

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КАЛИБРАТОРЫ TRANSMILLE СЕРИИ 3000 – ГИБКОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ КАЛИБРОВКИ



- самый широкий спектр калибруемых нагрузок – более 18 типов измерительных устройств: от традиционных аналоговых приборов до самых современных цифровых устройств
- идеальное решение для специализированных и производственных лабораторий калибровки. Современные решения, обеспечивающие быстрый выход на рабочий режим и портативность.
- автоматизированная калибровка с помощью программных средств ProCal – самого простого в обращении многостороннего программного комплекса, обеспечивающего максимальную производительность калибровки

- наиболее эффективный системный подход к задаче калибровки – 3 модели для оптимального выбора между требуемой точностью (погрешностью) и необходимыми для этого затратами
- широкий выбор внешних дополнительных модулей, позволяющих при необходимости легко нарастить функциональные возможности калибратора прямо на месте эксплуатации без отправки на завод-изготовитель
- интуитивно понятная панель управления с большим жидкокристаллическим дисплеем и эргономичной клавиатурой
- полная защита выходов калибратора с системой I-GUARD, блокирующей подачу выходных сигналов при наличии напряжения на терминалах
- высокая надежность в эксплуатации, подкрепляемая стандартной (!) 3-х летней гарантией

Калибровочная система серии 3000 разрабатывалась с учетом постоянно расширяющегося спектра требующих регулярной поверки и калибровки изделий в кратчайшие сроки, с высоким качеством и минимальными затратами – факторами, доминирующими при принятии решения о покупке универсального калибратора. Серия 3000 позволяет калибровать:

- 7½ разрядные мультиметры: модель 3010
- 5½ разрядные мультиметры: модель 3041
- 4½ разрядные мультиметры: модель 3050
- токовые клещи
- цифровые осциллографы с рабочей полосой до 600 МГц
- измерители мощности (ваттметры)
- RCL (сопротивления, емкости и индуктивности) - измерители / мосты переменного тока
- источники питания
- тестеры для проверки сопротивления изоляции
- портативные калибраторы датчиков (систем управления производственными процессами)
- мегомметры
- электрометры
- токовые шунты
- регистраторы данных
- высоковольтные пробники
- динамометрические ключи
- частотомеры/таймеры
- ленточные самописцы
- и многое другое...



Современные системы управления качеством, включая широко распространенные ISO9000 / ISO17025, требуют обеспечения единства измерений, трассируемых вплоть до национальных эталонов. Калибровочная система серии 3000

является идеальной платформой, обеспечивающей выполнение требований к калибровке для широкой гаммы измерительной аппаратуры, как в метрологических лабораториях, так и в условиях соответствующих лабораторий крупных промышленных предприятий. Все калибраторы серии 3000 и адаптеры к ним поставляются с трассируемыми к национальному эталону калибровочными сертификатами UKAS и могут эксплуатироваться сразу после их доставки потребителю. Обладая самым широким диапазоном калибруемых нагрузок среди существующих калибровочных систем, каждый из калибраторов серии 3000 является безусловным лидером в своем классе. Уникальное концептуальное решение на основе подключаемых внешних калибровочных модулей в сочетании с встроенными измерительными функциями резко расширяет круг измерительных приборов,

калибруемых серией 3000 (при минимальных капиталовложениях!).

Программные средства калибровки и управления

Разработанные фирмой Transmille специализированные программные средства ProCal позволяют реализовать комплексное решение задачи калибровки на базе калибраторов серии 3000. Максимальная производительность такой системы обеспечивается «всеядностью» программных средств, поддерживающих работу с различными типами и видами эталонов (физических величин). Программные средства ProCal-Track обеспечивают управление всей метрологической службой, динамически отслеживая процесс на всех этапах, начиная от поступления изделия от потребителя (владельца) в метрологическую службу, до отгрузки его после калибровки назад потребителю.

Передовые технологии в действии

В конструкции практически всех узлов калибраторов Transmille 3000 используются последние достижения науки и техники – от встроенного высокостабильного опорного кварцевого генератора частоты до ЦАП с линейностью характеристик в долях от PPM.

Технология DDS (Direct Digital Synthesis – прямого цифрового синтеза) применяется для создания обладающих высокой стабильностью при практически полном отсутствии биения (дрожания – jitter) различных форм сигналов переменного тока в широком диапазоне частот. Специальные (заказные) формы сигнала для калибровки измерителей гармоник реализуются модулями калибровки измерителей мощности для калибраторов 3041/3010.

Обладающий ультра линейной характеристикой усилитель мощности на основе вертикальной МОП - структуры (VMOS power amplifier) позволяет кратковременно достичь выходного тока до 30А, при непрерывном выходе до 20 А. Эффективная конструкция с двухступенчатым охлаждением позволила снизить внутреннюю термо ЭДС и, тем самым, повысить кратковременную стабильность, одновременно снизив шум, создаваемый вентилятором системы охлаждения.

«Интеллектуальная» защитная система выходов I-GUARD проверяет выходные гнезда на наличие случайных (паразитных) потенциалов перед переключением из режима ожидания в рабочее состояние, предохраняя калибратор от повреждения.

Гибкость и портативность

Сверхпортативность серии 3000 открывает новую эру в калибровке, когда процесс реально переносится на место эксплуатации калибруемого изделия. Используемый для транспортировки мягкий защитный контейнер (футляр) с наплечным ремнем позволяет доставить калибратор прямо на место работы, будь то самолетный ангар, борт корабля или нефтяная вышка. Характерное для серии 3000 малое время, необходимое для прогрева, позволяет практически сразу начать работу, а подключение ноутбука с установленными на нем программными средствами ProCal завершает развертывание «выездной» автоматизированной системы калибровки.

Безграничные возможности

Калибраторы серии 3000 в базовой версии обеспечивают все необходимые выходные сигналы для калибровки мультиметров, а дополнительные встраиваемые и внешние модули расширяют функциональные возможности, что позволяет:

- калибровать **осциллографы**, включая амплитуду, развертку, крутизну фронта и частотный диапазон (ширину полосы частот) до 600 МГц. Отличительной чертой серии является поддержка все возрастающего числа осциллографов с ценой деления 50 В (300 В двойного размаха амплитуды).
- калибровать **измерители мощности (ваттметры) постоянного и переменного тока**, для чего одновременно используются выходы напряжения до 1025 В и тока до 30 А, моделируя (имитируя) мощность до 30,6 кВт (1,5 Мвт с использованием 50-ти витковой токовой катушки). Возможно управление фазовым сдвигом (углом) до 359,9°.
- модуль **калибровки гармоник** для калибраторов 3041 и 3010 включает пять предустановленных форм сигналов, а также поддержку загрузки заказных гармоник с ПК.
- калибровать **RCL - измерители** с дополнительным индуктивным модулем, присущим только серии Transmille 3000.
- пассивные компоненты (индуктивности, резисторы и емкости) серии 3000 позволяют проводить

измерения любым способом, включая **мосты переменного тока**. Для полной гибкости предлагаются также внешние модули активного сопротивления (simulated resistance) и емкости.

- калибровать **частотомеры** до 10 МГц с погрешностью в пределах 1 PPM
- внешние адаптеры позволяют добавить к полезным нагрузкам **источники питания, портативные калибраторы датчиков унифицированных сигналов, электрометры, тестеры сопротивления изоляции, датчики и преобразователи давления и даже динамометрические ключи (отвертки)** – всех их можно быстро и эффективно калибровать одним и тем же устройством серии 3000.
- выход переменного/постоянного тока силой до 30 А



- измерение сопротивления до 1 ГОм по 2-х и 4-х проводным схемам (активный и пассивный режимы)
 - емкость до 10 мФ (активный и пассивный режимы)
 - индуктивность до 10 Гн
 - частота до 10 МГц
 - пассивный и активный режимы (сопротивления)
 - имитация (платиновых) термометров сопротивления
 - встроенный интерфейс RS232
 - устанавливаемые по заказу интерфейсы GPIB / USB
- калибровка измерителей мощности (с гармониками мощности)
 - калибровка осциллографов (с рабочей полосой до 250 МГц / 350 МГц / 600 МГц)
 - интерфейс (с встроенной функцией прецизионных измерений) для подключения внешних адаптеров:
 - имитации термопар
 - калибровки источников питания
 - влажности/температуры
 - тестовой головки для калибровки осциллографов
 - измерения больших сопротивлений / малых токов (пА)
 - источника малых токов (пА)
 - калибровки тахометров (оптического)
 - калибровки датчиков давления
 - калибровки динамометрических ключей



МОДУЛИ КАЛИБРОВКИ ОСЦИЛЛОГРАФОВ ДЛЯ СЕРИИ 3000

Для серии 3000 разработано три встраиваемых модуля калибровки аналоговых и цифровых запоминающих осциллографов:

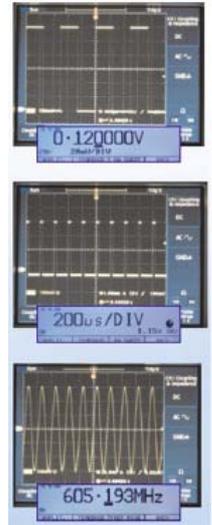
- **SCP250**: для калибратора 3050, рабочая полоса до 250 МГц
- **SCP350**: для калибраторов 3041 и 3010, рабочая полоса частот до 350 МГц
- **SCP600**: для калибраторов 3041 и 3010, рабочая полоса частот до 600 МГц

Все модули генерируют опорные сигналы, необходимые для калибровки амплитуды, генератора (временной) развертки и полосы частот, включая коэффициент усиления и линейность характеристик цепей вертикального и горизонтального отклонений (луча). Для сведения к минимуму операций подключения испытательных переходников все калибровочные сигналы выводятся на один выходной разъем типа BNC; для автоматической калибровки предусмотрена дополнительная внешняя 4-х канальная испытательная головка.

- амплитуда до 50 В/деление (300 В двойного размаха амплитуды) – с кратностью 1, 2, 5
- генератор развертки до 2 нсек
- отдельный выход запускающего сигнала (триггера)
- все опорные (калибровочные) сигналы на единственном разъеме типа

Калибровка амплитуды

Для калибровки амплитуды калибратор генерирует прецизионную прямоугольную волну (меандр) с частотой 1 кГц или выходной сигнал постоянного тока с амплитудой в диапазоне от 2 мВ/деление до 50 В/деление с шагом, кратным 1, 2 и 5, которые задаются с помощью находящихся под дисплеем на передней панели клавиш с переменным функциональным назначением. С помощью цифрового потенциометра можно задавать девиацию до 10% с шагом 0,01%. Широкий выходной диапазон калибраторов позволяет подавать сигнал с двойным размахом амплитуды до 300 В, требующийся для прямой калибровки все возрастающего числа представленных на рынке осциллографов с ценой деления координатной сетки до 50 В/деление, выводя серию 3000 на лидирующие позиции в этом классе приборов.



Калибровка временной шкалы

Генератор (временной) развертки модуля калибровки осциллографов обеспечивает временные (опорные) сигналы в диапазоне от 2 нсек/деление до 5 сек/деление. Цифровое управление позволяет задавать девиацию до 10% с шагом 0,01%. Для этого требуется только совместить временной маркер с координатной сеткой дисплея осциллографа и считать девиацию в % с дисплея калибратора. Гребенчатый сигнал с периодом менее 100 нсек идеален для запуска (триггера) как аналоговых, так и цифровых осциллографов. Для калибровки более быстрых разверток используется синусоидальный сигнал, что облегчает визуализацию на осциллографах с ограниченной полосой частот. Выход генератора развертки может подключаться напрямую или через 50 Ом вход.

Сигнал с крутым фронтом (быстрым нарастанием амплитуды)

Выходной сигнал со временем нарастания фронта порядка 1 нсек (типичное значение) используется для оценки перегрузки, недогрузки и «звона» цепей ослабления (затухания) и усиления осциллографа.

Выровненная (ограниченная по амплитуде) развертка

Выровненный (усеченный) сигнал развертки представляет собой непрерывно изменяющийся выходной сигнал с частотой от 5 МГц до 620 МГц. Дополнительный опорный сигнал с частотой 50 кГц позволяет задавать (растянуть) с помощью органов управления осциллографа вертикальное отклонение (амплитуду) сигнала в 6 делений координатной сетки дисплея.

Краткие технические характеристики встраиваемого модуля калибровки осциллографа

Амплитуда напряжения	
Диапазон	2 мВ/дел. ÷ 50 В/дел.
Масштабирование (кратность)	1 • 2 • 5
Частота	1 кГц
Погрешность	0,01% ± 5 мкВ
Временные маркеры	
Диапазон	2 нсек ÷ 5 сек
Масштабирование (кратность)	1 • 2 • 5
Форма волны сигнала	гребенка < 100 нсек синусоидальный > 100 нсек
Погрешность	5 PPM
Сигнал с крутым фронтом (только для моделей 3041 / 3010)	
1 нсек (типичное значение)	
Развертка (с выровненным по амплитуде сигналом)	
Диапазон (SCP250)	5 МГц ÷ 250 МГц
Диапазон (SCP350)	5 МГц ÷ 350 МГц
Диапазон (SCP600)	5 МГц ÷ 600 МГц
Амплитуда (выровненная) сигнала	600 мВ в нагрузку 50 Ом
Опорный сигнал	50 кГц
Погрешность	0,5 дБм
Опорный сигнал 50 кГц	
Погрешность частоты	30 PPM
Амплитудная погрешность	0,5%

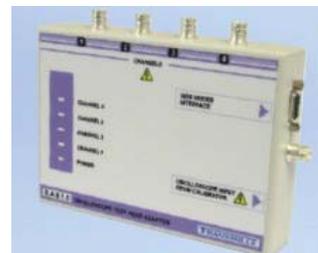


Испытательная головка типа EA017 для калибровки осциллографов

4-х канальная переключаемая испытательная головка предназначена для автоматизации процесса калибровки осциллографов. Достаточно подключить головку к интерфейсу внешних адаптеров калибратора серии 3000 и задать нужный канал. Для прецизионной калибровки 50 Ом входов осциллографов с амплитудой сигнала до 1 В/деление можно использовать буферный выход с малым импедансом.

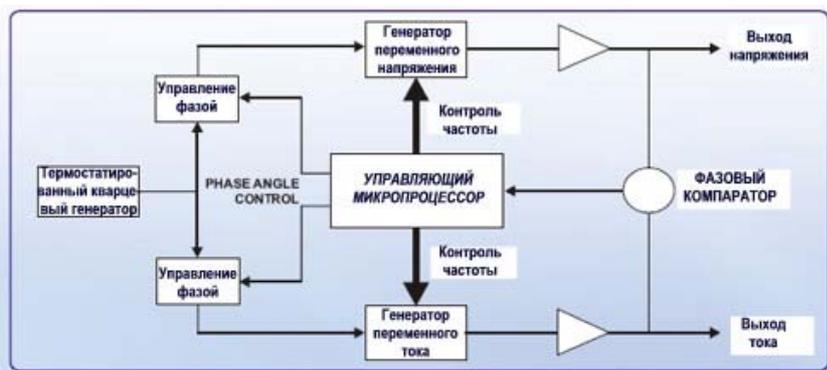
Краткие технические характеристики

Число каналов	
ВХОДНЫХ	1
ВЫХОДНЫХ	4
Выходной импеданс	
прямой	такой же, как входной
буферизованный	обычно 0,2 Ом



МОДУЛИ КАЛИБРОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ МОЩНОСТИ: PWR50 / PWSINE / PWRDDS

Три встраиваемых модуля позволяют калибровать измерители электрической мощности (Вт и ВА), входящими в состав измерителей мощности, анализаторы мощности/гармоник мощности и токовых клещей. Модули позволяют создавать одновременные выходы напряжения и тока (нагрузочный фантом) с регулируемым фазовым сдвигом между ними.



- калибратор типа 3050: модуль калибровки измерителей мощности (синусоидальный сигнал) PWR50
- калибраторы типов 3041 / 3010: 2 модуля по выбору заказчика
PWSINE: мощность переменного (синусоидальный сигнал) и постоянного тока
PWRDDS: 5 форм волны переменного тока + заказной формы и постоянного тока
- измерители мощности до 1,5 Мвт (с 50-ти витковой токовой катушкой)
- регулируемый в пределах $0^\circ \div 359,9^\circ$ фазовый сдвиг между током и напряжением

Калибратор выдает заданное выходное напряжение до 1025 вольт и ток до 30 А без использования дополнительных усилителей. Процедура калибровки измерителей мощности очень проста: выберите функцию «Power» из меню кнопок с переменным функциональным назначением, подключите выходы тока и напряжения калибратора к соответствующим входам измерителя, и задайте напряжение, ток и частоту. Фазовый сдвиг с шагом $0,1^\circ$ задается с помощью кнопок с переменным функциональным назначением. Выходная мощность вычисляется и отображается на дисплее в кВт.

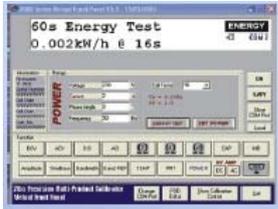
Калибраторы 3000 осуществляют динамический контроль фазового сдвига между током и напряжением, устраняя возможные погрешности из-за емкостных или индуктивных нагрузок при использовании токовых катушек.

Расширение диапазона калибруемых нагрузок с 2 / 10 / 50 – ти витковой с токовой катушкой

С внешней дополнительной комбинированной многovitковой токовой катушки модуль калибровки позволяет получить выходной ток до 1500 А или мощность 1,5 Мвт (1500 А x 1000 В).

Калибровка анализаторов гармоник электрической мощности с программируемыми формами волны выходного сигнала (опция PWRDDS)

Опция PWRDDS для калибраторов типов 3041 и 3010 позволяет выдавать сигналы с задаваемыми гармониками, для работы с измерителями и анализаторами гармоник электрической мощности. Опция уже содержит пять фиксированных видов (типов) сигналов, а также позволяет загружать с ПК задаваемые пользователем формы сигнала с требуемым гармоническим контентом для последующего создания таких выходных сигналов.



Калибровка электросчетчиков (мощности)

С помощью программных средств «виртуальная панель» (3000 Series VFP) оператор может задать нужные напряжение, ток, частоту, фазовый угол, время, количество витков токовой катушки и «щелкнуть» по кнопке «Energy»: калибратор включится на заданное время, реализуя, тем самым, простую калибровку счетчиков и измерителей потребляемой электроэнергии (квт/час).

Краткие технические характеристики модулей калибровки измерителей мощности

Мощность постоянного тока (3041/3010)	
Диапазон выходного напряжения	0 ÷ 1025 В
Диапазон выходного тока	300mA ÷ 30A
Разрешение	
Разрешение	200 мкА
Разрешение	2 мА
Погрешность	
300 мА ÷ 2 А	0,05% ± 0,35 мВт/В
2 А ÷ 30 А	0,04% ± 3,5 мВт/В
Мощность переменного тока	
Диапазон выходного напряжения	0 ÷ 1025 В
Частотный диапазон	40 Гц ÷ 1 кГц
Разрешение	
300 мА ÷ 2 А	200 мкА
2 А ÷ 30 А	2 мА
Погрешность:	
Калибраторы 3041 / 3010	
300 мА ÷ 2 А	0,05% ± 0,35 мВт/В
2 А ÷ 30 А	0,05% ± 3,5 мВт/В
Калибратор 3050	
300 мА ÷ 2 А	0,1% ± 0,5 мВт/В
2 А ÷ 20 А	0,1% ± 5 мВт/В
Разрешение по фазе	0,1°
Фазовая погрешность	0,1°



МОДУЛЬ ДЛЯ КАЛИБРОВКИ ИНДУКТИВНЫХ НАГРУЗОК (Опция IND для 3041/3010)

Этот встраиваемый простой в эксплуатации модуль расширяет диапазон возможных нагрузок калибраторов серии 3000. С его помощью можно калибровать измерители и мосты RLC (сопротивления - Resistance, индуктивности – Inductance (L) и емкости - Capacitance), а также мультиметры, имеющие функцию (диапазоны) измерения индуктивности. Модуль имеет 8 фиксированных опорных значений индуктивности, включая 19 мГн и 29 мГн для 3-х диапазонных ('3' range) измерителей, для проверки линейности (характеристик) в точках, близких к полной шкале.



- 8 опорных номиналов индуктивности от 1 мГн до 10 Гн
- служит для калибровки измерителей и мостов (магазинов) RCL
- недорогой высокоэффективный модуль расширения
- автоматизированная калибровка с прикладными программными средствами ProCal

Запоминание измеренных значений (опорных величин) для точной калибровки

При калибровке самого модуля индуктивности для калибраторов серии 3000 точное измеренное значение опорных (эталонных) величин индуктивности измеряется как L_s до 1 Гн, и как L_p на частотах более 1 кГц, а затем записывается в память калибратора. Реальное измеренное значение вызывается и выводится на дисплей при каждом выборе конкретной опорной индуктивности, повышая точность калибровки.

Краткие технические характеристики

Диапазон (номиналы индуктивности)	1 мГн; 10 мГн; 19 мГн; 29 мГн; 50 мГн; 100 мГн; 1 Гн; 10 Гн
Погрешность	0,5%
Калибровочная частота	1 кГц



МОДУЛЬ АКТИВНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ/ЕМКОСТИ (опция SIMRC) для 3041/3010



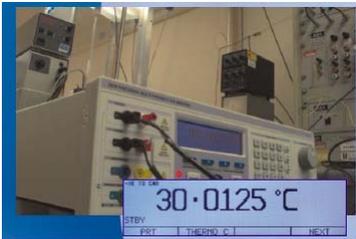
Для получения надежных результатов независимо от способов измерения и наивысших характеристик в серии 3000 используются пассивные прецизионные резисторы и емкости с калиброванными значениями для подключения по 2-х и 4-х проводным схемам. Использование этих пассивных эталонов обеспечивает надежную калибровку мостов переменного тока и снимает проблемы трассировки к эталонам высокого уровня.

Для моделей 3010 и 3041 модуль активного сопротивления позволяет калибровать сопротивления между кардинальными точками и дает непрерывный диапазон сопротивления 30 Ом ÷ 10 МОм, с декадными значениями (точками) индуктивности до 10 мФ.



МОДУЛЬ (ПЛАТИНОВОГО) ТЕРМОМЕТРА СОПРОТИВЛЕНИЯ (опция PRT) для 3041/3010

Модуль PRT позволяет с легкостью калибровать прецизионные термометры сопротивления. Достаточно только подключить его вместо датчика (термометра сопротивления) и сравнить результат измерения с калиброванным значением (установленным в калибраторе). Поскольку в калибраторе применены пассивные прецизионные резисторы, надежные показания гарантированы вне зависимости от способа измерения, встроенного в термометр сопротивления.



- прецизионное значение сопротивления
- имитация подключения термометра по 2-х, 3-х или 4-х проводной схеме
- 8 пассивных эталонных номиналов сопротивления
- температурные стандарты (кривые): EN60751:1996 / IEC 60751:1983
- автоматизированная калибровка с программными средствами ProCal

Запоминание измеренных значений (опорных величин) для точной калибровки

При калибровке самого модуля PRT точные значения температуры по стандартной кривой ITS90 для платинового резистора Pt-385 записываются в энергонезависимую память. Эти значения вызываются и выводятся на дисплей при выборе конкретной величины сопротивления, обеспечивая точную калибровку испытываемого изделия (термометра сопротивления).

Краткие технические характеристики

Диапазон (опорные значения температуры)	-100°C; 0°C; 30°C; 60°C; 100°C; 200°C; 300°C и 800°C
Номинальные значения сопротивления	60,25; 100; 111,67; 123,24; 138,5; 175,84; 247,04 и 375,51 Ом
Погрешность	0,02°C ÷ 0,08°C



КОМПЛЕКТ ПРЕЦИЗИОННЫХ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ПЕРЕХОДНИКОВ (опция 3000LEAD)



- расширенный комплект из 19 наконечников и адаптеров к ним
- проводники из чистой меди с позолоченными контактами с малой термо ЭДС (0,7 мкВ)
- рассчитаны на ток силой до 32 А
- все 4 мм разъемы с надежной изоляцией

Расширенный комплект переходников и адаптеров к ним обеспечивает все необходимые (под конкретные требования) подключения для работы, начиная с малых до сильных токов и высоких значений сопротивления.

Все составляющие комплекта и материалы для их изготовления тщательно

подбирались с целью минимизации возможных погрешностей в соединениях и самих переходниках. Электробезопасность при использовании комплекта обеспечивается скрытым от возможного контакта исполнением мест соединений, при котором нет возможности коснуться обнаженных проводников напряжения. Адаптеры рассчитаны на групповое (один в один) подключение, поэтому при необходимости их можно объединять в группы.

Описание комплекта

Кол-во	назначение	описание	характеристики
1 пара	переходники напряжения	черный и белый провода с 4 мм не извлекаемыми изолированными позолоченными разъемами	1 м; 1000 В / 16 А; 0,7 мкВ термо ЭДС; позолоченные
1 пара	токовые «концы»	черный и красный провода с разъемами 4 мм с извлекаемыми изолированными разъемами	1 м; 150 В / 16 А; никелированная латунь
	«концы» для сильных токов	голубой и желтый провода с малым сопротивлением с извлекаемыми изолированными разъемами	1 м; 150 В / 32 А; никелированная латунь
1	осциллограф/ переменный ток	коаксиальный кабель с разъемами BNC на концах	1 м; 300 В / 0,5 А; посеребренные
4	адаптеры	черный и красный 4мм адаптеры с малой термо ЭДС	позолоченные
4	адаптеры	4 мм вилка – кабель адаптеры	позолоченные
2	адаптеры	адаптеры со свободным концом	позолоченные
2	адаптеры	BNC – 4 мм адаптеры	

* - цифры по напряжению подразумевают значение для переменного тока

ВНЕШНИЙ АДАПТЕР ДЛЯ ИМИТАЦИИ ТЕРМОПАР типа EA001

Калибровка термопар с внешним адаптером

Температурные градиенты и термо ЭДС, сопровождающие встроенные модули имитации термопар, являются одним из основных источников погрешностей при калибровке термопар.

Для достижения наивысшей точности фирмой Transmille был разработан специальный внешний адаптер. Он позволяет вынести создающую слабые сигналы электронику, моделирующую реальную термопару, прямо к измерительному входу термометра. Это позволяет минимизировать шум и избежать погрешностей от нагретых внутренних схем калибратора.



- прямая имитация 8 типов термопар
- моделирование любого типа термопар с ПО «Virtual Front Panel»
- температурные (стандартные) кривые: EN60584-1 (1996): Scale - ITS90
- нейтральные (медные) вилки термопар – не нужны компенсационные кабели
- встроенный в вилку датчик компенсации холодного спая термопар – измерение температуры в ближайшей к месту нахождения холодного спая точке

Специальное внимание было уделено проблеме компенсации холодного спая – хорошо известного источника погрешностей при калибровке термопар. Датчик компенсации вмонтирован непосредственно в разъем (вилку) подключения термопар. Измерение температуры холодного спая непосредственно на входе термометра позволяет моделировать любой тип термопары без помощи компенсационных кабелей.

Краткие технические характеристики

Тип	Диапазон	Погрешность	Тип	Диапазон	Погрешность
J	-180°C ÷ 150°C	0,05	S	-50°C ÷ 1200°C	0,60
	150°C ÷ 750°C	0,30		1200°C ÷ 1700°C	1,60
K	-140°C ÷ 200°C	0,10	B	0°C ÷ 1200°C	0,10
	200°C ÷ 1340°C	0,35		1200°C ÷ 1820°C	1,30
T	-250°C ÷ 400°C	0,20	N	-270°C ÷ 260°C	0,10
R	-50°C ÷ 500°C	0,20		260°C ÷ 1300°C	0,40
	500°C ÷ 1700°C	1,00	E	0°C ÷ 800°C	0,80

Краткие технические характеристики встраиваемых калибровочных модулей и внешних адаптеров

Модель	3050			3041			3010		
	Диапазон	Разрешение	Погрешность	Диапазон	Разрешение	Погрешность	Диапазон	Разрешение	Погрешность
Постоянное напряжение	± 0 – 1025 В	0,1 мкВ	50 PPM	± 0 – 1025 В	0,1 мкВ	25 PPM	± 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	± 0 – 20 А	100 нА	0,01%	0 – 30 А	100 нА	50 PPM	0 – 30 А	10 нА	50 PPM
пА 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 Гц – 100 кГц	-	-	10 Гц – 500 кГц	-	-	10 Гц – 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 Гц – 100 кГц	-	-	10 Гц – 100 кГц	-	-	10 Гц – 100 кГц	-	-
Усилитель тока (EA3012)*	-	-	-	10 – 70 А	100 мкА	0,08%	10 – 70 А	100 мкА	0,08%
Сопротивление (пассивное)	0 Ом – 100 МОм	-	0,005%	0 Ом – 1 ГОм	-	40 PPM	0 Ом – 1 ГОм	-	8 PPM
Сопротивление (активное)*	-	-	-	30 Ом – 10 МОм	100 PPM	0,03%	30 Ом – 10 МОм	100 PPM	0,01%
Емкость (пассивная)	10 нФ – 1 мкФ	-	0,4%	1нФ – 10 мкФ	-	0,25%	1нФ – 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 Гц – 10 МГц	-	20 PPM	1 Гц – 10 МГц	-	20 PPM / 1 PPM	1 Гц – 10 МГц	-	20 PPM / 1 PPM
Ширина импульса / Коэффициент заполнения	-	-	-	10 - 90%	-	1 PPM	10 - 90%	-	1 PPM

Калибруемые изделия и комплектующие для их калибровки	
Термометры	
(EA001) PRT/RTD	типы термопар: J, K, T, R, S, B, N, E; погрешность 0,05°C; компенсация холодного спая: автоматическая и ручная; погрешность 0,1°C
(опция PRT) (3041 / 3010)	диапазон: -100°C - 800 °C; погрешность 0,01%
Осциллографы (SCP250/350/600)	
Амплитуда	диапазон: 2 мВ/дел (12 мВ в пике) – 50 В/дел (300 в в пике); 1 кГц меандр или постоянный ток; погрешность: 0,01% ± 20 мкВ
Временная развертка	диапазон: 5 сек – 2 нсек (SCP600); 5 сек – 5 нсек (SCP350/SCP250); погрешность: 5 PPM
Выровненная частотная развертка	диапазон: 50 кГц, 5 МГц - 250/350/600 МГц (зависит от модуля); амплитуда: 600 мВ в пике в 50 Ом; погрешность 0,5 дБм
Выход триггера	специальный BNC выход триггера для временных маркеров и амплитуды запускающего сигнала
Ваттметры (PWR-50/SINE/DDS)	
Мощность переменного тока	прямое подключение/ 50 витковая катушка: 20,8 кВт / 1,04 Мвт (3050); 30,7 кВт / 1,53 Мвт (3041/3010); погрешность: 0,05% ± 3,5 мвт/В
Диапазон фазы / частоты	диапазон: 0 to 359,9° • Resolution 0,1° • Accuracy 0,1° • Frequency Range: 10Hz to 1kHz
Мощность постоянного тока	прямое подключение/ 50 витковая катушка: 30,7 кВт / 1,53 Мвт (3041/3010); погрешность: 0,04% ± 3,5 мвт/В
Оптические тахометры*	
Оптический адаптер (EA003)	диапазон: 60 – 60000 об/мин; погрешность: 50 PPM
Источники питания*	
Адаптер EA3023 (EA3025)	измерение напряжения :0 – 63 В (100 В); токовая нагрузка 0 – 3 А (60 А)
Измерители давления*	
Модули давления (ТРА001 – ТРА018)	диапазон: 25 мбар – 700 бар; погрешность от 0,04%
Динамометрические ключи*	
Адаптер (EA014)	диапазон: 0 – 20 Нм; погрешность: 0,2%
Измерители малых токов (пА) / высокого сопротивления*	
Адаптер (EA008)	5 диапазонов: 10 нА – 100 мкА; разрешение 1 пА; погрешность 0,02% ± 3 единицы наименее значащего разряда
Адаптер – источник пА тока (EA013)	диапазоны: 10 нА – 100 мкА; разрешение 1 пА; погрешность 0,02% ± 3 единицы наименее значащего разряда
Токовые клещи и ваттметры	
2/10/50 витков катушка (EA002)	3 катушки: 2; 10 и 50 витков; магнитно-сбалансированная конструкция; 10 мм (2/10 витков) 25 мм (50 витков); погрешность: 0,24%
Многофункциональный адаптер (EA015)*	
Тестеры сопротивления изоляции	
Сопротивление изоляции	диапазон: 0 – 2 ГОм; разрешение: 10 кОм; максимальное напряжение 1000 В; погрешность: 0,2% до 5 МОм, выше - 3%
Целостность (сопротивления) цепей	диапазоны: 1,9; 10; 19; 100; 190 Ом; 1 кОм; погрешность 0,2% ± 50МОм
Измерение испытательного напряжения	диапазоны: 50 В; 100 В; 250 В; 500 В; 1 кВ при нагрузке 1 мА; погрешность: 0,5% ± 2 единицы наименее значащего разряда
Калибраторы датчиков	
Измерение напряжения	диапазоны (разрешение): 100 мВ (1 мкВ); 1 В (10 мкВ); 10 В (100 мкВ); погрешность 0,02% ± 2 единицы наименее значащего разряда
Измерение силы тока	диапазоны: 30 мА; погрешность: 0,03% ± 2 единицы наименее значащего разряда
Источник напряжения, тока и температуры	См. спецификации калибратора
Clamp Meter / Temperature / Optical Tachometer	См спецификации адаптеров токовых катушек/ термопар / тахометра

Общие сведения

Время прогрева	удвоенное с момента выключения, 20 минут максимум	Электробезопасность	удовлетворяет EN61010-1:2001
Интерфейсы	RS232 • GPIB (по заказу) • USB (по заказу)		сертификат CE
Напряжение сети питания	110 В / 230 В (потребляемая мощность 28 Вт в резервном режиме)	ЭМС	EN55011:1998
Размеры / Вес / Гарантия	45 см x 44 см x 14 см / 16,5 кг / 3 года		EN61326:1998

КОМБИРИРОВАННАЯ 2 / 10 / 50 ВИТКОВАЯ КАТУШКА (внешний адаптер EA002)



Сконструированная для калибровки обычных и основанных на эффекте Холла токовых клещей переменного и постоянного тока, комбинированная токовая катушка предлагает владельцу ряд уникальных возможностей, объединенных в прочном корпусе с нанесенной на него центровочной таблицей.

- калибровка токовых клещей с диапазоном до 1000 А с калибратором 3050
- калибровка токовых клещей с диапазоном до 1500 А с калибраторами 3041 / 3010
- калибровка токовых клещей с диапазоном до 2000 А с усилителем EA3012
- 2 / 10 / 50 витковые катушки в одном блоке
- высокоточная сбалансированная конструкция для переменного и постоянного тока
- совместимость к клещами различных типоразмеров
- нанесенная на корпус центровочная таблица для повышения воспроизводимости результатов измерений

Новаторская конструкция замкнутого типа

Установленные по соседству в одном блоке три катушки позволяют калибровать токовые клещи, начиная от рассчитанных на кабели от 10 мм до больших кабелей. Малые индуктивность и сопротивление позволяют легко возбуждать катушки, обеспечивая значительные воздушные зазоры для калибровки традиционных токовых клещей. Катушки заключены в прочный компактный корпус, обеспечивающий их сохранность даже при неблагоприятных условиях окружающей среды.

Краткие технические характеристики

Размещение катушек	2-х витковая – слева; 50-ти витковая – по центру; 10-ти витковая - справа
Тип	сбалансированная
Внутренние размеры	2-х/10-ти витковая катушки – диаметр 10 мм 10-ти витковая катушки – диаметр 25 мм
Максимальный ток	40 А
Заполнение при 20А	70% (On) / 30% (Off)
Максимальное напряжение	4 В (среднеквадратичное значение)
Частотный диапазон	постоянный ток ÷ 500 Гц
Принадлежности	отсоединяемая платформа с маркировкой для центровки (275 x 295 x 45 мм)



АДАПТЕР ДЛЯ КАЛИБРОВКИ ОПТИЧЕСКИХ ТАХОМЕТРОВ типа EA003 (для 3041 / 3010)



- светодиодный источник света высокой интенсивности
- прямой ввод значений с клавиатуры в об/мин
- диапазон: 60 ÷ 60,000 об/мин

Высокоинтенсивный светодиодный источник света позволяет легко и просто калибровать оптические тахометры: достаточно задать число оборотов в минуту с клавиатуры или с помощью программных средств ProCal.

Краткие технические характеристики

Источник света	светодиод с высокой интенсивностью
Диапазон	60 ÷ 60000 об/мин
Коэффициент заполнения	20% (On) / 80% (Off)
Погрешность	50 PPM



АДАПТЕР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ EA016 (для 3041 / 3010)



- диапазон измерения влажности: 10% ÷ 90%
- диапазон измерения температуры: 0°C ÷ 50°C

Идеальный инструмент для мониторинга температуры и влажности окружающей среды в лаборатории с автоматическим измерением и записью данных с результатами калибровки.

Краткие технические характеристики

Влажность	10% ÷ 90%
Погрешность	2%
Температура	0°C ÷ 50°C
Погрешность	0,3°C



МНОГОЦЕЛЕВАЯ РАБОЧАЯ ПЛАТФОРМА типа EA015 (для 3041 / 3010)

Многоцелевая рабочая станция для калибровки различных типов измерительных устройств снабжена всеми нужными для подключения их гнездами на передней панели. Адаптер расширяет функциональные возможности калибратора и включает в себя / позволяет проводить:



- 2 / 10 / 50 витковую катушку
- сопротивление изоляции
- целостность цепей
- измерение испытательного напряжения
- измерение тока (проверки целостности цепей)
- калибровку оптических тахометров
- имитацию термопар
- измерение напряжения: 3 диапазона
- измерение тока до 30 мА
- кабельную «разводку» выхода к специализированным гнездам для вывода напряжения, обычного тока и сильного тока

Платформа EA015 включает в себя встроенные комбинированную токовую катушку, адаптеры имитации термопар и калибровки оптических тахометров, а также источник и измеритель унифицированных сигналов (промышленных калибраторов), обеспечивая высокоэффективную калибровку целого ряда различных измерительных устройств, включая:

Токовые клещи

Встроенная 2, 10 и 50 витковая комбинированная катушка позволяет калибровать токовые клещи. Высоко сбалансированная конструкция катушки обеспечивает калибровку клещей, использующих обмотку (для измерения переменного тока) и магнитное поле (эффект Холла) (для измерения постоянного и переменного тока). Три катушки в одном корпусе дают возможность работать с клещами различных типоразмеров – от рассчитанных на провода диаметром от 10 мм до больших клещей на 2000 А.

Тестеры сопротивления изоляции

Платформа позволяет «выдавать» значения сопротивления изоляции до 2 ГОм при напряжении 1000 В и «целостности» электрических цепей до 1 кОм на предусмотренных для этого специальных выходных разъемах. Измерительные возможности платформы (ее интерфейса) обеспечивают измерение испытательного напряжения до 1000 В и измерительного тока для проверки электрических (замкнутых) цепей.

Промышленные калибраторы (датчиков-преобразователей)

Калибраторы датчиков-преобразователей обладают функциями источника/измерителя сигналов, для калибровки которых ранее требовалось несколько опорных источников. В платформе реализованы все необходимые функции для выдачи и измерения нужных сигналов.

Цифровые термометры

Цифровые термометры калибруются с помощью встроенного выхода имитации термопар и схемы автоматической компенсации холодного спая термопар платформы.

Оптические тахометры

Встроенный светодиодный источник света высокой интенсивности служит для калибровки оптических тахометров. Для этого достаточно задать требуемое количество оборотов в минуту с клавиатуры калибратора или с помощью программных средств ProCal при автоматизированной калибровке.

Краткие технические характеристики

Калибровка токовых клещей	с 2 / 10 / 50 витковой катушки
Диапазон	до 1500 А
Калибровка тестеров сопротивления изоляции	
Сопротивление (замкнутой) цепи	до 1 кОм
Сопротивление изоляции	до 2ГОм / при напряжении 1000V В
Измерение испытательного тока (непрерывности)	до 300 мА
Измерение испытательного напряжения	до 1000 В
Калибровка термометров (типов термопар)	J, K, T, R, S, B, N, E
Калибровка промышленных калибраторов	
Измерение постоянного напряжения	диапазоны 100 мВ / 1 В / 10 В
Измерение постоянного тока	диапазон 30 мА
Источник постоянного тока/напряжения калибратора	постоянное/переменное напряжение 1000 В / 30 А
Калибровка оптических тахометров (стробоскопов)	
Диапазон	60 ÷ 60000 об/мин



3 А АДАПТЕР ДЛЯ КАЛИБРОВКИ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ типа EA3023 (для 3041/3010)



- измерение выходного напряжения до 63 В
- активная токовая нагрузка до 3 А
- измерение выходного сопротивления
- подключение к интерфейсу внешних адаптеров калибратора
- совместимость с ПО «виртуальная панель управления» и ProCal

Важная опция для калибровки источников питания. Адаптер может измерять выходное напряжение и одновременно создавать прецизионную токовую электронную нагрузку, позволяя калибровать напряжение, ток и даже выходное сопротивление одним компактным устройством. 4-х проводная схема подключения (полного моста) обеспечивает точность и воспроизводимость результатов.

Измерение выходного напряжения источника

Адаптер измеряет выходное напряжение источника питания с помощью встроенного в калибраторы серии 3000 прецизионного АЦП.

Калибровка измерителей тока источников питания

Адаптер позволяет создавать прецизионную токовую нагрузку, регулируемую калибратором. Для калибровки измерителей выходного тока источников питания достаточно задать требуемый ток нагрузки и считать показания (измерителя выходного тока).

Определение величины выходного сопротивления / падения напряжения источников питания

Выходное сопротивление источника питания легко вычислить измерением выходного напряжения источника под нагрузкой и без нагрузки. Процесс контролируется с ПК с помощью программных средств «виртуальная панель управления» (входит в комплектацию адаптера) или ProCal. «Мастер» создания процедур ProCal позволяет генерировать их автоматически.

Краткие технические характеристики

Измерение напряжения	0 ÷ 63 В
Разрешение	10 мВ
Наилучшая погрешность (годовая)	±0,02% заданного значения
Диапазон токовой нагрузки	0 ÷ 3А
Наилучшая погрешность (годовая)	± 0,05% заданного значения
Совместимые программные средства	«виртуальная панель управления» (входит в комплект поставки) или ProCal



60 А АДАПТЕР ДЛЯ КАЛИБРОВКИ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ типа EA3025 (для 3041/3010)



- измерение выходного напряжения до 100 В
- активная токовая нагрузка до 60 А
- измерение выходного сопротивления
- возможно применение для проверки батарей и ИБП
- подключение к интерфейсу внешних адаптеров калибратора
- совместимость с ПО «виртуальная панель управления» и ProCal

Адаптер EA3025 расширяет возможности EA3023, позволяя калибровать источники сильных токов, и устраняя ряд проблем, связанных с измерением сильных выходных токов.

Традиционные способы измерения, использующие для измерения сильных токов пассивные сопротивления малых номиналов и токовые шунты, могут давать нестабильные / неточные результаты даже при небольших флуктуациях выходного напряжения источника или отклонений в величине сопротивления мест соединения и испытательных переходников. Выполнение таких измерений вручную требует много времени и связано с возможным случайным повреждением нагрузочных резисторов и измерительной аппаратуры.

Три преимущества при использовании EA3025:

1. обеспечение стабильной прецизионной электронной токовой нагрузки, не зависящей от выходного напряжения источника питания и сопротивления переходников / разъемов подключения
2. устранение необходимости в мощных нагрузочных резисторах
3. автоматизация процесса для повышения эффективности калибровки

Краткие технические характеристики

Измерение напряжения	0 ÷ 100 В
Разрешение	10 мВ
Наилучшая погрешность (годовая)	± 0,02% заданного значения
Диапазон токовой нагрузки	0 ÷ 60 А
Наилучшая погрешность (годовая)	± 0,05% заданного значения
Совместимые программные средства	«виртуальная панель управления» (входит в комплект поставки) или ProCal



УСИЛИТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО/ПОСТОЯННОГО ТОКА, УПРАВЛЯЕМЫЙ НАПРЯЖЕНИЕМ типа EA3012 (для 3041/3010)



- управление с ПО ProCal или «виртуальная панель управления»
- возможность наращивания для сильных токов
- погрешность 0,08%
- выполнен на канальных полевых униполярных МОП – транзисторах
- постоянный выходной ток до 100 А / переменный выходной ток до 75 А
- калибровка токовых клещей до 2000 А с 50-ти витковой катушкой
- идеальное решение для калибровки мощных токовых шунтов и измерителей сильных токов

Управляемый напряжением мощный усилитель переменного и постоянного тока с линейными характеристиками EA3012, предназначенный для калибраторов серии 3000, обеспечивает эффективную калибровку измерителей сильных токов. При подключении к калибратору серии 3000 с помощью специального разъема адаптер EA3012 расширяет диапазон выхода до 100 А постоянного и 75 А переменного тока. Более сильные токи можно получить, подключив параллельно несколько усилителей EA3012.

Повсеместное использование линейной технологии позволяет обеспечить минимальный уровень выходного шума при абсолютном отсутствии коммутационных выбросов. Выполненная на канальных мощных полевых униполярных МОП – транзисторах конструкция усилителя гарантирует надежную и стабильную работу даже с индуктивными нагрузками. Долговременная стабильность обеспечивается прецизионными пленочными резисторами и специальным (заказным) встроенным шунтом.

Краткие технические характеристики

Выход переменного тока	70 А максимум
Выход постоянного тока	100 А максимум
Погрешность по переменному/постоянному току	0,08%
Диапазон напряжений стабилизированного источника тока	6 В двойного размаха амплитуды
Частота	0 (DC) ÷ 400 Гц
Потребляемая мощность	1 кВт
Охлаждение	встроенный вентилятор



УСИЛИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО/ПОСТОЯННОГО ТОКА типа EA3024 (для 3041/3010)

Усилитель напряжения EA3024 обеспечивает калибровку высоковольтных щупов и делителей напряжения. Усилитель работает под управлением программных средств «виртуальная панель управления» (входит в комплект поставки усилителя) или ProCal.



- выходное постоянное напряжение 1 ÷ 10 кВ
- выходное переменное напряжение 1 ÷ 5 кВ
- работа под управлением ПО ProCal или «виртуальная панель управления»

Подключите выход постоянного или переменного напряжения через предусмотренные для этого независимые розетки с светодиодными индикаторами. Заземление подключается к клемме

диаметром 4 мм.

Краткие технические характеристики

Выходное напряжение переменного тока	5 кВ максимум
Выходное напряжение постоянного тока	10 кВ максимум
Погрешность по переменному/постоянному току	0,5%
Выходной ток	100 мкА
Частота	0 (DC) / 40 ÷ 60 Гц



МОДУЛИ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ТРМ001 ÷ ТРМ018 И НАСОС (для 3041/3010)

Калибраторы 3041 и 3010 позволяют калибровать измерители давления, используя для этого требующиеся из 17 возможных модулей давления, подключаемых непосредственно к калибратору. Модули давления перекрывают диапазон от 25 мбар до 10000 бар. Предлагаются также модуль перепада (дифференциального давления) до 5 фунтов/кв. дюйм и модуль разряжения (вакуума) ± 1 бар. Ручной насос для создания давления/разряжения поставляется по отдельному заказу. Он позволяет развить давление до 60 бар или создать разряжение до -0,95 бар.



- измерение давления от 25 мбар до 10,000 бар
- погрешность до 0,04% (зависит от конкретного модуля)
- поставляемый по заказу нагнетательный/отсасывающий насос
- прямое подключение к калибратору через интерфейс внешних адаптеров
- работа под управлением ПО ProCal или «виртуальная панель управления»
- поддержка всех единиц измерения давления

Модули давления поставляются с калибровочными константами, до 3 констант можно хранить в памяти калибратора, позволяя напрямую считывать результаты измерения давления с дисплея. Неограниченное число констант можно хранить в программных средствах ProCal или «виртуальная панель управления». Калибровка датчиков давления производится подключением ручного насоса к модулю давления и испытываемому датчику, подачей давления на них и считыванием результатов измерения и их сравнения с калибруемого датчика и опорного модуля давления.

Краткие технические характеристики

Диапазон давления	25 мбар ÷ 10000 бар (зависит от модуля)
Погрешность	от 0,04%
Ручной насос	- 0,95 бар ÷ 60 бар



АДАПТЕР КАЛИБРОВКИ ДИНАМОМЕТРИЧЕСКИХ КЛЮЧЕЙ типа EA014 (для 3041/3010)



- погрешность 0,2%
- работа под управлением ПО ProCal или «виртуальная панель управления»
- поддержка различных единиц измерения, например, мНм, фут x фунт и т.п.

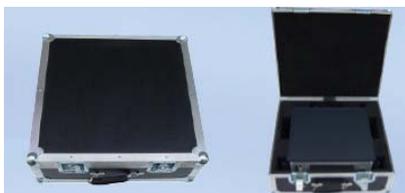
С помощью адаптера EA014 можно калибровать динамометрические ключи. Использование внешнего адаптера позволяет калибровать ключи с усилием до 20 Нм.

Калибровка проводится под управлением ПО ProCal или «виртуальная панель управления». Программные средства считывают сигнал напряжения со встроенного в адаптер датчика, который преобразует его в соответствующие единицы, и результат выводится на экран ПК.

СУМКА ДЛЯ ПЕРЕНОСКИ / ТРАНСПОРТНЫЙ КОНТЕЙНЕР



Мягкая сумка предназначена для переноса калибратора на месте эксплуатации. В сумке предусмотрены боковые карманы, большой карман на верхнем клапане и наплечный ремень для переноски. Небольшой собственный вес калибратора позволяет легко переносить его.



Жесткий транспортный контейнер предназначен для перевозки калибраторов серии 3000 и защиты их в жестких условиях воздействия окружающей среды (на нефтяных вышках и т.п.) Конструкция предусматривает специальные накладки для защиты углов контейнера и запирающий механизм.



Измерительный адаптер высоких номиналов сопротивления/токов силой пА типа EA008 (для калибраторов 3041 / 3010)



- прецизионные измерения малых токов вплоть до уровня пА
- измерение высоких сопротивлений вплоть до 1 ТОм
- пять диапазонов измерения тока в пределах 10 нА ÷ 100 мкА
- поставляется в комплекте с ПО «виртуальная панель управления»

Адаптер для измерения высоких значений сопротивления и токов силой до пА устраняет необходимость в отдельном электрометре. Недорогой адаптер EA008 имеет 5 диапазонов измерения малых токов вплоть до 10 нА с разрешением 1 пА и снабжен входом «виртуального заземления», устраняющим погрешности от входного импеданса.

Использование высоковольтного выхода калибратора серии 3000 совместно с измерительными возможностями адаптера EA008 позволяет точно измерять высокие сопротивления при любом испытательном напряжении вплоть до 1000 В.



Программные средства «виртуальная панель управления», поставляемые вместе с адаптером, создают дружелюбный интерфейс пользователя с такими функциями, как обнуление, фильтрация и автоматический выбор диапазона. Под управлением программных средств ProCal EA008 совместим с автоматизированными процедурами, позволяющими проводить полную калибровку на уровне токов силой пА и высоких значений сопротивления.

Краткие технические характеристики

Диапазоны измерения	10 нА; 100 нА; 1 мкА; 10 мкА; 100 мкА
Разрешение	1 пА; 10 пА; 100 пА; 1 нА; 10 нА
Погрешность	0,5%
Эксплуатация	под управлением ПО «виртуальная панель управления» или ProCal



АДАПТЕР ИСТОЧНИКА ТОКА СИЛОЙ пА типа EA013 (для калибраторов 3041 и 3010)



- идеальное решение задачи калибровки электрометров
- прецизионный источник слабых токов вплоть до уровня пА
- диапазон малых напряжений стабилизированного источника тока при разорванной цепи
- безопасный при работе на чувствительных входах
- поставляется в комплекте с ПО «виртуальная панель управления»



Адаптер источника слабых токов позволяет калибровать электрометры и измерители слабых токов уровня пА. Оригинальная уникальная схема конвертирует прецизионный выходной сигнал напряжения калибратора в токи с малым загрязнением шумами без часто используемых высоких уровней напряжения и нестабильных резисторов высоких номиналов - еще один пример революционных разработок Transmille для решения часто встречающихся в лабораториях калибровки общих проблем

Краткие технические характеристики

Диапазоны измерения	10 нА; 100 нА; 1 мкА; 10 мкА; 100 мкА
Разрешение	1 пА; 10 пА; 100 пА; 1 нА; 10 нА
Погрешность	0,5%
Согласованное напряжение разомкнутой цепи	10 В
Эксплуатация	под управлением ПО «виртуальная панель управления» или ProCal

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ФИРМЫ TRANSMILLE



Разработанные и рекомендуемые фирмой Transmille, программные средства «Virtual Front Panel (VPF) - виртуальная панель управления» и средства автоматизации калибровки ProCal и управления работой метрологической службы ProCal-Track служат для облегчения работы и повышения производительности труда поверителей. Особенности и возможности программных средств ProCal и ProCal-Track рассмотрены в отдельной брошюре

Информация для заказа

3010 универсальный калибратор 3010 (8 PPM) с сертификатом калибровки UKAS
3010-SYS универсальный калибратор 3010 (8 PPM) с сертификатом калибровки UKAS и комплектом модулей и адаптеров, включающим опции PWSINE, PRT, EA001(THERM) и SIMRC

3041 универсальный калибратор 3041 (25 PPM) с сертификатом калибровки UKAS
3041-SYS универсальный калибратор 3041 (25 PPM) с сертификатом калибровки UKAS и комплектом модулей и адаптеров, включающим опции PWSINE, PRT, EA001(THERM) и SIMRC

Встраиваемые дополнительные модули

PWSINE модуль калибровки измерителей мощности постоянного и переменного тока
PWRDDS модуль калибровки измерителей мощности постоянного и переменного тока с цифровым синтезом формы сигнала
SCP350 модуль калибровки осциллографов с рабочей полосой частот до 350 МГц
SCP600 модуль калибровки осциллографов с рабочей полосой частот до 600 МГц
PRT модуль имитации термометров сопротивления
IND модуль калибровки индуктивностей
FRQ термостатированный кварцевый генератор частоты с погрешностью 1 PPM
SIMRC модуль активного сопротивления и емкости

Внешние модули (адаптеры)

EA001	модуль имитации термопар
EA002	комбинированная токовая катушка 2/10/50 витков + центрирующая платформа
EA003	адаптер калибровки оптических тахометров (стробоскоп)
EA008	адаптер измерения высоких сопротивлений/токов на уровне пА*
EA013	калибровочный адаптер источника тока силой пА*
EA014	адаптер калибровки динамометрических ключей*
EA015	многоцелевая рабочая платформа
EA016	датчик влажности и температуры
EA017	4-х канальная испытательная головка для осциллографов
EA3012	усилитель переменного/постоянного тока, управляемый напряжением*
EA3023	3 А / 63 В адаптер для калибровки источников питания*
EA3024	усилитель переменного/постоянного напряжения (до кВ)*
EA3025	60 А / 100 В адаптер для калибровки источников питания*
TPA001 ÷ TPA018	модули калибровки измерителей давления – подробности на сайте
PUMP	ручной нагнетательный/отсасывающий насос

3050 универсальный калибратор 3050 (50 PPM) в комплекте с адаптером имитации термопар и калибровочным сертификатом UKAS

Встраиваемые дополнительные модули

SCP250	модуль калибровки осциллографов с рабочей полосой частот до 250 МГц
PWR50	модуль калибровки измерителей мощности постоянного и переменного тока

Внешние модули (адаптеры)

COIL	комбинированная токовая катушка 2/10/50 витков + центрирующая платформа
-------------	---

Принадлежности

SOFTCASE	мягкая сумка для переноски
TRANCASE	транспортный контейнер
3000LEAD	комплект прецизионных испытательных переходников
USB	переходник RS232 на USB
GPIB	интерфейсный модуль GPIB
RACK	комплект для монтажа в 19-ти дюймовую приборную стойку (шкаф)

Прикладные программные средства

3000VFP	«виртуальная панель управления» для калибраторов серии 3000
PC-SU	программа автоматизация калибровки ProCal
MCD	процедуры калибровки мультиметров (на компакт-диске)
ECD	процедуры калибровки электрических тестеров (на компакт-диске)
SCD	процедуры калибровки осциллографов (на компакт-диске)
PCT-SU	программа управления работой метрологической службы ProCal-Track

За дополнительной информацией и по всем вопросам, связанным с приобретением, обращайтесь: