

СОГЛАСОВАНО

Директор

ООО «Элтех»



О.Л. Луньков

2012 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП

«ВНИИМС»



В.Н. Яншин

2012 г.

**ИЗМЕРИТЕЛИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕЛЕТЕТИЧЕСКИЕ
«ТВЕРЦА-ТМ»**

Методика поверки

г. Москва

2012

Содержание

1 Последовательность операций поверки.....	3
2 Средства поверки.....	3
3 Требования безопасности.....	4
4 Условия поверки.....	4
5 Подготовка к поверке.....	4
6 Проведение поверки.....	4
6.1 Визуальный осмотр.....	4
6.2 Опробование.....	4
6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.....	4
6.4 Определение допускаемой основной погрешности.....	5
8 Оформление результатов поверки.....	5
Лист регистрации изменений.....	11

Настоящий документ распространяется на измерители многофункциональные телеметрические «Тверца-ТМ» (далее по тексту – Тверца-ТМ или измерители), предназначены для измерений выходной силы и напряжений постоянного тока станций катодной защиты. Документ устанавливает методы и средства поверки Тверца-ТМ.

При проведении поверки дополнительно необходимо использовать следующие документ:

– Руководство по эксплуатации на измеритель многофункциональный телеметрический «Тверца-ТМ».

Межповерочный интервал – 2 года.

1 Последовательность операций поверки

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Визуальный осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
5 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	Да	Нет
6 Определение значения основной погрешности измерения силы и напряжения постоянного тока	6.4	Да	Да

2 Средства поверки

2.1 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены по ПР 50.2.006-94, иметь действующие клеймо и свидетельство о поверке, а испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с требованиями нормативных документов, ГОСТ Р 8.568-97.

2.2 Перечень средств измерений, используемых при поверке, приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, обозначение	Тип	Требуемые характеристики
Калибратор многофункциональный серии 3000	3010	Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 1020 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (12 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 240 \text{ мкВ})$, диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 100 А, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,08 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст})$.

Наименование, обозначение	Тип	Требуемые характеристики
Катушка электрического сопротивления	P310	Номинальное сопротивление 0,001 Ом, класс точности 0,01.
Вольтметр универсальный	B7-78/1	Диапазон измерения напряжения постоянного тока от 0 до 1000 В, относительная погрешность $\pm 0,004$ %
Примечание – Допускается использование других средств измерений, обеспечивающих выполнение требований точности измерений		

3 Требования безопасности

3.1 Монтаж и эксплуатация Тверца-ТМ должны выполняться в соответствии с руководством по эксплуатации.

3.2 Подключение соединительных кабелей и проводов должно производиться только при их обесточивании со стороны источника энергии.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением работ после хранения Тверца-ТМ при отрицательных температурах необходимо выдержать его в нормальных климатических условиях (4.1) не менее 6 ч.

5.2 Средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них.

6 Проведение поверки

6.1 Визуальный осмотр

При проведении визуального осмотра Тверца-ТМ проверяется отсутствие механических повреждений на наружных поверхностях его корпуса, отсутствие повреждений разъемных соединителей, целостность маркировки. Внешний вид Тверца-ТМ должен соответствовать приведенному в руководстве по эксплуатации.

6.2 Опробование

6.2.1 Опробование необходимо осуществлять в следующем порядке:

- 1) подготавливают измерители к работе согласно руководству по эксплуатации;

- 2) подключить Тверца-ТМ к сети переменного тока 230 В;
- 3) Устанавливают выходной сигнал с калибратора многофункционального серии 3000 (далее по тексту – калибратор) в 75 мВ и подают на клеммы 11,12 измерителя. Клемму 12 предварительно соединить перемычкой клеммой 8 измерителя. На экране измерителя должно отображаться значение тока $50 \pm 0.5 \text{ А}$.
- 4) Устанавливают выходной сигнал с калибратора в 12 В и подают на клеммы 7,8 измерителя. На экране измерителя должно отображаться значение напряжения $12 \pm 0.6 \text{ В}$.
- 5) Устанавливают выходной сигнал с калибратора в 2.5 В и подают на клеммы измерения потенциала. На экране измерителя должно отображаться значение потенциала $2.5 \pm 0.04 \text{ В}$.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если результаты измерений по каждому каналу уложились в заданные допуски.

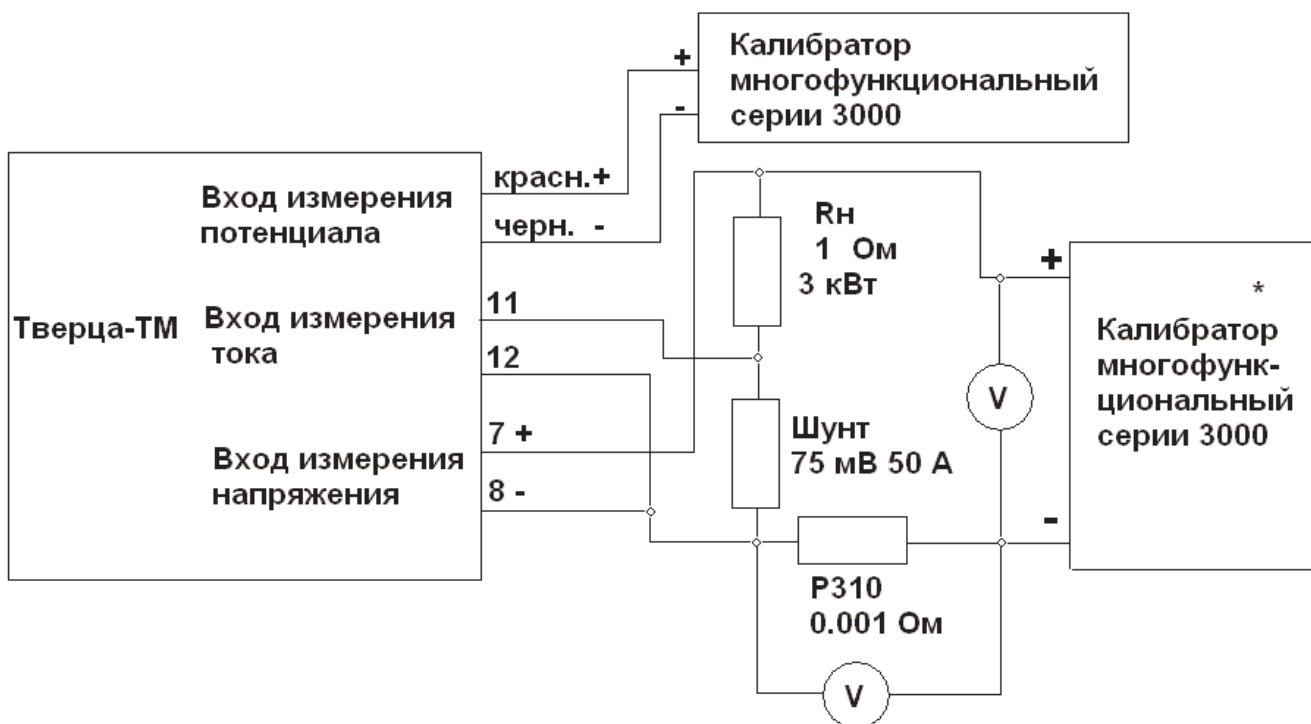
6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) измерителей многофункциональных телеметрических «Тверца-ТМ» может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных средств программно-технических устройств, поэтому при поверке встроенное программное обеспечение не проверяется.

6.4 Определение значения основной погрешности измерения силы и напряжения постоянного тока.

Проверку погрешностей измерения проводят следующим образом:

- 1) Собирают схему подключений согласно рисунку 1 и подготавливают приборы в соответствии с их руководствами по эксплуатации.



* В качестве источника постоянного тока может быть использована станция катодной защиты с $I=0...50\text{A}$ $V=0...60\text{V}$

Рисунок 1

- 2) Устанавливают выходной сигнал с источника постоянного тока в соответствии с таблицей 4. Измеренные значения напряжения постоянного тока на катушке электрического сопротивления P310 с помощью вольтметра универсального В7-78/1 (далее по тексту – вольтметр) фиксируют и пересчитывают в силу постоянного тока по формуле 1.

$$I_s = U_s / R_s \quad (1)$$

где, I_s – сила постоянного тока, полученная с помощью эталонных средств измерений;

U_s – напряжение постоянного тока, измеренное с помощью вольтметра В7-78/1;

R_s – номинальное сопротивление катушки электрического сопротивления P310 ($R_s=0,001$ Ом).

Напряжение с выхода источника постоянного тока измеряют с помощью вольтметра В7-78/1;

Таблица 4

Испытательные сигналы для проверки измерителей Тверца-ТМ				
Напряжение постоянного тока на выходе источника, В				
6	18	30	42	50
Сила постоянного тока для измерительного входа, А				
6	18	30	42	50

3) Измеренные значения с помощью измерителей Тверца-ТМ фиксируют и рассчитывают пределы допускаемой основной абсолютной погрешность по пункту 5).

4) **Определение значения основной погрешности измерения потенциала.**

Определение погрешностей измерения проводят следующим образом:

устанавливают выходной сигнал с источника постоянного тока в соответствии с таблицей 5. Измеренные значения с помощью измерителей Тверца-ТМ фиксируют и рассчитывают пределы допускаемой основной абсолютной погрешность по пункту 5).

Таблица 5

Испытательные сигналы с калибратора для проверки входа измерения потенциала измерителей Тверца-ТМ				
Напряжение постоянного тока на выходе калибратора, В				
0.7	1.4	2.1	2.8	3.5

5) При нормировании пределов допускаемой основной погрешности измерителей в форме абсолютной погрешности погрешность измерений данного параметра Δ рассчитывается по формуле:

$$\Delta = X - X_0, \quad (1)$$

где X_0 – эталонное (полученное с помощью эталонных средств измерений) значение характеристики;

X – измеренное значение характеристики.

Результаты испытания считают удовлетворительными, если пределы допускаемой основной абсолютной погрешность измерителя находятся в пределах указанных в приложении А.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительном результате поверки на руководство по эксплуатации измерителя многофункционального телеметрического «Тверца-ТМ» наносится поверительное клеймо или выдается «Свидетельство о поверке».

7.2 При отрицательном результате поверки измеритель многофункциональный телеметрический «Тверца-ТМ» не допускается к дальнейшему применению, поверительное

клеймо гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается "Извещение о непригодности" или делается соответствующая запись в руководстве по эксплуатации на измеритель многофункциональный телеметрический «Тверца-ТМ».

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ИЗМЕРИТЕЛЕЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТЕЛЕМАТИЧЕСКИХ

«ТВЕРЦА-ТМ»

Таблица А1

Измеряемая характеристика	Диапазон измерений	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности
Напряжение постоянного тока для измерительного входа	(0...60) В	$\pm 0,6$ В
Сила постоянного тока для измерительного входа	(0...50) А	$\pm 0,5$ А
Напряжение постоянного тока для входа измерения защитного потенциала	(0...3.5) В	40 мВ

Примечание: Предел допускаемой дополнительной температурной погрешности измерителей при измерении составляют 1/2 пределов допускаемой основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды по отношению к нормальным условиям.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ИЗМЕРИТЕЛЕЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТЕЛЕМАТИЧЕСКИХ
«ТВЕРЦА-ТМ»

Идентификационные данные программного обеспечения измерителей приведены в таблице Б1.

Системное программное обеспечение (встроенное) реализовано аппаратно и является метрологически значимым.

Встроенное программное обеспечение измерителей может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств.

Таблица Б1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер программного обеспечения)	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное	Tm_v2_wismo-218.hex	2.0	72E0195B3A7BCD0 6311B54D6F2BE65 D9	md5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

