



Утвержден
СГВП2.390.011 РЭ-ЛУ



СЕРИЯ МОДУЛЕЙ К-3ХХХ

МОДУЛЬ ВВОДА АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ К-3203

Руководство по эксплуатации

СГВП2.390.011 РЭ

2011

Содержание

1 НАЗНАЧЕНИЕ	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ	6
4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....	6
5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	11
6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	16
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	16
8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕРЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	17
9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	17
10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	18
11 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	21
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	28

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством модуля ввода аналоговых сигналов К-3203 (далее в тексте - модуль), правилами эксплуатации, транспортирования и хранения с целью поддержания его в рабочем состоянии в течение срока эксплуатации.

Документ содержит технические характеристики модуля, описание принципа действия, информацию необходимую для подключения, настройки, эксплуатации модуля в составе проектно-компонруемых систем охранно-пожарной сигнализации, автоматики и комплексов технических средств контроля, управления и защиты.

Модуль, используемый в составе измерительных каналов систем автоматики и комплексов технических средств контроля, управления и защиты, применяемых в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, подлежит обязательной первичной поверке при выпуске из производства и периодической поверке в процессе эксплуатации.

В остальных случаях модуль калибруется.

Список принятых сокращений:

АВУ – аппаратура верхнего уровня;

КТС – комплекс технических средств;

ПЛК – программируемый логический контроллер;

ПО – программное обеспечение;

САР - система автоматического регулирования.

1 Назначение

1.1 Модуль предназначен для выполнения функций преобразования унифицированных электрических непрерывных сигналов постоянного напряжения или тока по ГОСТ 26.011-80 в цифровые кодированные сигналы и передачи их по интерфейсу RS-485 в вышестоящую систему управления, контроля, измерения или регулирования.

1.2 Модуль применяется в составе КТС-2000 ТУ4371-006-12221545-01.

1.3 Модуль является восстанавливаемым и ремонтпригодным изделием, предназначенным для круглосуточной непрерывной эксплуатации.

1.4 Условия эксплуатации модуля:

- расширенный рабочий диапазон температур, от 0 °С до плюс 35 °С;
- полный рабочий диапазон температур, от минус 40 °С до плюс 70 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 93%, при температуре окружающей среды плюс 40 °С без конденсации влаги;

- атмосферное давление, от 630 до 800 мм. рт. ст.

2 Технические характеристики

2.1 Основные характеристики модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Характеристика	Значение
Общее кол-во аналоговых входов	4
Диапазон входных сигналов	от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА, от 0 до 5 В
Разрешающая способность	16 бит
Тип токовых входов	Активный / пассивный
Диапазон напряжения питания активного токового входа	от 12 до 32 В
Входное сопротивление токового входа	Не более 200 Ом
Входное сопротивление входа измерения напряжения	Не менее 100 кОм
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	$\pm 0,1 \%$ от верхнего предела диапазона входного сигнала
Пределы допускаемого значения дополнительной погрешности	не более 0,5 основной на каждые 10 °С
Время преобразования АЦП	20 мс
Перегрузка по входному сигналу, не более, от диапазона измерения	25 %
Интерфейс	RS-485
Процедура доступа к шине	Slave
Протокол	Modbus RTU
Скорость обмена по интерфейсу RS-485	2400-230400 Бод (8/1-None)
Потребляемая мощность	не более 5 Вт
Гальваническая развязка между группами питания, интерфейса и аналоговых входов.	500 В

2.2 Время готовности модуля с момента подачи питания, с учетом времени на автоматический контроль исправности - не более 10 с.

2.3 Модуль сохраняет работоспособность при следующих параметрах линий связи интерфейса RS-485:

- длина, не более 1200 м;

- емкость, не более 50 нФ;
- сопротивление, не более 50 Ом;
- сопротивления изоляции, не менее 50 кОм.

Тип линии – двухпроводная экранированная витая пара.

2.4 Модуль обеспечивает ввод по интерфейсу RS-485:

- значений скорости работы интерфейса;
- сетевого адреса;
- диапазона входных сигналов.

2.5 Модуль обеспечивает хранение в энергонезависимом ПЗУ заданных настроек при исчезновении напряжения в питающей сети.

2.6 Диапазон напряжения питания – от 18 до 36 В. Номинальное напряжение питания 24 В.

2.7 Режим работы – непрерывный, длительный.

2.8 Электрическая изоляция между соединенными группами питания, интерфейса, аналоговых входов и контактом заземления в нормальных климатических условиях выдерживает в течение 1 мин. синусоидальное переменное напряжение 0,5 кВ частотой 45-65 Гц.

2.9 Электрическое сопротивление изоляции между соединенными группами питания, интерфейса, аналоговых входов и контактом заземления в нормальных климатических условиях не менее 20 МОм.

2.10 Модуль предназначен для эксплуатации в диапазоне температур от минус 40 °С до плюс 70 °С (группа исполнения С2 по ГОСТ Р 52931-2008) при относительной влажности воздуха 93 % при температуре окружающей среды плюс 40 °С без конденсации влаги.

2.11 Модуль устойчив к воздействию синусоидальной вибрации с частотой от 10 до 150 Гц и величиной ускорения 0,5 g.

2.12 Модуль прочен к воздействию вибрации с частотой от 10 до 150 Гц и величиной ускорения 1 g.

2.13 Степень защиты модуля от проникновения посторонних твердых частиц (пыли) и воды – IP 20 по ГОСТ 14254-96.

2.14 Средняя наработка на отказ по каждому входу, не менее 40 000 ч.

2.15 Габаритные размеры (Д x В x Ш), не более 150×80×40 мм.

2.16 Масса, не более 0,4 кг.

2.17 Срок службы модуля - не менее 10 лет.

2.18 Внешний вид модуля должен соответствовать сборочно-габаритному чертежу, приведенному в приложении А.

3 Комплектность

3.1 Комплект поставки модуля должен соответствовать таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Кол-во	Примечание
Модуль К-3203	1	-
Розетка WAGO с корпусом	6	Ответная часть
Руководство по эксплуатации СГВП2.390.011 РЭ	1	На партию модулей, направляемых в один адрес, но не более чем на 10
Паспорт СГВП2.390.011 ПС	1	-
Модули ввода-вывода аналоговых сигналов серии К-3ХХХ. Методика поверки. СГВП2.390.011/012 МП.	1	На партию модулей, направляемых в один адрес, но не более чем на 10

4 Устройство и работа изделия

4.1 Конструкция модуля

4.1.1 Внешний вид модуля показан на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид модуля К-3203

Модуль выполнен в алюминиевом корпусе. Внутри корпуса установлена многослойная печатная плата с размещенными на ней элементами:

- микросхема микроконтроллера типа PIC18F252;
- микросхема формирователя интерфейса RS-485 ADM2483;
- микросхемы гальванической развязки ADUM 1301;
- микросхемы АЦП AD 7798;
- управляемые источники питания токовой петли.

Корпус имеет крепления для установки модуля на стандартный 35 мм DIN-рельс.

На передней панели модуля расположены разъемы для подключения входных сигналов (XP1 – XP4), разъем питания «+24В-» (X6) и интерфейса «RS-485» (X5), а также светодиодные индикаторы наличия напряжения питания – «PWR» и обмена данными по интерфейсу RS-485 – «Tx».

4.2 Принцип работы

Модуль предназначен для работы в составе распределенных систем охранно-пожарной сигнализации, автоматики и комплексов технических средств контроля, управления и защиты. Все устройства системы объединены локальной информационной сетью, работающей по протоколу MODBUS RTU (интерфейс RS-485), и имеют свой логический адрес. Модуль относится к устройствам среднего уровня. В составе сети модуль работает в качестве «ведомого - Slave» устройства, исполняя команды «ведущего - Master» устройства (например, контроллеры К-3101, К-3102, К-3106, К-2000М, ПЛК платформ автоматизации входящих в состав КТС-2000, КТС СА, САР «Вектор»).

Модуль имеет порт RS-485 для подключения локальной сети. Скорость обмена данными, сетевой адрес модуля устанавливается при помощи прикладного программного обеспечения TestComm2.

Входные аналоговые сигналы от датчиков поступают на вход 16 –разрядного АЦП, выполненного на базе микросхемы AD 7798. АЦП имеет 2 входа, один вход подключен к делителю напряжения (1:10) - цепи измерения напряжения, второй вход подключен к измерительному шунту 120 Ом. Режим измерения (ток/напряжение) задается программно, командой от микроконтроллера. Каждый измерительный входной канал модуля имеет свой АЦП, гальванически развязанный от микроконтроллера и АЦП других каналов при помощи микросхем гальванической развязки (трехканальный цифровой изолятор – ADUM). После преобразования измеренные значения в последовательном коде по протоколу SPI передаются в микроконтроллер.

После получения данных микроконтроллер производит их программную филь-

трацию, отфильтрованные значения записывает в определенные регистры ОЗУ, доступные для чтения «ведущим - Master» устройством по сети RS-485.

В состав микроконтроллера входит последовательный порт (USART), соединенный с микросхемой формирователя интерфейса RS-485 ADM 2483. Твердотельный трансформатор в составе микросхемы, обеспечивает гальваническую изоляцию интерфейсных цепей модуля от цепей питания, входных сигнальных цепей.

Согласование нагрузок локальной информационной сети RS-485, обеспечивается DIP-переключателем S2, расположенным у разъема интерфейса «RS-485» (X5) на лицевой панели модуля.

DIP-переключатель S2 в положении ON, подключает резистор-терминатор 120 Ом между линиями A и B интерфейса RS-485. Если модуль является окончательным устройством в сети RS-485, DIP-переключатель должен быть установлен в положение ON. Расположение DIP-переключателя, разъемов модуля показано в приложении А.

4.3 Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту –ПО) модуля предусматривает тестирование модуля, преобразование входных сигналов, фильтрацию результатов измерений, индикацию наличия информационного обмена по сети RS-485 (посредством светодиода, расположенного на лицевой панели модуля) с «ведущим - Master» устройством по протоколу Modbus RTU.

При подаче питания, и в процессе работы ПО обеспечивает проверку целостности программы по контрольной сумме исполняемого кода 6C5A.

В модуле нет разделения метрологически значимого и не значимого ПО, все ПО модуля является метрологически значимым.

При несовпадении контрольной суммы (при возникновении неисправности), ПО обеспечивает формирование извещения о неисправности модуля с помощью индикатора Tx (плавное мигание), блокирует передачу измеренных значений «ведущему-Master» устройству.

Информацию о версии ПО модуля, значение контрольной суммы, алгоритм вычисления можно посмотреть при помощи прикладного ПО TestComm2 в режиме терминала.

4.4 Описание и структура регистров модуля

Регистр 0000h (400001) Сетевой адрес ModBus, значение 00...FFh, (только младший байт, старший всегда равен 00).

Регистр 0001h (400002) Скорость работы интерфейса RS-485.

Значение 00...0Ah (только младший байт, старший всегда равен 00).

Таблица 3. Формат регистра 0001 (400002).

Значение регистра	Скорость работы интерфейса RS-485, бит/сек
0000	2400
0001	4800
0002	9600
0003	19200
0004	28800
0005	38400
0006	57600
0007	76800
0008	115200
0009	153600
000A	230400

Регистр 0002h (400003) Режим работы аналогового входа №1 (только младший байт, старший всегда равен 00).

Таблица 4. Формат регистров 0002...0005 (400003...400006).

Значение регистра	Режим работы аналогового входа
0000	[0-5] В
0001	[0-5] мА, пассивный вход
0002	[0-20] мА, пассивный вход
0003	[4-20] мА, пассивный вход
0005	[0-5] мА, активный вход
0006	[0-20] мА, активный вход
0007	[4-20] мА, активный вход

Регистр 0003h (400004) Режим работы аналогового входа №2,

Регистр 0004h (400005) Режим работы аналогового входа №3,

Регистр 0005h (400006) Режим работы аналогового входа №4.

Регистр 0006h (400007) Нижнее значение канала №1

Регистр 0007h (400008) Верхнее значение канала №1

Регистр 0008h (400009) Нижнее значение канала №2

Регистр 0009h (400010) Верхнее значение канала №2

Регистр 000Ah (400011) Нижнее значение канала №3

Регистр 000Bh (400012) Верхнее значение канала №3

Регистр 000Ch (400013) Нижнее значение канала №4

Регистр 000Dh (400014) Верхнее значение канала №4

Нижние и верхние значения каналов – числа в пределах [-9999..32511], в диапазоне которых масштабируется значение канала в зависимости от входного сигнала.

Регистры 0030h...003Fh (400049...400064) – выходные данные по каналам модуля.

Для изменения настройки модуля по интерфейсу необходимо записать значения сетевого адреса и скорости в регистры 0000...0001h (400001...400002 dec), после чего для сохранения новых параметров в EEPROM записать значение AA55h в регистр 007Fh (400128). Для облегчения задачи, данную операцию можно производить путем установки DIP-переключателя S1 в положение ON на лицевой панели модуля. При этом модуль будет работать с сетевым адресом 00 со скоростью 2400 бод. Запись производится функциями (06h и 10h) ModBus RTU.

При записи в регистр значения, выходящего за допустимые пределы, запись этого значения в конфигурацию модуля не производится и в регистре восстанавливается значение, записанное ранее.

Модуль передает в вышестоящую систему управления по интерфейсу RS-485 следующие сигналы:

Канал 1- аналоговый вход № 1;

Канал 2- аналоговый вход № 2;

Канал 3- аналоговый вход № 3;

Канал 4- аналоговый вход № 4;

Канал 5- разность каналов №1 и №2 с ограничением результата [-9999..32511];

Канал 6- разность каналов №3 и №4 с ограничением результата [-9999..32511];

Канал 7- разность каналов №1 и №2. При выходе за пределы [-9999..32511] формируется ошибка типа “нижний предел” или “верхний предел”;

Канал 8- разность каналов №3 и №4. При выходе за пределы [-9999..32511] формируется ошибка типа “нижний предел” или “верхний предел”;

Каналы 9...16- повторяют информацию каналов 1...8, но после предварительного интегрирования. Время интегрирования фиксированное и составляет 1 с.

Вся информация по модулю доступна командой чтения (03) ModBus RTU через

регистры ModBus.

5 Использование по назначению

5.1 Подготовка модуля к использованию

После получения, длительного хранения или транспортировки модуля, необходимо провести внешний осмотр транспортной тары и проверить целостность упаковки.

Если целостность тары не нарушена, модуль следует извлечь из упаковки, провести внешний осмотр на отсутствие механических повреждений и проверить его комплектность.

В случае хранения или транспортирования модуля при температуре ниже нуля градусов, выдержать его в нормальных условиях в течении 12 часов.

5.2 Порядок установки

Перед началом монтажа модуль следует осмотреть и проверить целостность корпуса, отсутствие повреждений разъемов.

При первоначальной установке модуля необходимо выполнить следующее:

- если модуль является оконечным устройством в сети RS-485, установить DIP-переключатель S2 в положение ON (подключить резистор-терминатор);
- установить модуль на DIN –рельс;
- подключить к модулю входные сигнальные цепи, цепи питания и интерфейса.

Подключение цепей выполнить в соответствии с приложениями Б и В настоящего руководства.

Присоединение и отсоединение разъемов модуля должно производиться при отключенном напряжении питания.

5.3 Использование модуля

Подать на модуль напряжение питания.

Задать конфигурацию модуля при помощи прикладного программного обеспечения Testcomm2.

Для начала работы программы необходимо запустить на выполнение файл инсталлятора программы (TestComm2.exe) и следовать инструкциям, отображаемым в окнах инсталлятора.

В окне программы выбрать закладку «Терминал» см. рисунок 2.

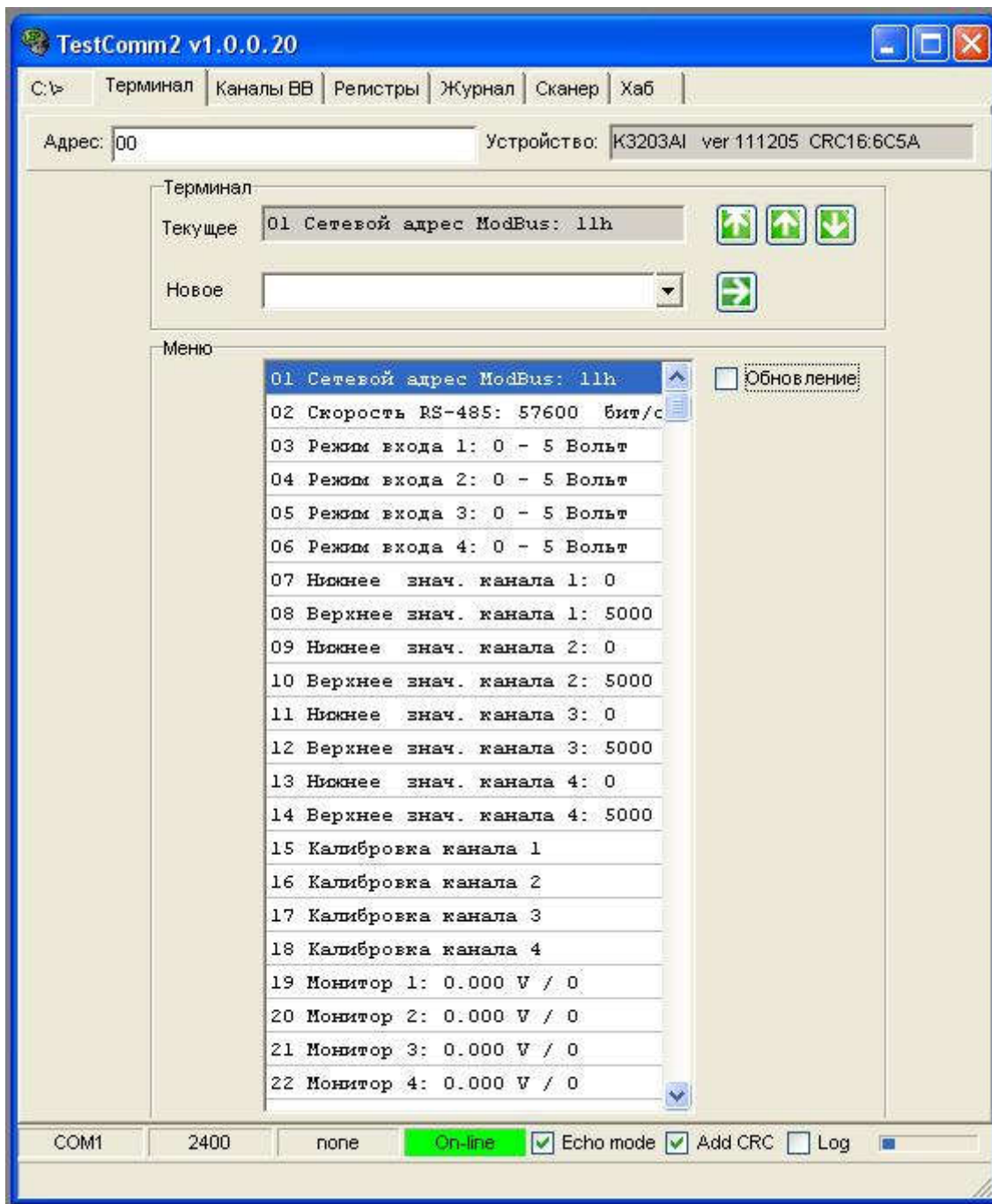

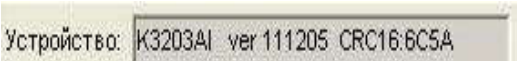


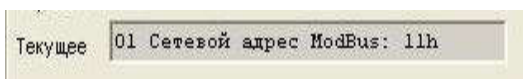
Рисунок 2. Интерфейс пользователя Testcomm2.

В окне терминала находятся:

 - строка адреса (предназначена для ввода адреса запрашиваемого устройства в шестнадцатеричном виде, может принимать значения от 00 до FF);

 - строка производителя (содержит идентификационные данные устройства: наименование, номер версии ПО, алгоритм вычисления

цифрового идентификатора ПО, значение контрольной суммы исполняемого кода);



- строка отображает текущий/выбранный пункт

меню устройства;



- строка ввода данных;

Меню настройки модуля содержит 24 пункта.

Для перемещения по пунктам меню используются экранные кнопки:



- кнопка «В начало меню»;



- кнопка «На один пункт меню вперед»;



- кнопка «На один пункт меню назад»;



- кнопка «Записать».

Строка пункта меню имеет общий формат вида:

XX - текущий номер пункта меню;

XX_Название пункта_текущее значение.

Название пункта - название величины, которую можно изменить в этом пункте меню. Изменение текущего значения пункта меню производится нажатием кнопки «Записать».

Пункт 01 - Сетевой адрес ModBus.

Содержит сетевой адрес ModBus модуля. Может принимать значения [00..FF]. Устанавливается путем набора значения и нажатием кнопки «Запись». Не рекомендуется устанавливать значение 00, так как по адресу 00 возможна работа всех устройств, подключенных к интерфейсу.

Недопустимо, чтобы несколько устройств имели одинаковый сетевой адрес.

Пункт 02 - Скорость RS-485.

Содержит скорость работы последовательного интерфейса. Может принимать следующие значения: 2400, 4800, 9600, 19200, 28800, 38400, 57600, 76800, 115200, 153600, 230400 бод.

Нужная скорость работы последовательного интерфейса выбирается нажатием кнопки «Запись» путем перебора значений или вводом цифрового значения скорости (распознавание происходит по первым двум цифрам, например для ввода скорости

57600 достаточно ввести значение 5).

Если текущие параметры последовательного интерфейса (сетевой адрес и скорость) неизвестны, нужно установить DIP-переключатель S1 в положение ON на лицевой панели модуля. При этом модуль будет работать с сетевым адресом 00 со скоростью 2400 бод.

Пункт 03 – Режим входа 1: XXXXX

Пункт меню отображает текущий режим работы входа №1 модуля. Каждый канал может работать в следующих режимах:

- 0-5 В - вход напряжения 0-5 В;
- пасс, 0-5 мА - пассивный токовый вход 0-5 мА;
- пасс, 0-20 мА - пассивный токовый вход 0-20 мА;
- пасс, 4-20 мА - пассивный токовый вход 4-20 мА;
- актив, 0-5 мА - активный токовый вход 0-5 мА с питанием от модуля;
- актив, 0-20 мА - активный токовый вход 0-20 мА с питанием от модуля;
- актив, 4-20 мА - активный токовый вход 4-20 мА с питанием от модуля.

Изменение режимов работы входа производится с помощью нажатия кнопки «запись». Следует обратить внимание, что модуль будет работать с новыми настройками только после сохранения конфигурации (последний пункт меню).

Пункты 04, 05, 06 – аналогичны пункту 03. Они определяют режим работы каналов 2, 3, 4 модуля (разъемы XP2, XP3, XP4).

Пункт 07 – Нижнее значение канала 1: XXXXX

Пункт меню отображает и позволяет изменить значение, передаваемое в управляющий контроллер верхнего уровня соответствующее минимуму входного сигнала (0 В для 0-5 В; 0 мА для 0-5 мА и 0-20 мА; 4 мА для 4-20 мА). Принимаемые значения: [-9999 ... 32511]. Для ввода нового значения необходимо ввести его с цифровой клавиатуры, после чего нажать кнопку «запись». Нижнее значение должно быть меньше верхнего значения, иначе запись нового значения игнорируется.

Пункт 08 – Верхнее значение канала 1: XXXXX

Пункт меню отображает и позволяет изменить значение, передаваемое в управляющий контроллер верхнего уровня соответствующее максимуму входного сигнала (5 В для 0-5 В; 5 мА для 0-5 мА, 20 мА для 0-20 мА и 4-20 мА). Принимаемые значения: [-9999 ... 32511]. Ввод нового значения производится аналогично пункту 7. Верхнее значение должно быть больше нижнего значения, иначе запись нового значения игнорируется.

Пункты 09, 10, 11, 12, 13, 14 – отображают и позволяют изменить нижние и верхние значения для каналов 2, 3, 4(разъемы ХР2, ХР3, ХР4).

Пункт 15 – Калибровка канала 1

Для проведения калибровки канала 1 необходимо выбрать этот пункт меню и нажать кнопку “запись”. При этом текущее значение сменится на предложение задать входной сигнал 5 мА. Необходимо подать требуемое значение сигнала на токовый вход, после чего нажать кнопку «запись». Модуль производит измерение и сохраняет калибровочное значение в памяти, после чего предлагает установить токовый сигнал 20 мА, а затем напряжение 5 В.

В своем составе модуль содержит встроенные источники опорного напряжения и в случае отклонения принимаемого сигнала от требуемой величины в строке терминала выводится сообщение “выходной сигнал вне диапазона” и после нажатия кнопки “запись” повторяет запрос задания тока или напряжения.

ВНИМАНИЕ! Калибровка модуля возможна только при включенной переключке S1 положение ON. При этом все токовые входы вне зависимости от режима работы включаются как пассивные для обеспечения правильной работы подключаемого оборудования.

Пункты 16, 17, 18 – аналогичны пункту 15 и предназначены для проведения калибровки каналов 2, 3, 4 модуля.

Пункт 19 – Монитор 1: ХХ.ХХХ Х / NNNNN

Пункт меню отображает величину входного сигнала в мА, если вход включен как токовый и в вольтах, если включен режим измерения напряжения. Значение Х.ХХХ мА (Х.ХХХ V) выводится с точностью 3 знака после запятой и служит для отображения реального подключенного сигнала, что очень полезно при проведении наладочных работ. Значение NNNNN – передаваемое в управляющий контроллер верхнего уровня значение, пропорциональное входному сигналу и лежащего в пределах между нижним и верхним значением канала.

При превышении токовым сигналом значения 5 мА (20 мА) более чем на 4%, а напряжения более чем на 5% выводится сообщение «замыкание». При токовом сигнале менее 3 мА при режиме работы 4-20 мА выводится сообщение «Обрыв».

При неисправности АЦП выводится сообщение «Неиспр АЦП».

Пункты 20, 21, 22 – аналогичны пункту 19 и отображают состояние входов 2, 3, 4 модуля.

Пункт 23 – Чтение конфигурации из EEPROM.

При выборе этого пункта меню и нажатии на кнопку «Запись» происходит чтение текущих настроек модуля и калибровочных значений из энергонезависимой памяти. Пункт меню используется при ошибочном введении неверных параметров для восстановления ранее записанных значений. Во время выполнения обновления конфигурации строка принимает вид «пожалуйста, подождите». Выполнение операции происходит не более 2 секунд.

Пункт 24 – Запись конфигурации в EEPROM.

Для сохранения настроек и калибровочных значений в энергонезависимой памяти блока необходимо выбрать этот пункт меню и нажать кнопку «запись». Настройки, введенные пользователем, будут сохранены и приняты. Во время выполнения записи новой конфигурации строка принимает вид «пожалуйста, подождите». Выполнение операции происходит не более 2 секунд.

6 Указания мер безопасности

6.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током модуль относится к III классу по ГОСТ 12.2.007.0-75

6.2 Модуль не имеет цепей, находящихся под опасным напряжением.

6.3 Монтаж и техническое обслуживание модуля должны производиться лицами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации и имеющих III квалификационную группу по технике безопасности.

7 Техническое обслуживание

7.1 Техническое обслуживание модуля производится по планово-предупредительной системе, которая предусматривает годовое техническое обслуживание. Работы по годовому техническому обслуживанию включают:

- проверку внешнего состояния модуля;
- проверку надежности крепления модуля, состояния внешних монтажных проводов, контактных соединений;
- удаление загрязнений, пыли и влаги: скопление пыли удаляйте продувкой сухим воздухом и мягкой тканью, влагу – сухой мягкой тканью.

Проверка крепления проводников к контактам соединителей и удаление загрязнений, пыли и влаги, проводится при необходимости на отключенном модуле.

7.2 При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать меры

безопасности, указанные в разделе 6 настоящего руководства.

8 Возможные неисправности и меры их устранения

8.1 В случае неисправности модуля в первую очередь отключите его от источника питания.

8.2 Краткий перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в табл. 5

Таблица 5

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Отсутствие обмена по интерфейсу RS-485	Отсутствие напряжения питания	Проверить исправность линий источника питания
	Обрыв линии интерфейса связи RS-485	Проверить исправность линий связи интерфейса RS-485

8.3 При возникновении прочих более сложных неисправностей их устранение может проводиться только на предприятии-изготовителе подготовленными специалистами.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Модули следует транспортировать любым видом транспорта в крытых транспортных средствах (в железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах, герметизированных отапливаемых отсеках самолетов, трюмах и т.д.) в соответствии с правилами транспортирования грузов на соответствующем виде транспорта, на любые расстояния при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре плюс 35 °С.

9.2 Способ укладки тары должен исключать ее перемещение.

9.3 При транспортировании упаковка модуля должна быть защищена от прямого воздействия атмосферных осадков.

9.4 Условия хранения должны соответствовать требованиям группы 1(Л) по ГОСТ 15150-69 в закрытых отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С.

9.5 В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

10 Гарантийные обязательства

10.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие модуля требованиям ТУ4217-019-12221545-2011 в течение 18 месяцев с момента ввода в эксплуатацию при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

10.2 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента отгрузки потребителю.

10.3 Модули, у которых во время гарантийного срока будет выявлено несоответствие требованиям ТУ4217-019-12221545-2011, безвозмездно заменяются или ремонтируются предприятием-изготовителем.

10.4 Адрес предприятия изготовителя:

ООО «СИНКРОСС», Россия, 410010, г. Саратов, ул. Жуковского, д. 9А, тел. (8452) 55-66-56, e-mail: office@sinkross.ru.

11 Сведения о рекламациях

11.1 Рекламации потребителя предъявляются и удовлетворяются в следующем порядке:

При получении модуля от транспортной организации получателю следует визуальным осмотром проверить целостность транспортной упаковки и комплектность.

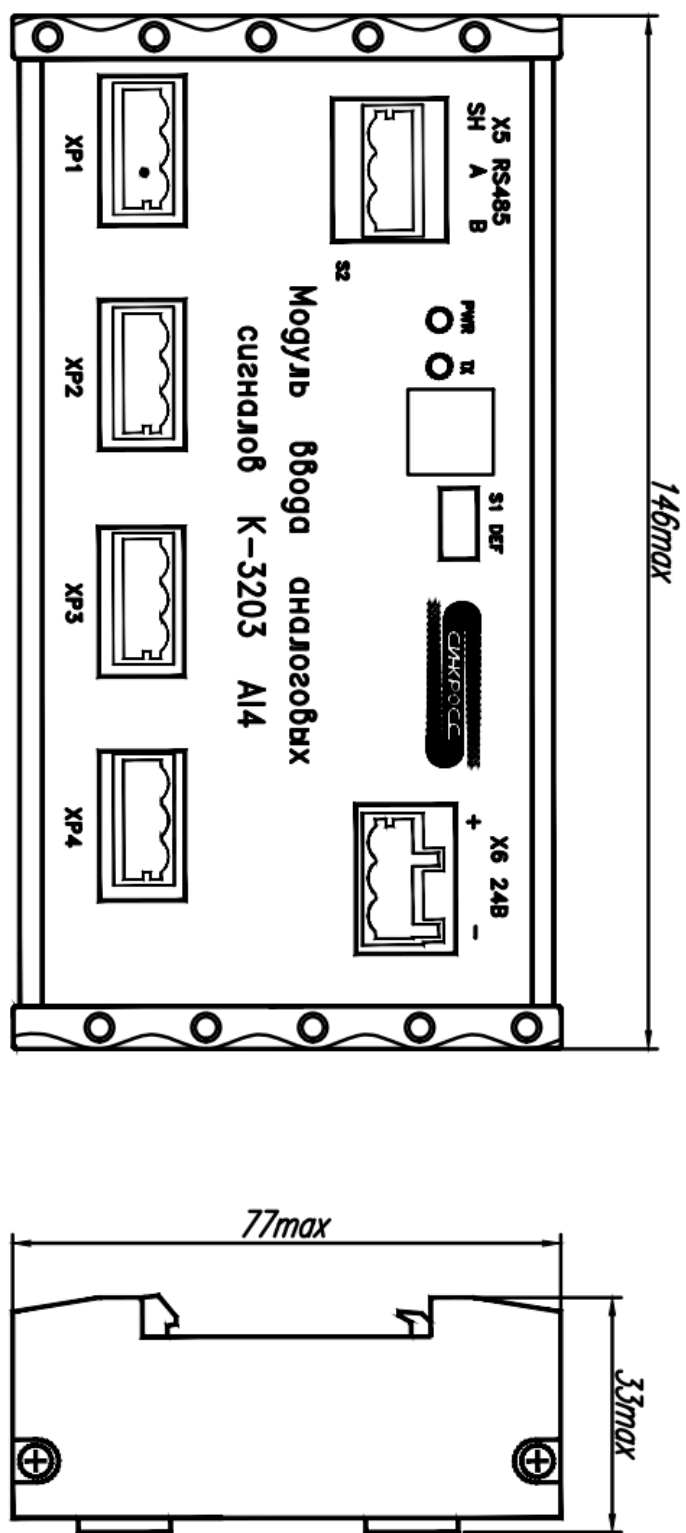
В случае обнаружения повреждений транспортной тары, модуля или комплектности, составляется соответствующий акт в присутствии грузополучателя.

При отказе модуля в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен технический акт, в котором указывается:

- заводской номер;
- дата начала эксплуатации;
- условия эксплуатации;
- количество часов работы до момента отказа;
- дата возникновения отказа;
- характер отказа;
- предполагаемая причина возникновения отказа;
- меры, принятые после возникновения отказа.

Акт высылается предприятию-изготовителю для устранения выявленных дефектов.

Приложение А
(справочное)



**Приложение Б
(справочное)**

Подключение модуля К-3203.

Общий вид модуля с указанием номеров разъемов, расположением DIP-переключателей S1; S2 показан в приложении А, назначение клемм разъемов приведено в таблицах Б1- Б3.

Таблица Б1. Назначение контактов разъемов ХР1-ХР4.

Разъем	Номер контакта	Идентификатор сигнала	
ХР1	1	U1	Вход напряжения канал 1
	2	COM1	Общий канал 1
	3	I1	Токовый вход канал 1
ХР2	1	U2	Вход напряжения канал 2
	2	COM2	Общий канал 2
	3	I2	Токовый вход канал 2
ХР3	1	U3	Вход напряжения канал 3
	2	COM3	Общий канал 3
	3	I3	Токовый вход канал 3
ХР4	1	U4	Вход напряжения канал 4
	2	COM4	Общий канал 4
	3	I4	Токовый вход канал 4

Таблица Б2. Назначение контактов разъема интерфейса «RS-485» (Х5).

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	Экран Sh
2	DATA А
3	DATA В

Таблица Б3. Назначение контактов разъема питания «+24В-» (Х6).

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	+ 24 В
2	GND
3	- 24 В

Приложение В. (справочное)

Подключение первичных преобразователей.

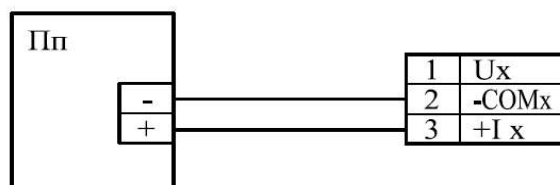


Рисунок В1. Двухпроводная схема подключения первичных преобразователей с унифицированными токовыми выходными сигналами 0-5 мА; 0-20 мА; 4-20 мА, с питанием от К-3203.

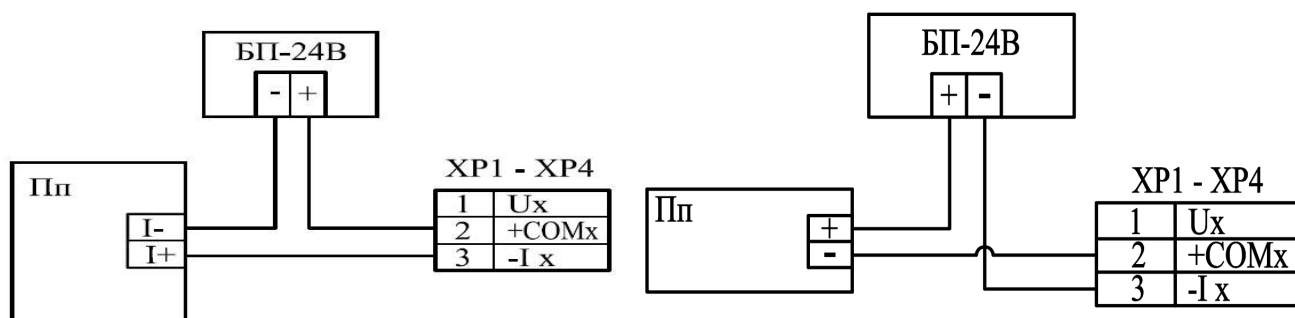


Рисунок В2. Двухпроводная схема подключения первичных преобразователей с унифицированными токовыми выходными сигналами 0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА, с питанием от внешнего блока питания.

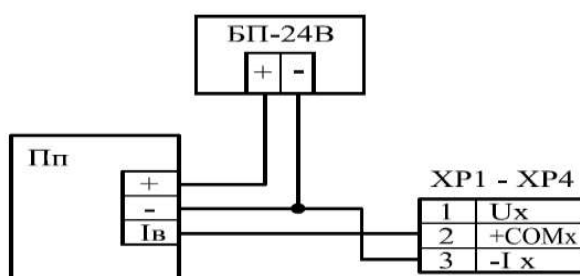


Рисунок В3. Трехпроводная схема подключения первичных преобразователей с токовыми выходными сигналами 0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА, с питанием от внешнего блока питания.

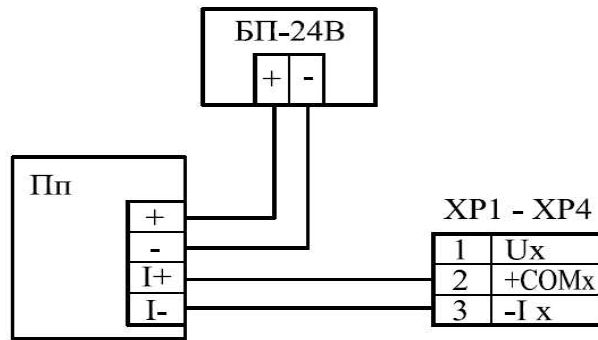


Рисунок В4. Четырехпроводная схема подключения первичных преобразователей с токовыми выходными сигналами 0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА, с питанием от внешнего блока питания.

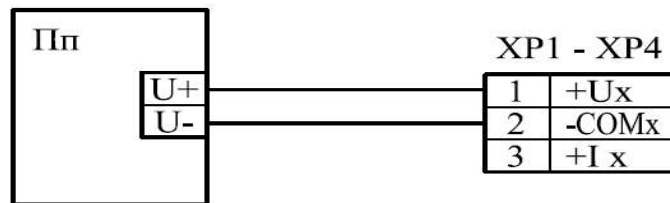


Рисунок В5. Двухпроводная схема подключения первичных преобразователей с унифицированным выходным сигналом напряжения 0-5 В.

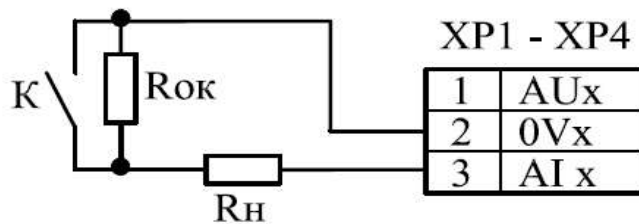


Рисунок В6. Схема подключения датчиков технологических параметров с выходными сигналами типа «сухой контакт».

Пп –первичный преобразователь;

БП-24В –внешний блок питания =24 В;

$R_{ок}$ –оконечный резистор 4,7-7,5 кОм;

$R_{н}$ –сопротивление нагрузки 1,5-2,0 кОм.

Приложение Г
(справочное)

Пустая команда

NOP-00h

адресё	функция	CRC
XX	00H	

Ответ:

адрес	функция	CRC
XX	00H	

Выдать строку изготовителя устройства

7Ah

адрес	функция	CRC
XX	7Ah	

Ответ:

адрес	функция	Строка произво- дителя	CRC
XX	7Ah	STRING	

STRING: до 32 байт текста в формате WINDOWS

Обслуживание терминала

7Dh

Запрос:

адрес	функция	STRING	CRC
XX	7Dh	data: from 1 to 8 bytes	

STRING: пакет передаваемых Slave данных (символьная строка до 8 символов).

Если первый байт [00..1Fh] то это воспринимается как управляющий код:

- 00 - Указатель пунктов меню на начало (домой),
- 01 - Указатель на позицию вниз (следующий пункт),
- 02 - Указатель на позицию вверх (предыдущий пункт),
- 03 - Указатель на прежнем месте (команда введена на случай ошибок в линии),
- Если первый байт [20h..FFh], то вся строка воспринимается как новое значение для пункта меню (string). Наличие самой строки является фактом записи нового значения пункта меню.

Устройство формирует пакет вида:

адрес	функция	STRING	CRC
XX	7Dh	data: from 1 to 32 bytes	

String - символьная строка, содержащая название пункта меню и текущее значение пункта

Пример:

Пункт — ****(xx)** Скорость работы RS-485:

Значение — 19200

Устройство формирует строку:

****(xx)** Скорость работы RS-485: 19200

****** - номер пункта (только для пользователя)

xx - общее число пунктов

Чтение регистров

03h

адрес	команда	data0	data1	data2	data3	CRC	
XX	03	REG_H	REG_L	NR_H	NR_L		

REG_H:REG_L - адрес первого регистра, старший и младший байт

NR_H:NR_L - количество регистров, старший и младший байт

Устройство возвращает пакет вида:

адрес	команда	data0	data1..data n	CRC	
XX	03	N	данные		

N - количество байт

данные - содержимое запрашиваемых регистров (16 битные слова). Первым идет старший байт

При запросе 2-х регистров поле данных data1..data n содержит 4 байта (при этом N = 4). Данные упакованы следующим образом:

data2:data1 - данные регистра X High, Low

data4:data3 - данные регистра X+1 High, Low

06h

Предустановка одиночного регистра

Запрос:

адрес	команда	data0	data 1	data2	data3	CRC	
XX	06	REG_H	REG_L	DATA_H	DATA_L		

REG_H:REG_L - адрес регистра (первым идет старший байт)

DATA_H:DATA_L - данные для записи в регистр
(первым идет старший байт)

Устройство возвращает точно такой же пакет в случае отсутствия ошибок (либо исключительный ответ)

адрес	команда	data0	data 1	data2	data3	CRC	
XX	06	REG_H	REG_L	DATA_H	DATA_L		

10 h

Управление многими регистрами

Запрос:

адрес	команда	data1..data n	CRC	
XX	10h	данные		

данные имеют следующий формат:

Имя переменной	поле данных
Адрес первого регистра, (старший байт)	data1
Адрес первого регистра, (младший байт)	data2
Количество регистров, (старший байт)	data3
Количество регистров, (младший байт)	data4
Количество полных байт	data5
Данные, (старший байт)	data6
Данные, (младший байт)	data7
Данные, (старший байт)	data8
Данные, (младший байт)	data9

Ответ:

В нормальном ответе возвращается адрес устройства, код команды, начальный адрес и количество измененных регистров.

адрес	команда	data0	data 1	data2	data3	CRC	
XX	10	REG_H	REG_L	NR_H	NR_L		

REG_H - адрес первого регистра, старший байт

REG_L - адрес первого регистра, младший байт

NR_H - количество регистров, старший байт

NR_L - количество регистров, младший байт
 Чтение показаний (чтение текущих значений)
(7Fh)

адрес	функция	CRC
XX	7Fh	

Ответ

адрес	функция	данные	CRC
XX	7Fh	32 bytes	

данные

byte 0: byte 1- текущие значения канала 1

byte 3: byte 2- текущие значения канала 2

byte 29: byte 28- текущие значения канала 15

byte 31: byte 30- текущие значения канала 16

Данные представлены в формате ЭС-8. Данный формат позволяет передавать числа диапазона [-9999 32511] и коды ошибок (нижнее и верхнее значения, короткое замыкание, обрыв, общая ошибка). Данные представляют собой 16 битные значения.

58F1 h соответствует -9999

7FFF h соответствует -1

8000 h соответствует 0

8001 h соответствует +1

8064 h соответствует +100

A70F h соответствует +9999

FEFF h соответствует +32511

Коды FF00 h FFFF h являются кодами ошибок.

При передаче старшего байта FF h младший байт содержит код ошибки (расшифровка).

Коды ошибок устройства

ChanelNoItem: 0FFh; нет значения

ChanelShortCut: 0FEh; замыкание первичной линии

ChanelTear: 0FDh ; обрыв первичной линии

ChanelCommunicateError: 0FCh; потеря связи с модулем

Блок K3203 использует следующие коды ошибок

FFh - нет значения (если данные не готовы или канал не настроен, нет калибровки и т.д.)

FDh – обрыв измерительной линии

(в режиме 4-20 мА при значениях тока менее 3мА)

F8h - ошибка. Передается при неисправности микросхемы АЦП.

0FAh; нижний предел — при значении разности каналов менее -9999

0F9h; верхний предел- при значении разности каналов более 32511

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					