

WIR-ED

Контроллер сбора информации  
ModBooster 1.0

Руководство по эксплуатации

---

## Содержание

1. Термины и определения	3
2. Назначение прибора	4
3. Технические характеристики и условия эксплуатации	5
4. Монтаж прибора	9
5. Устройство, настройка и работа прибора	9
6. Схема подключения	21
7. Гарантийные обязательства	22

---

## 1. Термины и определения

В данном руководстве используются следующие термины и определения:

**Устройство** - программно-аппаратная сущность, имеющая сетевой адрес, набор регистров и поддерживающая информационный обмен по одному из поддерживаемых протоколов.

**Единица оборудования(ЕО)** - конечная совокупность параметров мониторинга и управления, логически объединенная в единую систему, имеющая имя и определенное местоположение. Единица оборудования должна содержать не менее одного параметра мониторинга.

**Параметр мониторинга** — параметр, контролируемый системой мониторинга. Имеет набор характеристик, необходимых для его использования в системе мониторинга: имя, тип представления, варианты преобразования, размер гистерезиса, длительность временной фильтрации, ссылку на источник данных.

**коммуникационный порт** — последовательный или Ethernet порт, через который происходит обмен данными с нижним и верхним уровнем системы.

## 2. Назначение прибора

Контроллер предназначен для сбора, архивирования и передачи информации в системах мониторинга и диспетчеризации инженерного оборудования современных объектов, зданий, технологических сооружений промышленного, бытового и сельского профиля. Контроллер является универсальным средством для сбора информации по следующим интерфейсам/протоколам:

- Ethernet: modbus tcp; modbus udp; modbus over tcp, modbus over udp;
- RS485: modbus rtu, протокол Орион фирмы Болид;

В сети RS485 контроллер выступает как ведущий и способен опрашивать до 32-х ведомых устройств. Для каждого опрашиваемого ведомого устройства задается период опроса, сетевой адрес, набор регистров и имя устройства в определенном формате. Так же задается необходимость и период архивирования.

В сети Ethernet контроллер работает как ведущий и как ведомый одновременно.

Как ведущий он опрашивает до 512 ведомых устройств, по вышеуказанным протоколам, для каждого из которых задается ip адрес, период опроса,

необходимость и период архивирования. В качестве ведомого контроллер выдает запрашиваемую информацию на верхний уровень системы диспетчеризации по протоколу modbus tcp. Настройка параметров сети технологического оборудования производится в файле конфигурации в текстовом виде любым доступным текстовым редактором. Другим способом передачи информации на верхний уровень является инициативная отправка извещений по протоколу типа syslog.

### 3. Технические характеристики и условия эксплуатации

Основные технические характеристики контроллера приведены в таблице 2.1

*Таблица 2.1 Технические характеристики*

Наименование	Значение
Диапазон напряжения питания, В	10..35 DC
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Количество каналов Ethernet 10/100 МБит	1
Наличие трансформаторной развязки в сети Ethernet	есть
Количество каналов RS485	1

---

Максимальная скорость обмена, Бод	115200
Терминирующий резистора 120 Ом на линии RS485	Внешняя установка
Размер оперативной памяти, Мб	32/64
Размер ПЗУ для архивирования данных, Гб	16
Частота процессора, МГц	400
Метод крепления	DIN-рейка
Масса прибора, кг, не более	0,2
Средний срок службы, лет	7
Время старта прибора после подачи питания, сек, не более	60

**Условия эксплуатации прибора.** Прибор предназначен для эксплуатации в отапливаемых помещениях при температуре от 0 до 50°C, без влияния агрессивных паров и газов при относительной влажности воздуха не более 80% при +35°C. Прибор должен располагаться на расстоянии не менее одного метра от силового электрооборудования и токоведущих кабелей. Рекомендуется установка в металлические экранирующие монтажные шкафы.

## Индикация

*Рисунок 1. Сторона разъема питания*

Назначение светодиодов:  
LED1 – обмен с ведомыми;  
LED2 – обмен с ведущими;  
LED3 – нормальная работа;  
LED4 – наличие питания

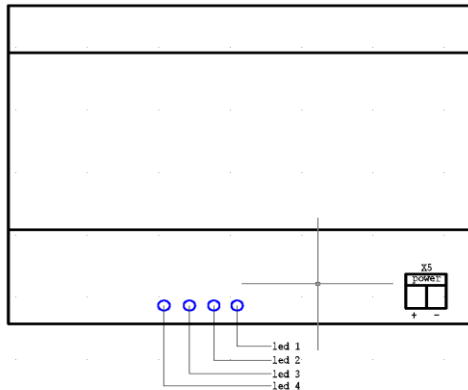
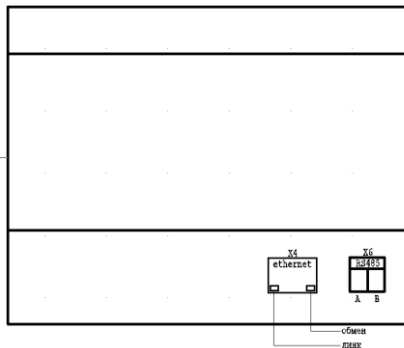


Рисунок 2. сторона информационных разъемов



светодиод «линк» светится при наличии связи с коммутатором

светодиод «обмен» светится при наличии обмена по каналу Ethernet.



---

## 4. Монтаж прибора

Монтаж прибора на объекте должен осуществляться специалистами, имеющими допуск к электромонтажным работам напряжением до 1000В, обладающими достаточной квалификацией для работы со слаботочным оборудованием. Настройка прибора для работы в сети должна осуществляться специалистами, имеющими опыт по работе:

- с ОС Linux и ее клонами;
- с протоколами TCP/IP, Modbus RTU, SSH;
- с интерфейсами Ethernet, RS485;

Прибор предназначен для монтажа на DIN-рейку внутри шкафов. Допускается установка совместно с другим слаботочным оборудованием вдали от источников повышенной температуры, сильных электромагнитных помех, источников влаги, пыли, агрессивных газов.

Подходящие питающие и информационные кабели должны быть гибкими и закреплены на шасси внутри шкафа.

## 5. Устройство, настройка и работа прибора

Прибор представляет собой свободно программируемый контроллер, позволяющий осуществлять:

- сбор данных о состоянии разнопланового инженерного оборудования по интерфейсам RS485 и Ethernet по различным протоколам;
- первичную обработку собранных данных, такую как: линейное преобразование ( $kX+b$ ), линейное масштабирование, сглаживание, временная фильтрация;
- локальное архивирование параметров мониторинга в энергонезависимом ПЗУ; передачу архивов по запросу на верхний уровень системы мониторинга/диспетчеризации;
- анализ значений параметров мониторинга, обработку параметров по задаваемым алгоритмам и выдачу диагностических, информационных и аварийных сообщений на верхний уровень системы;

Программное ядро контроллера работает под управлением ОС OpenWRT (разновидность Linux). Дополнительные алгоритмы анализа параметров мониторинга могут быть добавлены при помощи скриптов, подключаемых к программному ядру контроллера по определенным правилам.

Контроллер функционирует под управлением специально сконфигурированной операционной системы Open-WRT (ОС). После подачи питания происходит загрузка ОС и запуск специального программного обеспечения (СПО), которое считывает файл конфигурации, устанавливает соединения через интерфейсы RS485 и Ethernet и циклически опрашивает указанные устройства, каждое по своему протоколу. Полученные от устройств данные прибор записывает в архивные файлы с меткой времени и флагом

достоверности. Записи производится в удобочитаемом текстовом виде и могут быть легко импортированы в любые электронные таблицы или СУБД.

Для передачи данных на верхний уровень диспетчеризации используются различные механизмы:

- Протокол Modbus RTU. Контроллер может выступать как Modbus RTU-ведомое устройство (slave). В этом качестве он является многопротокольным шлюзом между верхним уровнем, получающим от него данные по протоколу Modbus RTU, и нижним уровнем, на котором устройства могут опрашиваться по указанным выше интерфейсам и протоколам. При этом карта регистров Modbus-протокола включает в себя необходимые предварительно назначенные параметры устройств, для которых контроллер является ведущим. Работа с верхним и нижним уровнем происходит одновременно и асинхронно, основываясь на многопоточных возможностях ОС, за счёт чего достигается высокая степень использования доступных аппаратных ресурсов.

- FTP. Верхний уровень системы может получать данные от контроллера в виде архивных файлов. Формат архивного файла – текстовый, разделитель параметров - табуляция. Данный формат удобочитаем, позволяет просматривать данные любым текстовым редактором, хорошо сжимается архиваторами и распознается электронными таблицами типа Microsoft Excel или OpenOffice Calc. С помощью программных утилит данные могут быть записаны в любую современную базу данных.

- HTTP-сервер. В этом варианте контроллер представляет из себя web-сайт.

Любой интернет браузер позволит просматривать содержимое контролируемого оборудования в «сыром» виде или в различной визуализации путём создания соответствующих web-страниц. Далее html-технология открывает широкие возможности по обработке данных. Таким образом, контроллер позволяет построить несложную систему мониторинга или диспетчеризации на основе имеющихся стандартных программных технологий без дополнительных затрат на SCADA-систему.

Поведение контроллера определяется содержимым файла конфигурации, в котором описан набор устройств, единиц оборудования, параметров, коммуникационных портов и их свойств.

Файл конфигурации представляет собой текстовый файл, в котором описаны параметры работы прибора в качестве ведущего и ведомого, конфигурация контролируемого оборудования, перечень параметров мониторинга с описанием их характеристик.

Символ «#» - начало строки комментария до конца строки.

Служебные слова:

“[NET]” – начало секции описания сетевых параметров.

“node\_name=” <имя узла> – имя узла. Необходимо для верхнего уровня

---

мониторинга при обращении к параметрам, а также для web-интерфейса

“wr\_path=” <путь> – путь для лог-файлов и архивов. Путь указывается в терминологии OS Linux, например «/mnt/sd»

“listen\_addr=” <ip> – ip-адрес, по которому будет доступен modbus tcp slave

“listen\_port=” <порт> – tcp/ip порт протокола, по которому будет доступен modbus tcp slave, по умолчанию - 502

“net\_timeout=”<timeout> - таймаут в секундах для подключений к modbus tcp slave. От 10 до 1800 секунд

“max\_connections=”<max\_conn> - максимальное количество подключений к modbus tcp slave, от 1 до 100

“com\_reopen=”<times> - интервал открытия/переоткрытия портов при ошибках, от 1 до 3600 секунд

“mbtcp\_log=”<0/1> - включить(1)/выключить(0) лог протокола modbus tcp slave

“comstat\_log=”<0/1> включить(1)/выключить(0) запись статистики по

---

## коммуникационным портам

“outerr=”<name> - включить лог ошибок. Возможные варианты поля <name>: имя файла или stderr, stdout, null, nul

“outinf=”<name> - включить лог предупреждений. Возможные варианты как и для outerr.

“except\_if\_not\_ready=”<0/1> - включает возврат флага Modbus exception, если запрашиваемый регистр не прочитан. Иначе возвращается нормальный ответ, заполненный нулями.

“allow\_ip=”<ip>/<mask> - определяет допустимый диапазон ip-адресов для запросов извне. Может быть не более 10 диапазонов ip-адресов.

“[com]” – начало секции описания коммуникационного порта. Для последовательного порта указываются параметры обмена. Для tcp или udp – адрес и порт протокола и параметры работы.

Если коммуникационный порт используется для связи по сети, то первым параметром должен быть код протокола “proto”. Номер порта после служебного слова “com” означает номер последовательного порта, или произвольный номер от 10 до 32000 для протокола tcp/udp. Номера 1..9

---

зарезервированы для аппаратных портов RS485/RS232

Например:

“[COM1]” – последовательный порт COM1

“baud=”<baud\_rate> - скорость обмена

“databits=”<bits> - размер символа в битах, допустимо 7, 8

“parity=”<parity> - проверка на четность, допустимо none, odd, even, mark

“stop=”<stop\_bits> - количество стоп-битов, допустимо 1, 1.5, 2

“err\_reopen=” <err\_count> - количество последовательно возникающих ошибок при обмене по указанному порту, при котором порт надо закрыть, а потом открыть снова.

“com\_reopen=”<wait\_sec> - таймаут при переоткрытии порта, от 1 до 3600 секунд. По умолчанию – 10.

“timeout=”<msec> - таймаут ожидания ответа устройства в миллисекундах. Каждое устройство может иметь свою собственную настройку, которая имеет приоритет над настройкой порта

“purge=”<0/1/2/3> - чиста буфера порта перед передачей. 0-нет, 1-приемный, 2-передающий, 3-оба

“rxtxtime=”<pause> - пауза между записью и чтением последовательного порта (для переключения драйвера rs485 с передачи на прием). Если 0, то производится ожидание опустошения буфера передачи. -1 – используется внутренний уникальный алгоритм определения направления передачи

“log=”<0/1/2> - 0=запись в лог запрещена, 1=весь обмен, 2=только ошибки

“proto=”<protocol> - указание используемого протокола. **УКАЗЫВАЕТСЯ ТОЛЬКО ДЛЯ ETHERNET СОЕДИНЕНИЙ.** Допустимые варианты: “tcp”, “udp”, “tcp\_over”, “udp\_over”. Протоколы “modbus over tcp” и “modbus over udp” нужны для опроса устройств через преобразователи RS-Ethernet типа MOXA NPort, Avantech EKI и т. д. без использования виртуального COM-порта. Для Ethernet соединений номер порта, указываемый после служебного слова “com” является произвольным и не должен пересекаться с другими портами в текущем файле конфигурации.

“bport=”<port> - номер порта для прослушки по протоколу udp, если устройство умеет отвечать только так (например MOXA NPort). Если 0, то прослушка по udp не используется.



---

“ip=”<address> - ip адрес удаленных устройств, в случае, если работа ведется по tcp или udp

“ipport=”<ip-port> - номер порта в ip протоколе

“[device]” – начало секции описания устройства. Под устройством подразумевается контроллер, датчик, модуль ввода/вывода, а так же любая адресуемая сущность, имеющая возможность вести информационный обмен по перечисленным протоколам обмена.

“dev\_name=”<name> - задается имя устройства. Необходимо для дальнейшего описания параметров мониторинга и должно быть уникальным в пределах одного файла конфигурации.

“mbtcpaddr=”<Modbus address> - адрес, по которому можно получать данные из устройства по протоколу modbus tcp slave.

“comport=”<port> - номер коммуникационного порта, должен совпадать с одним из портом, указанных в секции “[com]” в файле конфигурации.

“mbrtuaddr=”<mbadr> - адрес устройства в протоколе modbus, обычно modbus tcp устройства его не используют. Для modbus rtu - обязательно

---

“device\_off=”<0/1> - параметр, который позволяет временно выключить устройство(1)

“\$include” <file\_name> - позволяет включить содержимое файла с именем file\_name в файл конфигурации.

“inter\_dev\_timeout=”<msec> таймаут после каждого запроса данных, по умолчанию = 0

“after\_dev\_timeout=”<msec> задержка в мсек после полного цикла опроса устройства

“except\_if\_not\_ready=”<0/1> возможные варианты:

1 контроллер возвращает modbus exception, если запрашиваемый регистр не прочитан;

0 контроллер возвращает корректный ответ, данные заполнены нулями

-1 использовать настройку по умолчанию

“retry=”<count> - задать количество повторных запросов при ошибке

“group=”<start\_adr, count> параметры группового запроса.

start\_adr — адрес первого регистра

count — количество modbus регистров

---

“logerrmask=”<mask> - задать маску событий, которые записываются в лог-файл.

“read\_fn=”<fun> - задать номер modbus-функции чтения (более подробно см. описание протокола modbus).

“reg”<N>=<register\_name>, [interval] - описание modbus-регистра,  
- N количество запрашиваемых байт (или бит, если read\_fn <= 2), может быть 2 или 4 для байтов, и от 1 до 64 для битов  
- interval - интервал опроса в сек (-1..32767), -1 - опрос не производится

“[equipment]” - секция описания единицы оборудования.

“equ\_name=”<name> - имя оборудования, только латинские буквы, должно быть уникальным в пределах файла конфигурации. Необходимо для корректной работы верхнего уровня системы мониторинга

prm=<name>,<dev>.<reg>[bitlo,bithi],<input\_type>,<type>,<tf>,<K>,<B>,<hyst>,<smooth>

где <name> - имя параметра

<dev> - устройство, из которого он считывается параметр

<reg>[bitlo,bithi], - имя регистра внутри устройства <dev>, bitlo, bithi – номер младшего и старшего бита соответственно,

---

<input\_type> - тип данных при считывании из устройства

<type> - тип параметра после преобразования

<tf> - длительность временного фильтра в секундах, в течение которых изменение параметра не будет приниматься

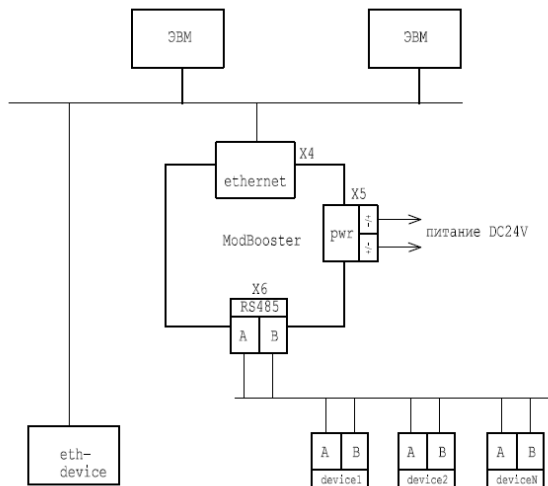
(<K>,<B>) - коэффициента преобразования  $kx+b$

(<imin>,<imax>,<omin>,<omax>) - коэффициента линейного масштабирования

<hyst> - гистерезис

<smooth> - коэффициент сглаживания по формуле  $y = y*(1-<smooth>) + x*<smooth>$ , где  $y$  – текущее значение,  $x$ -новое значение

## 6. Схема подключения



---

## 7. Гарантийные обязательства

Производитель гарантирует качественную и бесперебойную работу устройства при соблюдении всех требований по установке и настройке, электропитанию и электромагнитной совместимости. Гарантия распространяется на устройства без видимых механических/термических/электрических повреждений, без следов вскрытия и с целой пломбой производителя. Гарантия производителя составляет 12 месяцев с момента продажи.



