

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2398

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры измерительные ControlWave Micro

Назначение средства измерений

Контроллеры измерительные ControlWave Micro (далее - контроллеры) предназначены для измерения и измерительных преобразований аналоговых выходных сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока, сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления, приема дискретных и импульсных сигналов, формирования управляющих аналоговых и дискретных сигналов на основе измеренных значений параметров технологического процесса.

Описание средства измерений

Контроллеры являются программируемыми устройствами и обеспечивают измерение входных сигналов силы и напряжения постоянного тока (4 – 20) мА и (1 – 5) В, сигналов термопар различных градуировок по ГОСТ Р 8.585-2001 и термопреобразователей сопротивления (далее – ТС) типа Pt100 по ГОСТ 6651-2009 с преобразованием результата измерений в температуру, а также количества импульсов в диапазоне частот (0 – 10) кГц, воспроизведение выходных сигналов силы и напряжения постоянного тока (4 – 20) мА и (1 – 5) В, прием и логическую обработку дискретных электрических сигналов, прием и передачу данных по протоколу HART, выработку управляющих воздействий в виде аналоговых и дискретных сигналов.

Контроллеры имеют общепромышленное и взрывозащищенное исполнения.

Контроллеры имеют модульную структуру. Контроллеры состоят из основного блока и блока расширения. Основной блок содержит базовый блок и, в зависимости от заказа, до 1, 2 или 6 модулей ввода-вывода. Базовый блок объединяет кросс-плату, смонтированную в корпусе, модуль источника питания и ЦПУ модуль. Блок расширения позволяет дополнительную установку до 2, 4 или 8 модулей ввода-вывода.

Контроллеры имеют изолированные и неизолированные модули ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов. В изолированных модулях осуществляется гальваническая развязка входных/выходных сигналов и базового блока контроллера. Разрядность АЦП модулей аналогового ввода составляет 21 или 14 бит в зависимости от модели, а разрядность ЦАП модулей аналогового вывода – 12 бит. Объем оперативной памяти процессора контроллера до 64 МБ.

Контроллеры могут иметь выносной дисплей с клавиатурой, наличие которого определяется при заказе.

Контроллеры имеют возможность подключения к промышленным сетям Ethernet, поддерживают протоколы Modbus, OPC, HART и интерфейсы RS-232, RS-485. Контроллеры могут быть укомплектованы радиопередающими устройствами для передачи по радиоканалу измерительной информации, а также беспроводным интерфейсом WirelessHART для связи с полевыми приборами.

Внешний вид и место пломбирования контроллеров представлено на рисунке 1.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.



Рисунок 1 – Общий вид контроллеров

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) контроллеров состоит из метрологически значимого ПО (встроенное) и метрологически не значимого ПО (внешнее).

Встроенное ПО - устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей контроллеров в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

Внешнее ПО OpenBSI Utilities/BSI Config, устанавливается на персональный компьютер, содержит широкий спектр инструментальных средств для работы с контроллерами ControlWave и с блоками удаленного ввода/вывода ControlWave Ethernet. Внешнее ПО позволяет выполнять:

- конфигурирование и настройку параметров модулей, центральных процессоров (выбор количества используемых измерительных каналов, диапазона измерения или воспроизведения сигналов, тип подключаемого измерительного преобразователя (датчика) и др.);
- конфигурирование системы промышленной связи на основе интерфейсов RS-232, RS-485;
- конфигурирование систем промышленной связи на основе стандарта Ethernet; программирование логических задач контроллеров на языках IL (Instruction List), LD (Ladder Diagram), FBD (Function Block Diagram), SFC (Sequential Function Chart) и ST (Structured Text); тестирование программ, выполнение пуско-наладочных работ и обслуживание готовой системы;
- установку парольной защиты от несанкционированного доступа.

Уровень защиты ПО контроллеров от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение	
	Внешнее ПО OpenBSI Utilities / BSI Config	Встроенное ПО
Идентификационное наименование ПО	395575-02-8	cwm0560.bin cwm0560.cab
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже V5.8	Не ниже 5.60
Цифровой идентификатор ПО	—	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазон измерений входных сигналов: - напряжения постоянного тока, В - силы постоянного тока, мА - количества импульсов в диапазоне частот (0 – 10) кГц, имп. Диапазон измерений и преобразований входных сигналов: - сопротивления ТС, Ом - соответствующий температуре, °C - напряжения постоянного тока термопар, мВ - соответствующий температуре, °C	от 1 до 5 от -0,01 до +0,01 от 4 до 20 от 0 до 2¹⁶ от 18,52 до 390,48 от -200 до +850 от -9,835 до +76,373 от -270 до +1820
Диапазон воспроизведения выходных сигналов: - напряжения постоянного тока, В - силы постоянного тока, мА	от 1 до 5 от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при температуре (25±3) °C, %, при измерении: - напряжения в диапазоне (1-5) В - напряжения в диапазоне (от минус 0,01 до плюс 0,01) В - силы постоянного тока (4-20) мА	±0,1 ±0,025 ±0,1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при температуре (25±3) °C при воспроизведении выходных сигналов напряжения (1-5) В и силы тока (4-20) мА, %	±0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества импульсов на каждые 10000 импульсов, имп.	±1
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении напряжения (1-5) В и силы тока (4-20) мА, %, в диапазоне температур окружающего воздуха: - от минус 40 °C до плюс 70 °C - от минус 50 °C до минус 40 °C	±0,2 ±0,4
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении напряжения (от минус 0,01 до плюс 0,01) В в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 20 °C до плюс 70 °C, %	±0,05
Пределы допускаемой приведенной погрешности при воспроизведении выходных сигналов напряжения (1-5) В и силы тока (4-20) мА на неизолированных выводах, %, в диапазоне температур окружающего воздуха: - от минус 20 °C до плюс 70 °C - от минус 40 °C до минус 20 °C - от минус 50 °C до минус 40 °C	±0,2 ±0,3 ±0,5

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой приведенной погрешности при воспроизведении выходных сигналов напряжения (1-5) В и силы тока (4-20) мА на изолированных выводах, %, в диапазоне температур окружающего воздуха: - от минус 40 °С до плюс 70 °С - от минус 50 °С до минус 40 °С	±0,2 ±0,4
Примечание - За нормирующее значение приведенной погрешности принят диапазон измерений.	

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики модулей ввода сигналов термопар и ТС

Типы сигналов термопар и ТС	Диапазоны измерений напряжения постоянного тока термопар, мВ, или сопротивления ТС, Ом	Диапазоны преобразований сигналов термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 и ТС по ГОСТ 6651-2009 в температуру, °С	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности при измерении и преобразовании сигналов термопар и ТС в температуру, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении и преобразовании сигналов термопар и ТС в температуру в диапазоне температуры окружающего воздуха от минус 20 до плюс 70 °С, °С
1	2	3	4	5
Термопары типа:				
В	от 0,033 до 0,178	от 100 до 200	±8,0	±16,0
	св. 0,178 до 0,746	св. 200 до 390	±4,0	±8,0
	св. 0,746 до 3,466	св. 390 до 840	±2,0	±4,0
	св. 3,466 до 13,820	св. 840 до 1820	±1,0	±2,0
Е	от -9,835 до -9,797	от -270 до -260	±3,0	±6,0
	св. -9,797 до -9,368	св. -260 до -225	±1,0	±2,0
	св. -9,368 до -8,825	св. -225 до -200	±0,75	±1,5
	св. -8,825 до 76,373	св. -200 до +1000	±0,5	±1,0
J	от -8,095 до +10,224	от -210 до +190	±0,75	±1,5
	св. 10,224 до 69,553	св. 190 до 1200	±0,5	±1,0

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
K	от -6,458 до -6,441	от -270 до -260	$\pm 5,0$	$\pm 10,0$
	св. -6,441 до -6,377	св. -260 до -245	$\pm 2,0$	$\pm 4,0$
	св. -6,377 до -5,550	св. -245 до -180	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
	св. -5,550 до -4,793	св. -180 до -145	$\pm 0,75$	$\pm 1,5$
	св. -4,793 до 54,886	св. -145 до +1372	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
R	от -0,226 до +0,296	от -50 до +50	$\pm 2,0$	$\pm 4,0$
	св. 0,296 до 20,488	св. 50 до 1720	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
S	от -0,236 до +0,299	от -50 до +50	$\pm 2,0$	$\pm 4,0$
	св. 0,299 до 18,609	св. 50 до 1760	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
T	от -6,258 до -6,232	от -270 до -260	$\pm 4,0$	$\pm 8,0$
	св. -6,232 до -6,180	св. -260 до -250	$\pm 2,0$	$\pm 4,0$
	св. -6,180 до -5,261	св. -250 до -180	$\pm 1,0$	$\pm 4,0$
	св. -5,261 до -4,300	св. -180 до -135	$\pm 0,75$	$\pm 1,5$
	св. -4,300 до +20,872	св. -135 до +400	$\pm 0,50$	$\pm 1,0$
Термопреобразователи сопротивления типа:				
Pt100	от 18,52 до 68,33	от -200 до -80	$\pm 2,5$	$\pm 3,0$
	св. 68,33 до 390,48	св. -80 до + 850	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики канала компенсации холодного спая модуля ввода термопар

Тип термопары	Диапазоны измерений напряжения постоянного тока канала компенсации холодного спая термопар, мВ,	Диапазоны преобразований в температуру канала компенсации холодного спая термопар по ГОСТ Р 8.585-2001, °C	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности при измерении и преобразовании сигналов холодного спая в температуру, °C
1	2	3	4
B	от 0,033 до 13,820	от 100 до 1820	$\pm 0,30$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
E	от -9,835 до -9,797	от -270 до -260	$\pm 10,00$
	св. -9,797 до -9,666	св. -260 до -245	$\pm 3,00$
	св. -9,666 до -8,825	св. -245 до -200	$\pm 1,50$
	св. -8,825 до -4,636	св. -200 до -87	$\pm 0,75$
	св. -4,636 до +1,495	св. -87 до +25	$\pm 0,39$
	св. 1,495 до 76,373	св. +25 до +1000	$\pm 0,30$
J	от -8,095 до -5,037	от -210 до -110	$\pm 0,80$
	св. -5,037 до +1,277	св. -110 до +25	$\pm 0,40$
	св. 1,277 до 69,553	св. +25 до +1200	$\pm 0,30$
K	от -6,458 до -6,441	от -270 до -260	$\pm 15,00$
	св. -6,441 до -6,382	св. -260 до -246	$\pm 4,50$
	св. -6,382 до -6,158	св. -246 до -220	$\pm 2,20$
	св. -6,158 до -5,141	св. -220 до -160	$\pm 1,10$
	св. -5,141 до +1,000	св. -160 до +25	$\pm 0,55$
	св. 1,000 до 54,886	св. +25 до +1372	$\pm 0,30$
R	от -0,226 до +0,296	от -50 до +50	$\pm 0,49$
	св. 0,296 до 20,488	св. +50 до +1720	$\pm 0,30$
S	от -0,236 до +0,299	от -50 до +50	$\pm 0,45$
	св. 0,299 до 18,609	св. +50 до +1760	$\pm 0,30$
T	от -6,258 до -6,232	от -270 до -260	$\pm 10,30$
	св. -6,232 до -6,122	св. -260 до -242	$\pm 3,00$
	св. -6,122 до -5,523	св. -242 до -195	$\pm 1,50$
	св. -5,523 до -2,153	св. -195 до -60	$\pm 0,75$
	св. -2,153 до +0,992	св. -60 до +25	$\pm 0,375$
	св. 0,992 до 20,872	св. +25 до + 400	$\pm 0,30$

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянным током, В	от 11 до 30
Потребляемая мощность базового блока, Вт, не более	3
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	230
- ширина	150
- высота	165
Масса базового блока, кг, не более	1
Рабочие условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °C:	от -40 до +70
- для контроллеров специального исполнения	от -50 до +70
- для контроллеров с модулями ввода сигналов термопар и ТС, выносным ЖКИ	от -20 до +70
- относительная влажность воздуха, %	от 15 до 95
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96	IP20
Маркировка взрывозащиты	2ExnAIICT4 X
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикрепленную к контроллеру, способом, принятым на предприятии-изготовителе, а также на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер измерительный ControlWave Micro	- ¹⁾	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз. ²⁾
Паспорт	-	1 экз.

¹⁾ – В зависимости от заказа;
²⁾ – Допускается прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на каждые 10 контроллеров, поставляемых в один адрес.

Поверка

осуществляется по документу МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- Прибор для поверки вольтметров В1-12. Выходное напряжение от 0,1 мкВ до 0,1 В, предел допускаемой основной погрешности $2 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{вых}} + 0,5$ мкВ, выходное сопротивление 10 Ом; выходное напряжение от 10 мкВ до 10 В, основная погрешность $5 \cdot 10^{-5} \cdot U_{\text{вых}} + 10$ мкВ, выходное сопротивление 0,001 Ом, ток нагрузки до 100 мА; выходной ток от 10 нА до 100 мА, погрешность $2 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{вых}} + 1$ мкА.

- Магазин электрического сопротивления Р 4831. Диапазон (0,001-111111,110) Ом, класс точности 0,02/2·10⁻⁶.

- Частотомер электронно-счетный ЧЗ-57. Диапазон измерений частоты от 0,1 Гц до 100 МГц, относительная погрешность – 2,5·10⁻⁷.

- Калибратор программируемый ПЗ20. Диапазон воспроизведения напряжения (0-10) В, приведенная погрешность ±0,0014 %. Диапазон воспроизведения тока (0-100) мА, приведенная погрешность ±0,003 %.

- Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-110. Диапазон воспроизведения частоты (0,01 - 1999999,99) Гц, пределы допускаемой относительной погрешности ±0,5·10⁻⁷ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации контроллеров измерительных ControlWave Micro.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам измерительным ControlWave Micro

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.

Общие технические условия

Техническая документация компании «Emerson Process Management / Remote Automation Solutions», США

ТУ 4222-075-51453097-2015 Контроллеры измерительные ControlWave Micro.
Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран»
(АО «ПГ Метран»)
ИНН 7448024720
Адрес: Россия, 454003, г. Челябинск, проспект Новоградский, дом 15
Тел.: +7 (351) 799 51 52
Факс: +7 (351) 799-55 90
E-mail: info.Metran@Emerson.com
Web-сайт: <https://www.metran.ru>

Испытательный центр

ФБУ «Челябинский ЦСМ»
Адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Энгельса, д.101
Тел./факс (351) 232-04-01
E-mail: stand@chel.surnet.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «Челябинский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311280 от 11.08.2015 г.