

ООО «АЙСИБИКОМ»



**Активный разветвитель интерфейсов
(SMART-коммутатор интерфейсов)**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Москва

Содержание

Содержание.....	2
1 Введение.....	3
2 Назначение устройства	4
3 Технические характеристики	4
4 Внешний вид устройства	5
5 Комплектность.....	6
6 Указания мер безопасности.....	6
7 Схема подключения	6
8 Основные принципы работы	7
9 Общие сведения о протоколах обмена	9
9.1 Описание регистров ModBus.....	9
10 Настройка параметров	10
10.1 Описание принципов работы программы-конфигуратора	10
10.2 Установка и запуск программы-конфигуратора.....	10
10.3 Настройки параметров SMART коммутатора	11
11 Правила хранения и транспортирования	13
12 Гарантийные обязательства.....	13

1 Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и работы активного разветвителя интерфейсов (SMART-коммутатор интерфейсов), содержит сведения, необходимые для его правильного монтажа, эксплуатации и проверки.

2 Назначение устройства

SMART-коммутатор интерфейсов является элементом автоматизированной измерительной системы контроля и учета электроэнергии (АИИС КУЭ). Устройство обеспечивает возможность опроса счетчика электроэнергии запросами от двух независимых приборов-мастеров (например, GPRS-модем и УСПД). SMART-коммутатор переключает запросы на счетчик электроэнергии от каждого из Мастеров в соответствии с предустановленным приоритетом и ожидает ответа от счетчика согласно предустановленного таймаута.

3 Технические характеристики

Технические характеристики SMART-коммутатора интерфейсов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Питание прибора	~100..240 V
Поддержка интерфейсов	RS485 и CAN с групповой гальванической развязкой. Работа проводится только через один из этих интерфейсов.
Прибор формирует выходное питание для интерфейса счетчика	5V, 9V, 12V Выбор одного из этих значений устанавливается джампером
Подключение через гермовводы	– Мастер1 – Мастер2 – к счетчику электроэнергии – питание прибора
Корпус прибора	IP65 с прозрачной крышкой
Обеспечение режимов работы со счетчиком электроэнергии	– 9600,8,1,None – 9600,8,1,Even – 9600,7,1,Even – 2400,8,1,None – 2400,8,1,Even – 2400,7,1,Even – 4800,8,1,None – 115200,8,1,Even – 115200,8,1,None
Нормальные условия эксплуатации	от -30 до +70° C

4 Внешний вид устройства

Внешний вид SMART-коммутатора интерфейсов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид SMART-коммутатора интерфейсов

Габаритные размеры SMART-коммутатора указаны на рисунке 2.



Рисунок 2 – Габаритные размеры SMART-коммутатора интерфейсов

5 Комплектность

В комплект поставки входит следующее:

- | | |
|---|-------|
| ➤ Устройство «SMART-коммутатор интерфейсов» | 1 шт. |
| ➤ Руководство по эксплуатации | 1 шт. |
| ➤ Паспорт | 1 шт. |
| ➤ Упаковка | 1 шт. |

6 Указания мер безопасности

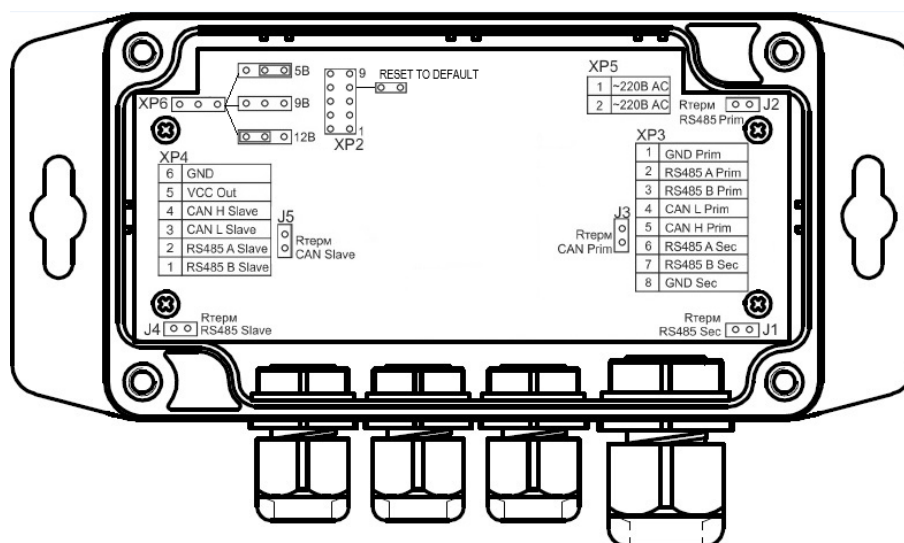
При подготовке и проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (изд.3) ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019.0-79, ГОСТ 12.2.091.0-94 и требования безопасности, указанные в технической документации на эталоны и вспомогательное оборудование.

Любые подключения к приборам производить при отключенном питании прибора.

К работе с коммутатором интерфейсов должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации используемого при поверке оборудования.

7 Схема подключения

Схема прибора с обозначением выводов показана на рисунке 3.



8 Основные принципы работы

Активный коммутатор интерфейсов предназначен для корректного переключения между двумя хост-устройствами, они же мастера шины, и одного ведомого устройства, так, чтобы оба мастера имели доступ к ведомому, и для исключения конфликтов между мастерами при одновременных запросах к ведомому. Хост-устройства подключаются к первичному и вторичному каналам. Ведомое устройство подключается к ведомому каналу. Ведомый посылать запросы не может.

Обмен между мастерами и ведомым происходит в режиме трансфера, то есть коммутатор полностью получает пакет запроса от мастера и транслирует его ведомому. Затем получает от ведомого ответ и транслирует его запросившему мастеру. В связи с этим при трансфере возникают некоторые задержки, что следует учитывать при конфигурировании хост-устройств, ведомого устройства и самого коммутатора.

Возможны индивидуальные настройки параметров каждого из интерфейсов:

- Скорость, доступны скорости 1200, 2400, 4800, 9600 и 19200.
- Количество стоп-битов: один или два.
- Размер передаваемых данных: 7 или 8 бит.
- Контроль четности: нет контроля, нечетное (parity even) или четное (parity odd).
- Интервал ожидания приема байта, это интервал времени после физического завершения получения пакета, по окончании которого начинается обработка принятого пакета. Значение интервала произвольное, чем оно меньше, тем быстрее начнется трансфер. Значение следует задавать не менее чем длительность передачи трех байт при выбранной скорости, для ведомого канала - не более времени ожидания ответа ведомого. Кроме того, в передаче мастера и ведомого могут быть перерывы, обусловленные особенностями их работы, и при недостаточной длительности интервала такой перерыв может быть распознан как ложное окончание передачи. Оптимальное значение интервала от 1/100 до 1/10 секунды (параметр 100...1000 или 0x64...0x3E8). Параметр задает значение интервала в 1/10000 долях секунды.

Для первичного канала настраивается время захвата канала. Это время, в течение которого доступ к ведомому по вторичному каналу будет закрыт, и первичный мастер имеет безусловный приоритет в доступе к ведомому. На время захвата выставляется флаг захвата (об этом далее). Флаг снимается по окончании времени захвата. В течение времени захвата на запрос вторичного мастера ответа не будет, пакет запроса будет потерян, требуется повторная передача запроса. Оптимальное значение времени от 10 до 60 секунд (параметр 10...60 или 0x0A...0x3C), параметр задает время в секундах.

Для ведомого канала настраивается время ожидания ответа ведомого. Если в течение этого времени коммутатор не получил ответ от ведомого, то выставляется флаг ошибки

ведомого (об этом далее). Оптимальное значение времени от 1/2 до 1 секунды (параметр 50...100 или 0x32...0x64), параметр задает время в 1/100 долях секунды.

Все параметры имеют логическую организацию как регистры, обращение к ним происходит в соответствии с протоколом шины Modbus. Доступ к регистрам имеет только хост-устройство, подключенное к вторичному каналу. При поступлении пакета от вторичного мастера шины запрос проходит проверку на соответствие протоколу шины Modbus. Если контрольная сумма верна, и адрес запроса соответствует адресу коммутатора на шине Modbus, то коммутатор считает полученный запрос "своим", обрабатывает его и формирует соответствующий ответ. Если это условие не выполняется, то коммутатор начинает трансфер и транслирует ведомому весь пакет "как есть".

Новые значения параметров вторичного канала вступают в силу сразу после отправки подтверждения. Для первичного и ведомого каналов изменения вступают в силу только после окончания процесса трансфера и времени захвата первичного канала (если задано), но подтверждение отправляется сразу после получения запроса на изменение параметров. В течение времени захвата запрос параметров вернет действующие значения, то есть не измененные. Если трансфер в первичном канале не ведется, то изменения вступают в силу немедленно.

Имеется два битовых регистра (флаги), чтение которых объяснит причину, по которой не поступил ответ от ведомого: либо канал удерживается за первичным мастером, либо ведомый не отвечает. Читать флаги может только вторичный мастер шины.

Обновление микрокода возможно только по вторичному каналу. Во время обновления первичный мастер шины доступа к ведомому устройству не имеет и ответ не получает, пакет запроса теряется, требуется повторная передача запроса. После окончания обновления значения параметров коммутатора не изменяются, повторного конфигурирования не требуется.

Коммутатор в своем составе имеет источник питания, который может быть использован для питания интерфейсных схем ведомого.

Напряжение питания устанавливается 5, 9 или 12 Вольт $\pm 5\%$, ток нагрузки не более 100 мА.

На корпусе прибора расположены следующие световые индикаторы, которые отображают состояние и режимы работы коммутатора:

- "Режим" - периодически кратковременно вспыхивает, при обращении к внутренним регистрам включается на 1/2 секунды, при обновлении микрокода мигает с периодичностью 1 секунда.
- "Канал 1" - светится во время трансфера в первичном канале, в течение времени захвата канала мигает.
- "Канал 2" - светится во время трансфера во вторичном канале.

Для возврата всех параметров к значениям по умолчанию необходимо:

- а) На выключенном устройстве переключкой замкнуть контакты 7-8 разъёма ХР2;
- б) Включить питание, дождаться входа в рабочий режим;
- в) Снять переключку.

9 Общие сведения о протоколах обмена

9.1 Описание регистров ModBus

Управление режимами работы прибора выполняется с использованием команд, передаваемых через интерфейс (Мастер2). Прибор обеспечивает работу в сети RS-485 и CAN с использованием протоколов ModBus (RTU); ModBus (ASCII) - распознается автоматически.

Далее в таблице представлено описание регистров ModBus.

Таблица 2. Описание регистров ModBus

Параметр	Адрес	Доступ	Значение при чтении	Команда чтения	Значение при записи	Команда записи	Значение по умолчанию	Примечание
ID устройства	0x0000	чтение	0x10	03			16 (0x10)	не изменяемый
Адрес устройства	0x0001	полный	2 байта	03	кроме 0 и 0x3A	06	17 (0x11)	
Версия микрокода	0x0002	чтение	2 байта	03				не изменяемый
Скорость первичного канала	0x0010	полный	2 байта	03	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	06	9600 (0x2580)	1200=0x04B0, 2400=0x0960, 4800=0x12C0, 9600=0x2580, 19200=0x4B00
Битность первичного канала	0x0011	полный	2 байта	03	7, 8	06	8	
Количество стоп-битов первичного	0x0012	полный	2 байта	03	1, 2	06	1	
Паритет первичного канала	0x0013	полный	2 байта	03	0,1,2	06	0	0-без паритета, 1-even, 2-odd
Интервал ожидания приёма байта	0x0014	полный	2 байта	03	1...6000	06	10 (0x000A)	в миллисекундах
Интервал захвата первичного канала	0x0015	полный	2 байта	03	0...250	06	30 (0x001E)	в секундах
Скорость вторичного канала	0x0020	полный	2 байта	03	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	06	9600 (0x2580)	1200=0x04B0, 2400=0x0960, 4800=0x12C0, 9600=0x2580, 19200=0x4B00
Битность вторичного канала	0x0021	полный	2 байта	03	7, 8	06	8	
Количество стоп-битов вторичного	0x0022	полный	2 байта	03	1, 2	06	1	
Паритет вторичного канала	0x0023	полный	2 байта	03	0,1,2	06	0	0-без паритета, 1-even, 2-odd
Интервал ожидания приёма байта	0x0024	полный	2 байта	03	1...6000	06	10 (0x000A)	в миллисекундах
Скорость ведомого канала	0x0030	полный	2 байта	03	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	06	9600 (0x2580)	1200=0x04B0, 2400=0x0960, 4800=0x12C0, 9600=0x2580, 19200=0x4B00
Битность ведомого канала	0x0031	полный	2 байта	03	7, 8	06	8	
Количество стоп-битов ведомого	0x0032	полный	2 байта	03	1, 2	06	1	
Паритет первичного ведомого	0x0033	полный	2 байта	03	0,1,2	06	0	0-без паритета, 1-even, 2-odd
Интервал ожидания приёма байта	0x0034	полный	2 байта	03	1...6000	06	10 (0x000A)	в миллисекундах
Интервал ожидания ответа ведомого	0x0035	полный	2 байта	03	100...2500	06	1000 (0x03E8)	в миллисекундах
Напряжение питания ведомого	0x0040	полный	2 байта	03	5,9,12	06	5	в вольтах
Бит захвата	0x0050	чтение	битовая	01				активный - 1

первичного канала			маска					
Ведомый не отвечает	0x0051	чтение	битовая маска	01				активный - 1
Режим обновления микрокода	0x0052	чтение	битовая маска	01				активный - 1
Инициирование обновления	0x9999	запись			0x00FF	06		

10 Настройка параметров

Настройка и контроль работоспособности SMART коммутатора осуществляется с помощью программы-конфигуратора компании «ООО «АйСиБиКом».

10.1 Описание принципов работы программы-конфигуратора

Программа-конфигуратор работает на подключенном компьютере, направляет коммутатору запросы в соответствии с протоколом ModBus, и получает ответы. Формат запроса RTU или ASCII распознается автоматически. Настройка и контроль работоспособности коммутатора производится с помощью этой программы.

Программа-конфигуратор позволяет настроить конфигурацию каналов, к которым подключены два хост-устройства и ведомое устройство по RS485 интерфейсу, настроить время захвата первичного канала и время ожидания ведомого, установить напряжение питания интерфейсных схем ведомого.

10.2 Установка и запуск программы-конфигуратора

Для работы с программой должны быть предоставлены следующие аппаратные и программные средства:

- компьютер с установленной операционной системой MS Windows 95/98/Me/NT/2000/XP/WIN7,8,8.1 с поддержкой русского языка;
- быстродействие процессора и размер оперативной памяти должны соответствовать требованиям операционной системы;
- свободное место на жестком диске – не менее 10 Мб;
- устройство для чтения CD;
- манипулятор типа «мышь».

Для запуска программы-конфигуратора необходимо скопировать файл «SMART.exe» с CD-диска на компьютер и запустить его (в некоторых случаях от имени Администратора системы, это необходимо для получения прав программы на физические устройства COM порты). Подключить конвертор интерфейсов компьютера к Smart коммутатору в порт secondary (primary 2).

При запуске программы появиться окно программы с открытой вкладкой «Соединение». Необходимо настроить конфигурационный COM-порт. Из выпадающего списка следует выбрать нужный COM-порт (именно тот на котором установлен конвертор интерфейса USB в RS 485) и установить для него соответствующие настройки: скорость

работы, размер байта, паритет, количество стоп битов, таймаут приема данных и задержку приема данных (см. рисунок 4).

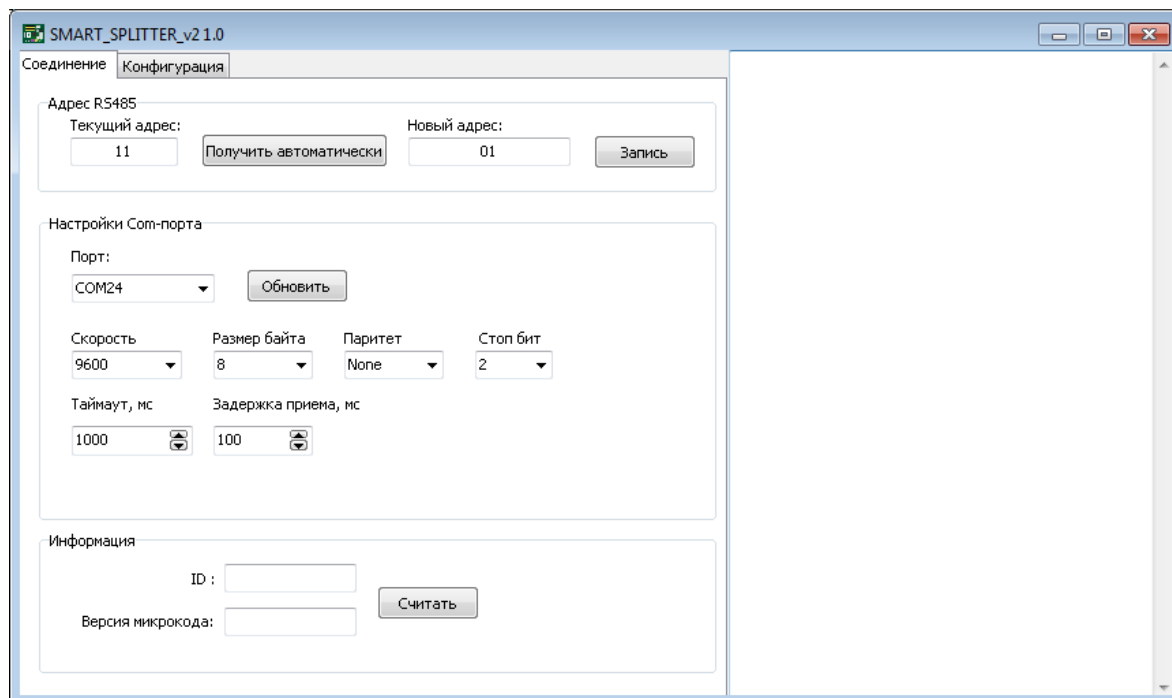


Рисунок 4 – Настройка COM-порта

В этой же вкладке имеется возможность считать текущий адрес устройства, путем нажатия кнопки «Получить автоматически», текущий адрес выводится в шестнадцатеричном формате, все команды конфигуратора будут посылаться на этот адрес. При необходимости можно поменять адрес устройства, введите новый адрес под надписью «Новый адрес:» в шестнадцатеричном формате исключая (0x3A и 0x00) и нажмите кнопку «Записать». Это может быть необходимо в случае совпадения адреса коммутатора с одним из устройств, подключенных к нему. В области «Информация» при нажатии на кнопку «Считать» будет выведена текущая версия микрокода и ID устройства.

10.3 Настройки параметров SMART коммутатора

Конфигурирование SMART коммутатора производится на вкладке «Конфигурация» (см. рисунок 5).

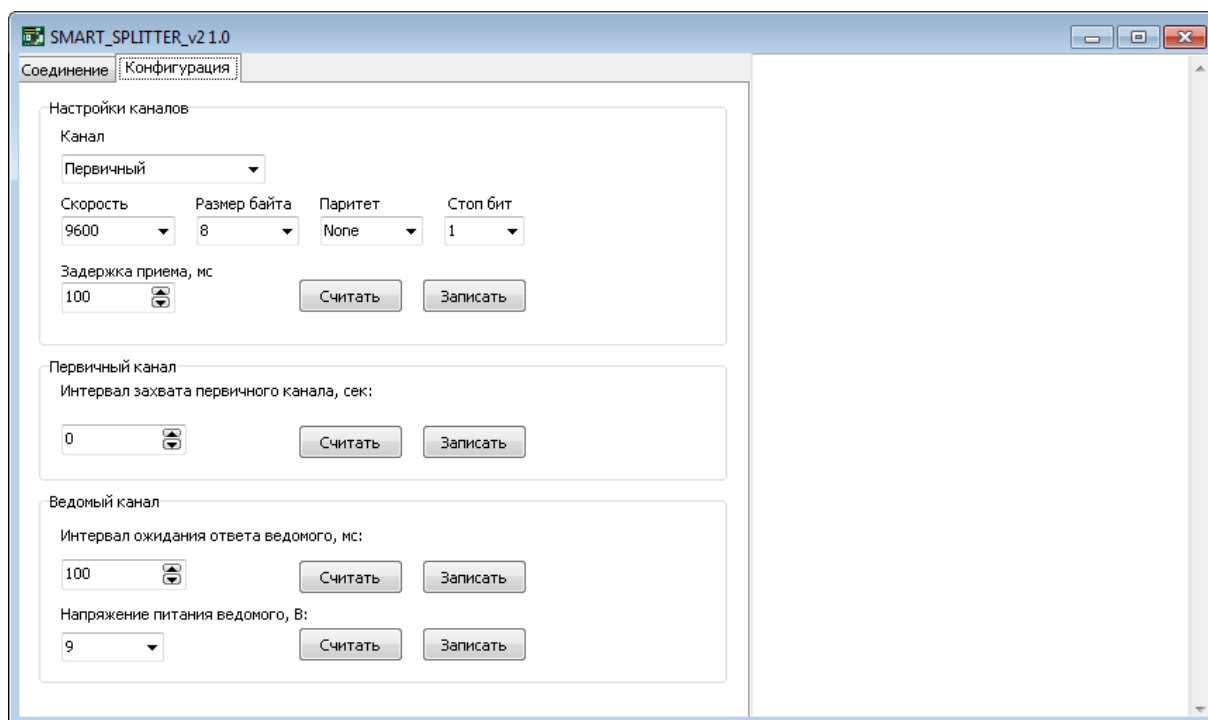


Рисунок 5 – Экранная форма для управления коммутатором

В области «Настройка каналов» производится настройка интерфейсов первичного, вторичного и ведомого канала. Для настройки канала необходимо выбрать из выпадающего списка необходимый канал и сконфигурировать его так же как СОМ-порт на вкладке «Соединение» и нажать кнопку «Записать». Имеется возможность считать текущие настройки канала. Выберите необходимый канал из выпадающего списка и нажмите кнопку «Считать», после того как параметры будут считаны они будут отображаться в области «Настройка каналов».

В области «Первичный» выставляется интервал захвата первичного канала. Для настройки интервала необходимо ввести значение в интервале от 0 до 250 сек. Если будет выставлено значение 0, канал будет захватываться только на время обмена данными. После выставки интервала для сохранения настроек на устройстве необходимо нажать кнопку «Записать». Так же можно считать текущий интервал, путем нажатия кнопки «Считать».

В области «Ведомый канал» выставляется интервал ожидания ответа ведомого в интервале от 100 до 2500мс и если это необходимо, напряжение питания интерфейса ведомого (5,9,12)В. Считывание и запись параметров на устройство происходит так же, как в выше приведенных пунктах.

11 Правила хранения и транспортирования

Транспортирование следует производить только в упаковке автомобильным, железнодорожным, авиационным, речным и морским транспортом с обеспечением защиты от дождя и снега. При транспортировании должны соблюдаться: температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 40 °С.

Устройства должно храниться в упаковке в складских помещениях, температура окружающего воздуха от 10°С до 30°С, относительная влажность воздуха до 80 без конденсации влаги.

12 Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации Устройства – 12 месяцев. В течение гарантийного срока предприятие изготовитель - производит бесплатную замену и ремонт устройства. Гарантий не распространяется на дефекты, возникающие вследствие некомпетентного обращения, обслуживания, хранения и транспортирования.