



## ООО ЦМ «СТП»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311229 от 20.07.2015 г.

**«СОГЛАСОВАНО»**

Технический директор по испытаниям  
ООО ЦМ «СТП»

В.В. Фефелов

«14» мая 2021 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей  
и газов «RISO»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 1405/1-311229-2021**

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «RISO» (заводские № QW-21-01, QW-21-02) и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «RISO» (далее – ИВК) предназначены для измерения, преобразования, регистрации, обработки, контроля, хранения и индикации параметров сжиженных природного газа, азота, метана (далее – среда) в реальном масштабе времени, путем измерения температуры, абсолютного давления, перепада давления и вычислений объемного расхода (объема) и массового расхода (массы) среды в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005.

1.3 ИВК соответствует требованиям к разряду:

– средства измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1·10<sup>-16</sup> до 100 А, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2091 от 1 октября 2018 года, и прослеживается к Государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока ГЭТ 4-91;

– средства измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1621 от 31 июля 2018 года, и прослеживается к Государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени.

1.4 Метрологические характеристики ИВК подтверждаются непосредственным сличением с основными средствами поверки.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	9	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку ИВК прекращают.



### 3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 25
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

### 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки ИВК применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
3	<p>Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 10 до 45 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <math>\pm 0,5</math> °С</p> <p>Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <math>\pm 5</math> %</p> <p>Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 107 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления <math>\pm 0,5</math> кПа</p>	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ))
7.1; 9.1	Средство воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,0001 \cdot X + 1 \text{ мкА})$	Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R), модификация ВЕАМЕХ МС6 (-R) (регистрационный номер 52489-13 в ФИФОЕИ) (далее – калибратор)
9.2	<p>Средство воспроизведения частотных сигналов от 0 до 9999999 импульсов</p> <p>Средство измерения частоты в режиме связи по постоянному току при входном сопротивлении 50 Ом и 1 МОм от 0,001 до <math>200 \cdot 10^6</math> Гц, пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm (\delta 0 + \Delta_{\text{зап/тсч}} + \Delta_{\text{сис/тсч}} + \Delta_{\text{и/тсч}}) \cdot f(P)</math> Гц</p>	<p>Калибратор</p> <p>Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/5 (регистрационный номер 75631-19 в ФИФОЕИ) (далее – частотомер)</p>

4.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ИВК с требуемой точностью.

4.3 Применяемые эталоны и средства измерений должны соответствовать требованиям нормативных правовых документов Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

## **5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и ИВК, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководства по эксплуатации ИВК и средств поверки, прошедшие инструктаж по охране труда и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

## **6 Внешний осмотр средства измерений**

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность ИВК;
- отсутствие механических повреждений ИВК, препятствующих его применению.

6.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если:

- комплектность ИВК соответствует описанию типа ИВК;
- отсутствуют механические повреждения ИВК, препятствующие его применению.

## **7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

7.1 Проверяют отсутствие сообщений об ошибках и соответствие текущих измеренных сигналов (аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, импульсных сигналов) данным, отраженным в описании типа ИВК.

7.2 Результаты опробования считают положительными, если отсутствуют сообщения об ошибках и текущие измеренные значения сигналов соответствуют данным, отраженным в описании типа ИВК.

## **8 Проверка программного обеспечения средства измерений**

8.1 Проверку программного обеспечения (далее – ПО) ИВК проводят путем сравнения идентификационных данных ПО ИВК с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа ИВК.

8.2 Проверку идентификационного наименования, номера версии и цифрового идентификатора ПО ИВК проводят в следующей последовательности:

1) подключиться к ИВК с помощью конфигурационного программного обеспечения RISO-control;

2) перейти в меню «Настройки», вкладка «Система»;

3) зафиксировать идентификационные данные ПО: идентификационное наименование, номер версии (идентификационный номер), цифровой идентификатор, алгоритм вычисления цифрового идентификатора;

4) сравнить идентификационное наименование, номер версии и контрольную сумму ПО с данными, представленными в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RISO-M
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	a223e0fd
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32

8.3 Результаты проверки считают положительными, если идентификационные данные ПО ИВК совпадают с данными, представленными в таблице 3.



## 9 Определение метрологических характеристик средства измерений

### 9.1 Определение приведенной погрешности ИВК при преобразовании входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА

9.1.1 К соответствующему каналу в соответствии с инструкцией по эксплуатации подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока, и задают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

9.1.2 Считывают с ИВК значение входного сигнала силы постоянного тока и в каждой реперной точке вычисляют приведенную погрешность ИВК при преобразовании входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в цифровой сигнал  $\gamma_I$ , %, по формуле

$$\gamma_I = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $I_{\text{изм}}$  – значение силы постоянного тока, измеренное ИВК, мА;

$I_{\text{эт}}$  – значение силы постоянного тока, заданное калибратором, мА.

### 9.2 Определение относительной погрешности ИВК при измерении времени

9.2.1 К импульсному входу ИВК и к соответствующему входу частотомера подключают калибратор согласно руководству по эксплуатации. Схема подключения представлена на рисунке 1.

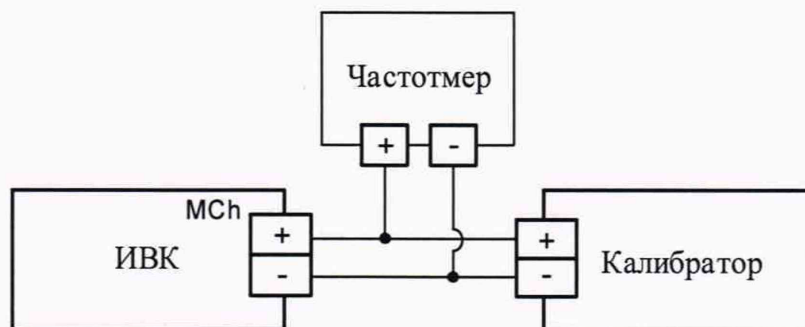


Рисунок 1 – Схема подключения калибратора к импульсному входу ИВК и к соответствующему входу частотомера

9.2.2 Для соответствующего канала частотомера устанавливают входное сопротивление 50 Ом и включают фильтр низких частот согласно руководству по эксплуатации.

9.2.3 В частотомере устанавливают режим измерения периода импульсов для соответствующего канала и на передней панели нажимают кнопку «ПУСК».

9.2.4 В конфигурационном ПО RISO-control (в меню «Настройки», вкладка «КМХ») устанавливают режим «Проверка времени» и нажимают кнопку «Старт».

9.2.5 В калибраторе устанавливают режим генерирования импульсов согласно его руководству по эксплуатации. В меню задания импульсов калибратора выбирают требуемую частоту 0,01 Гц, выбирают амплитуду импульса 5 В (максимальное значение амплитуды импульса не должно превышать указанных в руководствах по эксплуатации ИВК и частотомера), а также выбирают положительную форму волны импульса. Далее калибратором задают на входы ИВК и частотомера три импульса. После начала генерации в меню «Результаты работы КМХ» ИВК начинается отсчет времени.

9.2.6 После поступления второго импульса от калибратора отсчет времени ИВК останавливается автоматически, в частотомере отображается измеренный период импульса. Вычисляют относительную погрешность ИВК при измерении времени  $\delta_\tau$ , %, по формуле

$$\delta_\tau = \frac{\tau_{\text{изм}} - \tau_{\text{эт}}}{\tau_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $\tau_{изм}$  – интервал времени, измеренный ИВК, с;  
 $\tau_{эт}$  – интервал времени, измеренный частотомером, с.

9.2.7 Измерения проводят не менее трех раз.

#### **10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

ИВК соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки ИВК при вычислении считают положительными, если:

– если рассчитанная приведенная погрешность ИВК при преобразовании входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в каждой реперной точке не выходит за пределы  $\pm 0,1$  %;

– рассчитанная относительная погрешность ИВК при измерении времени не выходит за пределы  $\pm 0,01$  %.

#### **11 Оформление результатов поверки**

Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки. Пломбирование ИВК не предусмотрено.

Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

По заявлению владельца СИ или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке ИВК, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению ИВК.