

СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.А. Лапшинов

«18» марта 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Система автоматизированного управления дожимной стационарной
блочно-контейнерной компрессорной станцией
ДККС-3000-1/1-5

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-259/02-2021

г. Чехов,
2021 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему автоматизированного управления дожимной стационарной блочной-контейнерной компрессорной станции ДККС-3000-1/1-5 (далее по тексту - система), изготовленной Обществом с ограниченной ответственностью «Вере́йский Механически́й Заво́д» (ООО «ВМЗ»)

1.2 Система обеспечивает прослеживаемость к:

- ГЭТ4-91 единицы силы постоянного электрического тока в соответствии с приказом Приказом Росстандарта № 2091 от «01» октября 2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А» (амперметры);

- ГЭТ181-2010 единицы напряжения постоянного тока в соответствии с ГОСТ 8.027-2001 (ГСИ) Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы (вольтметры)

- ГЭТ14-2014 единицы электрического сопротивления в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «30» декабря 2019 г. № 3456 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока

1.3 Настоящей методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов для меньшего числа измеряемых величин, на основании письменного заявления владельца системой.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.
Таблица 1 - Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	7	Да	Да
2 Опробование	8.3	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	9.2	Да	Да
4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
5 Оформление результатов поверки	11	Да	Да

Примечание - при проведении поверки допускается совмещать п.п. 9.2 и 10.

2.2. При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки, поверку приостанавливают до устранения недостатков, выявленных при проведении поверки.

2.3 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, поверку продолжают.

2.4 При невозможности устранения недостатков, систему признают непригодной к применению и эксплуатации по назначению. Оформляют извещение о непригодности системы в соответствии с Порядком проведения поверки, установленным нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений

3 Требования к условиям поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды (15-25) °С;
- относительная влажность окружающей среды (30-80) %;
- атмосферное давление (84-106) кПа;

3.2 Перед проведением поверки системы должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- эталонное и вспомогательное оборудование должно быть выдержано при климатических условиях, указанных в эксплуатационной документации.
- эталонное и вспомогательное оборудование подготавливается к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на каждый прибор отдельно.

4 Требования к специалистам

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на Систему и средства измерений (далее – СИ), участвующих при проведении поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Сведения о средствах 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
Основные средства поверки		
9.2	Средство воспроизведения силы постоянного тока: диапазон воспроизведений от 4 до 20 мА, 2 разряд по Приказу Росстандарта от 29.05.2018 г. № 1053	Калибратор многофункциональный Fluke 5522A (регистрационный номер № 70345-18 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
Вспомогательное оборудование		
8; 9; 10	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д (регистрационный номер № 71394-18 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ кПа	

5.2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы в соответствии с действующим законодательством.

5.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке системы выполняют требования техники безопасности, изложенные в документации на применяемые средства поверки и оборудование.

6.2 При проведении поверки соблюдаются требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонных средств измерений, испытательного оборудования и поверяемой системы, приведенными в эксплуатационной документации.

6.3 К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», прошедшие специальную подготовку и имеющих удостоверение на право проведения поверки.

7 Внешний осмотр

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие системы следующим требованиям:

- комплектность системы соответствует требованиям эксплуатационной документации на нее;
- отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики, а также препятствующие проведению поверки;
- информация на шилдике системы соответствует требованиям эксплуатационной документации;

7.2 Результаты считают положительными, если вышеуказанные являются удовлетворительными.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 От измерительных каналов (далее – ИК) модулей отключают кабельные вводы от первичных измерительных преобразователей, при этом показания физических величин на мнемосхеме программного обеспечения, установленного на автоматизированном рабочем месте (далее – АРМ) оператора должны погаснуть.

8.2 Результаты опробования считаются положительными, если значения отключенных физических величин на АРМ погасли.

8.3 Если на каком(их)-либо из каналов значения остались неизменными, то программное обеспечение перезапускают. Если после перезапуска значения отключенных каналов также остались с неизменными значениями, то проводят мероприятия для устранения данного дефекта. При невозможности устранения дефекта, неисправный(ые) каналы бракуют, и дальнейшую их поверку не проводят, а в паспорт заносят соответствующую отметку.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 К отключенным ИК поочередно подключают калибратор многофункциональный Fluke 5522A, (далее – калибратор), установленный в режим воспроизведения сигналов силы постоянного тока в диапазоне значений от 4 до 20 мА.

9.2 С помощью калибратора задают электрический сигнал в виде силы постоянного тока в точках, соответствующих $X_{нпн}$; $0,25 \cdot X_{диап}$; $0,5 \cdot X_{диап}$; $0,75 \cdot X_{диап}$; $X_{впн}$, определенных по формуле:

$$X_{эт i} = \left(\left(\frac{I_{воспр i} - 4}{16} \right) \cdot (X_{впи} - X_{нпи}) \right) + X_{нпи}, \quad (1)$$

где:

$I_{воспр i}$ – значение силы постоянного тока, заданное с помощью калибратора, в каждой точке, мА;

$X_{диап}$ – полный диапазон измерений конкретной физической величины, в единицах конкретной физической величины;

$X_{впи}$ и $X_{нпи}$ – соответственно верхний и нижний пределы измерений физической величины, выраженный в единицах измерений каждой конкретной физической величины.

9.3 Считывают значения с АРМ Системы в каждой точке определяют:

- абсолютную погрешность (Δ_X) измерений физической величины по формуле (2);
- относительную погрешность (δ_X) измеряемой физической величины по формуле (3);
- приведенную к полному диапазону измерений физической величины погрешность (γ_X) по формуле (4).

$$\Delta_{X i} = X_{изм i} - X_{эт i}, \quad (2)$$

где:

$\Delta_{X i}$ – рассчитанная абсолютная погрешность в каждой точке, измерений физической величины, в единицах измеряемой физической величины;

$X_{изм i}$ – значение конкретной физической величины, отображаемое на АРМ, в каждой точке, в единицах измеряемой величины;

$X_{эт i}$ – рассчитанное по формуле (1) номинальное значение конкретной физической величины в каждой точке, пропорционально равно силе постоянного тока воспроизведенной при помощи калибратора, выраженное в единицах измерений каждой конкретной физической величины.

$$\delta_{X i} = \frac{X_{изм i} - X_{эт i}}{X_{впи}} \cdot 100, \quad (3)$$

где:

$\delta_{X i}$ – рассчитанная относительная погрешность в каждой точке, измерений физической величины, %;

$X_{изм i}$ – значение конкретной физической величины, отображаемое на АРМ, в каждой точке, в единицах измеряемой величины;

$X_{эт i}$ – рассчитанное по формуле (1) номинальное значение конкретной физической величины в каждой точке, пропорционально равно силе постоянного тока при помощи калибратора, выраженное в единицах измерений каждой конкретной физической величины.

$$\gamma_{X i} = \frac{X_{изм i} - X_{эт i}}{X_{впи} - X_{нпи}} \cdot 100, \quad (4)$$

где:

$X_{изм i}$ – значение конкретной физической величины, отображаемое на АРМ, в каждой точке, в единицах измеряемой величины;

$X_{эт i}$ – рассчитанное по формуле (1) номинальное значение конкретной физической величины в каждой точке, пропорционально равно силе постоянного тока при помощи калибратора, выраженное в единицах измерений каждой конкретной физической величины.

$X_{впи}$ и $X_{нпи}$ – соответственно верхний и нижний пределы измерений физической величины, выраженный в единицах измерений каждой конкретной физической величины.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

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

- рассчитанное по формуле (2) значение абсолютной погрешности измерений температуры не превышает $\pm 0,4$ °С;
- рассчитанное по формуле (2) значение абсолютной погрешности измерений температуры не превышает $\pm(0,3+0,005 \cdot |t|)$ °С;
- рассчитанное по формуле (3) значение относительной погрешности измерений виброскорости не превышает $\pm 7,0$ %;
- рассчитанное по формуле (4) значение приведенной погрешности измерений (избыточного/абсолютного/перепада) давления не превышает $\pm 0,1$ %;
- рассчитанное по формуле (2) значение абсолютной погрешности измерений концентрации газа в диапазоне значений от 0 до 50 % НКПР (включительно) не превышает ± 5 % НКПР;
- рассчитанное по формуле (3) значение относительной погрешности измерений концентрации газа в диапазоне сверх 50 до 100 % НКПР не превышает ± 10 %.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

11.2 При положительных результатах поверки система признается пригодной к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на систему выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Знак поверки наносится на лицевую панель системы в соответствии с описанием типа на нее.

11.3 При отрицательных результатах поверки система признается непригодной к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на систему выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.