

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной метрологии



Иванникова
Н.В. Иванникова

06 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Комплексы измерительно-вычислительные ИВК ТЭЛ
Методика поверки

ЮТСА.42.00.00.000МП

Москва
2021 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящий документ распространяется на измерительные каналы комплексов измерительно-вычислительных ИВК ТЭЛ (далее - комплекс) и устанавливает методы и средства при его первичной и периодической поверке.

Комплексы предназначены для измерений силы постоянного электрического тока, счета импульсов, а также для передачи, обработки, хранения и представления полученной измерительной информации.

Допускается проведение поверки отдельных ИК с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки в перечне поверенных ИК.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к государственному первичному эталону ГЭТ 4-91 ГПЭ единицы силы постоянного электрического тока и ГЭТ 1-2018 ГПЭ единиц времени, частоты и национальной шкалы времени.

Периодическую поверку выполняют в процессе эксплуатации комплекса.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 - Операции поверки

| Наименование операции | Раздел методики поверки | Обязательность проведения операции при | |
|---|-------------------------|--|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр средства измерений | 7 | Да | Да |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений | 8 | Да | Да |
| Проверка программного обеспечения средства измерений | 9 | Да | Да |
| Определение метрологических характеристик средства измерений | 10 | Да | Да |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | 11 | Да | Да |
| Оформление результатов поверки | 12 | Да | Да |

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ;

При проведении поверки должны соблюдаться условия согласно Таблице 2.

Таблица 2 - Условия проведения поверки

| Параметр | Значение |
|-------------------------------------|---------------|
| Температура окружающего воздуха, °С | от +10 до +35 |
| Относительная влажность воздуха, % | от 30 до 80 |
| Атмосферное давление, кПа | от 80 до 106 |

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

Персонал, проводящий поверку, должен знать структуру и основные принципы работы измерительного оборудования комплекса, структуру объекта измерений, быть компетентным в вопросах эксплуатации комплекса и его поверки в соответствии с настоящей методикой.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 3 - Средства измерений и вспомогательные устройства.

| Наименование | Краткие характеристики |
|---|--|
| Калибратор ВЕАМЕХ МС6 (-R) | Пределы допускаемой основной погрешности измерений в диапазонах: от -25 до +25 мА: $\pm (0,01 \% I_n + 1 \text{ мкА})$ |
| Калибратор-мультиметр цифровой 2400 | Пределы допускаемой основной погрешности воспроизведений в диапазоне: от 0 до 100 мА: $\pm (0,066 \% I_n + 0,02 \% D)$ |
| Генератор сигналов произвольной формы AFG3151C. | Диапазон генерируемых частот и импульсного сигнала от 1 МГц до 150 МГц; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 1 \cdot 10^{-6} \%$ |
| Прибор комбинированный Testo 608-N1 | Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ в диапазоне от 0 до $+50 \text{ }^\circ\text{C}$, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении влажности $\pm 3 \%$ в диапазоне от 15 до 85 % |
| Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления воздуха $\pm 0,2 \text{ кПа}$ в диапазоне от 80 до 106 кПа |

5.2 Допускается использовать иные средства поверки, не приведенные в таблице 3, при соблюдении следующих условий:

- погрешность эталонов, используемых для экспериментальных проверок метрологических характеристик, не должна быть более 1/5 предела контролируемого значения погрешности в условиях поверки;

- допускается использовать эталоны для экспериментальных проверок метрологических характеристик, имеющие пределы допускаемых значений погрешности не более 1/3 пределов контролируемых значений погрешности в условиях поверки, в этом случае должен быть введен контрольный допуск, равный 0,8 (см. МИ 187-86, МИ 188-86);

- погрешность средств поверки, используемых для контроля условий поверки, не должна превышать погрешность средств поверки, указанных в таблице 3.

5.3 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке. Средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц величин, должны быть поверены в качестве эталонов единиц величин, иметь действующие свидетельства о поверке и удовлетворять требованиям точности государственных поверочных схем.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные для эксплуатации оборудования и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении внешнего осмотра проверяют отсутствие: неудовлетворительного крепления соединителей и зажимов, некачественного состояния заземлений, грубых механических повреждений, обугливания изоляции проводов и т.п. Если выполнены все перечисленные условия, то комплекс считается прошедшим поверку с положительным результатом.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед началом работ по проведению поверки проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования.

Подготавливают приборы к работе согласно их руководствам по эксплуатации. Средства поверки выдерживают в условиях, установленных в НТД на средства поверки.

Опробование проводят на действующем комплекте оборудования поверяемых измерительных каналов комплекса:

- с помощью операторов комплекса выполняют операции по включению питания и запуску программного обеспечения комплекса согласно «Руководству по эксплуатации» либо, если программное обеспечение уже запущено, то готовят измерительное оборудование комплекса к поверке;

- проводят проверку визуализации измеряемых параметров на экране монитора рабочей станции оператора.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Сравнивают программное обеспечение с данными, приведёнными в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|------------|
| Идентификационное наименование ПО | RTTel.exe |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.1 и выше |

9.2 Комплекс признают прошедшим идентификацию ПО, если идентификационные данные соответствуют данным, приведённым в таблице 2.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение погрешности ИК в режиме измерений силы постоянного тока

Определение погрешности ИК в режиме измерений силы постоянного тока проводят в следующей последовательности:

- выбирают измерительный канал (ИК), подключают калибратор-мультиметр цифровой 2400, имитирующий электрические сигналы силы постоянного тока;

- определяют расположение измерительного индикатора выбранного канала на экране монитора рабочей станции оператора комплекса;

- определение погрешности канала измерений силы постоянного тока проводят при следующих значениях входного сигнала: 0; 25; 50; 75 и 100 % измеряемой величины;

- с помощью калибратора-мультиметра цифрового 2400 на вход ИК подают сигнал, соответствующий расчетному сигналу в проверяемой точке диапазона ИК, при этом измеряют (контролируют) выдаваемые калибратором-мультиметром цифровым 2400 значения силы постоянного тока калибратором многофункциональным и коммуникатором ВЕАМЕХ МС6 (-R);

- погрешность преобразования сигналов силы постоянного электрического тока в значения технологических параметров вычисляют по формуле, %

$$\gamma_{\text{ИК}} = \frac{A_x - A_o}{A_n} \cdot 100 \quad (1)$$

где

A_n – верхняя граница диапазона измерений измерительного канала (мА или единицы технологического параметра);

A_x – значение, измеренное ИВК ТЭЛ, (мА или единицы технологического параметра);

A_o – значение, измеренное калибратором многофункциональным и коммуникатором ВЕАМЕХ МС6 (-R), (в мА или единицы технологического параметра).

ИК комплекса считается годным, если погрешность измерительного канала $\gamma_{ик}$ не превышает $\pm 0,25\%$.

10.2 Определение погрешности ИК в режиме измерений количества импульсов

Определение погрешности ИК в режиме измерений количества импульсов проводят в следующей последовательности:

- выбирают измерительный канал (ИК), подключают эталонный генератор сигналов, имитирующий импульсные сигналы;
- определяют расположение измерительного индикатора выбранного канала на экране монитора рабочей станции оператора комплекса;
- с помощью эталонного генератора на вход ИК подают 1000 и 100000 импульсов при частоте 100, 1000, 10000 Гц;
- погрешность вычисляют по формуле, %

$$\Delta_{ик} = A_x - A_0 \quad (2)$$

где

A_x - значение измеренного параметра;

A_0 - значение соответствующее заданному сигналу эталона.

ИК комплекса считается годным, если погрешность измерительного канала $\Delta_{ик}$ не превышает ± 1 имп.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Критерием положительного решения по подтверждению соответствия средства измерений метрологическим требованиям являются положительные результаты проверки по п.7-10.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Документы по результатам поверки оформляют в соответствии с требованиями приказа Минпромторга № 2510 от 31.07.2020 г. «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». Нанесение знака поверки на корпус комплексов не предусмотрено. Знак поверки наносится в формуляр.

Зам. начальника отд.201 ФГУП «ВНИИМС»



Ю.А. Шатохина