

1 Введение

Настоящая методика распространяется на преобразователи термоэлектрические серий 111ТЕ, 112ТЕ, 113ТЕ, 114ТЕ, 215ТЕ (далее по тексту – термопреобразователи или ТП), изготовленные фирмой Фирма «Thermo Engineering S.r.l.», Италия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

2 Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверки ТП должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Определение электрического сопротивления изоляции	6.2	Да	Да
3 Определение термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) ТП при заданных значениях температуры	6.3	Да	Да

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2

Таблица 2

Наименование и тип	Основные метрологические характеристики или регистрационный номер в Федеральном фонде
Термометр сопротивления ЭТС-100 эталонный 3 разряда по ГОСТ 8.558-2009	регистрационный № 19916-10
Рабочий эталон 1, 2, 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - преобразователи термоэлектрические эталонные ТППО	регистрационный № 19254-10
Рабочий эталон 2, 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - преобразователи термоэлектрические платинородий-платинородиевые эталонные ПРО	регистрационный № 41201-09
Калибраторы температуры JOFRA серий АТС-R и RTC-R	регистрационный № 46576-11
Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8	регистрационный № 19736-11
Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R)	регистрационный № 52489-13
Измеритель сопротивления изоляции АРРА607	регистрационный № 56407-14
Примечание: Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.	

4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

– требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТЭУ (2014);

– указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;

– указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации преобразователей.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающего воздуха, °С от +18 до +28;

– относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;

– атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7;

– внешние электрические и магнитные поля, удары и вибрации, влияющие на работу приборов и средств поверки, должны отсутствовать.

5.2 Средства поверки и оборудование подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу ТП и на качество поверки.

6.2 Определение электрического сопротивления изоляции

6.2.1 Проверка электрического сопротивления изоляции термопреобразователей проводится по ГОСТ 6616-94. Перед проверкой необходимо соединить термоэлектроды чувствительных элементов (ЧЭ) (выводы) термопреобразователей между собой. Выводы мегаомметра необходимо подключить к закороченным термоэлектродам и металлической части защитной арматуры термопреобразователя.

6.3 Определение термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) ТП при заданных значениях температуры

6.3.1 Погрешность определяют в нескольких равномерно расположенных температурных точках диапазона измерений, включая начальное и конечное значение, но не менее чем в пяти температурных точках.

6.3.2 Подключают ТП к калибратору многофункциональному и коммуникатору ВЕАМЕХ МС6 (-R).

6.3.3 Подключают эталонный термометр к измерителю температуры многоканальному прецизионному МИТ8.

6.3.4 Погружают на одну глубину (не менее 100 мм) трубку с ЧЭ поверяемого ТП, вместе с эталонным термометром в калибратор температуры.

6.3.5 Устанавливают требуемую температурную точку в соответствии с эксплуатационной документацией на калибратор.

6.3.6 После достижения теплового равновесия между термостатируемой средой, поверяемого ТП и эталонным термометром в течение не менее 30 сек, считывают и фиксируют не менее 5 значений измерения температуры с дисплея калибратора многофункционального и коммуникатора ВЕАМЕХ МС6 (-R), а затем заносят их в протокол измерений. Параллельно с измерениями поверяемого ТП, в протокол заносят не менее 5 значений температуры, измеренных эталонным термометром.

6.3.7 Рассчитывают отклонение ТЭДС от НСХ (Δ_T) в температурном эквиваленте по

формуле 1:

$$\Delta_T = \pm(\gamma_n - \gamma_э) \quad (1)$$

где: γ_n – среднее арифметическое значение температуры поверяемого ТП, °С;
 $\gamma_э$ – среднее арифметическое значение температуры по показаниям эталонного термометра, °С.

6.3.8 ТП считается прошедшим поверку, если значение отклонения ТЭДС от НСХ не превышает значение, указанное в Приложении А.1.

7 Оформление результатов поверки

7.1 ТП прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г. и (или) ставится знак поверки в паспорт и делается соответствующая запись в разделе «Свидетельство о поверке».

7.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.

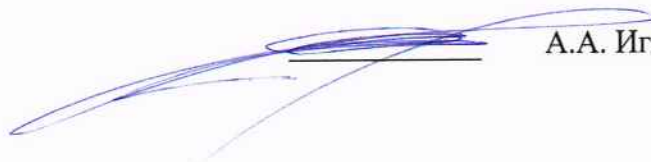
Разработали:

Инженер отдела 207
ФГУП «ВНИИМС»



В.В. Бочкарева

Начальник отдела 207
ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Метрологические и технические характеристики преобразователей термоэлектрических серий 111ТЕ, 112ТЕ, 113ТЕ, 114ТЕ, 215ТЕ

Основные метрологические и технические характеристики преобразователей термоэлектрических серий 111ТЕ, 112ТЕ, 113ТЕ, 114ТЕ, 215ТЕ приведены в таблицах А.1-А.2.

Таблица А.1. - Метрологические характеристики преобразователей термоэлектрических серий 111ТЕ, 112ТЕ, 113ТЕ, 114ТЕ, 215ТЕ

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °С (где t – значение измеряемой температуры, °С)
К	1	от -40 до +375 св. +375 до +1300	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 св. +333 до +1300	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
J	1	от -40 до +375 св. +375 до +750	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 св. от +333 до +900	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
Т	1	от -40 до +125 св. +125 до +350	$\pm 0,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +135 св. +135 до +400	$\pm 1,0$ $\pm 0,0075 \cdot t$
N	1	от -40 до +375 св. +375 до +1300	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 св. +333 до +1300	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
E	1	от -40 до +375 св. +375 до +800	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 св. +333 до +900	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$

Таблица А.2 – Основные технические характеристики преобразователей термоэлектрических 111ТЕ, 112ТЕ, 113ТЕ, 114ТЕ, 215ТЕ

Наименование характеристики	Исполнения ТП					
	111ТЕ02 111ТЕ03 112ТЕ02	111ТЕ04 111ТЕ07 111ТЕ08 111ТЕ09 111ТЕ10 112ТЕ03 112ТЕ06 112ТЕ07 112ТЕ08 112ТЕ09	111ТЕ05 111ТЕ06 111ТЕ13 112ТЕ04 112ТЕ05 112ТЕ12 215ТЕ08 215ТЕ09	113ТЕ03 114ТЕ03 215ТЕ10 215ТЕ11	113ТЕ04 113ТЕ06 114ТЕ04 114ТЕ06 215ТЕ05	215ТЕ02 215ТЕ03 215ТЕ04 215ТЕ06 215ТЕ07
Время термической реакции, с, не более: - $\tau_{0,63}$ - $\tau_{0,90}$	6 10					
Длина монтажной части, мм	от 5 до 10000 (и более – по специальному заказу)		от 50 до 5000 (и более – по специальному заказу)		от 50 до 20000 (и более – по специальному заказу)	
Диаметр измерительной вставки, мм	от 3 до 12 (и более – по специальному заказу)		от 10 до 50 (и более – по специальному заказу)	от 3 до 12 (и более – по специальному заказу)	от 3 до 12 (и более – по специальному заказу)	
Масса, кг, не более	5,0	10,0	30,0	10,0	5,0	
Средний срок службы, лет, не менее	10					
Средняя наработка на отказ, ч	43000					
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -60 до +180 95		от -60 до +180 ⁽¹⁾ 95		от -60 до +120 ⁽¹⁾ 95	
Степень защиты от влаги и пыли по ГОСТ 14254-2015 (МЭК 60529)	-		IP65/ IP66/ IP68 (в зависимости от типа соединительной головки)		IP65 (для исполнений 215ТExx) IP66 (для исполнений 113ТExx и 114ТExx)	

Наименование характеристики	Исполнения ТП					
	111TE02	111TE04	111TE05	113TE03	113TE04	215TE02
111TE03	111TE07	111TE06	114TE03	113TE06	215TE03	
112TE02	111TE08	111TE13	215TE10	114TE04	215TE04	
	111TE09	112TE04	215TE11	114TE06	215TE06	
	111TE10	112TE05		215TE05	215TE07	
	112TE03	112TE12				
	112TE06	215TE08				
	112TE07	215TE09				
	112TE08					
	112TE09					

⁽¹⁾ – Указаны предельные значения, конкретный диапазон, не превышающий данные предельные значения, в зависимости от конструктивного исполнения указан в паспорте и приводится на шильдике ТС.