

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП ВЦСМС

Яковлев П.Л.

« » 2014 г.

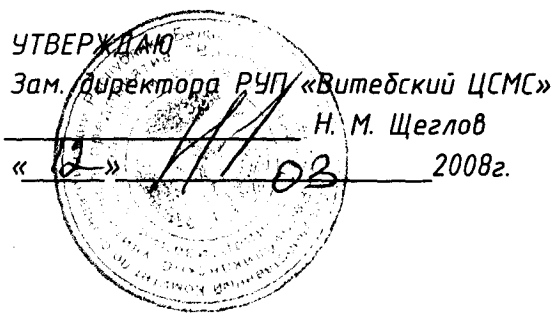
Извещение СДФИ.41-2014
об изменении «2»
Методики поверки МП.ВТ.181-2008
Преобразователи термоэлектрические ТП-Б

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



ООО «Поинт»		Извещение СДФИ.41-2014		Обозначение МПВТ.181-2008		
Дата выпуска		Срок изм.	Обозначение ПИ	Срок действия ПИ	Лист 2	Листов 2
Причина		По результатам испытаний			Код 5	
Указание о заделе		Не отражается				
Указание о внедрении		Внедрить с 01.03.2015				
Применяемость		МПВТ.181-2008				
Разослать		Всем абонентам				
Приложение		18листов				
Изм.	Содержание изменения					
2						
Листы 2-13 заменить. Добавить новые листы 14-18						
Составил	Кузьмич			Н.контр.	Рачицкая	
Проверил	Бурч					
Т.контр.				Утвердил		
Изменение внес						

Перв. примен.							
Справ. №							
Инв. № подл.		Подпись и дата		Инв. №		Подпись и дата	
Взам. инв. №							
Инв. №							



Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

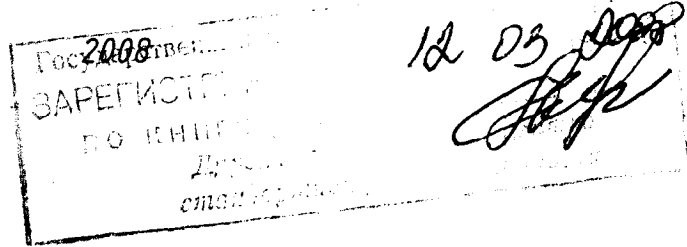
Преобразователи термоэлектрические

ТП-Б

Методика поверки МП. 87 181-2008

Разработал:
Инженер-конструктор
Толсташёв С.Н.

КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР



Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Лит. и № докум.

Лит. и № докум.

Подпись и дата

Лит. и № докум.

Содержание

Вводная часть	3
1 Операции поверки	4
2 Средства поверки	5
3 Требования безопасности	6
4 Требования к квалификации поверителей	7
5 Условия поверки	8
6 Подготовка к поверке	9
7 Проведение поверки	10
8 Оформление результатов поверки	13
Приложение А (Обязательное) Основные характеристики ТП	14
Приложение Б (Рекомендуемое) Форма протокола результатов поверки	15
Приложение В (Обязательное) Эскиз выравнивающего блока	16
Приложение Г (Обязательное) Документы, на которые даны ссылки в данной методике	17

					МП.ВТ 181-2008			
2	Зам	СДФИ.41-2014						
Изм	Лист	№ докум.	Подпис	Дат				
Разраб.	Кузьмич				Преобразователи термоэлектрические ТП-Б Методика поверки	Лит.	Лист	Листов
Провер.	Бурч						2	18
Н. Контр.	Рачицкая					ООО «ПОИНТ»		
Утверд.								

Настоящая методика распространяется на погружаемые и поверхностные термоэлектрические преобразователи ТП-Б (далее — ТП) с металлическими термопарами в качестве термочувствительных элементов (далее — ЧЭ) по ГОСТ 6616 с номинальными статическими характеристиками по СТБ ГОСТ Р 8.585 (далее — НСХ), предназначенные для измерений температуры газообразных, сыпучих, твердых и жидких веществ, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Основные технические и метрологические характеристики термопар приведены в приложении А.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. Инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

МП.ВТ 181-2008

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки ТП должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодическо й
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	7.2	Да	Нет
Проверка электрического сопротивления изоляции	7.3	Да	Да
Проверка нестабильности	7.4	Да	Нет
Определение основных метрологических характеристик	7.5	Да	Да

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. Инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

МП.ВТ 181-2008

Лис

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки ТП должны применяться средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование операции	Номер пункта по поверке	Наименование образцового средства измерений, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные технические характеристики
1 Внешний осмотр	7.1	Визуально
2 Проверка электрической прочности изоляции	7.2	Установка пробойная УПУ-1М (0 - 10) кВ
3 Проверка электрического сопротивления изоляции	7.3	Мегомметр Ф4102\1 (Кл. т. 1,5)
4 Определение нестабильности	7.4	Система поверки термопреобразователей автоматизированная АСПТ (НПП Элемер; РФ) (погрешность измерения напряжения 0,003 мВ) Термостат нулевой ТН-12 ($\pm 0,03^{\circ}\text{C}$) Термометр сопротивления платиновый эталонный ЭТС-100 (3 разряд) Печь малоинерционная горизонтальная трубчатая МТП-2М (ОАО НПП Эталон; РФ) ((от +100 до +1200) $^{\circ}\text{C}$; нестабильность поддержания температуры 0,1 $^{\circ}\text{C}/\text{мин}$) Термопреобразователь термоэлектрический эталонный ППО (2 разряд) Калибратор температурный КТ-650 (НПП Элемер РФ) (от +50 до +650) $^{\circ}\text{C}$, погрешность поддержания температуры не менее 0,1 $^{\circ}\text{C}$)
5 Определение основных метрологических характеристик	7.5	Калибратор температурный D55SE (Ametek Дания) (от -10 до +100) $^{\circ}\text{C}$, погрешность поддержания температуры 0,07 $^{\circ}\text{C}$) Термостат жидкостной МТ-МД (от плюс 80 до плюс 160) $^{\circ}\text{C}$, погрешность поддержания температуры 0,03 $^{\circ}\text{C}$ Калибратор температуры поверхностный КТП-1 (от плюс 40 до плюс 600) $^{\circ}\text{C}$ погрешность поддержания температуры $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$
* Допускается применение средств поверки не уступающих приведённым по параметрам и обеспечивающих требуемые характеристики.		

Ив. № подл	Подп. и дата	Взам. Инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Ив. №	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

МП.ВТ 181-2008

Лис

5

3 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования главы 3 "Правила устройства электроустановок", "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Госэнергонадзором.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. Инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	МП.ВТ 181-2008 Лис 6

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке допускаются лица, изучившие ТП в объеме руководства по эксплуатации и аттестованные в качестве поверителей в установленном порядке.

[illegible]

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20+5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха (30 – 80) %, атмосферное давление (84-106,7) кПа;
- внешние электрические и магнитные поля, кроме земного, тряска, вибрация и удары, влияющие на работу ТП, не допускаются.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. Инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
					МП.ВТ 181-2008				
Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата					
					Лис 8				

6 Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

– средства поверки должны быть прогреты в течение времени, установленного в их технической документации.

[illegible]

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие ТП следующим требованиям: ТП не должны иметь повреждений и дефектов, ухудшающих внешний вид и препятствующих его применению.

7.2 Проверка электрической прочности изоляции

7.2.1 На установке пробойной между металлической оболочкой ТП и соединёнными вместе жилами прикладывается синусоидальное напряжение (220+10%) В ТП признаются годными, если не произошло пробоя или перекрытия электрической изоляции.

7.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

7.3.1 Проверку электрического сопротивления изоляции в нормальных климатических условиях между жилами и оболочкой ТП проводить по ГОСТ 6616. ТП считаются выдержавшими испытание, если значение сопротивления изоляции не ниже приведённого в приложении А.

7.4 Определение нестабильности

Проверку нестабильности проводить по ГОСТ 6616. ТП помещают в рабочую зону термостата (калибратора, печи) с верхней температурой рабочего диапазона, измеряют основную погрешность, затем выдерживают два часа при указанной температуре и вновь измеряют основную погрешность по п.7.5. ТП считаются годными, если изменение НСХ соответствует ГОСТ 6616.

7.5 Определение основных метрологических характеристик

7.5.1 ТЭДС ТП определяют не менее, чем при четырех значениях температуры, указанных в таблице 3. В обоснованных заказчиком случаях дополнительно определяют ТЭДС ТП при значениях температуры, указанных в таблице 3 в скобках.

Ине. № подл	Подп. и дата	Взам. Инв №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Ине. № подл	Подп. и дата	Взам. Инв №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
ИЗ	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

МП.ВТ 181-2008

Таблица 3 – Температура при измерениях ТЭДС

Тип термопары (буквенное обозначение НСХ)	Диаметр термоэлектродов, мм	Диапазон измерений, °С	Температура при измерениях ТЭДС, °С
ТХК(L)	от 3,2 до 1,2	от -40 до 600	300,400,500,600
	от 0,7 до 0,1		100,(200),300,400,500,(600)
ТЖК(J)	от 3,2 до 1,2	от -40 до 750	300,400,500,600
	от 0,7 до 0,1		100,(200),300,400,500,(600)
ТХА(K) ТНН(N)	от 3,2 до 1,2	от -40 до 1200	300,500,700,900,(1000)
	от 0,7 до 0,5		100,(200),300,500,700,800,(900)
	от 0,3 до 0,1	от -40 до 800	100,(200),300,400,500,600,(700)
ТХКн(E)	от 3,2 до 1,2	от -40 до +900	300,400,500,600
	от 0,7 до 0,1	от -40 до +750	100,(200),300,400,500,(600)
ТМК(T)	от 3,2 до 1,2	от -40 до +400	100,200,300,400
	от 0,7 до 0,1		

Для ТП, применяемых в более узком диапазоне температуры, указанном заказчиком, допускается определять ТЭДС в границах этого диапазона, но не менее, чем при трех значениях температуры, равноотстоящих друг от друга.

Допускается определение ТЭДС ТП, поступивших на первичную поверку из аттестованных бухт термоэлектродного материала, при одном значении температуры, соответствующем верхнему пределу применения термопары.

7.5.2 Определение величины ТЭДС ТП с длиной монтажной части более 250 мм проводят по ГОСТ 8.338 при температурах, указанных в п.7.5.1.

7.5.3 Определение величины ТЭДС ТП с длиной монтажной части менее 250 мм

7.5.3.1 При первичной поверке ТП изготавливают два ТП из концевых участков одной партии термоэлектродного материала и поверяют по ГОСТ 8.338 при температурах, указанных в п.7.5.1 (поверхностные ТП дополнительно поверяют в поверхностном калибраторе), метрологические характеристики данных ТП распространяются на всю партию.

7.5.3.2 При периодической поверке измерение величины ТЭДС ТП подготавливают в соответствии с методами ГОСТ 8.338. Последующую поверку проводят в жидкостном термостате и/или калибраторе температуры не менее, чем в четырех точках рабочего диапазона (поверхностные ТП дополнительно поверяют в поверхностном калибраторе).

7.5.3.2.1 При поверке в жидкостном термостате устанавливают через отверстия в крышке кварцевые пробирки длиной не менее 200 мм, их уплотняют с помощью специальных пробок. В центре устанавливают эталонный термопреобразователь сопротивления, в другие пробирки – поверяемые ТП.

На регуляторе жидкостного термостата устанавливают требуемое значение температуры. Время выхода на режим не менее 1 ч. После достижения режима стабилизации проводят измерения с помощью автоматизированной системы АСПТ. Регистрация данных осуществляется в соответствии с методами ГОСТ 8.338.

7.5.3.2.2 При поверке в калибраторе температурном используют блок

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. Име. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

1	Зам.	СДФИ.01-2009		
Из	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

МП.ВТ 181-2008

Лис

11

выравнивающий, показанный в приложении В. Блок устанавливают с помощью специального штока в рабочем пространстве (нагревательном колодце калибратора).

В отверстие блока диаметром 8 мм устанавливают эталонный термопреобразователь сопротивления, в другие отверстия устанавливают поверяемые ТП. Для обеспечения теплового контакта отверстие блока заполняют оксидом алюминия в случаях, если кольцевой зазор более 0,5 мм.

На регуляторе калибратора температурного устанавливают требуемые значения температуры.

Время выхода на режим стабилизации не менее 1,5 ч. После достижения режима стабилизации проводят измерения с помощью автоматизированной системы АСПТ.

7.5.3.2.3 При поверке в поверхностном калибраторе температур используют блок выравнивающий, с плоской поверхностью (и/или специальной поверхностью под сенсорную часть датчика). Для обеспечения теплового контакта прижимают термопреобразователь прижимным устройством.

На поверхность блока устанавливают поверхностный эталонный термопреобразователь сопротивления. Для обеспечения теплового контакта прижимают термопреобразователь прижимным устройством.

На регуляторе поверхностного калибратора температур задают режим его работы (если предусмотрено) и устанавливают требуемые значения температуры.

Время выхода на режим стабилизации не менее 1,5 ч. После достижения режима стабилизации проводят измерения с помощью автоматизированной системы АСПТ.

7.5.4 Компенсация температуры свободных концов и перевод в нормированные значения температуры производится средствами автоматизированной системы АСПТ.

7.5.5 Обработка данных, полученных при измерениях по ГОСТ 8.338, допустимые отклонения от НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585. Рекомендуемая форма протокола результатов поверки приведена в приложении Б.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Ине. № подл.	1	Зам.	СДФИ.01-2009	МП.ВТ 181-2008	Лис
Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	12

8 Оформление результатов поверки

8.1 Положительные результаты поверки должны быть оформлены:

- при первичной поверке - нанесением оттиска поверительного клейма на паспорт и корпус ТП;
- при периодической поверке - нанесением оттиска поверительного клейма на корпус ТП.

ТП, прошедшие поверку с отрицательными результатами, запрещаются к применению; имеющиеся на них клейма гасят специальным знаком или производят запись в паспорте о причинах непригодности преобразователей, и на них выдается извещение о непригодности с указанием причин его выдачи.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. Инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1	Зам.	СДФИ.01-2009		
Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

МП.ВТ 181-2008

Лис

13

Приложение А
(Обязательное)
Основные характеристики ТП

Таблица А1 – Основные метрологические характеристики ТП

Тип терморпары (Буквенное обозначение НСХ)	Класс допуска	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ $\pm \Delta t$, °С
1		3	4
ТХК(L)	2	От -40 до +360	2,5
		Св.360 до 600	$0,7+0,005 t $
ТХА(К), ТНН(N)	1	От -40 до +375	1,5
		Св. 375 до 1200	$0,004 t $
	2	От -40 до +333	2,5
		Св. 333 до 1200	$0,0075 t $
ТЖК(J)	1	От -40 до +375	1,5
		Св.375 до 750	$0,004 t $
	2	От 0 до 333	2,5
		Св. 333 до 750	$0,0075 t $
ТХКн(Е)	1	От -40 до +375	1,5
		Св. 375 до 800	$0,004 t $
	2	От -40 до +333	2,5
		Св. 333 до 900	$0,0075 t $
ТМК(T)	1	От -40 до +125	0,5
		Св. 125 до 350	$0,004 t $
	2	От -40 до +133	1
		Св. 133 до 400	$0,0075 t $

Примечание - t – значение измеряемой температуры, °С.

К ТП предъявляются следующие требования к сопротивлению изоляции

а) 100 МОм - в нормальных условиях при температуре (25 ± 10) °С и влажности от 30 до 80%;

б) 1,0 МОм - при относительной влажности (95 ± 3) % и температуре до (35 ± 3) °С;

в) 1,0 МОм - при температуре верхнего предела измерения до 300 °С;

г) 0,07 МОм - при температуре верхнего предела измерения до 600 °С;

д) 0,025 МОм - при температуре верхнего предела измерения до 800 °С;

е) 0,005 МОм - при температуре верхнего предела измерения до 1000 °С.

ж) 0,003 МОм - при температуре верхнего предела измерения свыше 1000 °С.

з) 10 МОм - между электрически несвязанными цепями двух и более чувствительных элементов в нормальных условиях при температуре (25 ± 3) °С и влажности от 30 до 80 %.

Ине. №	Подп. и дата
Ине. № дубл.	
Взам. Ине №	
Подп. и дата	
Ине. № подл.	

ИЗ	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
----	------	----------	--------	------

МП.ВТ 181-2008

Приложение Б
(Рекомендуемое)
Форма протокола результатов поверки

наименование организации, проводившей поверку
ПРОТОКОЛ №
поверки преобразователя термоэлектрического
ТП-Б _____

Заводской номер № _____

Фирма-изготовитель: "ПОИНТ", Беларусь

Термопара принадлежит _____

Дата поверки _____

Применяемые средства поверки (таблица В.1)

Таблица В. 1

Наименование, тип	Заводской номер	Класс точности, допускаемая погрешность	Сведения о прохождении поверки	Примечание

Условия проведения поверки

Температура воздуха °С

Относительная влажность..... %

Атмосферное давление кПа

Результаты поверки

1. Внешний осмотр _____
2. Проверка электрической прочности изоляции _____
3. Проверка электрического сопротивления изоляции _____
4. Определение нестабильности
5. Определение основных метрологических характеристик (таблица Б.2)

Таблица Б.2

Заданное значение температуры, °С	Показания образцового СИ, °С	Показания преобразователя		Абсолютная погрешность измерения температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С
		мВ	°С		

6. Заключение _____
(годен, не годен, указать причины)

Поверитель _____
(фамилия, имя, отчество)

Ине. №	Подп. и дата
Ине. № дубл.	
Взам. Ине. №	
Подп. и дата	
Ине. № подл.	

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

МП.ВТ 181-2008

Приложение В
(Обязательное)
Эскиз выравнивающего блока

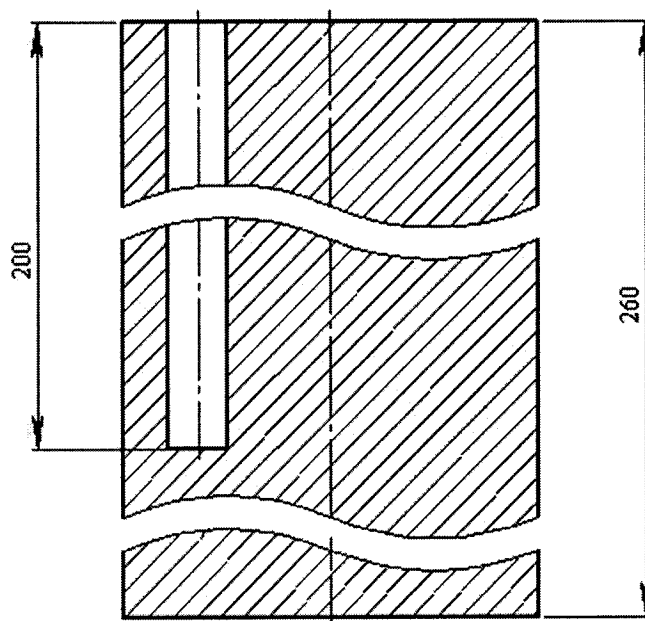
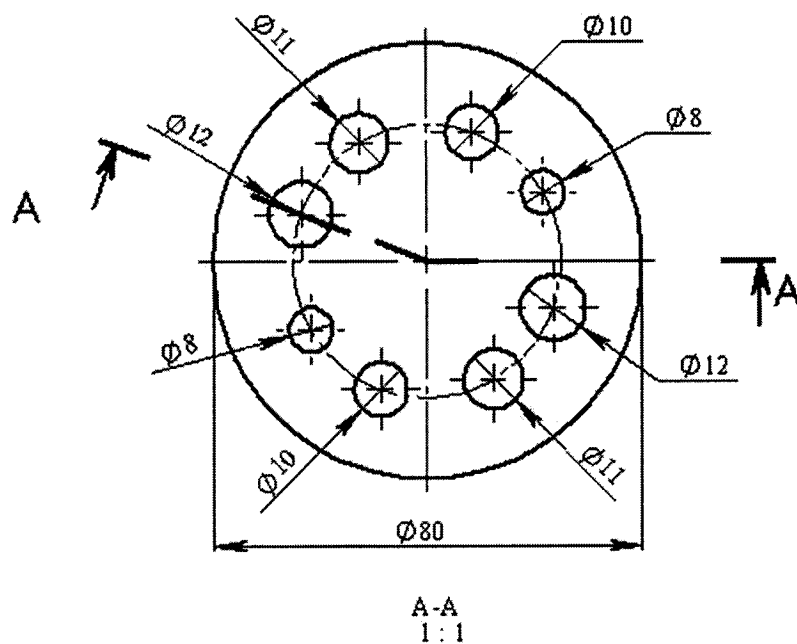


Рисунок В.1 – Эскизное изображение выравнивающего блока калибратора КТ-650

Ине. № подл	Подп. и дата	Взам. Инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Ине. № подл	Подп. и дата	Взам. Инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

МП.ВТ 181-2008

Приложение Г
(Обязательное)
Документы, на которые даны ссылки в данной методике

Таблица Г. 1

Обозначение Наименование документа	Номер пункта ТУ
1	2
ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия	Вводная часть, 7.3, 7.4
ГОСТ 8.338-2002 Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки	7.5
СТБ ГОСТ Р 8.585 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования	Вводная часть, 7.5

Ине. № подл	Подп. и дата	Взам. Ине №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Ине. №	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

МП.ВТ 181-2008