

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

### Комплексы измерительно-вычислительные «МЦВТ-ЭТАЛОН»

#### Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные «МЦВТ-ЭТАЛОН» (далее – ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН») предназначены для эксплуатации в составе узлов коммерческого учета природного газа, попутного нефтяного газа, газоконденсатов, азота, воздуха и других одно- и многокомпонентных газов, воды, водяного пара, тепловой (системы закрытого и открытого типа) и электрической энергии и мощности.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН» основан на измерении электрических величин, поступающих от первичных измерительных преобразователей, преобразование их в цифровой код, расчет объемного и массового расхода, объема и массы природного газа, попутного нефтяного газа, газоконденсатов, азота, воздуха и других одно- и многокомпонентных газов, воды, насыщенного и перегретого водяного пара, а также расчет тепловой и электрической энергии и мощности.

ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН» осуществляют:

- расчет расхода, объема и массы газа, воды, насыщенного и перегретого водяного пара по методу переменного перепада давления - в соответствии с ГОСТ 8.563.2-97 «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Методика выполнения измерений с помощью сужающих устройств»;
- расчет тепловой энергии - в соответствии с Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя;
- расчет электрической энергии и мощности - в соответствии с Правилами учета электрической энергии.
- сбор, хранение и обмен информацией с другими уровнями автоматизированных систем управления предприятия.

ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН» эксплуатируются в комплекте с датчиками, имеющими аналоговые, частотные и импульсные выходные сигналы.

ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН» имеют два исполнения: базовое и компактное.

Базовое исполнение ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН» (МЦВТ-М1) представляет собой комплекс электронных устройств, состоящий из центрального блока обработки информации (далее - ЦБОИ), набора удаленных модулей сбора и первичной обработки аналоговых и дискретных электрических сигналов (далее - МПП), а также элементов передачи информации. Количество одновременно обслуживаемых узлов учёта – до 50 включительно.

Компактное исполнение ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН» (МЦВТ-М0) имеет встроенное в ЦБОИ модулями. Количество одновременно обслуживаемых узлов учёта – до 12 включительно.

Передача информации от удаленных модулей к центральному блоку осуществляется по протоколам RS-485 интерфейса связи с усиленной защитой от бросков напряжения.

Передача информации при обмене данными между ИВК и внешними устройствами осуществляется в соответствии с протоколами RS-232 и 485 интерфейса связи и Ethernet.

По заказу ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН» могут быть укомплектованы стандартным модемом или радиомодемом.

**Программное обеспечение** является встроенным. При этом не требуется специальных средств защиты метрологически значимой части программного обеспечения средства измерений и измеренных данных от преднамеренных изменений. Программное обеспечение ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН» содержит в себе заводские калибровочные данные, которые не могут изменены на уровне пользователя.

Идентификационные данные и уровень защиты ПО ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН» приведены в таблице:

Наименование ПО	Идентификационное Наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений
ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН»	М-2.5.28	2.5.28	0x43CA	С



МЦВТ-М1



МЦВТ-М0

Рисунок 1 - Общий вид ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН»

От несанкционированного вмешательства ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН» защищены специальными пломбами (стикерами).

Места для пломбировки ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН» в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства приведены на рис.2.



Рисунок 2 - Пломбирование с указанием мест.  
 1 - при помощи мастиковых пломб, 2 – при помощи стикеров

**Метрологические и технические характеристики.**

Нормируемые метрологические характеристики:

Наименование параметра	Величина погрешности
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналу преобразования температуры, °С	$\pm 0,2^*$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналу преобразования разности температур теплоносителя, °С	$\pm 0,25^*$
Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании входных аналоговых сигналов 0 ÷ 5 мА, 0 ÷ 20 мА, 4 ÷ 20 мА, %	$\pm 0,15$
Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании входных частотных или импульсных сигналов, %	$\pm 0,01$
Пределы абсолютной погрешности определения времени, с	$\pm 5$

Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении, %:	
- расхода, объема приведенным к стандартным условиям, при применении метода переменного перепада давления	± 0,15
- расхода, объема, приведенного к стандартным условиям, и массы жидкости при работе с преобразователями расхода	±0,1
- расхода, объема, приведенного к стандартным условиям, и массы газа при работе с преобразователями расхода	± 0,15
- расхода, массы теплоносителя	± 0,15
- тепловой энергии	± 0,15
- электрической энергии	±0,02

\* При условии применения специально подобранных термосопротивлений (пар термосопротивлений).

Указанные погрешности не учитывают погрешностей подключаемых к ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН» измерительных преобразователей (датчиков).

Характеристики ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН»	МЦВТ-М1 (базовое)	МЦВТ-М0 (компактное)
<i>Входные сигналы:</i>		
1) Аналоговые по ГОСТ 26.011-80, мА	от 0 до 5; от 0 до 20; от 4 до 20	
2) Частотные по ГОСТ 26.010-80 с параметрами:		
- амплитуда напряжения для опторазвязанных входов, В	от 3,5 до 30	
- амплитуда напряжения для входов без опторазвязки, В	от 0 до 5	
- длительность импульсов, мкс	от 10 до 200	
- частота следования импульсов, Гц	от 5 до 5000	
3) Импульсные по ГОСТ 26.010-80 с параметрами:		
- частота следования импульсов, Гц	до 20	
- амплитуда напряжения, В	от 7 до 15	
- длительность импульса, мс, не менее	50	
<i>Количество одновременно обслуживаемых узлов учета при измерении 1-3 параметров, шт.</i>	до 50	до 12

Параметры измеряемой среды:

- параметры природного газа:
  - абсолютное давление, МПа от 0,1 до 2,5
  - температура, °С от минус 25 до плюс 50
  - содержание азота от 0 до 16
  - и углекислого газа, % от общего объема от 0 до 4
  - измеряемого газа
  - перепад давления на сужающем устройстве, МПа от 0 до 0,25
  - плотность при нормальных условиях, кг/м<sup>3</sup>:
    - а) при использовании метода переменного перепада давления от 0,66 до 1,10
    - б) при использовании преобразователей расхода от 0,2 до 1,31

- параметры попутного нефтяного и многокомпонентного газов:
  - избыточное давление, МПа:
    - а) при применении счетчика (преобразователя расхода) от 0,1 до 10
    - б) в комплекте с сужающим устройством до 30
  - температура, °С от минус 30 до плюс 50
- параметры жидкости (воды):
  - а) при использовании метода переменного перепада давления:
    - перепад давления на сужающем устройстве, МПа 0 до 0,25
    - абсолютное давление, МПа от 0,1 до 20
    - температура, °С от 1 до 250
    - плотность при нормальных условиях, кг/м<sup>3</sup> не более 998,2
  - б) при использовании преобразователей расхода:
    - абсолютное давление, МПа от 0,1 до 30
    - температура, °С от минус 50 до плюс 360
    - плотность при нормальных условиях, кг/м<sup>3</sup> от 750 до 1100
    - вязкость, Ст от 0,7 до 60
- параметры водяного пара (при использовании метода переменного перепада давления):
  - перепад давления на сужающем устройстве, МПа от 0 до 0,25
  - абсолютное давление, МПа от 0,1 до 30
  - температура, °С от плюс 100 до плюс 360

Условия эксплуатации:	МЦВТ-М1	МЦВТ-М0
температура окружающей среды, °С	от плюс 5 до плюс 50	
относительная влажность окружающей среды, %	до 80 при температуре плюс 35 °С	
Параметры электрического питания:		
напряжение, В	220(+22/-33)	
частота, Гц	50±1	
Потребляемая мощность, Вт, не более:		
центральный блок обработки информации (ЦБОИ)	30	15
модуль первичного преобразования (МПП)	5	-
Габаритные размеры, мм, не более:		
ЦБОИ	300x250x150	250x200x120
МПП	165x165x120	-
Масса, кг, не более:		
ЦБОИ	5	2
МПП	2	-
Наработка на отказ, ч, не менее	80000	
Срок службы, лет, не менее	15	

#### Знак утверждения типа

наносится на переднюю или заднюю панель в нижний левый угол в виде таблички или методом наклейки по технологии предприятия-изготовителя, а также на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН» в центре листа типографским способом.

### Комплектность средства измерения

Наименование	Обозначение	Количество		Примечание
		МЦВТ-М1 (базовое)	МЦВТ-М0 (компактное)	
ЦБОИ	ЭТКС 411711.002	1	1	
МПП-1 МПП-2 МПП-3 МПП-4	ЭТКС 411711.002 ЭТКС 411711.002 ЭТКС 411711.002 ЭТКС 411711.002	До 64	- - - -	Общее количество МПП (определяется заказом)
Руководство по эксплуатации ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН» с методикой поверки	ЭТКС 411711.002 РЭ	1	Один на 5 ЦБОИ	Из расчета на ЦБОИ
Паспорт ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН»	ЭТКС 411711.002 ПС	1	1	

### Поверка

осуществляется по методике, изложенной в приложении «Методика поверки» в составе руководства по эксплуатации ЭТКС.411711.002 РЭ, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 7 апреля 2011 года.

Основные средства поверки:

1. Калибратор ПЗ20 (ТУ 25-04.3781-79). Диапазон тока – (0-100) мА, класс 0,001.
2. Генератор импульсов цифровой Г5-88 (ГВЗ.264.117.ТУ), F = 1-10 кГц, кл.т 10
3. Частотомер ЧЗ-84 (И22.721.021 ТУ), класс  $10^{-7}$ .
4. Магазин сопротивлений ММЭС Р4831, кл.т 0,02, ГОСТ 23737-79.
5. Секундомер СДП56-1, ТУ 25-1819.0021-90, класс  $10^{-5}$ .

Примечание: при проведении поверки допускается использование других средств поверки с аналогичными метрологическими характеристиками.

### Сведения о методах измерения

Сведения о методах измерения содержатся в руководстве по эксплуатации ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН» ЭТКС.411711.002 РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к ИВК «МЦВТ-ЭТАЛОН»

1. ГОСТ 26.010-80 «Средства измерений и автоматизации. Сигналы частотные электрические непрерывные входные и выходные».
2. ГОСТ 26.011-80 «Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные».
3. ЭТКС.411711.002 ТУ «Комплекс измерительно-вычислительный «МЦВТ-ЭТАЛОН». Технические условия».
4. ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости».
5. ГОСТ 8.558-93 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».
6. ГОСТ 5542-87 «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- осуществление торговли и товарообменных операций;
- выполнение государственных учетных операций.

**Изготовитель**

Закрытое Акционерное Общество «Эталон ТКС» (ЗАО «Эталон ТКС»);  
Юридический адрес - 420133, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 2.  
Почтовый адрес - 420133, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 2.  
тел. (843) 527-73-81, 527-74-36, факс (843) 527-74-20  
E-mail: [info@mcsys.ru](mailto:info@mcsys.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии». Регистрационный номер 30006-09.  
Юридический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул.2-я Азинская, д. 7А.  
Тел. (843) 272-70-62. Факс (843) 272-00-32. E-mail: [vniiirpr@bk.ru](mailto:vniiirpr@bk.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.П. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.