

Калибраторы Transmille серии 3000

Ангелина ШАДЕЙКО
tp@test-expert.ru

Английская компания Transmille славится своей репутацией в части инноваций, надежности и значимости выпускаемых приборов благодаря полным решениям, охватывающим средства измерения, программное обеспечение, техническую поддержку, обучение и трехлетнее гарантийное обслуживание. Среди продукции компании Transmille хотелось бы выделить сверхкомпактные калибраторы серии 3000, которые позволяют теперь осуществлять калибровку на месте эксплуатации.

Калибровочный комплекс Transmille серии 3000 (рис. 1) был разработан с целью помочь специалистам быстро, точно и экономично выполнять большой объем работ по калибровке.

Компании, выпускающие современные устройства для калибровки, активно конкурируют друг с другом, поэтому эффективное по затратам оборудование и программное обеспечение является основным преимуществом при выборе приборов.

Система серии 3000 представляет собой оптимальное решение, в котором учтены все требования к калибровке, которую можно проводить как в лабораторных условиях, так и на месте эксплуатации.

Уникальная концепция внешних калибровочных модулей в сочетании с собственными измерительными возможностями значительно расширяет круг приборов, калибруемых с высокой экономической эффективностью. С помощью системы Transmille серии 3000 можно проводить большой объем работ, нежели это позволяют другие, имеющиеся в настоящее время калибровочные комплексы.

Калибровочный комплекс Transmille 3000

Этот комплекс превосходит функциональные возможности любого многофункционального калибратора (таблица). Он имеет возможность калибровки устаревших аналоговых приборов и предназначен для использования как в лабораторных, так и в производственных условиях. Современная технология обеспечивает быстрый выход на рабочий режим. ПО ProCal позволяет проводить калибровку по многим параметрам и до максимума увеличивает производительность нового комплекса.

В калибраторах серии 3000 применяются современные технологии: от температурной стабилизации опорного генератора до сверхвысокоточного линейного ЦАП.



Рис. 1. Сверхкомпактные калибраторы серии 3000

Малое время вхождения в рабочий режим позволяет устройствам серии 3000 быть готовыми к работе, где бы вы ни находились. Для создания полностью автоматизированной системы необходимо подключить к калибратору свой ноутбук.

Устройства серии 3000 вырабатывают все выходные сигналы, требуемые для калибровки мультиметров, а также дополнительные — для калибровки осциллографов, включая амплитуду, временную развертку, крутизну фронта и полосу частот 600 МГц.

Кроме того, калибраторы Transmille серии 3000 имеют широкий выбор внешних дополнительных модулей и опций, с помощью которых можно настроить устройство в соответствии с вашими потребностями, при этом остается возможность их расширения в будущем. К ним относятся:

- модуль калибровки осциллографов;
- модули калибровки измерителей мощности;
- тестовая головка для осциллографов;
- модуль для калибровки индуктивности;
- модуль активного сопротивления/емкости;

- опция моделирования термометров сопротивления;
- комплект прецизионных проводников;
- адаптер для моделирования термопар;
- 2/10/50-витковая катушка;
- адаптер для калибровки оптических тахометров;
- адаптер датчиков влажности и температуры;
- многофункциональная рабочая станция;
- калибровка источников питания до 3 А;
- калибровка источников питания до 60 А;
- управляемый усилитель серии 3000 AC/DC;
- усилитель высокого напряжения AC/DC;
- модули измерения давления;
- калибровка динамометрических ключей;
- сумка для переноски/транспортный кейс;
- измерение больших сопротивлений;
- пикоамперный источник тока.

Некоторые из приведенных модулей и опций будут подробнее описаны ниже.

Опции моделирования термометров сопротивления

Модуль PRT обеспечивает удобную калибровку высокоточных термометров со-

Таблица. Основные характеристики калибраторов Transmille серии 3000

Модель	3050			3041			3010		
	Диапазон	Разрешение	Погрешность	Диапазон	Разрешение	Погрешность	Диапазон	Разрешение	Погрешность
Постоянное напряжение	$\pm 0-1025$ В	0,1 мкВ	50 ppm	$\pm 0-1025$ В	0,1 мкВ	25 ppm	$\pm 0-1025$ В	10 нВ	8 ppm
Усилитель «кВ» (EA3024)	—	—	—	1–10 кВ	10 мВ	0,5%	1–10 кВ	10 мВ	0,5%
Постоянный ток	$\pm 0-20$ А	100 нА	0,01%	0–30 А	100 нА	50 ppm	0–30 А	10 пА	50 ppm
1-А адаптер (EA013)	—	—	—	0–100 мкА	0,1 пА	200 ppm	0–100 мкА	0,1 пА	200 ppm
Усилитель тока (EA3012)	—	—	—	10–100 А	100 мкА	0,08%	10–100 А	100 мкА	0,08%
Переменное напряжение	0–1020 В	1 мкВ	0,035%	0–1020 В	1 мкВ	0,035%	0–1020 В	100 нВ	150 ppm
Частота	10–100 кГц	—	—	10–500 кГц	—	—	10–500 кГц	—	—
Усилитель «кВ» (EA3024)	—	—	—	1–5 кВ	10 мВ	0,8%	1–5 кВ	10 мВ	0,8%
Переменный ток	0–20 А	1 нА	0,07%	0–30 А	1 нА	0,06%	0–30 А	100 пА	0,04%
Частота	10 кГц	—	—	10 кГц	—	—	10 кГц	—	—
Усилитель тока (EA3012)	—	—	—	10–70 А	100 мкА	0,08%	10–70 А	100 мкА	0,08%
Сопротивление (пассивное)	0–100 МОм	—	0,005%	0–1 ГОм	—	40 ppm	0–1 ГОм	—	40 ppm
Сопротивление (активное)	—	—	—	30 МОм	100 ppm	0,03%	30 МОм	100 ppm	0,03%
Емкость (пассивная)	10 нФ – 1 мкФ	—	0,4%	1 нФ – 10 мкФ	—	0,25%	1 нФ – 10 мкФ	—	0,25%
Емкость (активная)	—	—	—	100 мкФ – 10 мФ	—	0,7%	100 мкФ – 10 мФ	—	0,7%
Индуктивность (опция IND)	—	—	—	1 мГн – 10 Гн	—	0,50%	1 мГн – 10 Гн	—	0,50%
Частота (стандарт./опция)	10–100 МГц	—	20 ppm	1–100 МГц	—	20/1 ppm	1–100 МГц	—	20/1 ppm
Ширина импульса/коэффициент заполнения	—	—	—	10–90%	—	1 ppm	10–90%	—	1 ppm

противления и заменяет собой датчик. В калибраторе используются пассивные прецизионные резисторы и гарантированы достоверные измерения, не зависящие от способа измерения, применяемого в термометре.

Основные отличия:

- Сверхточные значения сопротивлений.
- Моделирование 2-, 3- или 4-проводной схемы датчика.
- 8 пассивных эталонных номиналов сопротивления.
- Стандарт EN60751:1996/IEC 60751:1983.
- Автоматизированная калибровка с ПО ProCal.

Сохранение значений измерения для точной калибровки

При калибровке модуля PRT калибратора серии 3000 точные значения температуры по стандартной кривой ITS90 для платинового сопротивления Pt-385 сохраняются в энергонезависимой памяти. Эти значения вызываются и выводятся на дисплей всякий раз при выборе определенного сопротивления, что помогает проводить точную калибровку.

Расширенный комплект испытательных проводников и переходников охватывает все требования к измерениям: от низковольтных на постоянном токе до измерений больших токов и высоких сопротивлений.

Проводники и материалы в этом измерительном комплекте были тщательно подобраны с целью минимизации погрешностей от переходных сопротивлений контактов/проводников. Безопасность комплекта проводников обеспечивается с помощью защищенных от прикосновения скрытых соединителей для высоковольтных измерений. Проводники можно наращивать, что позволяет, при необходимости, соединять разъемы между собой.

2/10/50-винтовая катушка

Разработанная для калибровки как обычных, так и основанных на эффекте Холла токовых клещей переменного и постоянного тока, токовая катушка Transmille предоставляет ряд уникальных возможностей. Катушка имеет надежную конструкцию, для удобства использования дополненную центрирующей платформой. Она позволяет осуществлять калибровку токовых клещей:

- до 1000 А с моделью 3050;
- до 1500 А с моделью 3041/3010;
- до 2000 А с моделью EA3012.

Три катушки в одном устройстве дают возможность калибровать токоизмерительные клещи разных типоразмеров, с раствором губок от 10 мм. Малые индуктивность и активное сопротивление позволя-



Рис. 2. Измеритель больших сопротивлений

ют калибратору свободно управлять катушками, обеспечивая запас для калибровки традиционных клещей.

Катушки заключены в прочный и компактный пластмассовый корпус, защищающий устройство от механических повреждений. Эта надежная конструкция идеально подходит для работы на выезде в тяжелых условиях окружающей среды.

Измерение больших сопротивлений

Измеритель сопротивлений (рис. 2):

- Позволяет точно измерить ток пикоамперных уровней.
- Позволяет измерить большие сопротивления вплоть до 1 ГОм.
- Имеет пять диапазонов измерения тока: от 10 нА до 100 мкА.
- Поставляется с программой VFP.

Адаптер для измерения высоких значений сопротивления и пикоамперных токов устраняет необходимость в отдельном электрометре. Недорогой адаптер EA008 предоставляет пять диапазонов измерения малых токов вплоть до 10 нА с разрешением 1 пА и имеет вход «потенциально заземленной точки», который минимизирует погрешности от входного импеданса. Используя высоковольтный выход калибратора серии 3000 совместно с измерительными возможностями адаптера EA008, можно с высокой точностью измерять большие сопротивления при напряжении до 1000 В.