

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Республиканского  
унитарного предприятия  
«Белорусский государственный  
институт метрологии»  
В.Л. Гуревич  
08 2016

**Калибраторы многофункциональ-  
ные портативные Transmille серии  
1000**

Внесены в Государственный реестр средств  
измерений

Регистрационный номер *РБ0313596616*

Выпускают по технической документации фирмы «Transmille» (Великобритания)

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Калибраторы многофункциональные портативные Transmille серии 1000 (далее – калибраторы), в зависимости от модификации, предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости, индуктивности, частоты, а также моделирования сигналов термопар.

Область применения – поверка, калибровка приборов и устройств измерительного типа при разработке, производстве и эксплуатации объектов промышленности.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия калибраторов основан на автоматическом управлении встроенными прецизионными источниками сигналов. Опорными источниками сигналов являются: источник напряжения переменного тока, преобразователь напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока, набор резисторов, емкостей и индуктивностей.

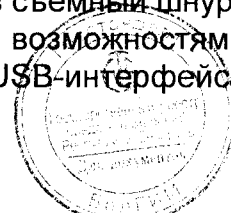
Калибраторы являются микропроцессорными приборами генераторного типа, оснащены программой самодиагностики и функцией защиты от поражения электрическим током.

Конструктивно калибраторы выполнены в пластмассовом корпусе и выпускаются в двух конструктивных исполнениях:

- калибратор Transmille 1000A – для переносного использования, оснащен износостойким пластиковым кожухом;
- калибратор Transmille 1000B – для стационарного использования, оснащен регулируемыми ножками для установки на плоскость.

На передней панели калибраторов расположены функциональные клавиши, клавиши управления, жидкокристаллический дисплей, выходные разъёмы для подачи воспроизводимых сигналов на поверяемый (калибруемый) прибор, и розетка, предназначенная для подключения калибратора к сети питания через съемный шнур.

Калибраторы обладают следующими дополнительными возможностями: функция подстройки выходного электрического сигнала, поддержка USB-интерфейса, запись и хранение в памяти процедур калибровки.



Внешний вид калибратора представлен на рисунке 1. Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) указано в Приложении А.



а)



б)

Рисунок 1 – Внешний вид калибратора  
(а – Transmille 1000A; б – Transmille 1000B)

Влияние программного обеспечения (далее – ПО) учтено при нормировании метрологических характеристик калибраторов. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Наименование средства измерений	Номер версии ПО
Калибратор многофункциональный портативный Transmille серии 1000	v.12.1.01

Примечания:  
1) Допускается применение более поздних версий ПО, при условии, что метрологически значимая часть ПО останется без изменений.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики калибраторов указаны в таблицах Б.1, Б.2 Приложения Б.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию методом типографической печати.



## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки калибраторов определяется заказом в соответствии с технической документацией фирмы "Transmille" (Великобритания).

Основной комплект поставки включает:

- калибратор;
- прикладные программные средства;
- методика поверки;
- руководство по эксплуатации.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Документация фирмы "Transmille" (Великобритания).

МРБ МП. 2593-2016 «Калибраторы многофункциональные портативные Transmille серии 1000. Методика поверки».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Калибраторы многофункциональные портативные Transmille серии 1000 соответствуют технической документации фирмы "Transmille", требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 (Регистрационный номер декларации о соответствии: № ТС N RU Д-GB.АЛ92.В.19493, декларация действительна по 03.03.2019).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев, для калибраторов, предназначенных для применения, либо применяемых в сфере законодательной метрологии.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ

г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13

Аттестат аккредитации №BY/112 02.1.0.0025

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "Transmille"

Unit 4, Select Business Centre, Lodge  
Road, Staplehurst, Kent TN12 0QW,  
United Kingdom

Tel.: +44(0) 1580 890700

Fax: +44(0) 1580 890711

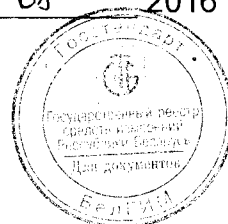
E-mail: sales@transmille.com

И.о. начальника научно-исследовательского центра  
испытаний средств измерений и техники БелГИМ



А.А. Ленько

" 09 " 08 2016



ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

Место нанесения поверительного клейма-наклейки



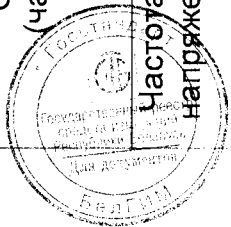
Рисунок А.1 – Место нанесения поверительного клейма-наклейки



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Основные метрологические характеристики калибраторов

Воспроизводимая величина	Диапазон воспроизводимых значений	Разрешающая способность	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности калибратора
1	2	3	4
Напряжение постоянного тока	от 0 до 104 мВ	1 мкВ	$\pm(0,00008 \cdot U_{уст} + 10 \text{ мкВ})$
	от 0,104 до 1,04 В	10 мкВ	$\pm(0,00008 \cdot U_{уст} + 30 \text{ мкВ})$
	от 1,04 до 10,4 В	100 мкВ	$\pm(0,00008 \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ})$
	от 10,4 до 104 В	1 мВ	$\pm(0,00008 \cdot U_{уст} + 3000 \text{ мкВ})$
	от 104 до 1020 В	10 мВ	$\pm(0,00008 \cdot U_{уст} + 30000 \text{ мкВ})$
Напряжение переменного тока	от 0 до 104 мВ (частота от 10 до 1999 Гц)	1 мкВ	$\pm(0,00008 \cdot U_{уст} + 0,03 \text{ мВ})$
	от 0 до 104 мВ (частота от 2 до 20 кГц)	1 мкВ	$\pm(0,0015 \cdot U_{уст} + 0,07 \text{ мВ})$
	от 0,104 до 1,04 В (частота от 10 до 1999 Гц)	10 мкВ	$\pm(0,0008 \cdot U_{уст} + 0,3 \text{ мВ})$
	от 0,104 до 1,04 В (частота от 2 до 20 кГц)	10 мкВ	$\pm(0,0015 \cdot U_{уст} + 0,7 \text{ мВ})$
	от 1,04 до 10,4 В (частота от 10 до 1999 Гц)	100 мкВ	$\pm(0,0008 \cdot U_{уст} + 3 \text{ мВ})$
	от 1,04 до 10,4 В (частота от 2 до 20 кГц)	100 мкВ	$\pm(0,0015 \cdot U_{уст} + 7 \text{ мВ})$
	от 10,4 до 104 В (частота от 40 до 1000 Гц)	1 мВ	$\pm(0,0008 \cdot U_{уст} + 30 \text{ мВ})$
	от 104 до 1020 В (частота от 40 до 1000 Гц)	10 мВ	$\pm(0,0008 \cdot U_{уст} + 300 \text{ мВ})$
Сила постоянного тока	от 0 до 104 мкА	1 нА	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 0,03 \text{ мкА})$
	от 0,104 до 1,04 мА	10 нА	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА})$
	от 1,04 до 10,4 мА	100 нА	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 1 \text{ мкА})$
	от 10,4 до 104 мА	1 мкА	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 10 \text{ мкА})$
	от 104 до 1040 мА	10 мкА	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 150 \text{ мкА})$
	от 1,04 до 10,2 А	100 мкА	$\pm(0,0005 \cdot I_{уст} + 2000 \text{ мкА})$
	от 10,4 до 104 мкА	1 нА	$\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 0,4 \text{ мкА})$
	от 0,104 до 1,04 мА	10 нА	$\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 0,8 \text{ мкА})$
Сила переменного тока (частота от 10 Гц до 2 кГц)	от 1,04 до 10,4 мА	100 нА	$\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 8 \text{ мкА})$
	от 10,4 до 104 мА	1 мкА	$\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 80 \text{ мкА})$
	от 104 до 1040 мА	10 мкА	$\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 800 \text{ мкА})$
	от 1,04 до 10,4 А	100 мкА	$\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 15000 \text{ мкА})$
	от 10 Гц до 20 кГц	1 Гц	$\pm 0,00003 \cdot f_{уст}$



Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Электрическое сопротивление по двухзажимной схеме (имитация)	от 0 до 10 Ом	1 МОм	$\pm(0,0002 \cdot R_{\text{диап}} + 0,05 \text{ Ом})$
	от 10,1 до 100 Ом	10 МОм	
	от 101 Ом до 1 кОм	100 МОм	
	от 1,01 до 10 кОм	1 Ом	
	от 10,1 до 100 кОм	10 Ом	
	от 101 кОм до 1 МОм	100 Ом	
Электрическое сопротивление по двухзажимной схеме	от 1,01 до 10 МОм	1 кОм	$\pm(0,0005 \cdot R_{\text{диап}} + 0,05 \text{ Ом})$
	10 Ом	100 мкОм	$\pm(0,0005 \cdot R_{\text{уст}} + 0,05 \text{ Ом})$
	100 Ом	1 МОм	
	1 кОм	10 МОм	
	10 кОм	100 МОм	
	100 кОм	1 Ом	
Электрическая емкость (частота 1 кГц)	1 МОм	10 Ом	$\pm(0,0005 \cdot R_{\text{уст}} + 40 \text{ Ом})$
	10 МОм	100 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_{\text{уст}} + 400 \text{ Ом})$
	100 МОм	1 кОм	$\pm(0,002 \cdot R_{\text{уст}} + 4000 \text{ Ом})$
	10 нФ	0,1 пФ	$\pm(0,008 \cdot C_{\text{инд}} + 20 \text{ пФ})$
	100 нФ	10 пФ	$\pm(0,008 \cdot C_{\text{инд}} + 20 \text{ пФ})$
	1 мкФ	100 пФ	$\pm(0,008 \cdot C_{\text{инд}} + 20 \text{ пФ})$
Частота	от 100 Гц до 100 кГц	1 Гц	$\pm 20 \cdot 10^{-6} \cdot f_{\text{уст}}$
Температура (при моделировании термометра сопротивления Pt100)	от минус 200 °С до 0 °С	0,01 °С	$\pm 0,3 \text{ °С}$
	от 0 °С до 800 °С	0,01 °С	$\pm 0,5 \text{ °С}$



Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Температура (имитация термопар)	Термопара типа J	от минус 210 °С до минус 100 °С от минус 100 °С до 150 °С от 150 °С до 760 °С от 760 °С до 1200 °С	0,1 °С 0,1 °С 0,1 °С 0,1 °С
	Термопара типа K	от минус 210 °С до минус 100 °С от минус 100 °С до 120 °С от 120 °С до 1370 °С	0,1 °С 0,1 °С 0,1 °С
	Термопара типа T	от минус 250 °С до минус 150 °С от минус 150 °С до 400 °С	0,1 °С 0,1 °С
	Термопара типа R	от 0 °С до 250 °С от 250 °С до 1760 °С	0,1 °С 0,1 °С
	Термопара типа S	от 0 °С до 250 °С от 250 °С до 1760 °С	0,1 °С 0,1 °С
	Термопара типа B	от 600 °С до 1820 °С	0,1 °С
	Термопара типа N	от минус 200 °С до минус 100 °С от минус 100 °С до 410 °С от 410 °С до 1300 °С	0,1 °С 0,1 °С 0,1 °С
	Термопара типа E	от минус 250 °С до минус 100 °С от минус 100 °С до 650 °С от 650 °С до 1000 °С	0,1 °С 0,1 °С 0,1 °С
			±0,46 °С ±0,22 °С ±0,28 °С ±0,38 °С ±0,54 °С ±0,30 °С ±0,52 °С ±1,20 °С ±0,22 °С ±1,60 °С ±1,02 °С ±1,60 °С ±1,02 °С ±1,50 °С ±0,84 °С ±0,40 °С ±0,48 °С ±1,00 °С ±0,24 °С ±0,30 °С

$U_{уст}$  — установленное значение напряжения постоянного тока (переменного тока), для двухчленной формулы выражается в тех же единицах, что и аддитивная составляющая погрешности.

$f_{уст}$  — установленное значение частоты.

$I_{уст}$  — установленное значение силы постоянного тока (переменного тока), для двухчленной формулы выражается в тех же единицах, что и аддитивная составляющая погрешности.

$R_{диап}$  — диапазон воспроизведения электрического сопротивления, для двухчленной формулы выражается в тех же единицах, что и аддитивная составляющая погрешности.

$R_{уст}$  — установленное значение электрического сопротивления, для двухчленной формулы выражается в тех же единицах, что и аддитивная составляющая погрешности.

$S_{нап}$  — значение электрической емкости, отображаемое на калибраторе.



Таблица Б.2 – Основные технические характеристики калибраторов

Наименование характеристики	Калибраторы многофункциональные портативные Transmille серии 1000	
	1000A	1000B
1 Диапазон напряжений питания переменного тока, В	от 216 до 253	
2 Диапазон частот напряжения переменного тока, Гц	от 50 до 60	
3 Потребляемая мощность, Вт, не более	200	
4 Диапазон температур окружающего воздуха при эксплуатации, °C	от 18 до 28	
5 Диапазон температур окружающего воздуха при хранении и транспортировании, °C	от минус 5 до 60	
6 Относительная влажность окружающего воздуха при транспортировании и хранении, % (без конденсации)	до 95 % при 25 °C	
7 Габаритные размеры, мм, не более	180x447x297	257x432x185
8 Масса, кг, не более	9,2	9,5
9 Время установления рабочего режима, минут, не менее	20	

