

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по развитию

ФГУП «ВНИИР»

А.С. Тайбинский

2017 г.



ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные МЦВТ-ЭТАЛОН

Методика поверки

МП 0681-1-2017

г. Казань

2017

Настоящая инструкция распространяется на комплексы измерительно-вычислительные МЦВТ-ЭТАЛОН (далее – ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН или МЦВТ), предназначенные для предназначены для измерений и преобразований входных аналоговых сигналов, частотно-импульсных сигналов, сопротивления в значения: температуры, давления, объемного и массового расхода, количества и массы природного газа, попутного нефтяного газа, газоконденсатов, азота, воздуха и других одно- и многокомпонентных газов, воды, нефти, нефтепродуктов, масла и других жидкостей, насыщенного и перегретого водяного пара, количества тепловой энергии, электрической энергии, мощности.

Интервал между поверками – 4 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПО ПОВЕРКЕ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (п.6.1);
- опробование (п.6.2);
- определение метрологических характеристик (п.6.3).

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.022-91 с диапазоном воспроизведения силы постоянного электрического тока от 0 до 24 мА;
- рабочий эталон единиц электрического сопротивления 3 разряда в соответствии с приложением к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. N 146 с диапазоном воспроизведения сопротивления от 45 до 300 Ом;
- рабочий эталон по ГОСТ 8.129-2013 с диапазоном воспроизведения частоты от 1 до 5000 Гц;
- частотомер ЧЗ-85/3 (регистрационный № 32359-06).

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки соблюдают требования:

- правил эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в их эксплуатационных документах.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию, руководство по эксплуатации МЦВТ, средств поверки и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- | | |
|--|--------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | от 10 до 30 |
| – относительная влажность окружающего воздуха, % | от 30 до 80 |
| – атмосферное давление, кПа | от 87 до 107 |

4.2 Допускается проводить периодическую поверку комплексов измерительно-вычислительных МЦВТ-ЭТАЛОН используемых для измерений меньшего числа величин, и/или меньшем диапазоне воспроизведения с уменьшением количества воспроизводимых единиц и диапазонов воспроизведения соответствующих единиц на основании письменного заявления

владельца средства измерений, оформленного в произвольной форме, с соответствующим занесением величин и диапазона в свидетельство о поверке или паспорт.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- проверка выполнения условий п.2 – п.4 настоящей инструкции;
- подготовка к работе МЦВТ и средств поверки согласно их эксплуатационных документов;
- проверка заземления МЦВТ, средств поверки, работающих под напряжением.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН следующим требованиям:

- отсутствие видимых повреждений, препятствующих правильному снятию показаний и работе ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН;
- соответствие состава, комплектности и маркировки ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН данным, указанным в эксплуатационных документах.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка работоспособности ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН

При опробовании определяют работоспособность МЦВТ на прохождение сигналов от эталона, имитирующие измерительные сигналы в диапазоне, согласно описанию типа.

Для определения работоспособности и метрологических характеристик ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН необходимо открыть доступ в «Инженерное меню», при помощи пароля «метролога» (данная процедура описана в руководстве по эксплуатации на ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН).

Результаты опробования считаются положительными, если при уменьшении/увеличении значения входного сигнала соответствующим образом изменяются значения на информационном дисплее МЦВТ.

6.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее – ПО) МЦВТ

При проведении поверки выполняют операцию подтверждения соответствия ПО заявленным идентификационным данным с зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженным в описании типа.

Подтверждения соответствия идентификационных данных ПО проводят в следующей последовательности:

- включить питание ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН;
- выбрать в основном меню программы ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН меню «О приборе»;
- активизировать данный пункт меню;
- отображенные идентификационные данные ПО сравнивают с исходными, которые представлены в таблице 1 и заносят в протокол.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МЦВТ ЭТАЛОН
Номер версии (идентификационный номер) ПО	М-3.4.03
Цифровой идентификатор ПО	0x54AB
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-16

Результат подтверждения соответствия ПО считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН соответствуют идентификационным данным, указанным в таблице 1.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение диапазона измерений и преобразований входных аналоговых сигналов, частотно-импульсных сигналов, сопротивления.

Диапазон измерений и преобразований входных аналоговых сигналов, частотно-импульсных сигналов, сопротивления от воспроизведения эталона, определяется нижним и верхним значениями показаний, зафиксированным на дисплее эталона и ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН.

– верхний предел определяется наибольшим значением преобразований входных: аналоговых сигналов; частотно-импульсных сигналов; сопротивления.

– нижний предел определяется наименьшим значением преобразований входных: аналоговых сигналов; частотно-импульсных сигналов; сопротивления.

Для этого согласно руководства по эксплуатации устанавливают поочередно минимальный и максимальный значения, и не менее 30 секунд регистрируют значение на дисплее.

Результаты считаются положительными, если показания значений стабильны в нижних и верхних пределах согласно руководства эксплуатации.

6.3.2 Определение абсолютной погрешности частотно-импульсного измерительного канала.

При определении относительной погрешности частотно-импульсного измерительного канала собирают схему «открытого коллектора» и производят подключения эталона и параллельное соединение частотомера к каналам дискретного ввода DI (частотно-импульсный канал) в соответствии с руководством по эксплуатации на МЦВТ.

Далее, при помощи эталона задается заданное количество импульсов (не менее 10000 импульсов и не менее 30 сек.) и устанавливают последовательно значения частоты выходного сигнала равные 100, 2500 и 5000 Гц.

Количество импульсов, измеренное ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН, сравнивают с количеством импульсов, измеренное частотомером, и определяют относительную погрешность частотно-импульсного канала.

Количество измерений должно быть не менее пяти в каждой точке значения выходного сигнала.

Абсолютная погрешность частотно-импульсного измерительного канала, имп, вычисляют по формуле:

$$\delta_{ЧИ\ j_i} = N_{ji} - N_{ч\ j_i} \quad (1)$$

где N – количество импульсов, измеренное ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН, имп.;

$N_{ч}$ – количество импульсов по показаниям частотомера, имп.;

i – индекс номера измерения;

j – индекс номера точки.

Результаты ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН считаются положительными если абсолютная погрешность частотно-импульсного измерительного канала не превышает ± 1 импульс.

6.3.3 Определение приведенной относительной погрешности аналогового (токового) канала

При определении приведенной относительной погрешности аналогового (токового) канала производят подключения эталона к токовым каналам в соответствии с руководством по эксплуатации на МЦВТ.

На каналах AI при помощи эталона поочередно устанавливают значения тока, соответствующие 1, 4, 8, 12, 16 и 20 мА.

Значения тока, измеренные ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН, сравнивают со значениями тока, измеренными эталоном и определяют приведенную относительную погрешность аналогового (токового) канала.

Количество измерений должно быть не менее трех в каждой точке значения тока.

Приведенную относительная погрешность аналогового (токового) измерительного канала, %, вычисляют по формуле:

$$\delta_{I_{ji}} = \left(\frac{I_{ji} - I_{\kappa ji}}{20} \right) \cdot 100 \quad (2)$$

где I – ток, измеренное ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН, мА;

I_{κ} – ток по показаниям эталона, мА.

ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН считаются выдержавшими испытание, если приведенная относительная погрешность аналогового (токового) канала не превышает $\pm 0,05$ %.

6.3.4 Определение относительной погрешности канала измерения сопротивления

При определении относительной погрешности каналов измерения сопротивления «RTD» производят подключения эталона к каналам сопротивления в соответствии с руководством по эксплуатации на МЦВТ.

На канале «RTD» при помощи эталона поочередно устанавливают значения сопротивления, соответствующие 45, 100, 150, 200, 250 и 300 Ом.

Значения сопротивления, измеренные МЦВТ, сравнивают со значениями сопротивления, измеренными эталоном, и определяют относительную погрешность канала сопротивления.

Количество измерений должно быть не менее пяти в каждой точке значений сопротивления.

Относительную погрешность измерительного канала сопротивления, %, вычисляют по формуле:

$$\delta_{R_{ji}} = \left(\frac{R_{ji} - R_{\kappa ji}}{R_{\kappa ji}} \right) \cdot 100, \quad (3)$$

где R – сопротивление, измеренное ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН, Ом;

R_{κ} – сопротивление по показаниям эталона, Ом.

i – индекс номера измерения;

j – индекс номера точки.

Результаты поверки считаются положительными, если относительная погрешность канала измерения сопротивления не превышает $\pm 0,1$ %.

7.ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

7.1 Результаты поверки, измерений и вычислений вносят в протокол поверки ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН произвольной формы.

7.2 При положительных результатах поверки ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН оформляют свидетельство о поверке в соответствии с формой, утвержденной приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015, и/или ставят соответствующую отметку в паспорте на ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН о дате поверки, к которому прилагают протокол поверки. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или паспорт, а также производится пломбирование в соответствии с рисунком 1 описания типа.

7.3 При отрицательных результатах поверки ИВК МЦВТ-ЭТАЛОН к применению не допускают, свидетельство аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с процедурой, утвержденной приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015.