

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП «Белорусский
государственный институт метрологии»

Н.А. Жагора

20 г.



Калибраторы электрических сигналов
Transmille серии 3000

Внесены в Государственный реестр
средств измерений

Регистрационный № РБ03 13 3934 08

Выпускают по технической документации изготовителя фирмы
«Transmille Ltd.» (Великобритания)

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Калибраторы электрических сигналов Transmille серии 3000 (модели 3010, 3041 и 3050) (далее - калибраторы) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости, индуктивности, частоты, электрической мощности, моделирования сигналов термодпар и термометров сопротивления. Калибраторы применяются для поверки, калибровки 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 постоянного тока, преобразователь напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока, набор резисторов, емкостей и индуктивностей.

Калибраторы являются микропроцессорными приборами генераторного типа, оснащены программой самодиагностики. В функции безопасности входит защита от поражения электрическим током.

Конструктивно калибраторы выполнены в ударопрочном пластмассовом корпусе, имеют жидкокристаллический индикатор, органы управления на передней панели.

Калибраторы обладают следующими дополнительными возможностями: функция подстройки (девиации) выходного параметра, поддержка интерфейса RS-232, возможность установки в стойку.

С целью расширения функциональных возможностей калибраторы могут комплектоваться встраиваемыми и внешними модулями (опциями).

Встраиваемые опции: SIMRC - воспроизведение электрического сопротивления переменному току и электрической емкости; IND - воспроизведение индуктивности; FRQ - для поверки частотомеров; PRT - моделирование термометров сопротивления; EA006 - для поверки калибраторов давления; SCP600, SCP350, SCP250 - для поверки осциллографов; PWRS1NE, PWRDDS, PWR50 - для поверки измерителей мощности.

Внешние опции: THER (EA001) - моделирование термодпар; EA3023 - для поверки источников питания; EA3024 - усилитель напряжения; EA3012 - усилитель силы тока; EA013 - источник пикоамперных токов; EA008 - измеритель пикоамперных токов; EA002 - модуль для поверки токовых клещей.

Различные модели калибраторов идентичны по управлению и дизайну и опции



чаются друг от друга функциональными возможностями, диапазонами измерений пределами допускаемых погрешностей.

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



Рисунок 1 - Внешний вид калибратора электрических сигналов Transmille серии 3000

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики калибраторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристик	Калибраторы электрических сигналов Transmille серии 3000	
	(модели 3010, 3041, 3050)	
1	2	
Время подогрева	со времени последней работы, не более - 20 мин	
Стандартный интерфейс	RS 232	
Интерфейс с опциями	GPIB (IEEE-488): USB	
Температура хранения	от -5°C до +60°C	
Относительная влажность	хранение: не более 95%, неконденсированная	
Напряжение и частота сети питания	напряжение питания: 110/230 В частота питания: (50 ± 1) Гц; (60 ± 1) Гц; отклонение напряжения: -6 %; +10 %;	
Потребляемая мощность	режим ожидания, не более – 28 Вт максимальная потребляемая мощность, не более – 200 Вт	
RS 232 установка	скорость передачи – 9600; четность - нет; биты данных – 8; стоповые биты – 1;	

Основные метрологические характеристики калибраторов представлены в таблицах 1 – 15.

Таблица 1

Наименование характеристики	Диапазон воспроизведения	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±		Выходное сопротивление, Ом
			модель 3010	модель 3041	модель 3050
Напряжение постоянного тока	от 0 до 202 мВ	0,1 мкВ	$15 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 2 \text{ мкВ}$	$30 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 3,6 \text{ мкВ}$	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 4 \text{ мкВ}$
	от 0,2 до 2,02 В	1 мкВ	$9 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 2,5 \text{ мкВ}$	$30 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 5 \text{ мкВ}$	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 35 \text{ мкВ}$
	от 2 до 20,2 В	10 мкВ	$8 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 24 \text{ мкВ}$	$25 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 40 \text{ мкВ}$	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ}$
	от 20 до 202 В	100 мкВ	$12 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 240 \text{ мкВ}$	$30 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 3 \text{ мВ}$
	от 200 до 1020 В	1 мВ	$12 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 2,4 \text{ мВ}$	$30 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 4 \text{ мВ}$	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 20 \text{ мВ}$

Примечание - где $U_{уст}$ — установленное значение напряжения постоянного тока для двухлученной формулы, выражаемое в тех же единицах, что и аддитивная составляющая погрешности.

Таблица 2

Воспроизводимая величина	Диапазон воспроизведения	Диапазон частот	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±		Выходное сопротивление, Ом
				модель 3010	модель 3041	
1	2	3	4	5	6	7
Напряжение переменного тока	от 20 до 202 мВ	от 10 до 44 Гц	1 мкВ	$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 15 \text{ мкВ}$	$2 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 50 \text{ мкВ}$	50
		от 45 до 999 Гц		$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 15 \text{ мкВ}$	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 20 \text{ мкВ}$	
		от 1 до 19,999 кГц		$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 28 \text{ мкВ}$	$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 35 \text{ мкВ}$	
		от 20 до 100 кГц		$1 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 40 \text{ мкВ}$	$3 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 70 \text{ мкВ}$	
	от 0,2 до 2,02 В	от 10 до 44 Гц	10 мкВ	$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 180 \text{ мкВ}$	$2 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 350 \text{ мкВ}$	0,2
		от 45 до 999 Гц		$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 120 \text{ мкВ}$	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 90 \text{ мкВ}$	
		от 1 до 19,999 кГц		$0,21 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 180 \text{ мкВ}$	$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 135 \text{ мкВ}$	
		от 20 до 100 кГц		$0,65 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ}$	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 2 \text{ мВ}$	
	от 2 до 20,2 В	от 10 до 44 Гц	100 мкВ	$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 1,6 \text{ мВ}$	$2 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 3 \text{ мВ}$	0,2
		от 45 до 999 Гц		$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 1 \text{ мВ}$	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 0,9 \text{ мВ}$	
		от 1 до 19,999 кГц		$0,21 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 1,6 \text{ мВ}$	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 1,35 \text{ мВ}$	
		от 20 до 100 кГц		$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 3 \text{ мВ}$	$2,2 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 33 \text{ мВ}$	
	от 20 до 202 В	от 30 до 44 Гц	1 мВ	$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 20 \text{ мВ}$	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 20 \text{ мВ}$	0,5
		от 45 до 999 Гц		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 12 \text{ мВ}$	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 7,5 \text{ мВ}$	
		от 1 до 10 кГц		$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 16 \text{ мВ}$	$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 40 \text{ мВ}$	
	от 200 до 1020 В	от 30 до 44 Гц	10 мВ	$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 200 \text{ мВ}$	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 200 \text{ мВ}$	0,7
		от 45 до 999 Гц		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 60 \text{ мВ}$	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 75 \text{ мВ}$	
		от 1 до 10 кГц		$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 120 \text{ мВ}$	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мВ}$	

Примечание - где $U_{уст}$ — установленное значение напряжения переменного тока для двухлученной формулы, выражаемое в тех же единицах, что и аддитивная составляющая погрешности.



Таблица 3

Воспроизводимая величина	Диапазон воспроизведения	Диапазон частот	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Выходное сопротивление, Ом
1	2	3	4	5	6
Напряжение переменного тока	от 20 до 202 мВ	от 10 до 44 Гц	1 мкВ	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 45 \text{ мкВ}$	50
		от 45 до 1999 Гц		$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 25 \text{ мкВ}$	
		от 2 до 20 кГц		$1 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 190 \text{ мкВ}$	
	от 0,2 до 2,02 В	от 10 до 44 Гц	10 мкВ	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 280 \text{ мкВ}$	0,2
		от 45 до 1999 Гц		$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 220 \text{ мкВ}$	
		от 2 до 19,999 кГц		$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 390 \text{ мкВ}$	
		от 20 до 100 кГц		$2 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 3 \text{ мВ}$	
	от 2 до 20,2 В	от 10 до 44 Гц	100 мкВ	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 2,8 \text{ мВ}$	
		от 45 до 1999 Гц		$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 2,2 \text{ мВ}$	
		от 2 до 19,999 кГц		$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 3,9 \text{ мВ}$	
	от 20 до 202 В	от 20 до 100 кГц	1 мВ	$3 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 30 \text{ мВ}$	0,5
		от 40 до 1999 Гц		$0,45 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 22 \text{ мВ}$	
	от 200 до 1020 В	от 2 до 10 кГц	10 мВ	$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 39 \text{ мВ}$	0,7
		от 40 до 1999 Гц		$0,45 \cdot 10^{-3} \cdot U_{уст} + 120 \text{ мВ}$	

Примечание - где $U_{уст}$ — установленное значение напряжения переменного тока для двухлученной формулы, выражаемая в тех же единицах, что и аддитивная составляющая погрешности

Таблица 4

Воспроизводимая величина	Диапазон воспроизведения	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±
1	2	3	4
Сила постоянного тока	от 0 до 202 мкА	100 пА	модель 3010
			модель 3041
			модель 3050
	от 0,2 до 2,02 мА	1 нА	модель 3010
			модель 3041
	от 2 до 20,2 мА	10 нА	модель 3010
			модель 3041
	от 20 до 202 мА	100 нА	модель 3010
			модель 3041
	от 0,2 до 2,02 А	1 мкА	модель 3010
			модель 3041
	от 2 до 20,2 А	10 мкА	модель 3010
			модель 3041
	от 2 до 30 А	10 мкА	модель 3010
	от 20,2 до 30 А	10 мкА	модель 3010
			модель 3041

Примечание - где $I_{уст}$ — установленное значение силы постоянного тока для двухлученной формулы, выражаемая в тех же единицах, что и аддитивная составляющая погрешности



Таблица 5

Воспроизводимая величина	Диапазон воспроизведения	Диапазон частот	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	
				модель 3010	модель 3041
1	2	3	4	5	6
Сила переменного тока	от 20 до 202 мкА	от 10 до 44 Гц	1 нА	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 0,25 \text{ мкА}$	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 0,25 \text{ мкА}$
		от 45 до 999 Гц		$1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 0,15 \text{ мкА}$	$1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 0,25 \text{ мкА}$
		от 1 до 10 кГц		$8 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 0,25 \text{ мкА}$	$8 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 0,25 \text{ мкА}$
	от 0,2 до 2,02 мА	от 10 до 44 Гц	10 нА	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 0,25 \text{ мкА}$	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 0,5 \text{ мкА}$
		от 45 до 999 Гц		$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 0,2 \text{ мкА}$	$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 0,4 \text{ мкА}$
		от 1 до 10 кГц		$5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 0,3 \text{ мкА}$	$7 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 0,7 \text{ мкА}$
	от 2 до 20,2 мА	от 10 до 44 Гц	100 нА	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 3 \text{ мкА}$	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 5 \text{ мкА}$
		от 45 до 999 Гц		$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 2 \text{ мкА}$	$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 4 \text{ мкА}$
		от 1 до 10 кГц		$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 3 \text{ мкА}$	$5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 7 \text{ мкА}$
	от 20 до 202 мА	от 10 до 44 Гц	1 мкА	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 30 \text{ мкА}$	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 50 \text{ мкА}$
		от 45 до 999 Гц		$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 20 \text{ мкА}$	$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 40 \text{ мкА}$
		от 1 до 10 кГц		$5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 40 \text{ мкА}$	$6 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 70 \text{ мкА}$
	от 0,2 до 2,02 А	от 10 до 44 Гц	10 мкА	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 300 \text{ мкА}$	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 500 \text{ мкА}$
		от 45 до 999 Гц		$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 200 \text{ мкА}$	$1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 400 \text{ мкА}$
		от 1 до 5 кГц		$5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 400 \text{ мкА}$	$6 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 700 \text{ мкА}$
	от 2 до 30,0 А	от 30 до 44 Гц	100 мкА	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 3 \text{ мА}$	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 5 \text{ мА}$
		от 45 до 99 Гц		$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 2 \text{ мА}$	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 2 \text{ мА}$
		от 100 Гц до 1 кГц		$3 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 4 \text{ мА}$	$3 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 4 \text{ мА}$

Примечание - где $I_{уст}$ — установленное значение силы переменного тока для двухлученной формулы, выражающейся в тех же единицах, что и аддитивная составляющая погрешности



Таблица 6

Воспроизводимая величина	Диапазон воспроизведения	Диапазон частот	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±
1	2	3	4	5
Сила переменного тока	от 20 до 202 мкА	от 10 до 44 Гц	1 нА	$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 0,4 \text{ мкА}$
		от 45 до 1999 Гц		$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 0,3 \text{ мкА}$
		от 2 до 10 кГц		$1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 0,5 \text{ мкА}$
	от 0,2 до 2,02 мА	от 10 до 44 Гц	10 нА	$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 0,6 \text{ мкА}$
		от 45 до 1999 Гц		$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 0,4 \text{ мкА}$
		от 2 до 10 кГц		$1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 0,7 \text{ мкА}$
	от 2 до 20,2 мА	от 10 до 44 Гц	100 нА	$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 4 \text{ мкА}$
		от 45 до 1999 Гц		$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 3 \text{ мкА}$
		от 2 до 10 кГц		$1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 6 \text{ мкА}$
	от 20 до 202 мА	от 10 до 44 Гц	1 мкА	$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 40 \text{ мкА}$
		от 45 до 1999 Гц		$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 30 \text{ мкА}$
		от 2 до 10 кГц		$1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 60 \text{ мкА}$
	от 0,2 до 2,02 А	от 10 до 44 Гц	10 мкА	$1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 450 \text{ мкА}$
		от 45 Гц до 2 кГц		$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 400 \text{ мкА}$
		от 10 до 44 Гц	100 мкА	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 9 \text{ мА}$
	от 2 до 20,2 А	от 45 до 200 Гц		$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 6 \text{ мА}$
		от 200 Гц до 2 кГц		$2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{уст} + 8 \text{ мА}$

Примечание - где $I_{уст}$ — установленное значение силы переменного тока для двухфазной формулы, выражаемая в тех же единицах, что и аддитивная составляющая погрешности



Таблица 7

Вспроизводимая величина	Номинальные значения диапазона		Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±		Измерительный ток, А
	модели 3010, 3041	модель 3050	модели 3010, 3041	модель 3050	
1	2	3	4	5	6
Электрическое сопротивление постоянному току	0 Ом	-	0,005 Ом	—	0,5
	0,1 Ом	-	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст} + 0,005 \text{ Ом}$	—	0,5
	1 Ом	-	$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст} + 0,005 \text{ Ом}$	—	0,4
	10 Ом	10 Ом	$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст} + 0,005 \text{ Ом}$	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст} + 0,02 \text{ Ом}$	0,3
	100 Ом	100 Ом	$0,05 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст} + 0,005 \text{ Ом}$	$0,09 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст} + 0,02 \text{ Ом}$	0,1
	1 кОм	1 кОм	$0,04 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст} + 0,04 \text{ Ом}$	$0,06 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст} + 0,02 \text{ Ом}$	менее 0,1
	10 кОм	10 кОм	$0,04 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст} + 0,4 \text{ Ом}$	$0,06 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст} + 0,02 \text{ Ом}$	менее 0,1
	100 кОм	100 кОм	$0,04 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст} + 4 \text{ Ом}$	$0,06 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст}$	менее 0,1
	1 МОм	1 МОм	$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст} + 40 \text{ Ом}$	$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст}$	менее 0,1
	10 МОм	10 МОм	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст} + 400 \text{ Ом}$	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст}$	менее 0,1
Со встраиваемой опцией SIMRC (ACTRC)	100 МОм	100 МОм	$5 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст} + 4 \text{ кОм}$	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст}$	менее 0,1
	1 ГОм	-	$10 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст} + 40 \text{ кОм}$	—	менее 0,1
	Диапазон от 10 Ом до 10 МОм		$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot R_{уст}$	—	—

Примечания:

1 где $R_{уст}$ — установленное значение электрического сопротивления переменному току для двухленной формулы, выражается в тех же единицах, что и аддитивная составляющая погрешности;

2 для 2-хпроводного соединения к допускаемой погрешности добавляется 35 МОм.

Таблица 8

Вспроизводимая величина	Номинальные значения диапазона	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±		Частота, Гц
		модели 3010, 3041	модель 3050	
Электрическая емкость	1 нФ	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot C_{уст} + 20 \text{ пФ}$	—	1000
	10 нФ	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot C_{уст} + 20 \text{ пФ}$	$4 \cdot 10^{-3} \cdot C_{уст} + 20 \text{ пФ}$	
	20 нФ	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot C_{уст} + 20 \text{ пФ}$	$4 \cdot 10^{-3} \cdot C_{уст} + 20 \text{ пФ}$	
	50 нФ	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot C_{уст} + 20 \text{ пФ}$	$4 \cdot 10^{-3} \cdot C_{уст} + 20 \text{ пФ}$	
	100 нФ	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot C_{уст} + 20 \text{ пФ}$	$4 \cdot 10^{-3} \cdot C_{уст} + 20 \text{ пФ}$	
	1 мкФ	$4 \cdot 10^{-3} \cdot C_{уст} + 20 \text{ пФ}$	$6 \cdot 10^{-3} \cdot C_{уст} + 20 \text{ пФ}$	
	10 мкФ	$6 \cdot 10^{-3} \cdot C_{уст} + 20 \text{ пФ}$	—	

Примечание: где $C_{уст}$ — установленное значение электрической емкости для двухленной формулы, выражается в тех же единицах, что и аддитивная составляющая погрешности

Таблица 9 встраиваемая опция IND воспроизведения индуктивности (модели 3010, 3041)

Воспроизводимая величина	Номинальные значения диапазона	Пределы допускаемой относительной погрешности, %	Частота, Гц
Индуктивность	1 мГн; 10 мГн; 19 мГн; 29 мГн; 50 мГн; 100 мГн; 1 Гн; 10 Гн;	$\pm 0,5$	1000

Таблица 10 встраиваемая опция PRT моделирования термометров сопротивления (модели 3010, 3041)

Тип датчика температуры	Номинальные значения диапазона, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, \pm °C
Pt100	минус 100	0,05
	0	0,02
	+30	0,03
	+60	0,04
	+100	0,05
	+200	0,06
	+400	0,07
	+800	0,08
Примечание - к допускаемой погрешности добавляется 1 мОм;		

Таблица 11 внешняя опция THER (EA001) моделирования термопар (модели 3010, 3041)

Тип термопары	Диапазон температур, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C
J	от минус 180 до 150	$\pm 0,05$
	от 150 до 750	$\pm 0,30$
K	от минус 140 до 200	$\pm 0,10$
	от 200 до 1340	$\pm 0,35$
T	от минус 250 до 400	$\pm 0,20$
R	от минус 50 до 500	$\pm 0,20$
	от 500 до 1700	$\pm 1,00$
S	от минус 50 до 1200	$\pm 0,60$
	от 1200 до 1700	$\pm 1,60$
B	от 0 до 1200	$\pm 0,10$
	от 1200 до 1820	$\pm 1,30$
N	от минус 270 до 260	$\pm 0,10$
	от 260 до 1300	$\pm 0,40$
E	от 0 до 800	$\pm 0,80$
Примечание - к допускаемой погрешности необходимо добавлять погрешность компенсации холодного спая;		

Таблица 12 (модели 3010, 3041, 3050)

Воспроизводимая величина	Диапазон номинальных значений	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
Частота	От 100 Гц до 10 МГц	$\pm 20 \cdot 10^{-4}$
встраиваемая опция FRQ (модели 3010, 3041)		$\pm 1 \cdot 10^{-4}$

Таблица 13 внешняя опция EA3023 для поверки источников питания (модели 3010, 3041)

Воспроизводимая величина	Номинальное значение	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
Напряжение постоянного тока	63 В	$\pm 0,02$
Сила постоянного тока	3 А	$\pm 0,05$



Таблица 14 встраиваемые опции для поверки измерителей мощности (модели 3010, 3041 и 3050)

Характеристика	Тип опции	
	PWRSINE и PWRDDS (модели 3010 и 3041)	PWR50 (модель 3050)
Диапазон воспроизведения мощности постоянного тока	от 0,3 Вт до 30 кВт; (от 1 до 1000 В; от 0,3 до 30 А;)	-
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения мощности постоянного тока, %	$\pm 0,04$	-
Диапазон воспроизведения мощности переменного тока	от 0,3 Вт до 30 кВт; (напряжения - от 1 до 1000 В; ток - от 0,3 до 30 А;)	от 0,3 Вт до 20 кВт; (от 1 до 1000 В, от 0,3 до 20 А;)
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения мощности переменного тока (при $\cos \varphi = 1$), %	$\pm 0,11$	$\pm 0,26$
Рабочий диапазон частот	от 40 до 400 Гц	
Диапазон установки угла фазового сдвига, град	0 до 359,9	
Пределы допускаемой погрешности установки угла фазового сдвига, град	$\pm 0,2$	

Таблица 15 встраиваемые опции для поверки осциллографов (модели 3010, 3041 и 3050)

Характеристика	Тип опции		
	SCP600 (модели 3010, 3041)	SCP350 (модели 3010, 3041)	SCP250 (модель 3050)
1	2	3	4
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока и амплитуды прямоугольных импульсов частотой 1 кГц	от 2 мВ до 150 В		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока и амплитуды прямоугольных импульсов частотой 1 кГц	$\pm(10^{-4}U_{уст} + 5 \text{ мкВ})$, где $U_{уст}$ - установленное значение амплитуды в тех же единицах, что и аддитивная составляющая погрешности		
Диапазон установки девиации напряжения постоянного тока и амплитуды прямоугольных импульсов частотой 1 кГц	$\pm 10 \%$ с дискретностью 0,01 %		
Диапазон воспроизведения периода следования временных маркеров	от 2 нс до 5 с		
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения периода следования временных маркеров	$\pm 5 \cdot 10^{-4} \%$		
Диапазон установки девиации периода следования временных маркеров	$\pm 10 \%$ с дискретностью 0,01 %		
Длительность фронта импульсов в режиме калибратора переходной характеристики	не более 1 нс		нет
Диапазон частот нормированного по амплитуде гармонического сигнала, МГц	от 5 до 600	от 5 до 350	от 5 до 250



1	2	3	4
Допускаемая неравномерность амплитуды гармонического сигнала относительно нормированного значения на частоте 50 кГц	$\pm 6 \%$		
Амплитуда гармонического сигнала частотой 50 кГц на нагрузке 50 Ом	$(600 \pm 3) \text{ мВ}$		

Информативные характеристики калибраторов приведены в таблице 16.

Таблица 16

Характеристика	Диапазон показаний		
	модель 3010	модель 3041	модель 3050
Напряжение постоянного тока с внешней опцией EA3024 (усилитель)	от 1 до 10 кВ;		-
Напряжение переменного тока	от 0 до 202 мВ; от 100 до 500 кГц; от 0,2 до 2,02 В; от 100 до 500 кГц;		-
Напряжение переменного тока с внешней опцией EA3024 (усилитель)	от 1 до кВ; от 40 до 60 Гц;		-
Сила постоянного тока с внешней опцией EA012 (усилитель)	от 20 до 100 А;		-
Сила постоянного тока с внешней опцией COIL (EA002, модуль поверки токовых клещей)	1500 А;	1000 А;	
Сила постоянного тока с внешней опцией EA013 (источник пикоамперных токов)	10; 100 нА; 1; 10; 100 мкА;		-
Сила постоянного тока с внешней опцией EA008 (измеритель пикоамперных токов)	10; 100 нА; 1; 10; 100 мкА;		-
Сила переменного тока с внешней опцией EA012 (усилитель)	от 30 до 70 А; от 10 до 400 Гц;		-
Сила переменного тока с внешней опцией COIL (EA002, модуль поверки токовых клещей)	1500 А; от 10 до 500 Гц;		1000 А; от 10 до 500 Гц;
Электрическая емкость со встраиваемой опцией SIMRC	от 1 мкФ до 10 мФ;		-
Избыточное давление со встраиваемой опцией EA006 (для поверки калибраторов давления)	От 0,0025 до 60 МПа;		-

Габаритные размеры калибраторов, мм, не более

460 x 430 x 140

Масса, кг, не более

20

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С

от 18 до 28

- относительная влажность воздуха при температуре 30 °С, %, не более

80

Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-94 (МЭК 60529)

IP 20

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на калибратор в виде наклейки, на прилагаемый лист руководства по эксплуатации типографским способом.



КОМПЛЕКТНОСТЬ

В базовый комплект поставки входит:

- калибратор электрических сигналов Transmille серии 3000 с предварительно установленными по заказу модулями и принадлежностями;
- прикладные программные средства;
- комплект эксплуатационной документации на русском языке;
- методика поверки.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

СТБ ГОСТ Р 51522-2001 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний»;

ГОСТ 12.2.091-2002 (МЭК 61010-1) «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1 Общие требования»;

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

ГОСТ 8.022-91 «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16}$ – 30 А»;

ГОСТ 8.027-2001 «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

ГОСТ 8.028-86 «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления»;

ГОСТ 8.029-80 «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений индуктивности»;

ГОСТ 8.129-99 «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ 8.371-80 «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрической емкости»;

ГОСТ 8.551-86 «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и коэффициента мощности в диапазоне частот 40 – 20000 Гц»;

МИ 1935-88 «Рекомендация ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2}$ - $3 \cdot 10^9$ Гц»;

МИ 1940-88 «Рекомендация ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-2}$ до 25 А в диапазоне частот 20 - 10^6 Гц»;

МРБ МП.1912 – 2009 Калибраторы электрических сигналов Transmille серии 3000. Методика поверки.

Техническая документация фирмы «Transmille Ltd.», Великобритания.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Калибраторы электрических сигналов Transmille серии 3000 (модели 3010, 3041 и 3050), соответствуют документации фирмы-изготовителя.

Межповерочный интервал калибраторов электрических сигналов Transmille серии 3000, предназначенных для применения либо применяемых в сфере законодательной метрологии – не более 12 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: фирма «Transmille Ltd.», Великобритания
Адрес: Unit 4, Select Business Centre,
Lodge Road, Staplehurst, TN12 0QW.

ЗАЯВИТЕЛЬ: ЗАО «Текноу», 199155, г. Санкт-Петербург, ул. Уральская, д.17,
корп.3.

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ:

УП «БелэнергоКИП»
Адрес: 220131 г. Минск,
1-й Измайловский пер., д.5, комн.33,
тел. 237-50-30
факс 237-10-99
E-mail: marketing@belenergokip.by

Научно-исследовательский центр БелГИМ
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13
Аттестат аккредитации № BY /112 02.1.0.0025

Начальник научно - исследовательского
центра испытаний средств измерений и техники

Начальник производственно – исследовательского
отдела измерений электрических величин



С.В. Курганский



Е.А. Казакова



ПРИЛОЖЕНИЕ
(обязательное)

Схема с указанием мест нанесения знака поверки (клейма-наклейки)



Рисунок А.1 Место нанесения знака поверки (клейма – наклейки)

