


УТВЕРЖДАЮ

Директор ОП ГНМЦ
АО "Нефтеавтоматика"

 М.С. Немиров

« 14 » апреля



ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная «Локальная система управления
воздушной компрессорной с блоком получения азота»
Методика поверки**

НА.ГНМЦ.0159-17 МП

Казань
2017

РАЗРАБОТАНА

Обособленным подразделением Головной научный метрологический центр АО «Нефтеавтоматика» в г. Казань (ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика»)

Приказ об аккредитации № А-3318 от 22.06.2015 г.

Аттестат аккредитации RA.RU.311366 выдан 09.10.2015 г.

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Тропынин В.А.

Давыдова Е.Н.

Гаязов Ф.Р.

Настоящая инструкция распространяется на Систему измерительную «Локальная система управления воздушной компрессорной с блоком получения азота» (далее – система) и устанавливает методику её первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал – 5 лет.

1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют следующие операции:

1.1 Внешний осмотр (п.п. 6.1);

1.2 Опробование (п.п. 6.2);

1.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (п.п. 6.3);

1.4 Определение метрологических характеристик (далее – МХ) (п.п. 6.4).

1.4.1 Определение МХ средств измерений (далее – СИ), входящих в состав системы (п. 6.4.1);

1.4.2 Проверка наличия действующих свидетельств о поверке компонентов системы (п. 6.4.2);

1.4.3 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности преобразования и пределов допускаемой погрешности, приведенной к диапазону преобразования измерительных каналов системы (далее - ИК) (п.п. 6.4.3 и п.п. 6.4.4).

2 Средства поверки

2.1 Калибратор давления DPI 620 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 16347-09).

2.2. Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 5738-76).

2.3 Гигрометр психрометрический ВИТ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 9364-04).

2.4 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

3 Требования безопасности

При проведении поверки соблюдают требования, установленные:

- в области охраны труда и промышленной безопасности: Трудовой Кодекс РФ, «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утверждены приказом Ростехнадзора от 12.03.2013г. № 101;

- в области пожарной безопасности: «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утверждены постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 №390;

- в области соблюдения безопасной эксплуатации электроустановок: «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила устройства электроустановок», утвержденные приказом Минтруда России от 24.07.2013 г. № 328Н;

- в области охраны окружающей среды: Федеральным законом «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от +15 до +25; |
| - относительная влажность воздуха, % | от 50 до 80; |
| - атмосферное давление, кПа | от 96 до 104. |

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед началом поверки следует изучить:

- руководство по эксплуатации системы;
- руководства по эксплуатации средств поверки и других технических средств, используемых при поверке;
- настоящую методику поверки.

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

5.3 Поверка проводится на месте эксплуатации системы, результаты измерений считывают с панели оператора, входящего в состав комплекса.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр.

6.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить отсутствие механических повреждений составных частей системы, изоляции кабельных линий связи.

6.1.2 ИК, внешний вид компонентов которых не соответствует требованиям проектной документации, к поверке не допускаются.

6.1.3 Убедиться, что надписи и обозначения нанесены на компоненты ИК четко и соответствуют требованиям проектной документации.

6.1.4 Проверить наличие следующих документов:

- эксплуатационной документации на систему (руководство по эксплуатации, руководство оператора);
- технической документации и свидетельств о поверке средств поверки.

6.2 Опробование

6.2.1 Перевести калибратор давления в режим воспроизведения силы постоянного тока и подключить его к одному из каналов измерения силы постоянного тока, входящих в состав Системы.

6.2.2 Установить на калибраторе давления значение тока, соответствующее 70% от верхнего предела измерений выбранного ИК.

6.2.3 На панели оператора убедиться в отображении технологического параметра, соответствующего функциональному назначению выбранного ИК на уровне 70% верхнего предела измерения.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

6.3.1 Идентификация прикладного ПО контроллера и панели оператора системы осуществляется путем проверки их номеров версий в окне «О программе».

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | |
|---|-------------------------|-----------------|
| Идентификационное наименование ПО | UnityPro L UNYSPULFUV1X | EasyBuilder Pro |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | V11.1 | V5.04 |
| Цифровой идентификатор ПО | не используется | не используется |

6.3.2 Если номера версии указанные в таблице 1 и полученные в ходе выполнения п.6.3.1, идентичны, то делают вывод о подтверждении соответствия ПО системы программному обеспечению, зафиксированному во время проведения испытаний в целях утверждения типа, в противном случае результаты поверки признают отрицательными.

6.4 Определение метрологических характеристик.

6.4.1 Определение МХ СИ, входящих в состав системы, проводят в соответствии с нормативной документацией (далее – НД), приведенными в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень НД на поверку СИ

| Наименование СИ | НД |
|--|--|
| Датчик давления Метран-150 | МП 4212-012-2013 «Датчики давления Метран-150. Методика поверки», утвержденная ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» в ноябре 2013 года. |
| Преобразователь температуры Метран-286 | МИ 280.01.00-2013 «Преобразователи температуры Метран-280, Метран-280-Ех. Методика поверки», утвержденная ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» в июне 2013 года |
| Газоанализатор ГАММА-100 | ИБЯЛ.413251.001 МП «Газоанализаторы ГАММА-100. Методика поверки», утвержденная ФГУП «ВНИИМС» 15 декабря 2014 г. |
| Газоанализатор кислорода и оксида углерода ПКГ-4/2-Щ-К-1Р-1А | ГСОЕИ МП-242-1930-2015 «Газоанализаторы кислорода и оксида углерода ПКГ-4 модификаций ПКГ-4В, ПКГ-4Н, ПКГ-4/Х. Методика поверки», утвержденная ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 22 июля 2015 г. |
| Измеритель влажности газов ИВГ-1-Н | МП-242-1342-2012 «Измерители влажности газов ИВГ-1. ЗАО «Эксис», г. Москва «Практик-НЦ», г. Москва. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 26 апреля 2012 г. |

Примечание: Допускается применение других методик поверки на СИ, утвержденных в установленном порядке.

6.4.2 Проверка наличия действующих свидетельств о поверке компонентов системы.

На момент поверки системы все свидетельства о поверке (отметки в паспортах) измерительных компонентов системы должны иметь действующий статус. В случае, если свидетельство о поверке компонента просрочено, система считается не выдержавшей поверку.

6.4.3 Проверка каналов аналогового ввода.

6.4.3.1 Подключить к аналоговому модулю ввода системы калибратор давления DPI 620, в режиме воспроизведения силы постоянного тока.

6.4.3.2 При помощи многофункционального калибратора установить ток в цепи $I_{\text{кал}} = 4 \text{ мА}$.

6.4.3.3 На мониторе АРМ оператора наблюдать за соответствующим изменением параметра.

6.4.3.4 Произвести пересчет значения отображаемого параметра в значение тока $I_{изм}$ по формуле (1), мА

$$I_{изм} = I_{min} + \frac{(I_{max} - I_{min}) * (x_{изм} - x_{min})}{x_{max} - x_{min}}, \quad (1)$$

где $x_{изм}$ – значение параметра, соответствующее заданному (текущему) значению тока $I_{изм}$, мА;

x_{min} – минимальное значение параметра, соответствующее значению тока $I_{min} = 4$ мА;

x_{max} – максимальное значение параметра, соответствующее значению тока $I_{max} = 20$ мА.

6.4.3.5 Определить основную приведенную погрешность измерения $\delta_1, \%$ по формуле (2), приведенную к величине диапазона 16 мА

$$\delta_1 = \left(\frac{I_{изм} - I_{кал}}{I_{max} - I_{min}} * 100 \right) + \gamma_0, \quad (2)$$

где γ_0 – основная приведенная погрешность первичного измерительного преобразователя, входящего в состав данного измерительного канала, %;

I_{min} – минимальное значение тока, равное 4 мА;

I_{max} – максимальное значение тока, равное 20 мА;

6.4.3.6 Повторить операции по п. 6.4.3.2 – 6.4.3.5 для остальных значений силы тока в цепи $I_{кал}$ согласно таблице 2 и результат занести в таблицу 2.

Таблица 3

| $I_{кал}$, мА | $I_{изм}$, мА | $ \delta_1 $, % |
|----------------|----------------|------------------|
| 4 | | |
| 8 | | |
| 12 | | |
| 16 | | |
| 20 | | |

6.4.3.7 Повторяют операции по п. 6.4.3.1 – 6.4.3.6 для всех оставшихся аналоговых входных модулей системы.

6.4.3.8 Результаты поверки считаются положительными, если пределы основной приведенной погрешности каждого измерительного канала в каждой проверяемой точке диапазона не превышают предельно допустимых значений, приведенных в Приложении А.

6.4.4 Проверка каналов аналогового вывода.

6.4.4.1 Перевести калибратор давления DPI 620, в режим измерения силы постоянного тока.

6.4.4.2 Подключить калибратор давления к соответствующему каналу системы.

6.4.4.3. Задать на АРМ оператора ток $I_{вых} = 4$ мА.

6.4.4.4 Измерить ток на контактах модуля аналогового вывода $I_{кал}$, мА калибратором давления DPI 620.

6.4.4.5 Определить приведенную погрешность задания силы постоянного тока в рабочих условиях по формуле (3), %

$$\delta_I = \frac{I_{\text{вых}} - I_{\text{кал}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} * 100, \quad (3)$$

6.4.4.6 Повторить операции по пунктам 6.4.4.3-6.4.4.5 для значений силы тока $I_{\text{вых}}$, согласно таблице 3 и результат занести в таблицу 3.

Таблица 4

| $I_{\text{вых}}, \text{мА}$ | $I_{\text{кал}}, \text{мА}$ | $\delta_I, \%$ |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------|
| 4 | | |
| 8 | | |
| 12 | | |
| 16 | | |
| 20 | | |

6.4.4.7 Повторяют операции по п. 6.4.4.2 – 6.4.4.6 для всех оставшихся каналов воспроизведения силы тока системы.

6.4.4.8 Результаты поверки считаются положительными, если пределы основной приведенной погрешности каждого измерительного канала в каждой проверяемой точке диапазона измерений силы постоянного тока не превышают предельно допустимых значений, приведенных в Приложении А.

7 Оформление результатов поверки

7.1. Система считается прошедшей поверку с положительным результатом, если погрешности всех её измерительных каналов не выходят за установленные для них пределы.

7.2 При положительных результатах поверки комплекса оформляется свидетельство о поверке в соответствии с требованиями Порядка проведения поверки средств измерений, утвержденного приказом Минпромторга №1815 от 02.07.2015 г. К свидетельству прилагаются протоколы с результатами поверки по всем измерительным каналам.

7.3 При отрицательных результатах поверки, систему к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, утвержденного приказом Минпромторга №1815 от 02.07.2015 г.

Приложение А
(обязательное)

Основные метрологические характеристики системы

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики системы

| Наименование измерительного канала | Диапазон входного сигнала | Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования, (Δ)/ пределы допускаемой погрешности, приведенной к диапазону преобразования (γ) |
|------------------------------------|---------------------------|---|
| Избыточного давления | от 4 до 20 мА | γ : $\pm 0,14$ % |
| Температуры | от 4 до 20 мА | γ : $\pm 0,2$ % |
| Концентрации кислорода в азоте | от 4 до 20 мА | γ : $\pm 5,5$ % |
| Концентрации кислорода | от 4 до 20 мА | γ : $\pm 0,45$ % |
| Вибрации (виброскорости) | от 4 до 20 мА | γ : ± 15 % |
| Входных сигналов постоянного тока | от 4 до 20 мА | γ : $\pm 0,1$ % |
| Выходных сигналов постоянного тока | от 4 до 20 мА | γ : $\pm 0,1$ % |
| Температуры точки росы | от 4 до 20 мА | Δ : $\pm 2,2$ °С |