



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

«УТВЕРЖДАЮ»
Технический директор по испытаниям
ООО Центр Метрологии «СТП»
 В.В. Фефелов
« 14 » 03 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений
Комплекс измерительно-управляющий АСУТП объекта «Северо-Русское
месторождение. Объекты подготовки»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 1403/1-311229-2020

г. Казань
2020

Настоящая методика поверки распространяется на комплекс измерительно-управляющий АСУТП объекта «Северо-Русское месторождение. Объекты подготовки» (далее – комплекс), заводской № 0343.063.002.2016-0007-02-835.1, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Допускается проведение поверки комплекса в части отдельных измерительных каналов (далее – ИК) из состава комплекса в соответствии с заявлением владельца комплекса с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

Интервал между поверками комплекса – 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 комплекса применяют следующие средства поверки:

– калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 52489-13) (далее – калибратор): диапазон воспроизведения сигналов силы постоянного тока от 0 до 25 мА; пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm(0,0001 \cdot I + 1 \text{ мкА})$, где I – модуль номинального текущего значения воспроизводимого сигнала силы постоянного тока, мА; диапазон воспроизведения сигналов сопротивления постоянного тока от 0 до 4000 Ом; пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения в диапазоне от 0 до 100 Ом $\pm 20 \text{ мОм}$, в диапазоне от 100 до 400 Ом $\pm(0,0001 \cdot R + 10 \text{ мОм})$, в диапазоне от 400 до 4000 Ом $\pm(0,00015 \cdot R + 20 \text{ мОм})$, где R – модуль номинального текущего значения воспроизводимого сигнала сопротивления постоянного тока, Ом; диапазон измерения сигналов силы постоянного тока от минус 25 до плюс 25 мА; пределы допускаемой основной погрешности измерения $\pm(0,0001 \cdot I_n + 1 \text{ мкА})$, где I_n – модуль номинального текущего значения измеряемого сигнала силы постоянного тока, мА;

– термогигрометр ИВА-6 модификации ИВА-6А-КП-Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46434-11): диапазон измерений атмосферного давления от 700 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения атмосферного давления $\pm 2,5 \text{ гПа}$; диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности $\pm 2 \%$ в диапазоне от 0 до 90 %, $\pm 3 \%$ в диапазоне от 90 до 98 %; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,3 \text{ °С}$.

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

2.3 Применяемые эталоны, средства измерений (далее – СИ) должны соответствовать требованиям нормативно-правовых документов Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- 3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие 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 18 до плюс 22 |
| – относительная влажность, % | не более 75 |
| – атмосферное давление, кПа | от 84 до 106 |

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Средства поверки и комплекс выдерживают при условиях, указанных в разделе 4, не менее двух часов.

5.2 Средства поверки и комплекс подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Проверяют:

- состав СИ, входящих в состав комплекса, и комплектность комплекса;
- наличие свидетельства о последней поверке комплекса (при периодической поверке);
- отсутствие механических повреждений комплекса, препятствующих его применению;
- четкость надписей и обозначений;
- соответствие монтажа СИ, входящих в состав комплекса, требованиям эксплуатационных документов.

6.1.2 Результаты поверки по пункту 6.1 считают положительными, если:

- состав СИ и комплектность комплекса соответствуют описанию типа комплекса;
- представлено свидетельство о последней поверке комплекса (при периодической поверке);
- отсутствуют механические повреждения комплекса, препятствующие его применению;
- надписи и обозначения четкие;
- монтаж СИ, входящих в состав комплекса, соответствует требованиям эксплуатационных документов.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.2.1.1 Проверку идентификационных данных внешнего программного обеспечения (далее – ПО) комплекса проводят сравнением идентификационных данных внешнего ПО комплекса с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа комплекса. Проверку идентификационных данных внешнего ПО комплекса проводят в соответствии с эксплуатационной документацией на комплекс.

6.2.1.2 Результаты проверки идентификационных данных ПО комплекса считают положительными, если идентификационные данные совпадают с указанными в описании типа.

6.2.2 Проверка работоспособности

6.2.2.1 Приводят комплекс в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих входные сигналы комплекса.

6.2.2.2 Результаты проверки работоспособности считают положительными, если при увеличении и уменьшении значения входного сигнала калибратором соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на дисплее мониторов рабочих станций операторов или в специализированном диагностическом программном обеспечении, входящем в комплект внешнего ПО комплекса.

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности комплекса одновременно с определением метрологических характеристик по пункту 6.3 данной методики поверки.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной абсолютной погрешности измерений входных аналоговых сигналов силы постоянного тока

6.3.1.1 Отключают первичный измерительный преобразователь от ИК (при наличии) и ко входу ИК, включая измерительный преобразователь (при наличии), подключают калибратор. Границей раздела по данному пункту считаются входные кроссовые клеммные колодки для подключения полевого оборудования, установленные внутри шкафов комплекса. Задают электрический сигнал силы постоянного тока в соответствии с инструкцией по эксплуатации на калибратор. В качестве реперных точек принимаются точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

6.3.1.2 С монитора рабочей станции оператора или в специализированном диагностическом ПО, входящем в комплект внешнего ПО комплекса, считывают значение входного сигнала и в каждой реперной точке рассчитывают основную абсолютную погрешность измерений входных аналоговых сигналов силы постоянного тока $\Delta_{I_{вх}}$, мкА, по формуле

$$\Delta_{I_{вх}} = (I_{изм} - I_{эт}) \cdot 1000, \quad (1)$$

где $I_{изм}$ – значение силы постоянного тока, измеренное комплексом, мА;

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

6.3.1.3 Если показания комплекса можно просмотреть только в единицах измеряемой ИК величины, то:

а) при линейной функции преобразования значение силы тока $I_{изм}$, мА, рассчитывают по формуле

$$I_{изм} = \frac{16}{X_{max} - X_{min}} \cdot (X_{изм} - X_{min}) + 4, \quad (2)$$

где X_{max} – настроенный верхний предел измерений ИК, соответствующий значению силы постоянного тока 20 мА, в абсолютных единицах измерений;

X_{min} – настроенный нижний предел измерений ИК, соответствующий значению силы постоянного тока 4 мА, в абсолютных единицах измерений;

$X_{изм}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока, в абсолютных единицах измерений;

б) при функции преобразования с корнеизвлечением значение силы тока $I_{изм}$, мА, рассчитывают по формуле

$$I_{изм} = \left(\frac{4 \cdot (X_{изм} - X_{min})}{X_{max} - X_{min}} \right)^2 + 4. \quad (3)$$

6.3.1.4 Результаты поверки по пункту 6.3.1 считают положительными, если рассчитанные по формуле (1) значения основной абсолютной погрешности измерений входных аналоговых сигналов силы постоянного тока в каждой реперной точке не выходят за пределы, указанные в описании типа комплекса.

6.3.2 Определение основной абсолютной погрешности измерений сигналов термопреобразователей сопротивления

6.3.2.1 Отключают первичный ИП от ИК (при наличии) и ко входу ИК, включая измерительный преобразователь, подключают калибратор. Границей раздела по данному пункту считаются входные кроссовые клеммные колодки для подключения полевого оборудования, установленные внутри шкафов комплекса. Задают электрический сигнал термопреобразователей сопротивления в соответствии с инструкцией по эксплуатации на калибратор. В качестве реперных точек принимаются точки, соответствующие 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений ИК.

6.3.2.2 С монитора рабочей станции оператора или в специализированном диагностическом программном обеспечении, входящем в комплект внешнего ПО комплекса, считывают значение входного сигнала и в каждой реперной точке рассчитывают абсолютную погрешность измерений сигналов термопреобразователей сопротивления Δ_t , °С, по формуле

$$\Delta_t = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (4)$$

где $t_{\text{изм}}$ – значение температуры, измеренное комплексом, °С;

$t_{\text{эт}}$ – значение температуры, заданное калибратором, °С.

6.3.2.3 Результаты поверки по пункту 6.3.2 считают положительными, если рассчитанные по формуле (4) значения основной абсолютной погрешности измерений сигналов термопреобразователей сопротивления в каждой реперной точке не выходят за пределы, указанные в описании типа комплекса.

6.3.3 Определение основной абсолютной погрешности воспроизведения аналоговых сигналов силы постоянного тока

6.3.3.1 Отключают управляемое устройство ИК (при наличии) и к выходу ИК, включая измерительный преобразователь, подключают калибратор, установленный в режим измерения электрического сигнала силы постоянного тока, в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Границей раздела по данному пункту считаются выходные кроссовые клеммные колодки для подключения полевого оборудования, установленные внутри шкафов комплекса.

6.3.3.2 С рабочей станции оператора задают не менее пяти значений управляемого параметра. В качестве реперных точек принимают точки, соответствующие 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона значений управляемого параметра.

6.3.3.3 С экрана калибратора считывают значения электрического сигнала и в каждой реперной точке рассчитывают основную абсолютную погрешность воспроизведения аналоговых сигналов силы постоянного тока $\Delta_{\text{Iвых}}$, мкА, по формуле

$$\Delta_{\text{Iвых}} = (Y_{\text{зад}} - Y_{\text{эт}}) \cdot 1000, \quad (5)$$

где $Y_{\text{зад}}$ – значение электрического сигнала силы постоянного тока, соответствующее заданному значению управляемого параметра комплекса, мА;

$Y_{\text{эт}}$ – значение электрического сигнала силы постоянного тока, измеренное калибратором, мА.

6.3.3.4 Если показания комплекса можно просмотреть только в значениях управляемого параметра, то при линейной функции преобразования значение электрического сигнала, соответствующее заданному значению управляемого параметра комплекса $Y_{\text{зад}}$, мА, рассчитывают по формуле

$$Y_{\text{зад}} = \frac{Y_{\text{max}} - Y_{\text{min}}}{Z_{\text{max}} - Z_{\text{min}}} \cdot (Z_{\text{зад}} - Z_{\text{min}}) + Y_{\text{min}}, \quad (6)$$

где Y_{max} – значение электрического сигнала, соответствующее максимальному значению управляемого параметра, мА;

Y_{min} – значение электрического сигнала, соответствующее минимальному значению управляемого параметра, мА;

- Z_{\max} – значение управляемого параметра, соответствующее максимальному значению электрического сигнала, в абсолютных единицах измерений;
- Z_{\min} – значение управляемого параметра, соответствующее минимальному значению электрического сигнала, в абсолютных единицах измерений;
- $Z_{\text{зад}}$ – значение управляемого параметра, соответствующее задаваемому значению электрического сигнала, в абсолютных единицах измерений.

6.3.3.5 Результаты поверки по пункту 6.3.3 считают положительными, если рассчитанные по формуле (6) значения основной абсолютной погрешности воспроизведения аналоговых сигналов силы постоянного тока в каждой реперной точке не выходят за пределы, указанные в описании типа комплекса.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы.

7.2 В соответствии с установленным законодательством Российской Федерации порядком об обеспечении единства измерений, при положительных результатах поверки комплекса оформляют свидетельство о поверке комплекса (знак поверки наносится на свидетельство о поверке комплекса), при отрицательных результатах поверки комплекса – извещение о непригодности к применению.

7.3 При положительных результатах поверки отдельных ИК из состава комплекса оформляют свидетельство о поверке с указанием информации об объеме проведенной поверки на обратной стороне свидетельства о поверке. Если протокол поверки не укладывается на обратной стороне свидетельства о поверке, его приводят в виде приложения к свидетельству о поверке.