

Приложение к свидетельству № 40246
об утверждении типа средств измерений
серийного производства

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Подлежит публикации
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Нижегородский ЦСМ»

И.И. Решетник

2010 г.

Комплекты преобразователей напряжения термоэлектрических ПНТЭ-35	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>44718-10</u> Взамен № _____
---	--

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и техническим условиям ЭРБС.411133.009 ТУ

Назначение и область применения

Комплекты преобразователей напряжения термоэлектрических ПНТЭ-35 предназначены для измерения среднеквадратических значений переменных напряжений сигналов в диапазоне уровней и частот от 3 мВ до 1100 В и от 10 Гц до 200 МГц соответственно, и применяются в качестве рабочих средств измерений при контроле характеристик радиоэлектронной аппаратуры, каналов связи, компонентной базы электроники, а также в качестве образцовых средств измерений (ОСИ) при поверке приборов.

Комплекты преобразователей напряжения термоэлектрических ПНТЭ-35, прошедшие дополнительную поверку в аккредитованных метрологических службах на соответствие требованиям, предъявляемым ГОСТ 8.458-82 к эталонам, могут использоваться в качестве образцовых средств измерения (ОСИ, или эталонов) 1-го или 2-го разряда при поверке приборов, осуществляемой в соответствии с общероссийской поверочной схемой для средств измерения переменного напряжения (ГОСТ 8.648-2008).

Описание

Комплект преобразователей напряжения термоэлектрических ПНТЭ-35 содержит набор блоков (модулей) электротеплового преобразования уровня сигналов в постоянное напряжение, а также управляемый микропроцессором измерительный блок ПНТЭ-35-00, к которому эти модули подключаются. При этом каждый из модулей рассчитан на определенный диапазон уровней сигнала. Модули преобразования построены на основе пленочного термопреобразователя, содержащего подогреватель и многоэлементную термопару, выходное напряжение которой пропорционально мощности сигнала, рассеиваемой на подогревателе. Каждый из 7-ти модулей, рассчитанных на небольшие уровни сигнала (от 0,003 до 45 В), выполнен в виде одного блока. Каждый из 5-ти модулей, рассчитанных на повышенные уровни сигнала (в диапазоне от 25 до 1100 В), выполнен в виде двух составных блоков - блока масштабного

резистора БМР, осуществляющего преобразование напряжения сигнала в пропорциональное значение тока и блока ПТЭ-35-0,7А, осуществляющего термоэлектрическое преобразование выходного тока блока БМР в постоянное напряжение.

Измерительный блок ПНТЭ-35-00 снабжен встроенным цифровым микровольтметром, принимающим выходное напряжение модулей, а также встроенной многозначной мерой опорного постоянного напряжения, выведенного на выходной разъем калибратора.

В измерительном блоке ПНТЭ-35-00 имеется микропроцессор, работающий под управлением программного обеспечения, который принимает, обрабатывает и исполняет команды оператора, поступающие от клавиатуры передней панели, а также осуществляет прием команд и передачу данных измерений по каналу интерфейса связи. Обращение к программным данным, записанным в ПЗУ микропроцессора, закрыто для пользователя прибора и невозможно без нарушения целостности конструкции прибора и предусмотренных пломб. Поэтому исключена возможность непреднамеренного и преднамеренного изменения метрологических характеристик прибора, путем изменения встроенного программного обеспечения.

Применяемый при выполнении измерений модуль используется в качестве устройства одновременного сравнения (компаратора) уровней сигнала и опорного напряжения по критерию одинакового теплового действия на подогреватель термопреобразователя. О равенстве двух напряжений судят по одинаковым показаниям цифрового индикатора микровольтметра блока ПНТЭ-35-00, фиксирующим выходное напряжение термопары.

Помимо использования модулей преобразования П1-П7 и С1-С5 совместно с блоком ПНТЭ-35-00 предусмотрена также возможность их использования в комплекте с типовыми стабилизированными источниками постоянного напряжения (калибраторами) и типовыми микровольтметрами постоянного напряжения. Предусмотрена также поставка изделия ПНТЭ-35 в неполном составе, содержащем только модули, рассчитанные на требуемые диапазоны сигнала.

Показатели точности и технические характеристики

Комплекты преобразователей напряжения термоэлектрических ПНТЭ-35 по устойчивости и прочности к воздействию климатических и механических факторов соответствуют группе 2 ГОСТ 22261-94 и предназначены для применения в нормальных условиях при температуре окружающего воздуха от 15 до 25 °С, относительной влажности воздуха до 80% , атмосферном давлении от 630 до 795 мм рт. ст.

Основные технические характеристики комплекта преобразователей напряжения термоэлектрических ПНТЭ-35, включая показатели точности, приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Основные технические характеристики комплекта преобразователей напряжения термоэлектрических ПНТЭ-35

№	Наименование характеристики	Численное значение характеристики
1	2	3
1	Диапазон уровней напряжений сигналов	От 0,003 до 1100 В
2	Рабочий диапазон частот сигналов	10 Гц-200 МГц
3	Номинальные напряжения сигнала для модулей термопреобразователей (соответственно) ПНТЭ-35-0,01; ПНТЭ-35-0,1; ПНТЭ-35-0,5; ПНТЭ-35-1; ПНТЭ-35-3; ПНТЭ-35-10; ПНТЭ-35-30; ПНТЭ-35-50; ПНТЭ-35-100 ПНТЭ-35-300; ПНТЭ-35-500; ПНТЭ-35-1000	0,01; 0,1; 0,5; 1; 3; 10; 30; 50; 100 300; 500; 1000 В

1	2	3
4	<p>Диапазон частот каждого модуля</p> <p>для ПНТЭ-35-0,01 для ПНТЭ-35-0,1 для ПНТЭ-35-0,5; ПНТЭ-35-1; ПНТЭ-35-3 для ПНТЭ-35-10; ПНТЭ-35-30 для ПНТЭ-35-50; ПНТЭ-35-100; для ПНТЭ-35-300; ПНТЭ-35-500; ПНТЭ-35-1000</p>	<p>10 Гц-1 МГц 10 Гц-10 МГц 10 Гц-200 МГц 10 Гц-30 МГц 10 Гц-1 МГц 10 Гц-100 кГц</p>
5	<p>Номинальное напряжение сигнала модуля термопреобразователя тока ПНТЭ-35-0,7А</p>	0,7 мА
6	<p>Номинальное выходное напряжение каждого модуля термопреобразователя</p>	1500 мВ
7	<p>Изменение выходного напряжения модулей термопреобразователей при инверсии полярности постоянного напряжения сигнала (погрешность асимметрии)</p>	в пределах $\pm 0,1\%$
8	<p>Разрядность и разрешающая способность индикатора цифрового вольтметра блока ПНТЭ-35-00</p>	6 десятичных разрядов. Дискретность 0,1 мкВ; 1 мкВ; 10 мкВ; 100 мкВ, 1 мВ; 10 мВ
9	<p>Входное сопротивление модулей преобразователей</p> <p>для ПНТЭ-35-0,01 для ПНТЭ-35-0,1 для ПНТЭ-35-0,5 для ПНТЭ-35-1 для ПНТЭ-35-3 для ПНТЭ-35-10 для ПНТЭ-35-30 для ПНТЭ-35-50 для ПНТЭ-35-100 для ПНТЭ-35-300 для ПНТЭ-35-500 для ПНТЭ-35-1000</p>	<p>0,1 кОм 1 кОм 0,1 кОм 0,2 кОм 0,6 кОм 2 кОм 6 кОм 70 кОм 140 кОм 420 кОм 700 кОм 1400 кОм</p>
10	<p>Напряжение питания измерительного блока ПНТЭ-35-00.</p>	Сеть (220 \pm 22)В при частоте (50 \pm 0,5) Гц
11	<p>Диапазон выходных постоянных напряжений калибратора блока ПНТЭ-35-00</p>	от ± 10 мВ до ± 30 В с дискретностью 10^{-4} В от $\pm 0,1$ мВ до ± 3 В с дискретностью 10^{-5} В

Таблица 2 Погрешности измерений

Наименование погрешности	Значение пределов допускаемой погрешности	
	Для преобразователей – ОСИ (эталон) 1-го разряда	Для преобразователей – рабочих средств измерений (РСИ) и ОСИ (эталон) 2-го разряда
1 Пределы допускаемой погрешности сравнения напряжений для преобразователей в диапазоне частот:		
ПНТЭ-35-0,01 в диапазоне частот 10 -20 Гц в диапазоне частот 20 Гц-100 кГц в диапазоне частот до 1 МГц	± 0,15% ± 0,01% ± 1%	± 0,15% ± 0,02% ± 1%
ПНТЭ-35-0,1 в диапазоне частот 10 -20 Гц в диапазоне частот 20 Гц-100 кГц в диапазоне частот 0,1- 1 МГц в диапазоне частот 1 МГц-10 МГц	± 0,15% ± 0,01% ± 0,1% ± 0,3%	± 0,15% ± 0,02% ± 0,2% ± 0,6%
ПНТЭ-35-0,5; ПНТЭ-35-1; ПНТЭ-35-3 в диапазоне частот 10 -20 Гц в диапазоне частот 20 Гц-100 кГц в диапазоне частот 0,1-1 МГц в диапазоне частот 1- 10 МГц в диапазоне частот 10- 30 МГц в диапазоне частот 30- 100 МГц в диапазоне частот 100- 200 МГц	± 0,15% ± 0,01% ± 0,03% ± 0,1% ± 0,15% ± 1,5% ± 5%	± 0,15% ± 0,02% ± 0,06% ± 0,2% ± 0,3% ± 1,5% ± 5%
ПНТЭ-35-10; ПНТЭ-35-30 в диапазоне частот 10 -20 Гц в диапазоне частот 20 Гц-100 кГц в диапазоне частот 0,1- 1 МГц в диапазоне частот 1-10 МГц в диапазоне частот 10- 30 МГц	± 0,15% ± 0,01% ± 0,03% ± 0,1% ± 0,15%	± 0,15% ± 0,02% ± 0,06% ± 0,2% ± 0,3%
ПНТЭ-35-50; ПНТЭ-35-100 в диапазоне частот 10 -20 Гц в диапазоне частот 20 Гц-100 кГц в диапазоне частот 0,1-1 МГц	± 0,15% ± 0,01% ± 0,1%	± 0,15% ± 0,02% ± 0,2%
ПНТЭ-35-300 в диапазоне частот 10 -20 Гц в диапазоне частот 20 Гц-50 кГц в диапазоне частот 50кГц-100 кГц	± 0,15 ± 0,01% ± 0,02%	± 0,15 ± 0,02% ± 0,04%
ПНТЭ-35-500 в диапазоне частот 10 -20 Гц в диапазоне частот 20 Гц-50 кГц в диапазоне частот 50 кГц-100 кГц	± 0,15% ± 0,02% ± 0,03%	± 0,15% ± 0,04% ± 0,06%
ПНТЭ-35-1000 в диапазоне частот 10 -20 Гц в диапазоне частот 20 Гц-50 кГц в диапазоне частот 20 Гц-100 кГц	± 0,15% ± 0,02% ± 0,05%	± 0,15% ± 0,04% ± 0,1%
2 Пределы допускаемой основной погрешности постоянного напряжения, воспроизводимого калибратором, встроенным в блок ПНТЭ-35-00	± (0,003+5 мкВ)%	± (0,003+10 мкВ)%

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом, а также методом шёлкографии на лицевую панель измерительного блока ПНТЭ-35-00.

Комплектность

Поставка комплекта преобразователей напряжения термоэлектрических ПНТЭ-35 осуществляется в составе, содержащем:

- набор (7 шт.) модулей одиночных термоэлектрических преобразователей сигналов ПНТЭ-35-0,01; ПНТЭ-35-0,1; ПНТЭ-35-0,5; ПНТЭ-35-1; ПНТЭ-35-3; ПНТЭ-35-10; ПНТЭ-35-30, рассчитанных на номинальные напряжения сигналов 0,01; 0,1; 0,5; 1; 3; 10 и 30 В соответственно;

- блок термоэлектрического преобразователя тока ПТТЭ-35-0,7А, рассчитанный на номинальный уровень сигнала 0,7 мА;

- набор (5 шт.) блоков масштабных резисторов БМР-50; БМР-100; БМР-300; БМР-500 и БМР-1000, рассчитанных на номинальный уровень сигнала 50; 100; 300; 500 и 1000 В соответственно, работающих с блоком термоэлектрического преобразователя тока ПТТЭ-0,7мА;

- блок цифровой измерительный ПНТЭ-35-00;

- вспомогательные принадлежности, соединители и кабели;

- эксплуатационная документация.

Предусмотрена возможность поставки модулей термопреобразователей для автономного использования (без блока ПНТЭ-35-00), а также возможность поставки преобразователей в неполном составе, содержащем от 1-го до 7 –ми одиночных модулей преобразования, или в неполном составе, содержащем блок ПТТЭ-35-0,7А и от 1-го до 5 блоков БМР.

Поверка

Поверка комплекта преобразователей напряжения ПНТЭ-35 проводится в соответствии с ГОСТ 8.458-82 «Преобразователи и компараторы термоэлектрические образцовые. Методы и средства поверки», а также в соответствии с разделом 2 «Поверка прибора» руководства по эксплуатации ЭРБС.411136.009 РЭ (часть 2), который согласован с ФГУ ГЦИ СИ «Нижегородский ЦСМ».

Средства поверки комплектов преобразователей напряжения ПНТЭ-35- рабочих средств измерения и ПНТЭ-35-эталонов 2-го разряда: комплект термопреобразователей - эталонов 1-го разряда (ПНТЭ-6А, ПНТЭ-12), калибратор Н4-7; калибратор Н5-4; вольтметр универсальный цифровой В7-54.

Средства поверки комплектов преобразователей напряжения ПНТЭ-35 - эталонов 1-го разряда: Государственный эталон ГЭТ-89-2009 или вторичный эталон РЭН-2 (РЭН -2М).

Межповерочный интервал - 2 года.

Сведения о методиках (методах) измерений

Комплекты преобразователей напряжения термоэлектрические ПНТЭ-35, применяемые в качестве образцовых средств измерений (ОСИ, или эталонов) для поверки других средств измерений, а также применяемые в качестве рабочих средств измерений, при осуществлении измерений используют методики, включенные в руководство по эксплуатации прибора «Комплект преобразователей напряжения ПНТЭ-35. Руководство по эксплуатации ЭРБС. 411136.009 РЭ». Указанные методики конкретизируют стандартизованные методики измерений, содержащиеся в ГОСТ 8.458-82.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 22261-94. «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 8.458-82 «Преобразователи и компараторы термоэлектрические образцовые. Методы и средства поверки»,

ЭРБС. 411136.009 РЭ. Комплект преобразователей напряжения ПНТЭ-35. Руководство по эксплуатации.

ГОСТ 8.648-2008 «Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от 0,01 Гц до 2000 МГц».

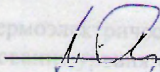
Заключение

Тип «Комплекты преобразователей напряжения термоэлектрических ПНТЭ-35» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и при эксплуатации согласно государственной поверочной схеме для средств измерения переменного электрического напряжения (ГОСТ 8.468-2008).

Сертификат соответствия № РОСС RU.ФЯ74.Н06039 выдан
Органом по сертификации «Нижегородсертифика» ООО «Нижегородский центр сертификации» (рег. № РОСС RU. 0001.10АЯ74)

Изготовитель: ООО «Эребус». Адрес: Россия, 603081, г. Нижний Новгород, ул. Сурикова, 16-2. Тел. (831) 469 28 73

Директор ООО «Эребус», д.т.н.

 Гуревич М.Л.