



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных
лиц RA.RU.311229

«УТВЕРЖДАЮ»
Технический директор
ООО Центр Метрологии «СТП»
И.А. Яценко
« 01 » _____ 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные СПГ-ИК

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 3001/1-311229-2019

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы измерительно-вычислительные СПГ-ИК (далее – комплексы), изготовленные ООО «Авант», г. Уфа, и устанавливает операции, условия первичной и периодической поверок комплексов, методы и средства поверки и порядок оформления результатов поверки.

Допускается проведение поверки комплекса только используемых измерительных каналов с указанием соответствующей информации в свидетельстве о поверке комплекса.

Интервал между поверками – 3 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (пункт 6.1);
- опробование (пункт 6.2);
- определение метрологических характеристик (пункт 6.3);
- оформление результатов поверки (раздел 7).

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

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

– термогигрометр ИВА-6 модификации ИВА-6А-Д; диапазон измерений атмосферного давления от 700 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения атмосферного давления $\pm 2,5$ гПа; диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности ± 2 % в диапазоне от 0 до 90 %, ± 3 % в диапазоне от 90 до 98 %; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности температуры $\pm 0,3$ °С;

– калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R), пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения сигналов силы постоянного тока от 0 до 25 мА составляют $\pm(0,01$ % показания + 1 мкА); пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения сигналов сопротивления в диапазоне от 0 до 100 Ом составляют ± 20 мОм, в диапазоне от 100 до 400 Ом – $\pm(0,01$ % показания + 10 мОм) (далее – калибратор).

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

2.3 Все применяемые эталоны должны быть аттестованы, СИ должны быть поверены в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

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

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководства по эксплуатации комплекса и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

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

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Проверить соответствие условий проведения условиям поверки в соответствии с разделом 4.

5.2 Перед проведением поверки комплекс, средства поверки и вспомогательное оборудование должны быть подготовлены к работе в соответствии с указаниями в эксплуатационной документации.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра необходимо проверить:

- состав и комплектность комплекса;
- наличие свидетельства о последней поверке комплекса (при периодической поверке);
- отсутствие механических повреждений комплекса (составных частей) и повреждений изоляции кабельных линий связи, препятствующих его применению;
- четкость надписей и обозначений на корпусах корректора и барьеров искрозащиты (при наличии);
- соответствие заводских номеров на корпусах корректора и барьеров искрозащиты (при наличии) записям в паспорте комплекса;
- наличие действующего свидетельства о поверке и (или) записи в паспорте, заверенной подписью поверителя и знаком поверки, корректора, входящего в состав комплекса.

6.1.2 Результаты проверки считают положительными, если:

- состав и заводские номера на корпусах корректора и барьеров искрозащиты (при наличии) соответствуют записям в паспорте комплекса, комплектность – описанию типа;
- представлено свидетельство о последней поверке комплекса (при периодической поверке);
- отсутствуют механические повреждения комплекса (составных частей) и повреждения изоляции кабельных линий связи, препятствующих его применению;
- надписи и обозначения четкие;
- корректор, входящий в состав комплекса, поверен в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.2.1.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) выполняют путем проверки номера версии и цифрового идентификатора (контрольной суммы) ПО.

6.2.1.2 Результаты проверки соответствия программного обеспечения считают положительными, если идентификационные данные совпадают с указанными в описании типа.

6.2.2 Проверка работоспособности

6.2.2.1 Проверяют конфигурацию измерительных каналов комплекса в соответствии с эксплуатационной документацией.

6.2.2.2 Проверяют отсутствие сообщений об ошибках, препятствующих применению комплекса, и целостность заводских и поверительных пломб корректора и барьеров искрозащиты (при наличии).

6.2.2.3 Результаты проверки работоспособности считают положительными, если конфигурация измерительных каналов комплекса соответствует требуемой, отсутствуют сообщения об ошибках, препятствующих применению комплекса, целостность пломб не нарушена.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение приведенной погрешности измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА

6.3.1.1 При наличии действующего свидетельства о поверке и (или) записи в паспорте, заверенной подписью поверителя и знаком поверки, барьера искрозащиты или при отсутствии барьера искрозащиты дальнейшие операции по 6.3.1 допускается не проводить.

6.3.1.2 На вход измерительного канала (далее – ИК) силы постоянного тока комплекса, включая барьер искрозащиты (при наличии), подключают калибратор и задают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

6.3.1.3 В каждой контрольной точке вычисляют погрешность γ_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 комплексом, мА;
 $I_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока, заданное калибратором, мА.

6.3.1.4 Результаты поверки по 6.3.1 считают положительными, если рассчитанная по формуле (1) приведенная погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы:

- $\pm 0,10$ % без барьера искрозащиты;
- $\pm 0,15$ % при наличии барьера искрозащиты.

6.3.2 Определение относительной погрешности измерений сигналов термопреобразователей сопротивления

6.3.2.1 При наличии действующего свидетельства о поверке и (или) записи в паспорте, заверенной подписью поверителя и знаком поверки, барьера искрозащиты или при отсутствии барьера искрозащиты дальнейшие операции по 6.3.2 допускается не проводить.

6.3.2.2 На вход ИК сигналов термопреобразователей сопротивления, включая барьер искрозащиты (при наличии), подключают калибратор и задают электрический сигнал термометров сопротивления. В качестве контрольных точек принимаются пять точек, соответствующих значениям температуры, равномерно распределенным в диапазоне измерений, включая крайние точки диапазона измерений.

6.3.2.3 В каждой контрольной точке вычисляют относительную погрешность δ_i , %, по формуле

$$\delta_i = \frac{t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}}{273,15 + t_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $t_{\text{изм}}$ – значение температуры, соответствующее измеренному комплексом сигналу термометра сопротивления, °С;
 $t_{\text{эт}}$ – значение температуры, соответствующее задаваемому калибратором сигналу термометра сопротивления, °С.

6.3.2.4 Результаты поверки по 6.3.2 считают положительными, если рассчитанная по формуле (2) относительная погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы $\pm 0,17\%$.

6.3.3 Определение относительной погрешности вычисления объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям

6.3.3.1 Проводят расчет относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, проведенного с помощью программного комплекса «Расходомер ИСО» (модуль «ГОСТ Р 8.740–2011») (расчет проводят без учета погрешностей определений компонентного состава и плотности газа при стандартных условиях, исходя из метрологических характеристик первичных измерительных преобразователей, подключаемых к комплексу, значения которых представлены в паспорте и описании типа комплекса).

6.3.3.2 Относительную расширенную неопределенность измерений (при коэффициенте охвата 2) объема газа, приведенного к стандартным условиям, принимают равной относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

6.3.3.3 Относительная расширенная неопределенность измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, U'_v , %, вычисляется по формуле

$$U'_v = 2 \cdot u'_v, \quad (3)$$

где u'_v – относительная стандартная неопределенность измерений объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, %. Определяют по формуле (4):

$$u'_v = 0,5 \cdot \delta'_v, \quad (4)$$

где δ'_v – относительная погрешность вычисления объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, при доверительной вероятности 0,95, %.

6.3.3.4 Численное значение относительной расширенной неопределенности (при коэффициенте охвата 2), в соответствии с формулами (3) и (4), соответствует границам относительной погрешности вычисления при доверительной вероятности 0,95.

6.3.3.5 Результаты поверки по 6.3.3 считают положительными, если относительная погрешность вычисления объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, не выходит за пределы, указанные в паспорте и описании типа комплекса.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом, форма которого приведена в приложении А.

7.2 В соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, при положительных результатах поверки комплекса оформляют свидетельство о поверке комплекса и (или) делают запись в паспорте комплекса, заверяемую подписью поверителя, (знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт комплекса), при отрицательных результатах поверки комплекса – извещение о непригодности к применению.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Форма протокола поверки комплекса

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Вид поверки: первичная/периодическая

Дата проведения поверки: _____

Наименование, тип, модификация СИ: Комплекс измерительно-вычислительный СПГ-ИК, СПГ-ИК- _____

Заводской номер: _____

Регистрационный номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений: _____

Наименование заказчика: _____

Поверка проведена в соответствии с: _____

С применением эталонов: _____

При следующих значениях влияющих факторов: _____

Проведение поверки

1. Внешний осмотр: соответствует/ не соответствует п. 6.1.

Таблица А.1 – Состав комплекса

Наименование	Заводской номер	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Корректор СПГ _____		48867-12 36693-13 37670-13
Барьер искрозащиты энергетический БИС-А-Ех (Метран-630-Ех), модели _____		36335-13

Корректор СПГ _____, входящий в состав комплекса, поверен в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений. Соответствующий документ приложен к настоящему протоколу поверки.

2 Опробование: соответствует/ не соответствует п. 6.2.

Таблица А.2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	
Цифровой идентификатор ПО	
Модификация комплексов	

3. Определение метрологических характеристик

3.1 Определение приведенной погрешности измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА

Барьер искрозащиты, входящий в состав ИК, поверен/не поверен в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений. Соответствующий документ приложен к настоящему протоколу поверки (*при наличии*).

Таблица А.3 – Определение приведенной погрешности измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА

Обозначение ИК	Значение силы постоянного тока, мА		Погрешность канала ИК, % диапазона измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений сигналов силы постоянного тока, % диапазона измерений	Заключение
	Заданное значение	Измеренное значение			
	4,00				
	8,00				
	12,00				
	16,00				
	20,00				

3.2 Определение абсолютной погрешности измерений сигналов термопреобразователей сопротивления

Барьер искрозащиты, входящий в состав ИК, поверен/не поверен в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений. Соответствующий документ приложен к настоящему протоколу поверки (*при наличии*).

Таблица А.4 – Определение абсолютной погрешности измерений сигналов термопреобразователей сопротивления

Обозначение ИК	Значение температуры, соответствующее задаваемому калибратором сигналу термометра сопротивления, °С	Значение температуры, соответствующее измеренному комплексу сигналу термометра сопротивления, °С	Погрешность канала ИК, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов термопреобразователей сопротивления, °С	Заключение

3.3 Определение относительной погрешности вычисления объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям

Таблица А.5 – Результаты расчета погрешности комплекса при определении объема газа, приведенного к стандартным условиям

Наименование характеристики	Расчетные значения*, %	Предельные значения, %	Заключение
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %			
* Результаты расчетов расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) выполнен при помощи программного комплекса «Расходомер-ИСО» (модуль «ГОСТ Р 8.740–2011») и являются неотъемлемой частью протокола поверки.			

Заключение: на основании результатов поверки СИ признано пригодным к применению.

Поверитель: _____