

ООО "НПП ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА"

ОКП 42 1100

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ МС1218Ц

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

КС 127.00.00.000РЭ



2012 г.

Содержание

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
1.1	Описание и работа ПИ.....	3
1.1.1	Назначение ПИ.....	3
1.1.2	Технические характеристики.....	4
1.2	Устройство и работа.....	6
1.3	Маркировка и пломбирование.....	7
1.3.1	Маркировка.....	7
1.3.2	Пломбирование.....	8
1.4	Упаковка.....	8
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9
2.1	Подготовка к использованию.....	9
2.1.1	Меры безопасности при подготовке к использованию.....	9
2.1.2	Монтаж и подготовка к работе.....	9
2.2	Порядок работы.....	11
2.3	Демонтаж ПИ.....	12
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	12
4	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	12
	Приложение А	13
	Программное обеспечение ПИ. Идентификационные данные	13
A.1	Наименование и назначение программного обеспечения ПИ.....	13
A.2	Идентификация программного обеспечения.....	13
A.3	Описание встроенного ПО ПИ.....	14
A.4	Конструктивные особенности защиты встроенного ПО.....	15

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на преобразователь измерительный температуры МС1218Ц. Оно содержит описание устройства и принципа действия, технические и метрологические характеристики, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации и поддержания преобразователя измерительного температуры МС1218Ц (далее – ПИ) в постоянной готовности к действию.

Изложенные сведения приведены в объеме, обеспечивающем правильную эксплуатацию ПИ, его безотказную и долговременную работу.

Включение, эксплуатация и обслуживание должны проводиться только после ознакомления со всеми разделами настоящего руководства.

ВНИМАНИЕ! Предприятие–изготовитель может вносить изменения в конструкцию и программное обеспечение ПИ, не влияющие на метрологические и технические характеристики. Все изменения в документации и программном обеспечении отражены на сайте ООО «НПП Электромеханика»: www.npp-em.ru

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа ПИ

1.1.1 Назначение ПИ

1.1.1.1 ПИ предназначен для измерения температуры, в автоматических и автоматизированных промышленных установках, производственных процессах и технологических линиях, в том числе в системах сбора и передачи информации энергетических объектов.

1.1.1.2 ПИ обеспечивает функцию телеуправления (ТУ). В случае понижения температуры меньше нижней границы - ТУ включается, при повышении температуры больше верхней границы – ТУ выключается. Температура включения/выключения задаётся уставкой. Выход ТУ также управляется по команде с верхнего уровня.

1.1.1.3 Условия эксплуатации:

- ПИ относится к изделиям второго порядка в соответствии с ГОСТ Р 52931;
- по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха ПИ относится к группе исполнения С4 ГОСТ Р 52931-2008 (но для температуры от минус 40 до плюс 60 °С);
- по устойчивости к воздействию атмосферного давления относится к группе исполнения Р1 ГОСТ Р 52931-2008;
- по устойчивости к механическим воздействиям является виброустойчивым, группа исполнения N2 ГОСТ Р 52931-2008;
- напряжение питания переменного тока от 80 до 264 В (номинальное напряжение 220 В) частотой от 49 до 51 Гц или напряжение постоянного тока от 100 до 300 В (номинальное напряжение 220 В).

По защищенности от воздействия окружающей среды имеет степень защиты, обеспечиваемую оболочкой IP40 по ГОСТ 14254.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Время установления рабочего режима не более 5 с.

1.1.2.2 Потребляемая мощность ПИ от цепи питания не более 1,2 В·А и 1,0 Вт.

1.1.2.3 ПИ обеспечивает связь с верхним уровнем через последовательный интерфейс RS-485 (расстояние до 1,2 км, подключение до 32 устройств на линию связи) и поддерживает следующий ряд скоростей передачи данных: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с. Изменение скорости выполняется по команде с верхнего уровня.

1.1.2.4 Параметры выхода канала телеуправления соответствуют следующим значениям:

ток: 0–120 мА;

напряжение: ~ 0–264 В (номинальное напряжение 220 В);

= 0–380 В (номинальное напряжение 220 В).

1.1.2.5 ПИ поддерживает следующие протоколы передачи данных:

- ГОСТ Р МЭК-870-5-1-95 формат FT3;
- Modbus RTU.

1.1.2.6 По достоверности передачи информации ПИ в соответствии с ГОСТ 26.205-88 (протокол обмена данными ГОСТ Р МЭК-870-5-1-95 формат FT3) соответствует требованиям таблицы 1 при вероятности искажения элементарного сигнала на стыке с каналом передачи данных, равной 10^{-14} , и независимых ошибках.

Таблица 1

Характеристика	Вероятность события, Р, не более
Вероятность трансформации команды	10^{-14}
Вероятность трансформации знака данных или отсчета кодового телеизмерения	10^{-7}
Вероятность отказа от исполнения посланной команды (допускается повторение передачи до пяти раз)	10^{-10}
Вероятность потери информации при спорадической передаче (допускается повторение передачи до пяти раз)	10^{-8}

1.1.2.7 Диапазон измерения ПИ находится в пределах от минус 50 до плюс 125 °С.

1.1.2.8 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры не более:

- $\pm 0,5$ °С в диапазоне св. минус 10 до плюс 55 °С;

– ± 2 °С в диапазоне от минус 50 до минус 10 °С и св. плюс 55 до плюс 125 °С.

1.1.2.9 ПИ работоспособен и сохраняет свои метрологические характеристики при изменении температуры окружающего от минус 40 до плюс 60 °С.

1.1.2.10 ПИ работоспособен и сохраняет свои метрологические характеристики при воздействии повышенной влажности 95 % при температуре 35 °С.

1.1.2.11 ПИ работоспособен и сохраняет свои метрологические характеристики при изменении напряжения переменного тока от 80 до 264 В или напряжения питания постоянного тока от 100 до 300 В.

1.1.2.12 ПИ работоспособен и сохраняет свои метрологические характеристики к воздействию синусоидальных вибраций частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения 0,35 мм.

1.1.2.13 ПИ выдерживает в условиях транспортирования воздействие температуры от минус 25 до плюс 55 °С.

1.1.2.14 ПИ выдерживает в условиях транспортирования воздействие влажности 95 % при температуре 35 °С.

1.1.2.15 ПИ выдерживает транспортную тряску при среднем квадратическом значении ускорения не менее 98 м/с^2 в течение 1 ч.

1.1.2.16 ПИ в упаковке выдерживает удары при падении с высоты 1000 мм.

1.1.2.17 Масса ПИ (без учета кабеля связи) не более 0,4 кг.

1.1.2.18 Габаритные размеры преобразователя ПИТ не более 126x60x42 мм.

Присоединительные размеры соответствуют указанным на рисунке 2.

Габаритные размеры датчика температуры ДТ не более $\varnothing 7 \times 45$ мм.

1.1.2.19 Средняя наработка на отказ – не менее 50000 ч.

1.1.2.20 Средний срок службы – не менее 15 лет.

1.1.2.21 Среднее время восстановления – не более 1 ч.

1.1.2.22 Степень защиты ПИ IP 40 по ГОСТ 14254.

1.1.2.23 Максимально допустимая суммарная длина кабеля для присоединения всех датчиков температуры ДТ составляет 100 м.

1.1.2.24 ПИ соответствует ГОСТ Р 51522.1 (оборудование, предназначенное для применения в промышленных зонах), ГОСТ Р 51318.11 класс В.

1.1.2.25 ПИ соответствует требованиям безопасности ГОСТ Р 52319 категория измерений II и имеет двойную изоляцию.

1.1.2.26 Изоляция преобразователя ПИТ:

– между закороченными входными цепями, цепями RS-485, выходом ТУ, цепями питания с одной стороны и корпусом с другой стороны выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой (50 ± 2) Гц:

– 3,0 кВ в нормальных условиях;

– 1,5 кВ при относительной влажности 95 % при температуре 35 °С;

– между закороченными входными цепями, цепями RS-485, выходом ТУ с одной стороны и закороченной цепью питания с другой стороны выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой (50 ± 2) Гц:

– 3,0 кВ в нормальных условиях;

– 1,5 кВ при относительной влажности 95 % при температуре 35 °С.

– между закороченными входными цепями, цепями RS-485, цепями питания с одной стороны и выходом ТУ с другой стороны выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой (50 ± 2) Гц:

- 3,0 кВ в нормальных условиях;
- 1,5 кВ при относительной влажности 95 % при температуре 35 °С.

– между закороченными входными цепями, цепями питания, выходом ТУ с одной стороны и цепями RS-485 с другой стороны выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой (50 ± 2) Гц:

- 2,0 кВ в нормальных условиях;
- 0,9 кВ при относительной влажности 95 % при температуре 35 °С.

1.1.2.27 Изоляция между закороченными выводами разъема и корпусом датчика температуры ДТ выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой (50 ± 2) Гц:

- 0,5 кВ в нормальных условиях;
- 0,3 кВ при относительной влажности 95 % при температуре 35 °С.

1.1.2.28 Сопротивление изоляции электрических цепей преобразователя ПИТ, указанных в 1.1.2.24 не менее:

20 МОм при нормальных условиях;

5 МОм – при температуре окружающего воздуха 50 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %;

2 МОм – при нормальной температуре и относительной влажности воздуха 95 % при температуре 35 °С.

1.1.2.29 Сопротивление изоляции электрических цепей датчика температуры ДТ, указанных в 1.1.2.25, не менее:

2 МОм при нормальных условиях;

1 МОм – при температуре окружающего воздуха 50 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %;

1 МОм – при нормальной температуре и относительной влажности воздуха 95 % при температуре 35 °С.

1.2 Устройство и работа

1.2.1 ПИ конструктивно состоит из преобразователя ПИТ и датчиков температуры ДТ. К преобразователю ПИТ непосредственно возможно подключение до восьми датчиков температуры ДТ.

1.2.2 Конструктивное исполнение преобразователя ПИТ обеспечивает навесное крепление к щитам и панелям с передним подключением монтажных проводов.

1.2.3 Принцип действия ПИ основан на преобразовании температуры в датчике температуры ДТ в цифровой код и передаче его в преобразователь ПИТ. По запросу внешнего устройства по интерфейсу связи RS-485 преобразователь ПИТ передает измеренные данные температуры.

1.2.4 Блок-схема ПИ представлена на рисунке 1.2.

1.2.4.1 Микроконтроллер производит чтение измеренных данных с датчиков температуры ДТ и выполняет обмен данными через приемо-передатчик RS-485. Кроме того микроконтроллер сравнивает температуру с заданными значениями и подает сигнал включения ТУ на оптоэлектронное реле при выполнении условия уставки.

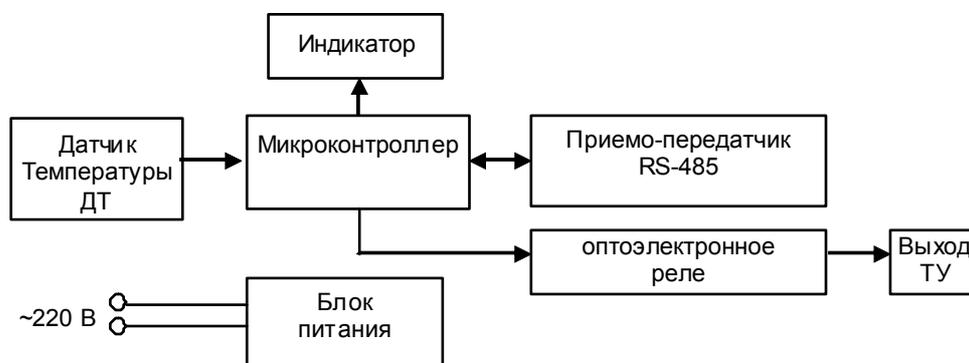


Рисунок 1.2 – Блок-схема ПИ

1.2.5 Преобразователь ПИТ имеет четырехразрядный индикатор, на котором отображаются сначала номер датчика температуры ДТ, затем измеренное данным датчиком значение температуры.

Преобразователь ПИТ производит последовательное циклическое отображение данных со всех присоединенных датчиков температуры ДТ.

1.3 Маркировка и пломбирование

1.3.1 Маркировка

1.3.1.1 На маркировочных табличках преобразователя ПИТ нанесены следующие надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение ПИ;
- обозначение технических условий;
- надпись «Интерфейс связи: RS-485»;
- параметры питания с указанием условного обозначения рода электрического тока;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- испытательное напряжение изоляции ;
- знак утверждения типа;
- класс защиты ;
- год изготовления;
- обозначения контактов входной и выходной цепей;
- надписи «Сделано в России» и «Т, °С».

1.3.1.2 На титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации нанесен знак утверждения типа.

1.3.1.3 Качество маркировки обеспечивает ее сохранность в течение среднего срока службы.

1.3.2 Пломбирование

1.3.2.1 Пломбированию подлежат пломбы, расположенные на крышке ПИ. На одну пломбу наносят поверительное клеймо, на другую – клеймо ОТК.

1.4 Упаковка

1.4.1 Упаковка соответствует варианту внутренней упаковки ВУ- 1 ГОСТ 9.014.

1.4.2 Эксплуатационная документация упакована отдельно в пакеты из полиэтиленовой пленки марки М толщиной не менее 0,15 мм ГОСТ 10354. Пакет укладывают под крышку коробки.

1.4.3 Упаковка производится в картонные коробки по ГОСТ 7933 по одному ПИ в каждую коробку. Коробка заклеена липкой лентой по ГОСТ 18251.

1.4.4 Масса ПИ в упаковке не более 0,6 кг.

1.4.5 Габаритные размеры упаковки – не более 130x65x50 мм.

При заказе ПИ с двумя и более датчиками температуры ДТ и длиной кабеля свыше 1,5 м разрабатывается индивидуальная тара.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 Меры безопасности при подготовке к использованию

2.1.1.1 Персонал, осуществляющий монтаж, обслуживание и ремонт ПИ обязан руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок» и ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.1.2 Проверка сопротивления изоляции ПИ

Электрическое сопротивление изоляции преобразователя ПИТ определяют с помощью мегаомметра напряжением постоянного тока 500 В, датчика температуры ДТ – напряжением постоянного тока 100 В.

Напряжение поочередно прикладывают между цепями, указанными в 1.1.2.23 и 1.1.2.24 настоящего РЭ. Показания, определяющие электрическое сопротивление изоляции, следует отсчитывать по истечении 1 мин после приложения напряжения или меньшего времени, за которое показания мегаомметра установятся.

2.1.1.3 Запрещается:

- эксплуатировать ПИ в условиях и режимах, отличающихся от указанных в разделе 1 настоящего руководства по эксплуатации;
- использовать в качестве объекта измерения вещества, разрушающие корпус датчика температуры ДТ, (материал корпуса – латунь);
- производить внешние присоединения, не сняв все напряжения, подаваемые на преобразователь ПИТ;
- вскрывать преобразователь ПИТ.

2.1.2 Монтаж и подготовка к работе

2.1.2.1 Подготовка к монтажу и монтаж ПИ

а) Для установки ПИ необходимо выполнить следующие операции:

- произвести наружный осмотр ПИ, убедиться в отсутствии механических повреждений;
- проверить наличие пломб на преобразователе ПИТ;
- подключить датчики температуры ДТ в соответствии со схемой, указанной на маркировочной табличке (рисунок 1) преобразователя ПИТ, таким образом, чтобы вывод датчика температуры ДТ, маркированный кембриком или меткой («*» или «●») соединялся с выводом «IN» разъема X2 (рисунок 1).

Одноименные контакты разъема X2 соединены параллельно внутри преобразователя ПИТ. К каждой группе контактов IN, ⊥, +V (разделены пунктирной линией) допускается подключать до трех датчиков температуры ДТ.



Рисунок 1 – Схема подключения (расположение выводов)

- б) Разметку места крепления преобразователя ПИТ производить в соответствии с присоединительными размерами, приведенными на рисунке 2.

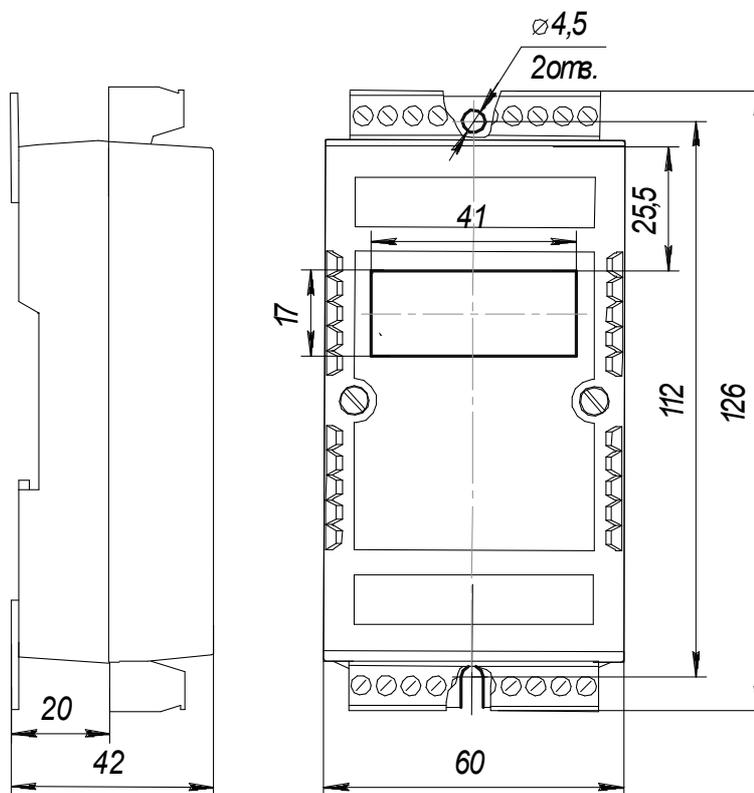


Рисунок 2 – Габаритные и присоединительные размеры преобразователя ПИТ

в) Крепление преобразователя ПИТ к щиту или панели осуществить двумя винтами M4x12.

2.1.2.2 Подготовка к работе

а) ПИ может быть подключен к компьютеру, или устройству сбора данных по интерфейсу RS-485 согласно схеме подключения, изображенной на рисунке 3.

В качестве примера на рисунке 3 приведен преобразователь интерфейса RS-485 в RS-232 (USB) MC1205 (MC1206) производства ООО “НПП Электромеханика”.

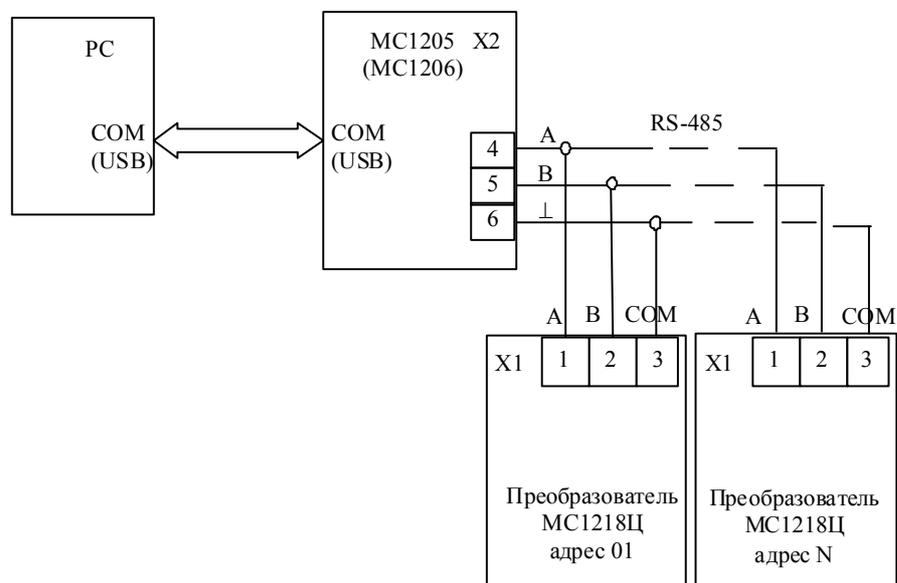


Рисунок 3 –Схема подключения ПИ к компьютеру

б) Датчики температуры ДТ разместить в местах измерения температуры. Глубина погружения датчиков температуры в жидкость не менее 40 мм.

в) Подать питание на контакты 9, 10 разъема X1.

г) Для проверки работоспособности и конфигурации ПИ возможно использование программного обеспечения «Extrasensor» и «EMDeviceCenter», разработанного ООО «НПП Электромеханика».

Информация об идентификационных сведениях используемого программного обеспечения приведены в приложении А настоящего руководства по эксплуатации.

2.2 Порядок работы

2.2.1 Опрос ПИ по интерфейсу связи RS-485 производят согласно описанию протокола обмена данными, входящему в комплект поставки ПИ.

2.2.2 Считывание измеренных данных производят с индикатора преобразователя ПИТ.

2.3 Демонтаж ПИ

2.3.1 При демонтаже выполнить следующие операции:

- обесточить силовые цепи;
- отключить ПИ от силовых и информационных цепей, исключив их замыкание;
- снять крепежные винты;
- при необходимости отсоединить датчики температуры ДТ.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание заключается в:

- проверке целостности соединительных проводников;
- затяжке всех ослабленных крепежных элементов.

3.2 Техническое обслуживание проводят ежемесячно.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Условия транспортирования ПИ в транспортной таре предприятия-изготовителя соответствует группе хранения 5 по ГОСТ 15150.

ПИ должны транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, автомобильным транспортом с защитой от попадания атмосферных осадков, а также транспортироваться в герметизированных отапливаемых отсеках самолета.

Транспортирование производится в соответствии с правилами перевозок грузов, действующих на каждом виде транспорта.

4.2 Хранение ПИ на складах должно проводиться на стеллажах в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С.

В помещении для хранения не должно быть пыли, а также газов и паров, вызывающих коррозию.

4.3 Распаковку ПИ в зимнее время необходимо проводить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав ПИ в упаковке в течение 4 ч.

Приложение А (Обязательное)

Программное обеспечение ПИ. Идентификационные данные

А.1 Наименование и назначение программного обеспечения ПИ

А.1.1 Наименование программного обеспечения: «Программное обеспечение преобразователя измерительного температуры МС1218Ц»

А.1.2 Назначение: программное обеспечение предназначено для сбора и передачи измеренных данных.

А.1.3 Программное обеспечение ПИ разработано ООО «НПП Электромеханика».

А.1.4 Встроенное программное обеспечение предназначено для сбора и передачи измеренных данных.

А.1.5 Программное обеспечение «Extrasensor» предназначено для проверки работоспособности и конфигурации устройств, выпускаемых ООО «НПП Электромеханика». Программное обеспечение «Extrasensor» использует протокол обмена данными стандарта ГОСТ Р МЭК-870-5-1-95 формата FT3; представляет собой сервисную программу, которая принимает и отображает измеренные данные, и реализовано в виде файлов операционной системы.

А.1.6 Программное обеспечение «EMDeviceCenter» предназначено для проверки работоспособности и конфигурации устройств, выпускаемых ООО «НПП Электромеханика». Программное обеспечение «EMDeviceCenter» использует протокол обмена данными Modbus RTU и реализовано в виде файлов операционной системы.

Примечание – Поверку ПИ можно проводить как с использованием ПО «Extrasensor» или ПО «EMDeviceCenter», так и с другими ПО, разработанными согласно описаниям, поддерживаемых протоколов обмена данными.

А.1.7 Принятые сокращения:

КС – контрольная сумма;

ПО – программное обеспечение;

ПИ – преобразователь измерительный температуры МС1218Ц.

А.2 Идентификация программного обеспечения

А.2.1 Сведения об идентификационном наименовании ПО «Extrasensor» представлены в окне «**О программе**» (меню «**Инфо**»).

А.2.2 Сведения об идентификационном наименовании ПО «EMDeviceCenter» представлены в окне «**О программе**» (меню «**Помощь**» – «**Инфо**»).

Примечание – При выпуске из производства в ПИ установлен протокол обмена данными ГОСТ Р МЭК-870-5-1-95 формата FT3. Переключение протоколов передачи данных выполняется согласно описаниям протоколов передачи данных.

А.3 Описание встроенного ПО ПИ

А.4.1 Встроенное ПО имеет неизменяемую и изменяемые части.

А.4.2 Неизменяемая часть – это метрологически значимая часть, выделенная отдельным блоком в адресном пространстве памяти программы микроконтроллера ПИ. Метрологически значимая часть осуществляет функции обработки, сбора и передачи измеренных данных.

А.4.3 Сведения об идентификационном наименовании встроенного ПО, полученные с помощью ПО «Extrasensor», представлены в окне «Тип устройства» (меню «Операции» – «Тип устройства») (рисунок А.1).

В графе «**КС метрологической**» указана контрольная сумма метрологически значимой части встроенного ПО, в графе «**КС всей программы**» – контрольная сумма всего встроенного ПО.

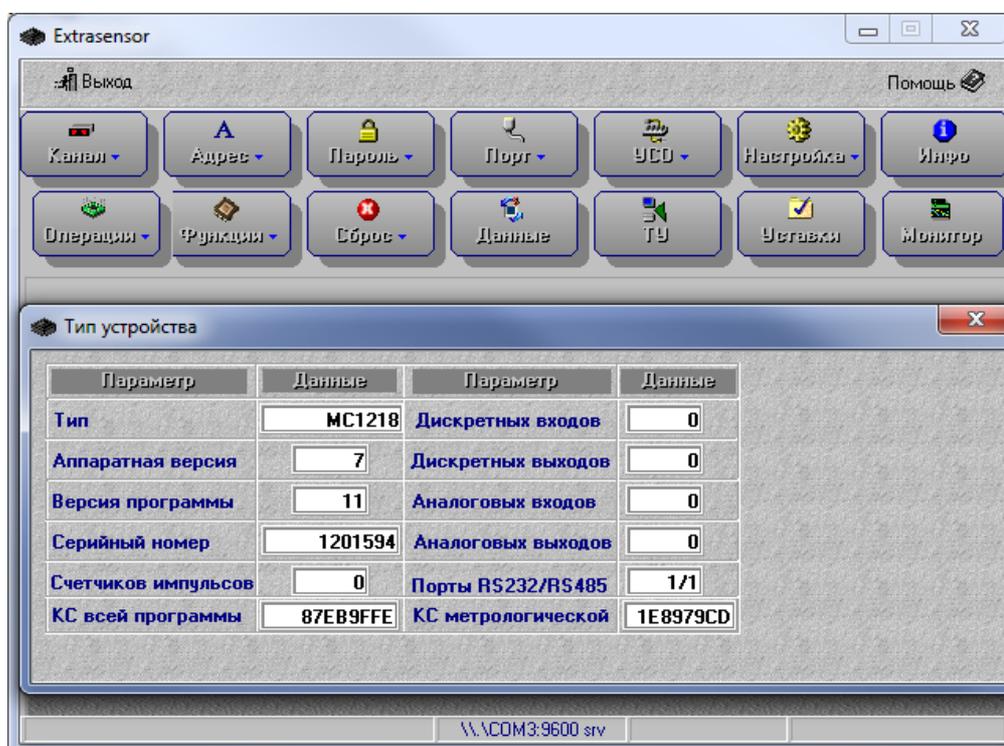


Рисунок А.1

Алгоритм вычисления цифрового идентификатора – суммирование байтов.

А.4.4 Сведения об идентификационном наименовании встроенного ПО, полученные с помощью ПО «EMDeviceCenter», представлены в окне «Тип устройства» (вкладка «Информация об устройстве») (рисунок А.2).

В графе «**CRC метрологической части**» указана контрольная сумма метрологически значимой части встроенного ПО, в графе «**CRC всей программы**» – контрольная сумма всего встроенного ПО.

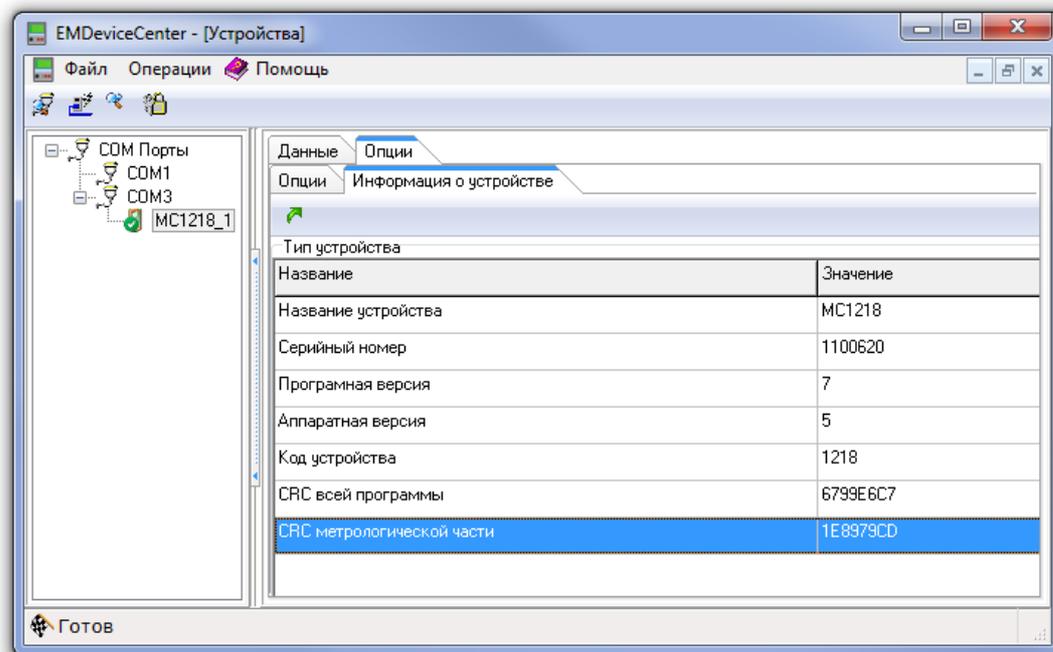


Рисунок А.2

А.4 Конструктивные особенности защиты встроенного ПО

А.5.1 Конструкция ПИ обеспечивает ограничение доступа к метрологически значимой части ПО в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям результатов измерений.

А.5.2 На плате имеется технологический разъём нестандартной конфигурации, предназначенный для программирования микроконтроллера и переключатель, необходимая для настройки ПИ. Корпус ПИ пломбируется. На одну из пломб передней панели корпуса ПИ наносится поверительное клеймо, на другую – клеймо ОТК.

А.5.3 На разъеме X1 (рисунок 1) расположены контакты интерфейса связи RS-485 (1, 2, 3, 4). Используемые протоколы обмена данными обеспечивают достаточную степень защиты.

А.5.4 В соответствии с разделом 2.6 МИ 3286-2010 «ГСИ. Проверка защиты программного обеспечения и определения ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа» уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» - для встроенной части ПО (не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО ПИ и измеренных данных).