



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



Е.В. Морин

«26» декабря 2016 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМА ИЗМЕРИТЕЛЬНО-УПРАВЛЯЮЩАЯ АСУ ТП ЭНЕРГОБЛОКА
ПГУ-420Т ТЭЦ-20 ФИЛИАЛА ПАО «МОСЭНЕРГО»

Методика поверки

РТ-МП-4035-500-2016

г. Москва
2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	4
6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	4
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	7
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	8

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика регламентирует методику первичной и периодической поверки системы измерительно-управляющей АСУ ТП энергоблока ПГУ-420Т ТЭЦ-20 филиала ПАО «Мосэнерго» (далее - системы).

1.2 Первичная поверка проводится при вводе в эксплуатацию системы.

1.3 Периодической поверке подлежат измерительные каналы (далее - ИК) по истечении межповерочного интервала.

1.4 Состав и характеристики измерительных каналов системы приведены в описании типа на систему.

1.6 Допускается поверка отдельных ИК с обязательным указанием перечня поверенных ИК в протоколе поверки.

1.7 Интервал между поверками - 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.1	да	да
2. Опробование. Проверка работоспособности	7.2	да	да
3. Проверка сопротивления изоляции	7.3	да	да
4. Проверка метрологических характеристик	7.4	да	да
5. Идентификация программного обеспечения	7.5	да	да
6. Оформление результатов поверки	8	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Поверка первичных измерительных преобразователей (далее - ПИП) проводится с помощью средств поверки, указанных в методиках поверки на них.

3.2 При проведении поверки ИК применяют средства поверки, указанные в таблице 2

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта НД по поверке	Наименование и тип средства поверки, метрологические и основные технические характеристики средства поверки
1	2
п.7.4	<p>Калибратор процессов многофункциональный Fluke 726 (регистрационный номер 52221-12):</p> <ul style="list-style-type: none"> - воспроизведение напряжения постоянного напряжения от минус 20 до 20 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0001*U + 0,002 \text{ В})$; постоянного тока от минус 24 до 24 мА; пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0002*I + 0,002 \text{ А})$; электрическое сопротивление от 0 до 4000 Ом; пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,00015*R + 0,5 \text{ Ом})$ от минус 200 до 1372 °С, пределы допускаемой основной погрешности <p>Калибратор многофункциональный ВЕАМЕХ МС6 (регистрационный номер 52489-13):</p> <ul style="list-style-type: none"> - воспроизведение сигналов термоэлектрических преобразователей ХА(К) $\pm 0,1 \%$ показания + 0,1); - воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления 50П, 100П, Pt100 от минус 200 до 1100 °С; пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,025 \%$ показания + 0,03)

Продолжение таблицы 2

1	2
п.7.4	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11), диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, пределы допускаемой погрешности ± 1 %, диапазон измерений влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой погрешности ± 1 % (для диапазона от 0 до 90 %), пределы допускаемой погрешности ± 2 % (для диапазона от 0 до 98 %); Барометр-анероид БАММ-1 (регистрационный номер 5738-76), диапазон измерений атмосферного давления от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ кПа.

Примечания:

1. Эталоны и средства измерений должны иметь действующие свидетельства об аттестации и свидетельства о поверке, испытательное оборудование – действующие документы об аттестации.

2. Допускается применение эталонов, средств измерений и испытательного оборудования с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных в таблице 2.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТРМ-016-2001, «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», а также изложенные в руководстве по эксплуатации системы, в технической документации на применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование.

4.2 Меры безопасности при работе с составными частями системы приведены в эксплуатационной документации.

4.3 К проведению поверки допускаются лица, имеющие группу электробезопасности по эксплуатации электроустановок до 1000 В не ниже третьей и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Условия поверки первичных измерительных преобразователей (ПИП) указаны в технической документации на них.

5.2 Условия поверки системы должны соответствовать условиям ее эксплуатации, нормированным в технической документации, но не выходить за нормированные условия применения средств поверки.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед экспериментальной проверкой погрешности ИК необходимо изучить руководства по эксплуатации системы и входящих в ее состав измерительных компонентов, эталонов и других технических средств, используемых при поверке, настоящую методику, правила техники безопасности и строго их соблюдать.

Проверить наличие следующих документов:

- перечень ИК, входящих в состав системы, подлежащих поверке;
- эксплуатационная документация на ПИП в составе ИК и на систему в целом;
- свидетельство о предыдущей поверке (при периодической поверке);
- техническая документация и свидетельства о поверке эталонов, используемых при поверке ИК.

6.2 Перед определением метрологических характеристик ИК все измерительное оборудование, используемые эталоны и вспомогательные технические средства должны быть подготовлены к работе в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на эти средства измерений.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие структурных схем ИК проектной документации;
- наличие оттиска поверительных клейм, пломб на средствах измерений ИК;
- правильность и качество выполнения экранирования, монтажа линий связи, компонентов ИК;
- отсутствие механических повреждений и дефектов компонентов, входящих в состав ИК, которые могут повлиять на их работоспособность;
- наличие заземления компонентов, входящих в состав ИК, в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации или технических описаний на конкретный компонент;
- надежность крепления разъемов модулей;
- наличие маркировки линий связи, панелей и компонентов ИК.

7.1.2 Внешний осмотр проводят визуально без снятия напряжения питания с компонентов ИК.

7.1.3 При несоответствии ИК вышеуказанным требованиям экспериментальные исследования не проводятся до устранения выявленных недостатков.

7.2 Опробование

7.2.1 Опробование ИК проводят путем вывода значений параметра технологического процесса на средства отображения информации.

7.2.2 Проверка работы системы, проверка функционирования и исправности линий связи проводится с рабочего места оператора путём визуального наблюдения за процессами измерения и управления.

7.2.3 Результат считается положительным, если на мониторе рабочего места оператора отображается информация о состоянии системы.

7.3 Проверка сопротивления изоляции линий связи ИК

Проверка сопротивления изоляции линий связи ИК проводят в соответствии с требованиями раздела 5.14 ГОСТ Р 52931-2008.

7.4 Проверка метрологических характеристик ИК

7.4.1. Определение метрологических характеристик (МХ) ИК проводится поэлементным методом: погрешности определяются отдельно для первичного измерительного преобразователя (ПИП) и электрического тракта (ЭТ) ИК. Электрический тракт - это часть ИК, включающая контроллер, средства отображения информации, линии связи и другие устройства за исключением ПИП.

7.4.2. Метрологические характеристики ПИП принимают равным значениям, приведенным в эксплуатационной документации при наличии на них свидетельств о поверке. Допускается метрологические характеристики ПИП принимать равными действительным значениям, полученным по результатам калибровки. Для определения погрешности ИК рассчитывают пределы допускаемых погрешностей ПИП $\Delta_{\text{пип}}$ для фактических условий поверки по формуле:

$$\Delta_{\text{пип}} = \Delta_0 + \sum_{i=1}^n \Delta_i \quad (1)$$

где Δ_0 – предел допускаемой основной погрешности ПИП;

Δ_i – предел допускаемой дополнительной погрешности измерительного компонента от i -го влияющего фактора в реальных условиях поверки при общем числе n учитываемых влияющих факторов.

Проверяют наличие свидетельств о поверке ПИП.

При обнаружении просроченных свидетельств о поверке, дальнейшие операции по поверке ИК, в который входят вышеперечисленные компоненты, выполняют после их поверки.

7.4.3 Определение метрологических характеристик ЭТ выполняют экспериментально в рабочих условиях эксплуатации в стационарном режиме работы оборудования.

7.4.3 Определение метрологических характеристик ЭТ.

7.4.3.1. Определение МХ ЭТ ИК системы:

- отключить ПИП от линии связи;
- подготовить средство поверки (из п. 3. настоящей методики) к работе согласно руководству по эксплуатации на него;
- выбрать 5 проверяемых точек X_i , $i = 1, 2, 3, 4, 5$, равномерно распределенных по диапазону измеряемого параметра ИК;
- на вход вторичной части ИК через линию связи подать от калибратора электрический сигнал Z_i , значение которого соответствует значению X_i ;
- считать с экрана АРМ и зафиксировать показания Y_i в единицах измеряемого физического параметра.
- для каждой проверяемой точки рассчитывают значение погрешности (в зависимости от вида нормируемой погрешности):

$$\Delta_{ЭТi} = Y_i - X_i \quad (2)$$

$$\gamma_{ЭТi} = \frac{\Delta_i}{D_B} \cdot 100\% \quad (3)$$

$$\delta_{ЭТi} = \frac{\Delta_i}{X_i} \cdot 100\% \quad (4)$$

где $\Delta_{ЭТi}$ – абсолютная погрешность ЭТ;

$\gamma_{ЭТi}$ – приведенная погрешность ЭТ;

$\delta_{ЭТi}$ – относительная погрешность ЭТ;

D_B – нормирующее значение, соответствующее верхней границе диапазона.

7.4.4 Значение погрешности ИК в целом определяется расчетным методом по формулам:

для приведённой погрешности:

$$\gamma_{ИК} = \pm 1,2 \sqrt{\gamma_{ПИП}^2 + \gamma_{ЭТ}^2} \quad (5)$$

для абсолютной погрешности:

$$\Delta_{ИК} = \pm 1,2 \sqrt{\Delta_{ПИП}^2 + \Delta_{ЭТ}^2} \quad (6)$$

для относительной погрешности:

$$\delta_{ИК} = \pm 1,2 \sqrt{\delta_{ПИП}^2 + \delta_{ЭТ}^2} \quad (7)$$

Значение погрешности ИК заносят в таблицу по форме таблицы А.1 приложения А настоящей МП.

7.5 Проверка защиты и идентификация программного обеспечения

7.5.1 На выделенных модулях программного обеспечения проверить идентификационные данные.

Результат считается положительным, если идентификационные данные системы совпадают с данными, указанными в описании типа и более поздние версии.

7.5.2 Проверить защиту программного обеспечения от несанкционированного доступа. Для этого запустить программное обеспечение и в поле «пароль» ввести неправильный код.

Результат считается положительным, если при вводе неправильного пароля программа не разрешает продолжать работу.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляют протоколом.

8.2 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015 г.

8.3 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации № 1815 от 02.07.2015 г.

8.4 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015 г. с указанием причин.

Приложение А
(обязательное)
Метрологические характеристики ИК системы измерительно-управляющей АСУ ТП
энергоблока ПГУ-420Т ТЭЦ-20 филиала ПАО «Мосэнерго»

Таблица А.1

Идентификационный номер ИК (KKS)	Диапазон измеряемой величины	Тип ПИП	Тип модуля	Фактическая погрешность ИК	Границы интервала допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях применения компонентов для вероятности $P = 0,95$