

Настоящая методика поверки распространяется на Комплекс программно-технический АСУТП установки по производству МТБЭ и олигомеризата АО «Газпромнефть - МНПЗ», предназначенный для измерений параметров технологических процессов (давления, температуры, перепада давления, уровня, расхода и др.), формирования сигналов управления и регулирования (далее - ПТК).

Настоящая методика поверки распространяется на измерительные каналы (ИК) ПТК, состоящие из модулей искрозащиты, модулей аналого-цифрового преобразования, модулей программируемого контроллера и информационных каналов связи между ними.

Настоящая методика не распространяется на измерительные компоненты ПТК, поверка которых осуществляется по нормативно-техническим документам, указанным в эксплуатационной документации на измерительные компоненты ПТК.

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства поверки ИК при первичной, периодической поверках.

Первичная поверка ПТК проводится при вводе в эксплуатацию или после ремонта. При вводе в эксплуатацию отдельных измерительных каналов операции поверки проводят только для вводимых в эксплуатацию измерительных каналов.

Периодическая поверка ПТК проводится в процессе эксплуатации не реже одного раза в 2 года.

Перед проведением поверки следует ознакомиться с эксплуатационной документацией на измерительные компоненты ПТК; документами, указанными в разделе 4 настоящей методики поверки, регламентирующими требования безопасности.

Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов ПТК, а также отдельных величин и диапазонов измерений, в соответствии с заявлением владельца, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Раздел настоящей методики	Обязательность проведения операции при поверке	
		Первичной	Периодичес кой
Внешний осмотр:	6.1	Да	Да
Опробование	6.2	Да	Да
Проверка метрологических характеристик	6.3	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)	6.4	Да	Да
Примечание - Проверка проводится в полном объеме или в объеме, указанном в заявлении владельца ПТК (отдельные измерительные каналы, отдельные величины и диапазоны измерений)			

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки эталонные средства поверки не применяются.

2.2 Для контроля условий проведения поверки рекомендуется использовать следующие средства измерений (или аналогичные, обеспечивающие определение условий поверки с требуемой точностью):

– калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260, рег. №35062-07;

– измеритель-регистратор температуры и относительной влажности автономный EClerk®-M, рег. №61870-15.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Условия поверки должны соответствовать рабочим условиям применения основного (калибратор ИКСУ-260) и вспомогательного (измеритель-регистратор EClerk®-M) оборудования.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При выполнении поверки следует выполнять требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности», Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ №328н от 24.07.2013); ГОСТ 12.2.091-2002 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования», и требования безопасности, указанные в технической документации на модули, применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Обеспечить выполнение требований безопасности.

5.2 Изучить эксплуатационную документацию на калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260 и измеритель-регистратор температуры и относительной влажности автономный EClerk®-M.

5.3 Обеспечить выполнение условий поверки.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Внешним осмотром проверяют укомплектованность ПТК измерительными компонентами, проверяют соответствие типов фактически использованных измерительных компонентов типам средств измерений, приведенных в описании типа. Визуально проверяют отсутствие повреждений доступных частей измерительных компонентов.

Результаты выполнения операции считают положительными, если состав измерительных каналов соответствует описанию типа ПТК; целостность корпусов измерительных компонентов не нарушена, имеются действующие результаты поверки на каждый измерительный компонент, входящий в состав измерительных каналов ПТК.

6.2 Опробование

6.2.1 Опробование проводят в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

6.2.2 Проводят проверки функционирования визуализации измеряемых параметров на АРМ оператора.

Результаты выполнения проверки считают положительными, если на АРМ оператора есть текущая информация по всем ИК ПТК.

6.3 Проверка метрологических характеристик.

6.3.1 Проверка метрологических характеристик проводится одним из двух методов:

- поэлементный метод проверки метрологических характеристик ИК и управления;
- сквозной метод проверки метрологических характеристик ИК;

6.3.2 Поэлементный метод проверки метрологических характеристик ИК и управления.

6.3.2.1 Измерительные каналы ПТК обеспечивают нормированные характеристики погрешности измерения при использовании поверенных измерительных компонентов и при выполнении рабочих условий их применения, установленных в описании типа ПТК.

6.3.2.2 Проверяют условия применения компонентов ИК.

Используя измеритель-регистратор температуры и относительной влажности автономный EClerk®-M проверяют температуру окружающего воздуха в местах расположения модулей искрозащиты IM33 и IMX12, измерительных модулей ввода/вывода REGUL AI 16 081, модулей сбора данных REGUL R500.

6.3.2.2.1 Проверяют, имеются ли на все измерительные компоненты свидетельства о поверке или действующие результаты поверки, оформленные иным образом.

Результаты выполнения операции считают положительными, если

– температура в шкафах с установленными модулями искрозащиты IM33 и IMX12, модулями REGUL AI 16 081, REGUL AO 08 021 и REGUL R500 находится в диапазоне температур от +1 до +60 °С.

– на все измерительные компоненты имеются свидетельства о поверке или действующие результаты поверки, оформленные иным образом.

6.3.3 Сквозной метод инструментальной проверки метрологических характеристик ИК.

6.3.3.1 Инструментальная проверка погрешности ИК входного сигнала 4-20 мА

6.3.3.1.1 Для проверки погрешности измерительного канала выбирают 5 проверяемых точек сигнала с калибратора Z_i , $i=1, 2, 3, 4, 5$, равномерно распределенных по диапазону измерений силы постоянного тока (например 0 – 5%, 25%, 50%, 75%, 95-100%).

6.3.3.1.2 Подключают калибратор ИКСУ-260 в режиме эмуляции силы постоянного тока к входу модуля IM33.

6.3.3.1.3 Для каждой точки Z_i проводят операции в следующей последовательности:

- устанавливают от калибратора значение тока, соответствующее значению Z_i ;

- считывают с экрана компьютера значение выходного сигнала X_i в единицах физических величин, в соответствии с типом поверяемого ИК.
- вычисляют предельное значение абсолютной погрешности по формуле

$$\Delta_{\text{ИК}(4-20)} = \frac{0,2 + 0,1 + \Delta t \cdot 0,002}{100} \cdot (20 - 4), \text{ мА} \quad (1)$$

- вычисляют абсолютную погрешность Δ_i ИК в поверяемой точке по формуле:

$$\Delta_i = X_i - Z_i$$

X_i - измеренное ПТК значение тока, мА

Z_i - значение тока, заданное на калибраторе ИКСУ-260, мА

Результаты проверки считают удовлетворительными, если в каждой точке Z_i значение Δ_i не превышает расчётного значения по формуле (1).

6.3.3.2 Инструментальная проверка погрешности ИК входного сигнала термопар

6.3.3.2.1 Для проверки погрешности ИК сигналов от термопар выбирают 5 проверяемых точек T_i , $i=1, 2, 3, 4, 5$ равномерно распределенных по диапазону измерений температуры (например 0 – 5%, 25%, 50%, 75%, 95-100%), записывают значения T_i в °С.

6.3.3.2.2 Выполняют операции в следующей последовательности:

- подключают калибратор ИКСУ-260 в режиме эмуляции сигнала от термопар;
- температуру спая холодных концов устанавливают установкой режима «Авто» или вручную, если есть более точные данные;
- устанавливают значение выходного сигнала с калибратора, задавая значение температуры в поверяемой точке в °С;
- считывают измеренное значение с монитора компьютера в °С.
- вычисляют предельное значение абсолютной погрешности по формуле

$$\Delta_{\text{ИК(ТП)}} = \left[\left(\frac{0,127}{U_{\text{max}} - U_{\text{min}}} + 0,031 \right) (T_{\text{max}} - T_{\text{min}}) + 2 \right], \text{ °С} \quad (2)$$

где U_{max} и U_{min} - максимальное и минимальное значение сигнала с термопары для фактического диапазона температур.

T_{max} и T_{min} - максимальное и минимальное значение диапазона измеряемых температур

- вычисляют абсолютную погрешность Δ_i ИК в поверяемом диапазоне температур по формуле:

$$\Delta_i = X_i - T_i$$

X_i - измеренное ПТК значение температуры, °С

T_i - значение температуры, заданное на калибраторе ИКСУ-260, °С

Результаты проверки считают удовлетворительными, если в каждой точке T_i значение Δ_i не превышает расчётного значения по формуле (2).

6.3.3.3 Инструментальная проверка погрешности ИК сигнала управления

6.3.3.3.1 Для проверки погрешности измерительного канала управления выбирают 5 проверяемых точек сигнала управления Z_i , $i=1, 2, 3, 4, 5$, равномерно распределенных по диапазону измерений силы постоянного тока (например 0 – 5%, 25%, 50%, 75%, 95-100%).

6.3.3.3.2 Подключают калибратор ИКСУ-260 в режиме измерения силы постоянного тока к входу модуля ИМ33.

6.3.3.3.3 Для каждой точки Z_i проводят операции в следующей последовательности:

- устанавливают значение управляющего сигнала постоянного тока, соответствующее значению Z_i ;
- проводят измерение силы постоянного тока калибратором ИКСУ-260 и фиксируют измеренное значение.
- вычисляют предельное значение абсолютной погрешности по формуле

$$\Delta_{\text{ИК}(4-20)} = \frac{0,2 + 0,1 + \Delta t \cdot 0,002}{100} \cdot (20 - 4), \text{ мА} \quad (3)$$

- вычисляют абсолютную погрешность Δ_i ИК в поверяемой точке по формуле:

$$\Delta_i = X_i - Z_i$$

X_i - измеренное калибратором значение тока, мА

Z_i - значение тока, заданное на ПТК, мА

Результаты проверки считают удовлетворительными, если в каждой точке T_i значение Δ_i не превышает расчётного значения по формуле (3).

6.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.4.1 С использованием программного обеспечения верхнего уровня ПТК открыть файловую систему среды исполнения RegulRTS, определить версии метрологически значимых файлов.

Результаты выполнения проверки считают положительными, если:

- номер версии ПО среды исполнения RegulRTS не ниже 3.5.6.1;
- номер версии ПО модулей ввода/вывода не ниже 1.0.3.4.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России №1815 от 02.07.2015 г. Поверительное клеймо и знак поверки наносятся на свидетельство о поверке.

7.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке делается запись «Настоящее свидетельство о поверке действительно при наличии действующих результатов поверки на все измерительные компоненты, перечисленные в Приложении к нему».

7.3 В приложении к свидетельству на обратной стороне свидетельства указывается общее количество поверенных ИК унифицированного сигнала в диапазоне от 4 до 20 мА и количество ИК измерения сигналов с термоэлектрических преобразователей (термопар).

7.4 Допускается проводить поверку ПТК в части отдельных ИК.

7.5 Результаты внеочередной поверки оформляются свидетельством о поверке ПТК в части поверенных при внеочередной поверке измерительных каналов ПТК. Срок действия такого свидетельства устанавливается равным сроку действия основного свидетельства о поверке ПТК.

7.6 В случае получения отрицательных результатов поверки оформляют извещение о непригодности согласно Приказу №1815 с указанием причин несоответствия.

Разработал:

Ведущий инженер ФГУП «СНИИМ»



А. Ю. Вагин