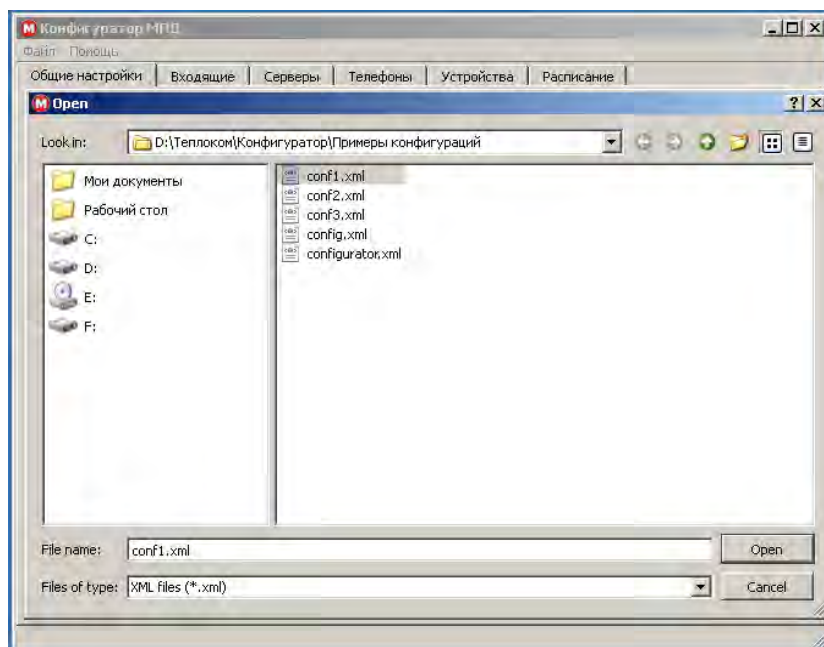


Рисунок 3.2 – Чтение конфигурации

⑨ Для записи новой или отредактированной конфигурации выбрать закладку «Файл», пункт «Сохранить», при этом будет предложено выбрать место для сохранения и имя файла. (рисунок 3.3) По умолчанию устанавливается тип файла xml.

Если такой файл уже существует, дополнительно будет запрошено разрешение на перезапись файла.

Внимание! Корректная работа МПД-1 обеспечивается при условии сохранения файла под именем config.xml.

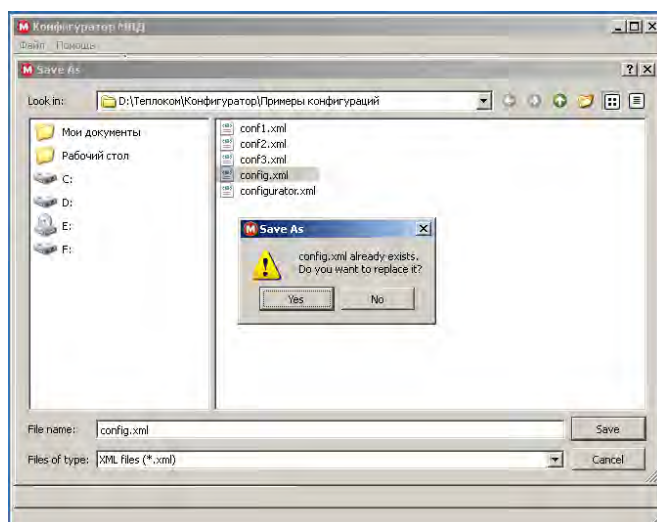
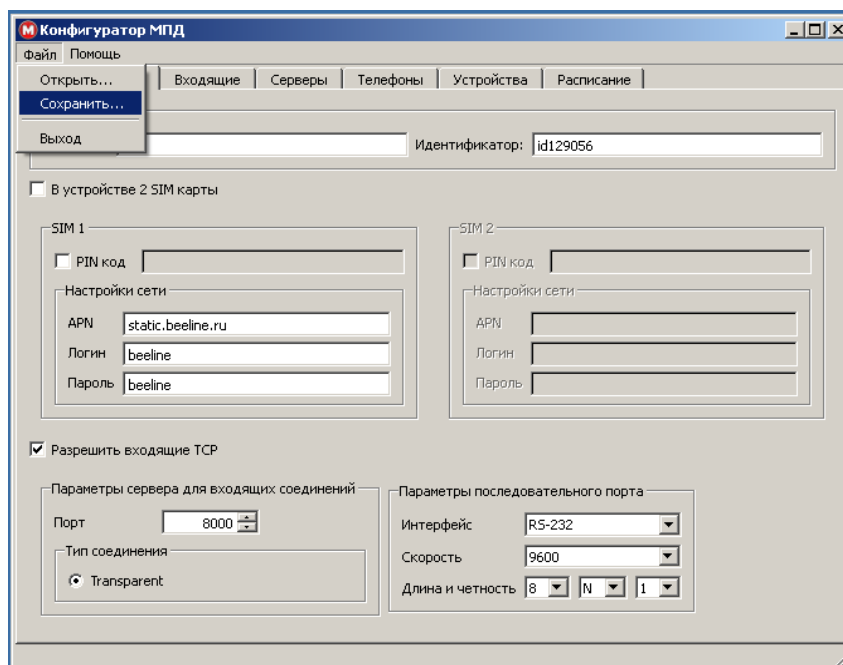


Рисунок 3.3 – Запись конфигурации

3.3.1 Общие настройки

На первой закладке настроек «Общие настройки» (рисунок 3.4) редактируются следующие параметры: название и идентификатор модуля, информация о SIM-карте, параметры режима работы.

- Название и идентификатор модуля

Название носит информативный смысл. Идентификатор используется в системах сбора информации типа «Кливер Мониторинг Энергии» и подобных.

- Информация о SIM-карте

Для каждой SIM-карты должны быть установлены индивидуальные параметры конфигурации. Если в SIM-карте используется PIN-код, то следует установить отметку в окне «PIN код», после чего ввести 4-6 десятичных цифр кода в ставшей доступной строке. APN (точка доступа), логин и пароль для доступа к IP-сети следует узнать у оператора сотовой связи, с которым заключён договор на предоставление услуг.

Примечания

1 Если PIN-код не используется, то не следует устанавливать отметку в окне «PIN код».

2 При подключении к IP-сети по технологии PPP IP-адрес всегда выдаёт провайдер, поэтому настроек для IP-адреса не предусмотрено.

Для управления SIM-картами предусмотрены действия «переключить SIM-карту», «включить первую SIM-карту», «включить вторую SIM-карту». Заданное действие будет выполнено по расписанию или по событию, например, при возникновении ошибки связи с сервером.

На рисунке 3.4 показан пример настройки на доступ к Интернету МТС и Интернету Билайн с подключённой услугой внешнего («белого», «публичного») статического IP-адреса.

Модуль

Название: МГД-1

☒ В устройстве 2 SIM карты

SIM 1

☒ PIN код 0000

Настройки сети

APN internet.mts.ru

Логин mts

Пароль mts

Идентификатор: Id_m_140

SIM 2

☒ PIN код 0000

Настройки сети

APN static.beeline.ru

Логин beeline

Пароль beeline

Рисунок 3.4 – Общие настройки

- Параметры режима работы

На этой же закладке настраивается режим работы МПД-1 как TCP-сервера, то есть, «прозрачный режим».

Наличие отметки в окне «Разрешить входящие TCP» означает включение основного режима TCP-сервера. В этом режиме МПД-1 обеспечивает «прозрачный» канал (о чём свидетельствует активная радио-кнопка “Transparent”) между входящими соединениями и одним из последовательных портов. На рисунке 3.5 показаны примеры настройки на входящие TCP-соединения и настройки параметров последовательного порта RS-232 и RS-485.

☒ Разрешить входящие TCP

Параметры сервера для входящих соединений

Порт 8000

Тип соединения

☒ Transparent

☒ Настроить тайм-аут

Тайм-аут 100 мс

Параметры последовательного порта

Интерфейс RS-232

Скорость 9600

Длина и четность 8 N 1

☒ Настроить тайм-аут

Тайм-аут 50 мс

☒ Разрешить входящие TCP

Параметры сервера для входящих соединений

Порт

Тип соединения

☒ Transparent

Параметры последовательного порта

Интерфейс

Скорость

Длина и четность

☒ Настроить тайм-аут Тайм-аут

☐ Настроить тайм-аут Тайм-аут

Рисунок 3.5 – Прозрачный режим

3.3.2 Входящие

На закладке «Входящие» редактируются параметры TCP-клиентов, которым разрешается подключение к МПД-1. В том случае, если IP-адрес клиента не совпадает с заданным, соединение будет сброшено сразу после установления.

Для добавления IP адреса необходимо нажать кнопку «добавить» на этой вкладке и ввести необходимые данные в появившуюся строку.

Для удаления IP адреса необходимо выделить адрес, который необходимо удалить и нажать кнопку «удалить».

На рисунке 3.6 показан пример настройки сети из 256-ти адресов, которым разрешено соединение.

Общие настройки			Входящие	Серверы
	IP адрес	маска подсети		
1	83.243.10.255	255.255.255.0		

Рисунок 3.6 – Входящие

3.3.3 Серверы

На закладке «Серверы» редактируются параметры серверов, к которым будет подключаться МПД-1. В настоящее время МПД-1 может подключаться к трём разным типам серверов.

- **Кливер**

МПД-1 выступает в качестве TCP-клиента и обеспечивает передачу данных в «формате МПД».

- **DayTime**

МПД-1 принимает данные о точном времени для установки часов. Используется для «проверки Интернета» (проверки возможности принимать и устанавливать TCP-соединения).

- **Message**

МПД-1 передаёт сообщения о срабатывании входов и сигнале сотовой сети.

На рисунке 3.7 показан пример настройки серверов.

Для каждого сервера задаются:

- имя, под которым он будет фигурировать в закладке «Расписание»,
- IP- адрес – адрес в сети Интернет или корпоративной GSM-сети,
- тип сервер,
- время, через которое будет осуществлён повтор в случае ошибки соединения (обычно от 30 до 120 секунд),
- количество повторов (вернее, общее количество попыток соединения с сервером. 0 – повторов – попыток не будет),
- сдвиг часов для сервера точного времени.

	имя	IP адрес	порт	тип сервера	повтор через	кол-во повторов	сдвиг часов
1	Sbor	10.100.0.1	2000	Кливер	30	2	
2	Vremia	10.100.0.1	13	Daytime	60	3	4
3	Messages	10.100.0.20	4002	Messages	0	1	

Рисунок 3.7 – Серверы

3.3.4 Телефоны

На закладке «Телефоны» настраиваются номера телефонов, с которыми будет работать МПД-1. Голосовые звонки используются для инициации выхода МПД-1 на сервер (без соединения) и отсылки SMS в качестве событий.

Для добавления телефона необходимо нажать кнопку «Добавить» и появившейся строке ввести данные телефонного номера: Имя – произвольное название и номер в формате +7##### (где +7 телефонный код России и 10 цифр - федеральный номер) без пробелов.

Для удаления телефонного номера – выделить запись и нажать кнопку «удалить»

На рисунке 3.8 показан пример настройки телефонов.

Общие настройки				Входящие				Серверы				Телефоны			
	имя	номер													
1	Master	+380441234567													
2	Kodja	+79001234567													

Рисунок 3.8 – Телефоны

Заданы наименования и номера (формат международный) двух телефонов. По некорректному номеру телефона МПД-1 не сможет отправить SMS.

3.3.5 Устройства

На закладке «Устройства» настраиваются параметры подключения к устройствам, с которыми МПД-1 будет работать не зависимо от системы сбора данных. В настоящее время в МПД-1 реализован сбор нештатных ситуаций с ВКТ-7. Для настройки следует нажать кнопку «Добавить» и в появившейся строке ввести имя устройства (под этим именем устройство будет использоваться в «Расписании»), адрес в сети Modbus (должен соответствовать настройкам ВКТ-7), период опроса, тип устройства (пока только ВКТ-7), интерфейс (RS-232 или RS-485), скорость работы (1200..115200 бит/сек) и формат данных (количество бит данных, чётность и количество стоповых бит). Параметры интерфейса задаются в «выпадающих списках» в нижней части страницы. Период опроса имеет смысл делать не чаще 120 секунд, иначе опрос будет сказываться на ресурсе батареи питания ВКТ-7. МПД-1 опрашивает ВКТ-7 самостоятельно и формирует событие «Нештатная ситуация», если таковая будет прочитана из ВКТ-7. Опрос ВКТ-7 системой сбора данных (как в «прозрачном» режиме, так и в режиме TCP-клиента) является приоритетным, если они совпадут по времени, МПД-1 пропустит опрос НС ВКТ-7.

Для удаления устройства следует выделить строчку и нажать кнопку «Удалить».

На рисунке 3.9 показан пример настройки двух ВКТ-7 для разных интерфейсов и скоростей.

	имя	адрес	период опроса	тип	интерфейс	скорость	формат
1	1-VKT-7	1	300	ВКТ-7	RS-232	9600	8N1
2	2-VKT-7	2	450	ВКТ-7	RS-485	9600	8N1

Параметры последовательного порта

Интерфейс

Скорость

Длина и четность

Рисунок 3.9 – Устройства

Внимание! По любому интерфейсу (RS-232 и RS-485) может быть подключено несколько устройств, различающихся сетевыми адресами. Не рекомендуется использовать разную скорость для разных устройств, подключённых к одному интерфейсу. При опросе нештатных ситуаций в вычислителях обеспечивается только однобайтная адресация по интерфейсу RS-485. В «Прозрачном» режиме обеспечивается как однобайтная, так и двухбайтная адресация.

Расписание

На закладке «Расписание» настраиваются действия, которые должны быть выполнены при наступлении заданных событий. С каждым событием связывается одно или несколько действий. Опрос нештатных ситуаций, подключение к серверу и т.д. являются «действиями», для выполнения которых необходимо заполнить эту закладку. События и действия можно создавать, удалять и редактировать. Редактирование – это удаление старого события и задание нового за один раз.

3.3.5.1 События

Для добавления события нажать на одноимённую кнопку по рисунку 3.10. Событие может быть связано с входящим звонком, со срабатыванием цифрового входа, со считанной из вычислителя нештатной ситуацией, с включением питания МПД-1, со срабатыванием таймера, с ошибкой связи с сервером. Для удаления события нужно выделить соответствующую строчку и нажать кнопку «Удалить». При удалении события автоматически удаляются все связанные с ним действия. **Будьте внимательны!**

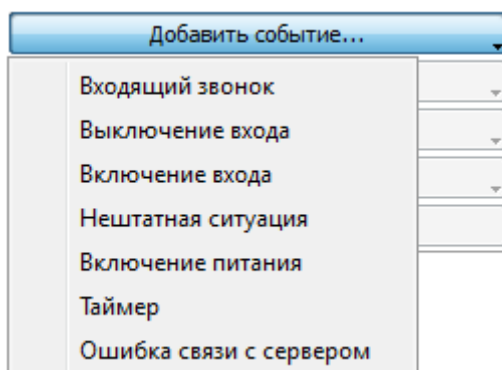


Рисунок 3.10 – События

- Таймер

Внимание! Встроенные в МПД-1 часы устанавливаются автоматически при подключении к серверу «Кливер» или к серверу точного времени. Энергонезависимые часы в МПД-1 не реализованы! Поэтому счёт времени ведётся с момента включения МПД-1, если ни одной синхронизации с сервером точного времени не было.

Для настройки таймера нужно нажать кнопку «Добавить событие», а после появления строчки «Таймер», настроить таймер, нажав появившуюся кнопку «Настроить таймер». Формат информации, отображаемой в строке события «Таймер» описан в приложении Б.

Пример настройки события, связанного со срабатыванием таймера, показан на рисунке 3.11.

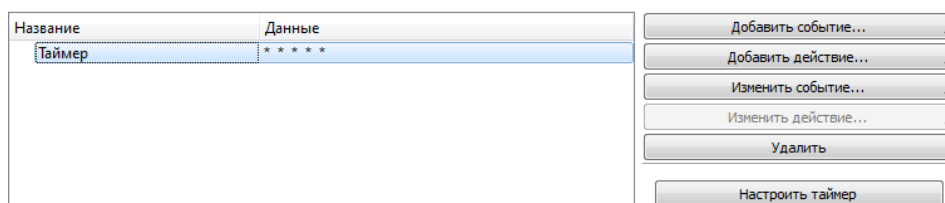


Рисунок 3.11 – Настройка таймера

При настройке по рисунку 3.12 наступление события происходит по срабатыванию таймера через заданное количество минут или часов.

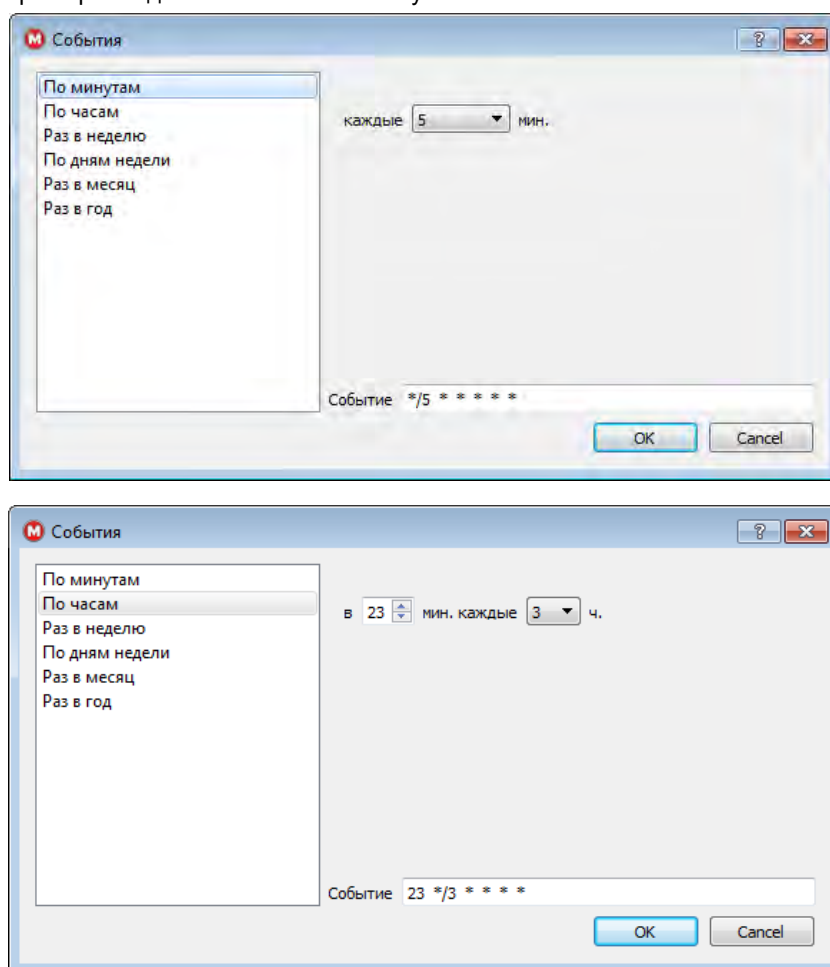


Рисунок 3.12 – Таймер по минутам, по часам

При настройке по рисункам 3.13 наступление события происходит по срабатыванию таймера в заданное время один раз в неделю в заданный день или в заданные дни недели.

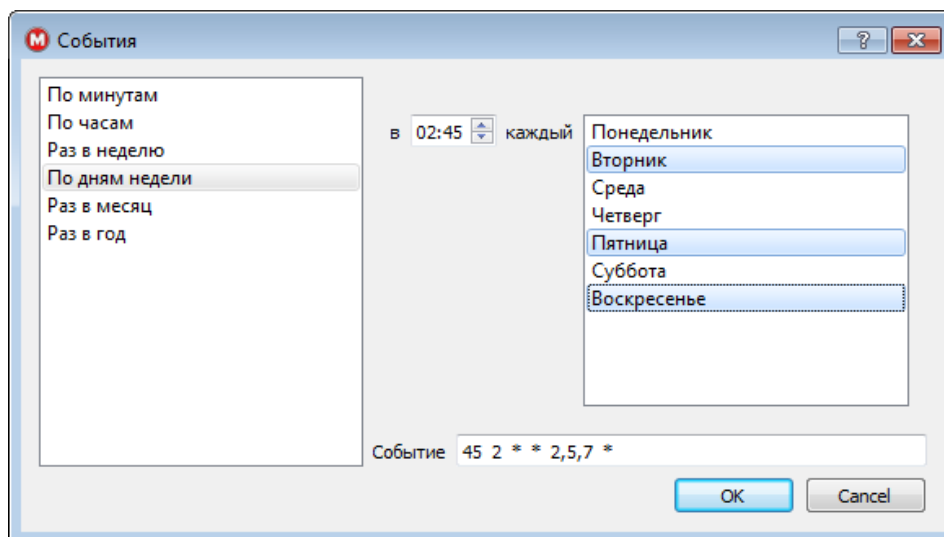
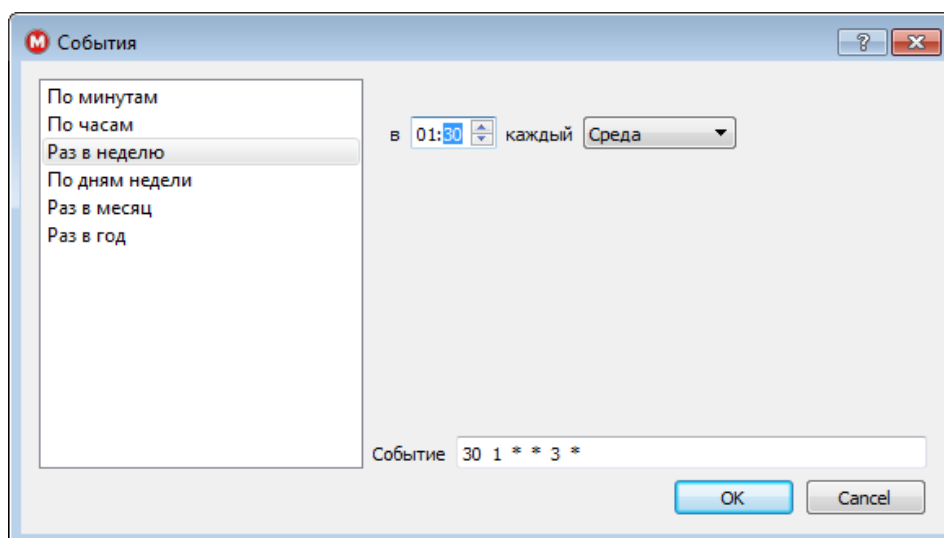


Рисунок 3.13 – Таймер раз в неделю, по дням недели

При настройке по рисунку 3.14 наступление события происходит по срабатыванию таймера в заданное время один раз в месяц в заданное число. Если в текущем месяце отсутствует заданное число (например, 31), то наступление события не происходит.

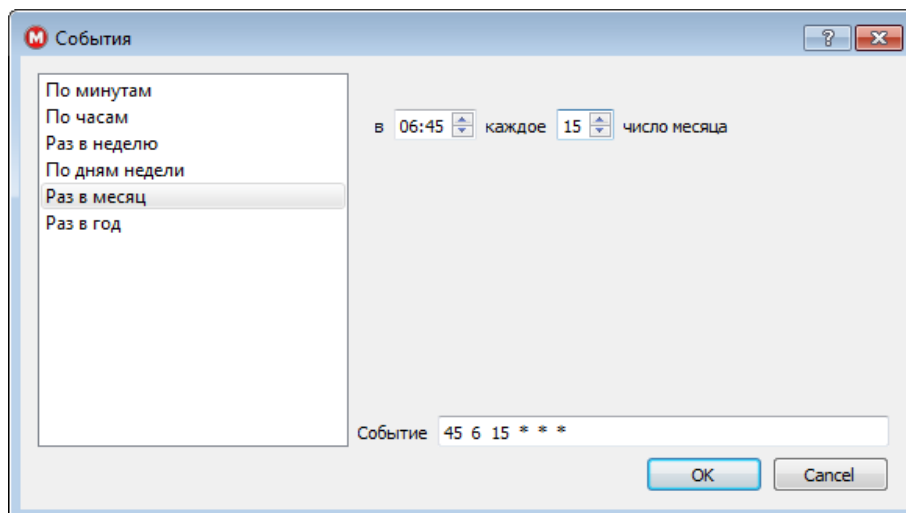


Рисунок 3.14 – Таймер раз в месяц

При настройке по рисунку 3.15 наступление события происходит по срабатыванию таймера в заданное время один раз в год в заданный день. Для задания даты можно использовать календарь.

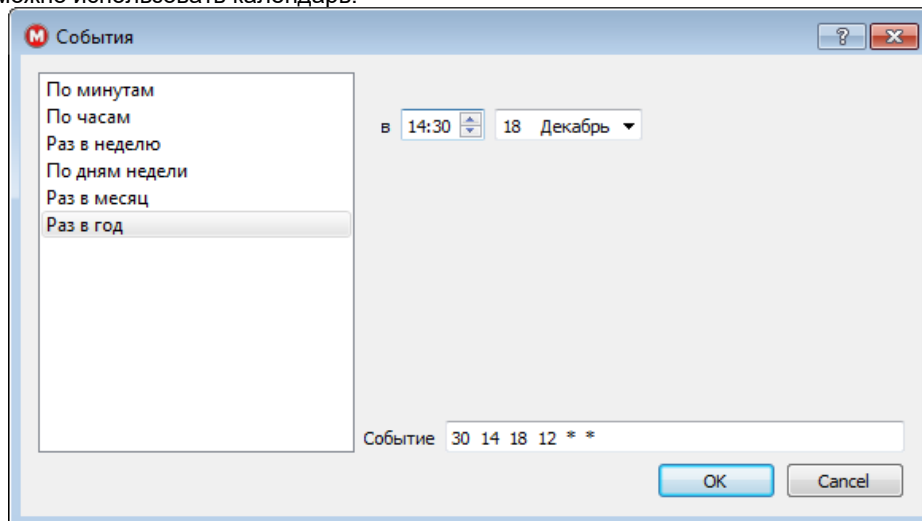


Рисунок 3.15 – Таймер раз в год

- **Включение питания**

На рисунке 3.16 показан пример настройки на событие, возникающее при включении МПД-1.

Название	Данные
Включение питания	

Рисунок 3.16 – Включение питания

Входящий звонок

На рисунке 3.17 показаны примеры настройки события «Входящий звонок». Возможен выбор только тех телефонов, которые заданы на закладке «Телефоны», а также «Любой» номер телефона

В тех случаях, когда телефоны не заданы не возможно снять пометку «Любой» и выбрать телефон.

Название	Данные
Входящий звонок	с любого номера
Входящий звонок	Master: +380441234567
Входящий звонок	Kodja: +79001234567

Добавить событие...
Добавить действие...
Изменить событие...
Изменить действие...
Удалить

Любой ☒

Телефон: Kodja

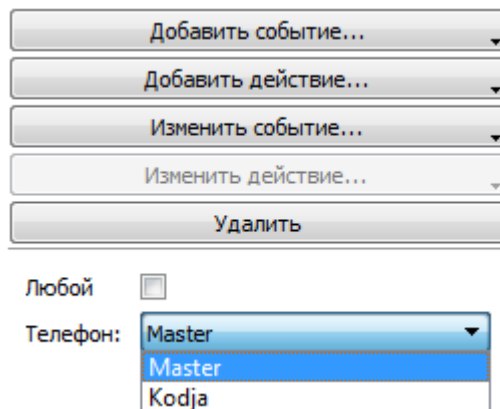


Рисунок 3.17 – Входящий звонок

Вход

В МПД-1 настраиваются парные события «Включение входа» и «Выключение входа». Включение входа фиксируется тогда, когда на выбранный вход подаётся внешнее напряжение. Выключение входа – тогда, когда напряжение снимается.

Для настройки этого события следует нажать кнопку «Добавить событие» и в выпадающем списке выбрать «Включение входа» или «Выключение входа». Далее в появившемся выпадающем списке «Вход» задать значение от 1 до 4. Если задать неверное значение (0 или более 4), событие не будет сформировано.

На рисунке 3.18 показаны примеры настройки на событие «Вход», заключающиеся в срабатывании цифрового входа (выключение входа с номером 1, включение входа с номером 2).

Внимание! Включение входа I1...I4 происходит при наличии напряжения $\sim/5...24$ В на соответствующем контакте (относительно общего провода) внешнего разъёма.

Если задан номер входа, который не реализован в МПД-1, то наступление события не происходит.

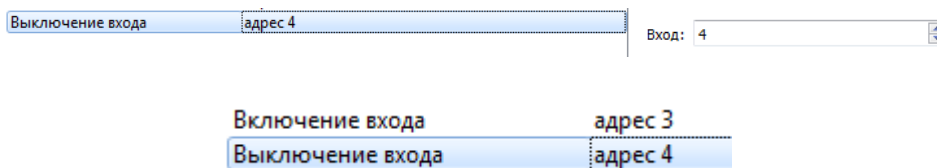


Рисунок 3.18 – Вход

- **Нештатная ситуация**

На рисунке 3.19 показаны примеры настройки на событие «Нештатная ситуация». Возможен выбор конкретного вычислителя или любого устройства из списка, заданного на закладке «Устройства».

Выключение входа	адрес 4	Любой	☐
Нештатная ситуация	любое устройство	Устройство:	2-VKT-7 1-VKT-7 2-VKT-7
Нештатная ситуация	на устройстве 2-VKT-7		

Рисунок 3.19 – Нештатная ситуация

Ошибка связи с сервером

Событие «Ошибка связи с сервером» формируется по той же логике, что и входящий звонок или нештатная ситуация. На рисунке 3.20 показаны примеры настройки на событие «Ошибка связи с сервером». Возможен выбор конкретного или любого сервера из списка, заданного на закладке «Серверы».

		Любой	☐
Ошибка связи с сервером	Любой сервер	Сервер:	Vremia (Daytime)
Ошибка связи с сервером	Vremia (Daytime)		

Рисунок 3.20 – Ошибка связи с сервером

Действия

Для добавления действия, которое необходимо выполнить по заданному событию, следует нажать на одноимённую кнопку по рисунку 3.21. Для удаления действия следует выделить нужную строку и нажать кнопку «Удалить». Также можно изменить действие. Каждое действие может быть настроено на один из пяти видов: подключение к серверу, управление выходом, отправка SMS, рестарт МПД-1 и переключение SIM-карты.

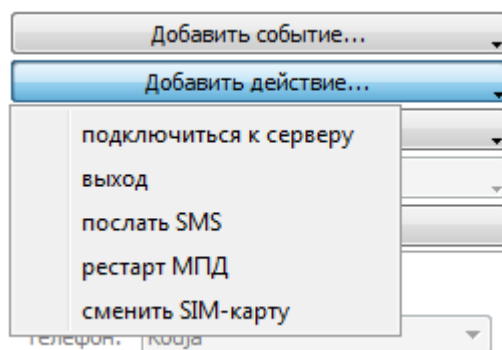
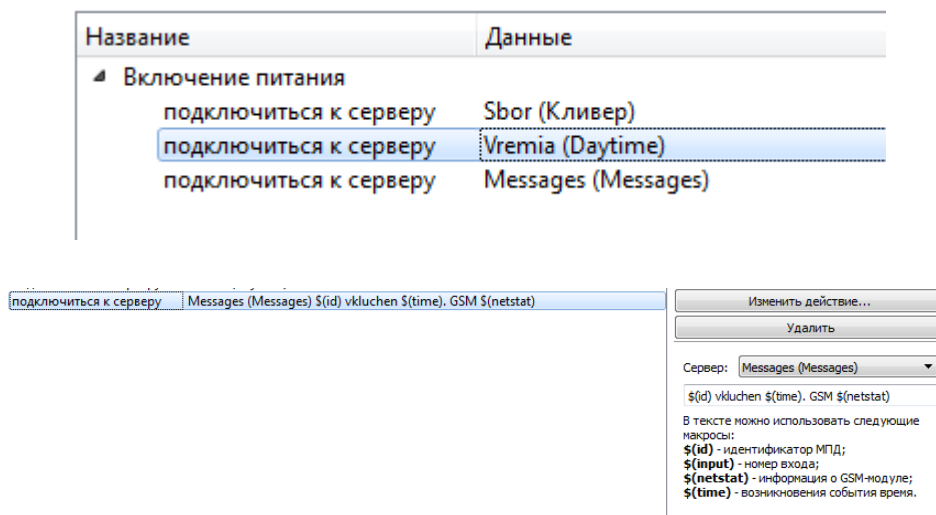


Рисунок 3.21 – Действия

Для любого события можно задать от одного до восьми действий. Если настроено большее количество действий, то будет выполнено только восемь первых. Для редактирования действия нажать на кнопку «Изменить» или дважды щёлкнуть левой кнопкой мышки по выделенной строке действия.

Сервер

На рисунке 3.22 показаны примеры настройки действия «Подключиться к серверу» при событии «Включение питания». Возможен выбор сервера из списка, заданного на закладке «Серверы».



Сервер: Messages (Messages)

`$(id) vkluchen $(time). GSM $(netstat)`

В тексте можно использовать следующие макросы:

- `$(id)`** - идентификатор МПД;
- `$(input)`** - номер входа;
- `$(netstat)`** - информация о GSM-модуле;
- `$(time)`** - возникновения события время.

Рисунок 3.22 – Сервер

Для сервера сообщений настраивается строка, которая будет посылаться на него в случае возникновения события. На рис.3.22 описана строка «`$(id) vkluchen $(time). GSM $(netstat)`». Здесь `$(id)` – это идентификатор данного МПД-1, который настраивается на первой странице (в примере выше это «`Id_m_140`»), «`vkluchen`» - часть текста смс-сообщения. Используется только латиница для совместимости со всеми телефонами. Далее. `$(time)` – время, в которое событие было зафиксировано. И наконец, `$(netstat)` – состояние GSM сети в данный момент (сила сигнала, LAC и CellID). Также можно использовать макрос `$(input)` для обозначения текущего сработавшего входа (для соответствующего события).

SMS

На рисунке 3.23 показаны примеры настройки действия «Послать SMS». Возможен выбор номера телефона из списка, заданного на закладке на «Телефоны». В тексте SMS, как и в случае сервера сообщений, можно использовать текущее время `$(time)`, текущий вход `$(input)` и все остальные макросы. Текущее время будет верным только после подключения к серверу «Кливер» или к серверу точного времени. Текущий вход используется при копировании одинакового действия для разных событий, например, для событий, заключающихся в срабатывании цифрового входа 2 или 3, может использоваться SMS единого вида «`Srabotal $(input)`».

послать SMS Master:+380441234567

Изменить действие...
Удалить

Телефон: Master

`vklucheno pitanie $(id)`

В тексте можно использовать следующие макросы:

- `$(id)`** - идентификатор МПД;
- `$(input)`** - номер входа;
- `$(netstat)`** - информация о GSM-модуле;
- `$(time)`** - возникновения события время.

Рисунок 3.23 – SMS

Для отправки SMS на несколько телефонов следует настроить несколько действий – по числу телефонов.

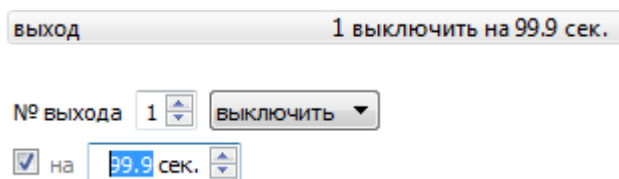
Выход

Каждый выход можно включить, выключить, включить на заданное время и выключить на заданное время. Для настройки данного действия следует нажать кнопку «Добавить действие» и в выпадающем списке выбрать «выход». Далее в появившемся подменю настроить номер выхода (1 или 2, другие варианты на обрабатываются), включение или выключение, а также, если установить «птичку», включение или выключение на заданное время. Время может быть от 0.0 (не будет включаться) до 100.0 секунд с дискретностью 0.1 секунды.

На рисунке 3.24 показан пример настройки действия «Выход», заключающейся в выборе номера цифрового выхода и его состояния (включённое, выключенное).

Внимание! Включение выхода означает замыкание, выключение выхода – размыкание соответствующей цепи внешнего разъёма.

Если задан номер выхода, который не реализован в МПД-1, то никаких действий выполнено не будет.



выход 1 выключить на 99.9 сек.

№ выхода 1 ВЫКЛЮЧИТЬ

☒ на 99.9 сек.

Рисунок 3.24 – Выход, номер и состояние

На рисунке 3.25 показаны примеры настройки выхода 1 на выключение в течение 10 секунд или на постоянное выключение.

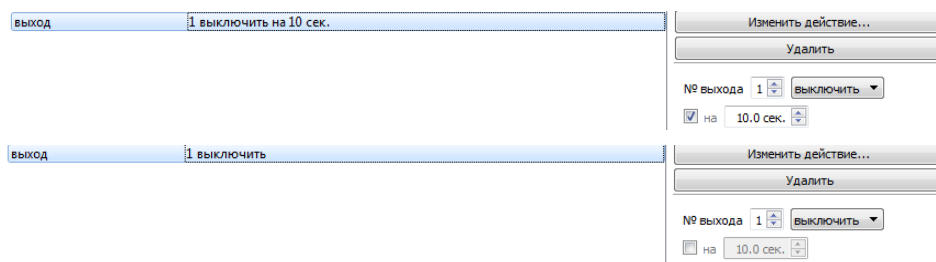


Рисунок 3.25 – Выход, выключение

Допускается управление одним выходом из разных действий. Каждое последующее действие выполняется независимо от предыдущего. Состояние выхода определяется последним действием. Например, если по предыдущему действию выход 1 был выключен (постоянно), а по последнему действию выход 1 выключен на 3,5 секунды, то по истечении заданного промежутка времени (3,5 секунды) выход 1 окажется включённым.

SIM-карты

GSM-модуль в любой момент времени работает только с одной сим-картой. Переключение сим-карт происходит вместе с обязательным выключением GSM-модуля. МПД-1 управляет сим-картами двумя способами. Если при включении GSM-модуля регистрация оказалась не возможна (чужая сеть, кроме внутрисетевого роуминга или отказ в регистрации по другой причине), будет выбрана другая сим-карта. Второй способ управления сим-картами – расписание. Необходимость сменить сим-карту при помощи расписания может возникнуть при использовании одной сим-карты в качестве резервного канала («работаем на дешёвой, если плохо – переходим на хорошую, через заданное время – обратно»). Другой вариант - передача данных на разные сервера по разным сим-картам в зависимости от владельца. В случае, когда МПД-1 находится на границе двух GSM-сетей (роуминг) настраивать управление сим-картами в расписании нет необходимости.

На рисунке 3.26 показаны примеры настройки действия «Сменить SIM-карту», заключающейся в выборе номера SIM-карты (включить, переключить).

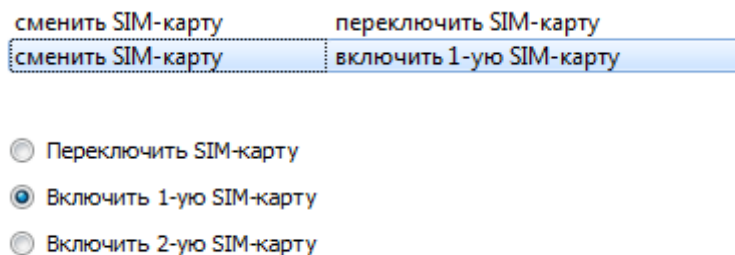


Рисунок 3.26 – SIM-карта

Далее разбирается один из возможных сценариев работы с двумя сим-картами. Задача. Работать с сим-картой № 1 всё время. По рабочим дням недели в 1:30 переходить на вторую сим-карту, подключаться к серверу для передачи данных и снова включать первую сим-карту. Настройки расписания показаны на рис.3.27.

Название	Данные
Включение питания	
сменить SIM-карту	включить 1-ую SIM-карту
подключиться к серверу	Vremia (Daytime)
Таймер	30 1 * * 5,3,2,4,1 *
сменить SIM-карту	включить 2-ую SIM-карту
подключиться к серверу	Sbor (Кливер)
сменить SIM-карту	включить 1-ую SIM-карту

Рисунок 3.27 – Второй сервер.

По событию включение питания настроено два действия: включить первую сим-карту и подключиться к серверу времени. Далее настроено событие таймер (с понедельника по пятницу в 1:30) со следующими действиями: включить вторую сим-карту, подключиться к серверу, снова включить первую сим-карту.

Рестарт

На рисунке 3.28 показан пример настройки действия «Рестарт МПД» (повторный запуск МПД-1). Здесь по событию «Входящий звонок» с одного из номеров МПД-1 будет перезапущен.

Входящий звонок	Master: +380441234567
рестарт МПД	

Рисунок 3.28 – Рестарт

На рисунке 3.29 показана перезагрузка (рестарт) МПД-1 по таймеру каждый день в 2:15. Такая перезагрузка очень полезна для прозрачного режима, так как в режиме ТСР-сервера МПД-1 не может проверить состояние канала связи.

Таймер	15 2 * * 3,4,1,2,6,5,7 *
рестарт МПД	

Альтернативным вариантом является проверка канала связи при помощи соединения с каким-либо сервером. Такая настройка показана на рис.3.30.

Название	Данные
▲ Таймер	30 11 * * 7,2,4,3,6,5 *
подключиться к серверу	Sbor (Кливер)
▲ Ошибка связи с сервером	Sbor (Кливер)
сменить SIM-карту	переключить SIM-карту
подключиться к серверу	Vremia (Daytime)
▲ Ошибка связи с сервером	Vremia (Daytime)
рестарт МПД	

Рис.3.29 – связь с сервером.

Здесь настроено следующее. Каждый день (с понедельника по пятницу) в 11:00 МПД-1 пытается связаться с сервером «Sbor» - сервером сбора данных. Предполагается, что настроено достаточное количество попыток связи. При ошибке связи с сервером «Sbor», выполняется переключение сим-карты и попытка связаться с сервером точного времени «Vremia». Также предполагается, что у нас настроено несколько попыток. В случае ошибки связи с сервером «Vremia» МПД-1 перезагружается. Здесь предполагается, что сервер точного времени весьма надёжен и отсутствие связи с ним означает проблемы с GSM-связью.

Более простой вариант показан на рис.3.30.

В случае ошибки связи с сервером «Sbor» будет выполняться переключение сим-карт и попытка связи на другой сим-карте. После успешной связи МПД-1 будет работать на той сим-карте, при помощи которой удалось успешно связаться. Успешный сеанс связи сбрасывает состояние ошибки.

Название	Данные
▲ Таймер	30 11 * * 7,2,4,3,6,5 *
подключиться к серверу	Sbor (Кливер)
▲ Ошибка связи с сервером	Sbor (Кливер)
сменить SIM-карту	переключить SIM-карту
подключиться к серверу	Sbor (Кливер)

Рис.3.30

Монтаж и подключение

После установки SIM карты закрыть корпус МПД-1. При необходимости опломбировать боковые стенки МПД-1, наклеив одну или две саморазрушающихся наклейки. Наклейки должны перекрывать разъем между нижней частью и крышкой корпуса МПД-1 (рис.3.31).



Рисунок 3.31 – Наклейка пломба на МПД-1

Закрепить МПД-1 на DIN-рейке в удобном месте и подключить по рисунку 3.32:

- антенну – к разъёму типа SMA (при размещении МПД-1 внутри монтажного шкафа использовать наружную антенну с кабелем по приложению А);
- вычислители – к разъёму «RS232», используя стандартный модемный кабель, или к контактам «А», «В» (интерфейс RS-485), используя трёхконтактный разъёмный клеммник «под винт»;
- внешние устройства – к цифровым входам I1...I4 и к цифровым выходам O1, O2, используя трёхконтактные разъёмные клеммники «под винт»;
- источник питания – к контактам «+» и «-», используя двухконтактный разъёмный клеммник «под винт».

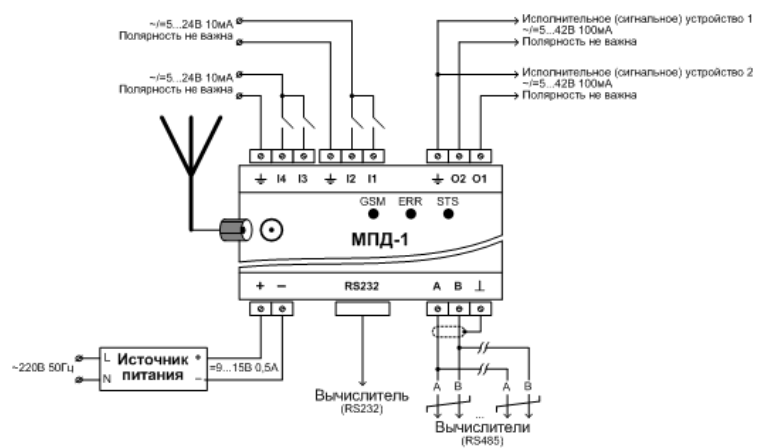


Рисунок 3.32 – Подключение

Клеммники входят в комплект поставки МПД-1. Для подключения использовать кабели с сечением жил от 0,2 до 3,3 мм².

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Ввод в эксплуатацию

При использовании двух SIM-карт убедиться в том, что для каждой из них установлены индивидуальные параметры конфигурации.

На рисунке 4.1 приведён пример конфигурации, настроенной на два события: по таймеру и по нештатной ситуации.

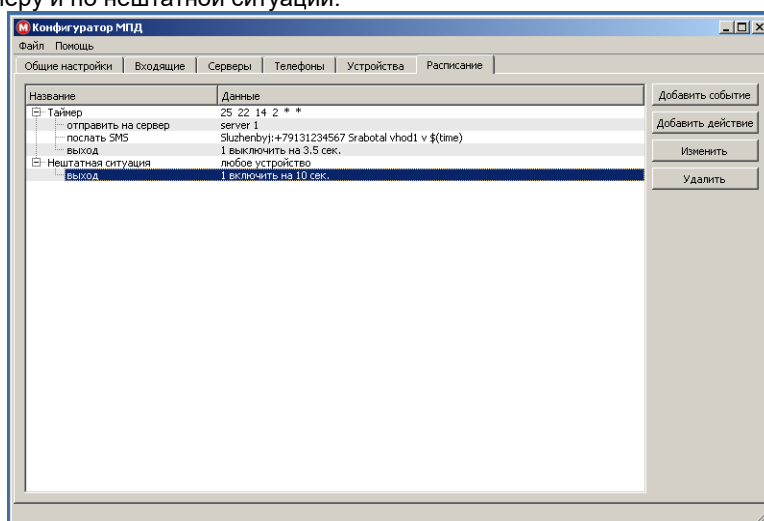


Рисунок 4.1 – Пример конфигурации

- **Срабатывание по таймеру**

В столбце «Данные» таймер описан в формате Scheduler ОС Linux, структура которого приведена в приложении Б. В качестве события задано срабатывание таймера один раз в год 14 февраля в 22 часа 25 минут.

В заданное время будут выполнены три действия: выход на сервер 1, отправка SMS на заданный номер телефона, выключение выхода 1 (цепь «О1-Общий» разомкнута) на 3,5 секунды. Спустя 3,5 секунды выход 1 перейдёт во включённое состояние (цепь «О1-Общий» замкнута).

- **Нештатная ситуация**

В качестве события задано возникновение нештатной ситуации в любом из вычислителей.

При возникновении нештатной ситуации будет выполнено действие: включение выхода 1 (цепь «О1-Общий» замкнута) на 10 секунд. Спустя 10 секунд выход 1 перейдёт в выключенное состояние.

4.2 Сброс конфигурации

Если заданные параметры настройки не обеспечивают штатный старт (МПД-1 входит в бесконечную перезагрузку), то следует выполнить сброс ошибочной конфигурации, предварительно отключив питание и сняв крышку корпуса МПД-1.

Нажать кнопку поз. 3 по рисунку 2.4 и подать питание на МПД-1, удерживая кнопку нажатой не менее 20 секунд. Содержимое файла config.xml будет стёрто.

Примечание – Возможен доступ к кнопке без снятия крышки – с помощью тонкого щупа длиной не менее 30 мм через отверстие «MODE» на лицевой панели.

После стирания конфигурации выполнить настройку МПД-1 по п. 3.3.

4.3 Обновление встроенного программного обеспечения

Внимание! Перед началом работ рекомендуется сохранить на компьютере копию рабочей конфигурации МПД-1.

Отключить питание МПД-1. Снять крышку и установить перемычку «J1» поз. 4 по рисунку 2.4. Подать питание на МПД-1. Убедиться в поочерёдном мигании красного «ERR» и зелёного «STS» светодиодов.

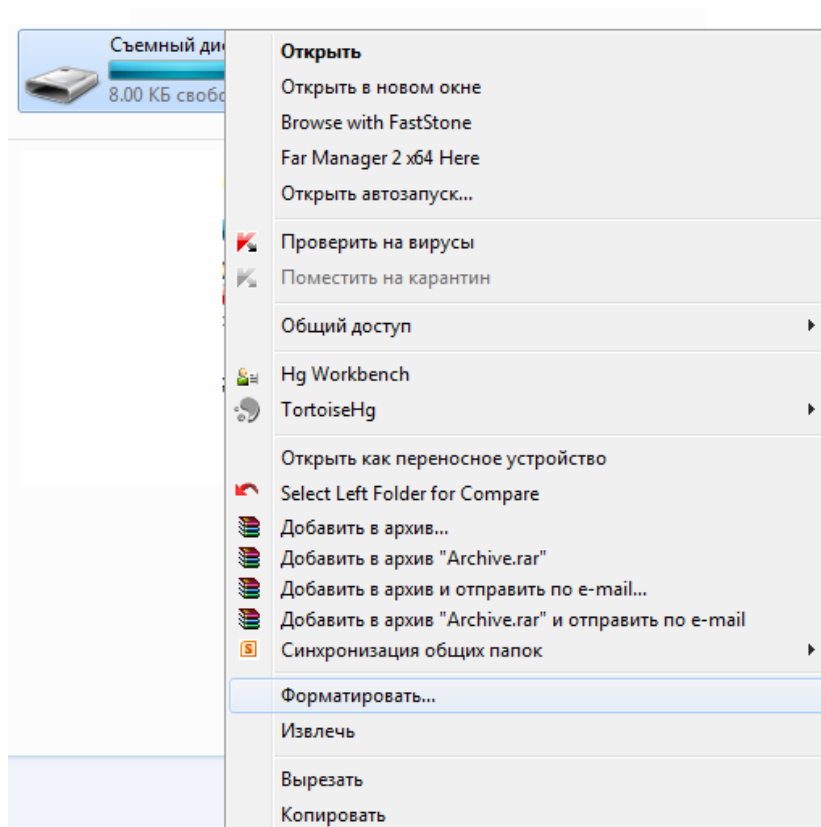
Примечание – Если штатная перемычка отсутствует, то допускается удерживать замкнутыми контакты «J1» в момент подачи питания.

Подключить МПД-1 к компьютеру при помощи USB-кабеля. Убедиться в непрерывном свечении этих светодиодов.

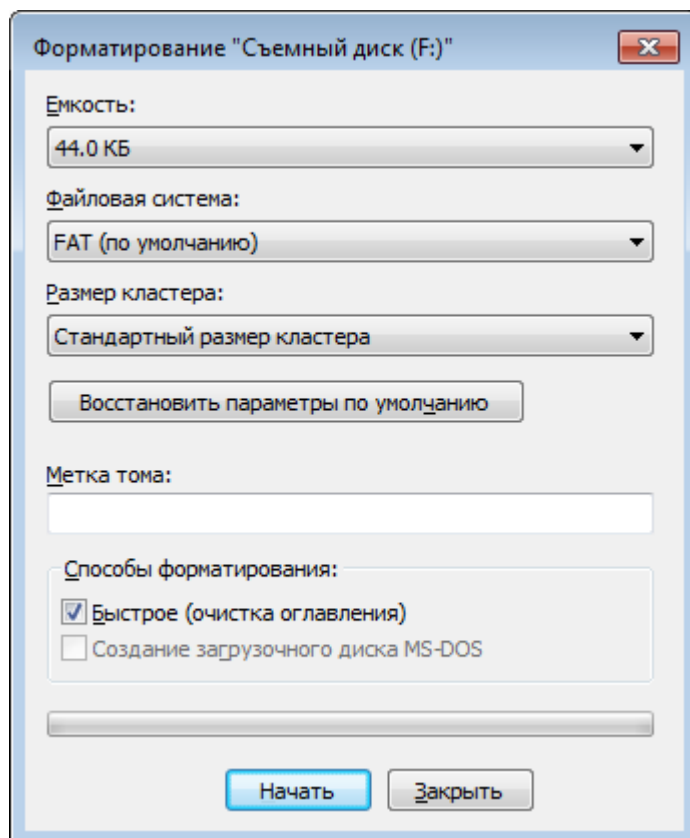
Как и при настройке, флеш-память МПД-1 представляется как логический диск. На логическом диске удалить файл FIRMWARE.BIN. Скопировать (загрузить в МПД-1) новую версию программного обеспечения – файл с любым именем и расширением bin.

По окончании загрузки выполнить операцию безопасного извлечения логического диска и отключить USB кабель от компьютера. Снять перемычку «J1», после чего отключить и заново включить питание МПД-1.

Если встроенное программное обеспечение записывалось в МПД-1 первый раз, требуется форматирование флеш-памяти. Следует открыть Проводник компьютера, выбрать съёмный диск, соответствующий МПД-1, и нажать правую кнопку мыши. В контекстном меню выбрать пункт «Форматировать».



В появившемся окне следует выбрать все параметры по умолчанию и нажать кнопку «Начать», а по окончании процесса «Заккрыть».



После этого в МПД-1 можно записывать конфигурацию.

Внимание! Новая прошивка заработает только после перезапуска питания.

После обновления программного обеспечения выполнить сброс конфигурации по п. 4.2 и последующую настройку (копирование сохранённой рабочей конфигурации) по п. 3.3.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование МПД-1 может осуществляться всеми видами транспорта в штатной упаковке. Во время транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ упаковка не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков и пыли.

Условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха в диапазоне от минус 20 до 65 °С;
- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С не более 95 %;
- атмосферное давление не менее 61,33 кПа (460 мм рт. ст.);
- вибрация частотой от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения до 0,35 мм.

6 ХРАНЕНИЕ

Хранение МПД-1 осуществлять на стеллажах в штатной упаковке в отапливаемых помещениях при отсутствии в окружающей среде агрессивных газов, паров воды, пыли.

Условия хранения:

- температура окружающего воздуха от 20 до 65 °С;
- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С не более 95 %.

Конденсация влаги не допускается. Расстояние до отопительных устройств: не менее 0,5 м.

Консервация и обслуживание устройства при хранении не требуется.

Приложение А

Антенны GSM

Антенна угловая, разъём SMA



Стандарт связи GSM	МГц	900	1800
Коэффициент усиления	дБ	1	
Длина антенны	мм	50	
Особенности		L-образная, без кабеля	

Антенна Антей 915, разъём SMA



Стандарт связи GSM	МГц	900
Коэффициент усиления	дБ	5
Высота антенны	мм	220
Длина кабеля	м	3
Диаметр магнитного основания	мм	65

Антенна Антей 924, разъём SMA



Стандарт связи GSM	МГц	900
Коэффициент усиления	дБ	5,5
Высота антенны	мм	350
Длина кабеля	м	3
Высота кронштейна	мм	148

Антенна Антей 901, разъём SMA



Стандарт связи GSM	МГц	900	1800
Коэффициент усиления	дБ	7	
Высота антенны	мм	515	
Длина кабеля	м	3	
Диаметр магнитного основания	мм	75	

Антенна Антей 902, разъём SMA



Стандарт связи GSM	МГц	900
Коэффициент усиления	дБ	9
Высота антенны	мм	615
Длина кабеля	м	3
Диаметр магнитного основания	мм	75

Приложение Б

Формат событий

Формат события, связанного с расписанием, соответствует формату таблицы *crontab*, используемой в демоне-планировщике *cron* в Unix-подобных системах.

Таблица *crontab* по рисунку Б.1 состоит из шести колонок, разделённых пробелами.

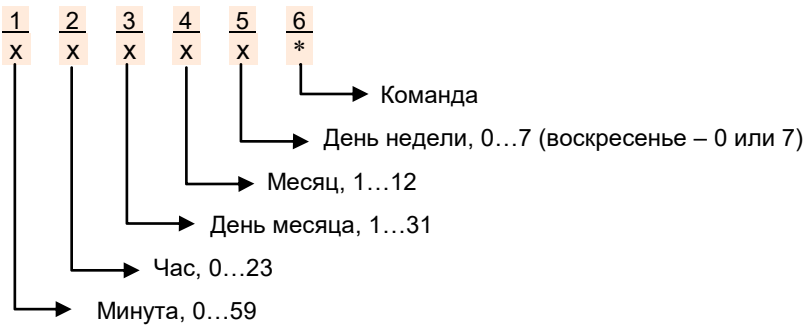


Рисунок Б.1 – Таблица crontab

Параметры, установленные в колонках 1...5, определяют время срабатывания таймера. Допускается использовать число, список чисел (разделённых запятыми), диапазон чисел (разделённых тире) или символ «*» (не используется).

Колонка 6 предназначена для задания команды. В МПД-1 команда не задаётся, поэтому в шестой колонке всегда устанавливается символ «*».

Примеры форматов событий:

20	21	17	*	*	*	17-ое число (каждого месяца), 21 час 20 минут
25	22	14	2	*	*	14-ое февраля (один раз в год), 22 часа 25 минут
0	23	*	*	1,5,2	*	понедельник, вторник, пятница (каждой недели), 23 часа 00 минут



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(727)345-47-04

Беларусь +375-257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: tmo@nt-rt.ru || сайт: <https://teplocom.nt-rt.ru/>