

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы программно-технические на базе контроллеров телеметрии серии МТ (далее – комплексы), предназначенные для измерений силы постоянного тока, напряжения постоянного тока и преобразований электрического сопротивления в значения температуры, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками (межповерочный интервал) – 4 года.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Поверка комплекса на части диапазона измерений (поддиапазонов измерений) невозможна. Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов из состава комплекса с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Рекомендуемые средства поверки	Требуемые значения метрологических характеристик
1 Внешний осмотр	4.1	–	–
2 Опробование	4.2	–	–
3 Проверка погрешности изменений силы постоянного тока	4.3	Калибратор многофункциональный МСХ-II-R	Диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 24 мА. Погрешность $\pm 0,004$ мА. Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 12 В. Погрешность $\pm (0,00004 \cdot U_{\text{воспр.}} + 0,0004)$ В
4 Проверка погрешности измерений напряжения постоянного тока	4.4	Средства поверки по п. 4.3	
5 Проверка погрешности преобразований электрического сопротивления в значения температуры	4.5	Магазин сопротивления Р4831	Диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0,021 до 111111,1 Ом ступенями через 0,01 Ом Класс точности $0,02/2 \cdot 10^{-6}$
6 Проверка абсолютной суточной погрешности текущего времени	4.6	Радиочасы РЧ-011/2	Диапазон измерений от 0 до 86400 с. Погрешность измерений $\pm 0,1$ с

Примечание: допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие требуемую точность

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные действующими «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», требования разделов «Указания мер безопасности», приведённых в эксплуатационной документации применяемых СИ.

К выполнению поверки могут быть допущены специалисты, прошедшие обучение и аттестованные в качестве поверителей по соответствующим видам измерений.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающего воздуха, °С

от +15 до +25;

- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84 до 106;
- напряжение питающей сети переменного тока, В от 215,6 до 224,4;
- частота питающей сети, Гц от 49,5 до 50,5;
- отсутствие вибрации и электромагнитных полей (кроме магнитного поля Земли).

3.2 Комплекс до начала поверки должен быть выдержан в условиях, указанных в пункте 3.1, не менее 2 часов.

Непосредственно перед проведением поверки необходимо подготовить комплекс и средства поверки к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Все средства измерений, используемые при поверке, должны иметь непросроченные свидетельства о поверке.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр

Внешний осмотр поверяемого комплекса производят без включения питания.

Комплекс не допускается к дальнейшей поверке, если обнаружено:

- несоответствие внешнего вида эксплуатационной документации;
- неправильность, отсутствие или неоднозначность прочтения заводских номеров и типов составных частей комплекса;
- наличие механических повреждений, обрывов и нарушения изоляции кабелей, влияющих на функционирование комплекса.

4.2 Опробование

Включить комплекс. В соответствии с эксплуатационной документацией на него проверить его функционирование в целом при нулевых значениях входных величин.

Провести проверку идентификационных данных метрологически значимого программного обеспечения (ПО) согласно руководства по эксплуатации на комплексы.

Комплекс признается годным, если он функционирует без сбоев и без появлений сообщений об ошибках, а идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения соответствуют указанным в руководстве по эксплуатации и описании типа.

4.3 Проверка погрешности измерений силы постоянного тока

Проверка проводится в точках 0; 25; 50; 75; 100 % от диапазона измерений для каждого измерительного канала.

Погрешность определяется методом сравнения показаний комплекса со значениями силы постоянного тока, подаваемых с калибратора многофункционального.

Значение основной приведенной погрешности γ_1 вычисляется по формуле:

$$\gamma_1 = ((I_{\text{изм}} - I_{\text{зад}}) / (I_{\text{max}} - I_{\text{min}})) \cdot 100 \%,$$

где $I_{\text{изм}}$ – результат измерений комплекса, мА;

$I_{\text{зад}}$ – заданное значение силы постоянного тока, мА;

I_{max} и I_{min} – соответственно максимальное и минимальное значения диапазона измерений силы постоянного тока проверяемого канала.

Комплексы признаются годными, если в каждой проверяемой точке приведенная погрешность не превышает $\pm 0,4 \%$ или $\pm 1,2 \%$ (в зависимости от типа ИК) для модификации МТ-102, $\pm 0,16 \%$ для модификаций МТ-151 LED v2 и МТ-151 НМІ v2, $\pm 0,4 \%$ для модификации МТ-156 НМІ.

4.4 Проверка погрешности измерений напряжения постоянного тока

Проверка проводится в точках 0; 25; 50; 75; 100 % от диапазона измерений для каждого измерительного канала.

Погрешность определяется методом сравнения показаний комплекса со значениями напряжения постоянного тока, подаваемых с калибратора многофункционального.

Значение основной приведенной погрешности γ_U вычисляется по формуле:

$$\gamma_U = ((U_{\text{изм}} - U_{\text{зад}}) / (U_{\text{max}} - U_{\text{min}})) \cdot 100 \%,$$

где $U_{\text{изм}}$ – результат измерений комплекса, В;

$U_{\text{зад}}$ – заданное значение силы постоянного тока, В;

U_{max} и U_{min} – соответственно максимальное и минимальное значения диапазона измерений напряжения постоянного тока проверяемого канала.

Комплексы признаются годными, если в каждой проверяемой точке приведенная погрешность не превышает $\pm 0,4 \%$.

4.5 Проверка погрешности преобразований электрического сопротивления в значения температуры

Проверка проводится в точках, приблизительно соответствующим 0; 25; 50; 75; 100 % от диапазона измерений для каждого измерительного канала.

На магазине сопротивления поочередно устанавливаются значения сопротивлений, соответствующие точкам по п. 4.7.1. Конкретное значение сопротивления рассчитывается в соответствии с ГОСТ 6651-2009 для термосопротивления типа Pt1000.

Погрешность определяется методом сравнения показаний комплекса со значениями температуры, соответствующим значениям сопротивления, устанавливаемым на магазине сопротивления.

Значение основной абсолютной погрешности Δt вычисляется по формуле:

$$\Delta t = t_{\text{изм}} - t_{\text{зад}},$$

где $t_{\text{изм}}$ – результат измерений комплекса, °С;

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

Комплексы признаются годными, если в каждой проверяемой точке абсолютная погрешность не превышает $\pm 0,4 \text{ }^\circ\text{C}$.

4.6 Проверка абсолютной суточной погрешности измерений текущего времени

Вручную синхронизировать текущее время комплекса согласно эксплуатационной документации.

Спустя 24 часа считать показания текущего времени комплекса t_k . Одновременно с этим считать текущее время с индикатора радиочасов $t_{\text{рч}}$.

Вычислить значение абсолютной суточной погрешности Δt по формуле:

$$\Delta t = t_k - t_{\text{рч}}, \quad (4)$$

Комплексы признаются годными, если абсолютная суточная погрешность не превышает $\pm 1 \text{ с}$.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

На основании положительных результатов поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 к Порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденному Приказом Минпромторга от 2 июля 2015 г. № 1815.

Примечание – В случае если проведена поверка отдельных измерительных каналов из состава комплекса с положительными результатами, в свидетельстве о поверке комплекса обязательно должен быть приведен перечень этих измерительных каналов.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

По требованию потребителя может быть оформлен протокол поверки по форме, принятой в организации, проводившей поверку.

На основании отрицательных результатов поверки оформляется извещение о непригодности к применению по форме приложения 2 к Порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденному Приказом Минпромторга от 2 июля 2015 г. № 1815.