

## 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.

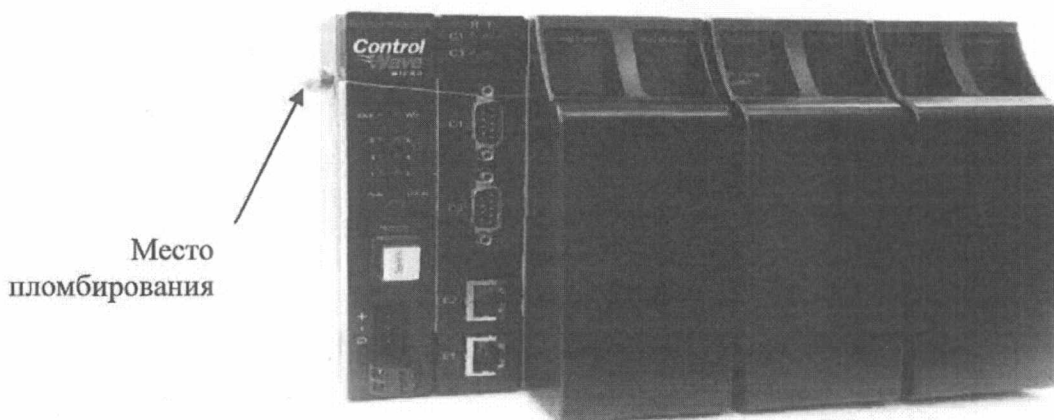


Рисунок 1 – Внешний вид контроллеров

### 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 программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	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**  
приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики контроллеров

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
<p>Диапазон измерений входных сигналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжения постоянного тока, В</li> <li>- силы постоянного тока, мА</li> <li>- количества импульсов в диапазоне частот (0 – 10) кГц, имп.</li> </ul> <p>Диапазон измерений и преобразований входных сигналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сопротивления ТС, Ом</li> <li>соответствующий температуре, °С</li> <li>- напряжения постоянного тока термопар, мВ</li> <li>соответствующий температуре, °С</li> </ul>	<p>от 1 до 5 от минус 0,01 до плюс 0,01 от 4 до 20 от 0 до 2<sup>16</sup></p> <p>от 18,52 до 390,48 от минус 200 до плюс 850 от минус 9,835 до плюс 76,373 от минус 270 до плюс 1820</p>
<p>Диапазон воспроизведения выходных сигналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжения постоянного тока, В</li> <li>- силы постоянного тока, мА</li> </ul>	<p>от 1 до 5 от 4 до 20</p>
<p>Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при температуре (25±3) °С, %, при измерении:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжения в диапазоне (1-5) В</li> <li>- напряжения в диапазоне (от минус 0,01 до плюс 0,01) В</li> <li>- силы постоянного тока (4-20) мА</li> </ul>	<p>±0,1 ±0,025 ±0,1</p>
<p>Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при температуре (25±3) °С при воспроизведении выходных сигналов напряжения (1-5) В и силы тока (4-20) мА, %</p>	<p>±0,1</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества импульсов на каждые 10000 импульсов, имп.</p>	<p>±1</p>
<p>Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении напряжения (1-5) В и силы тока (4-20) мА, %, в диапазоне температур окружающего воздуха:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от минус 40 °С до плюс 70 °С</li> <li>- от минус 50 °С до минус 40 °С</li> </ul>	<p>±0,2 ±0,4</p>
<p>Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении напряжения (от минус 0,01 до плюс 0,01) В в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 70 °С, %</p>	<p>±0,05</p>
<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от минус 20 °С до плюс 70 °С</li> <li>- от минус 40 °С до минус 20 °С</li> <li>- от минус 50 °С до минус 40 °С</li> </ul>	<p>±0,2 ±0,3 ±0,5</p>
<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от минус 40 °С до плюс 70 °С</li> <li>- от минус 50 °С до минус 40 °С</li> </ul>	<p>±0,2 ±0,4</p>

Продолжение таблицы 2

1	2
Напряжение питания постоянным током, В	от 11 до 30
Потребляемая мощность базового блока, Вт, не более	3
Габаритные размеры, мм, не более	230×165×150
Масса базового блока, кг, не более	1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С: - для контроллеров специального исполнения - для контроллеров с модулями ввода сигналов термопар и ТС, выносным ЖКИ - относительная влажность воздуха, %	от минус 40 до плюс 70 от минус 50 до плюс 70  от минус 20 до плюс 70 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 более	12
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 изменений 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
К	от -6,458 до -6,441	от -270 до -260	±5,0	±10,0
	св. -6,441 до -6,377	св. -260 до -245	±2,0	±4,0
	св. -6,377 до -5,550	св. -245 до -180	±1,0	±2,0
	св. -5,550 до -4,793	св. -180 до -145	±0,75	±1,5
	св. -4,793 до 54,886	св. -145 до +1372	±0,5	±1,0
R	от -0,226 до +0,296	от -50 до +50	±2,0	±4,0
	св. 0,296 до 20,488	св. 50 до 1720	±1,0	±2,0

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
R	от -0,226 до +0,296	от -50 до +50	±2,0	±4,0
	св. 0,296 до 20,488	св. 50 до 1720	±1,0	±2,0
S	от -0,236 до +0,299	от -50 до +50	±2,0	±4,0
	св. 0,299 до 18,609	св. 50 до 1760	±1,0	±2,0
T	от -6,258 до -6,232	от -270 до -260	±4,0	±8,0
	св. -6,232 до -6,180	св. -260 до -250	±2,0	±4,0
	св. -6,180 до -5,261	св. -250 до -180	±1,0	±4,0
	св. -5,261 до -4,300	св. -180 до -135	±0,75	±1,5
	св. -4,300 до +20,872	св. -135 до +400	±0,50	±1,0
Термопреобразователи сопротивления типа:				
Pt100	от 18,52 до 68,33	от -200 до -80	±2,5	±3,0
	св. 68,33 до 390,48	св. -80 до +850	±0,5	±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, °С	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности при измерении и преобразовании сигналов холодного спая в температуру, °С
1	2	3	4
B	от 0,033 до 13,820	от 100 до 1820	±0,30
E	от -9,835 до -9,797	от -270 до -260	±10,00
	св. -9,797 до -9,666	св. -260 до -245	±3,00
	св. -9,666 до -8,825	св. -245 до -200	±1,50
	св. -8,825 до -4,636	св. -200 до -87	±0,75
	св. -4,636 до +1,495	св. -87 до +25	±0,39
	св. 1,495 до 76,373	св. 25 до 1000	±0,30
J	от -8,095 до -5,037	от -210 до -110	±0,80
	св. -5,037 до +1,277	св. -110 до +25	±0,40
	св. 1,277 до 69,553	св. 25 до 1200	±0,30
K	от -6,458 до -6,441	от -270 до -260	±15,00
	св. -6,441 до -6,382	св. -260 до -246	±4,50
	св. -6,382 до -6,158	св. -246 до -220	±2,20
	св. -6,158 до -5,141	св. -220 до -160	±1,10
	св. -5,141 до +1,000	св. -160 до +25	±0,55
	св. 1,000 до 54,886	св. 25 до 1372	±0,30
R	от -0,226 до +0,296	от -50 до +50	±0,49
	св. 0,296 до 20,488	св. 50 до 1720	±0,30
S	от -0,236 до +0,299	от -50 до +50	±0,45
	св. 0,299 до 18,609	св. 50 до 1760	±0,30
T	от -6,258 до -6,232	от -270 до -260	±10,30
	св. -6,232 до -6,122	св. -260 до -242	±3,00
	св. -6,122 до -5,523	св. -242 до -195	±1,50
	св. -5,523 до -2,153	св. -195 до -60	±0,75
	св. -2,153 до +0,992	св. -60 до +25	±0,375
	св. 0,992 до 20,872	св. +25 до +400	±0,30

### 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 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во	Примечание
Контроллер измерительный ControlWave Micro	1 шт.	В зависимости от заказа
Руководство по эксплуатации	1 экз. *	
Паспорт	1 экз.	

\* 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:

1. 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.
2. Магазин электрического сопротивления Р 4831. Диапазон (0,001-111111,110) Ом, класс точности  $0,02/2 \cdot 10^{-6}$ .
3. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-57. Диапазон измерений частоты от 0,1 Гц до 100 МГц, относительная погрешность  $\pm 2,5 \cdot 10^{-7}$ .
4. Калибратор программируемый ПЗ20. Диапазон воспроизведения напряжения (0-10) В, приведенная погрешность  $\pm 0,0014$  %. Диапазон воспроизведения тока (0-100) мА, приведенная погрешность  $\pm 0,003$  %.
5. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-110. Диапазон воспроизведения частоты (0,01 - 1999999,99) Гц, пределы допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,5 \cdot 10^{-7}$  %.

### 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

1. ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
2. Техническая документация компании «Emerson Process Management / Remote Automation Solutions» США.
3. ТУ 4222-075-51453097-2015 «Контроллеры измерительные ControlWave Micro. Технические условия».

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Промышленная группа «Метран»  
ИНН 7448024720  
Россия, 454003, г. Челябинск, проспект Новоградский, дом 15  
Телефон: +7 (351) 799 51 52, Факс: +7 (351) 799-55 90  
www.metran.ru, info.Metran@Emerson.com

**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.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



*[Handwritten signature]*  
« 24 » 02

С.С. Голубев

\_\_\_\_\_ 2016 г.

*[Handwritten signature]* *[Handwritten signature]*