

ЦИФРОВЫЕ МУЛЬТИМЕТРЫ TRANSMILLE серии 8100



*Семейство усовершенствованных
8,5 и 7,5 разрядных цифровых мультиметров*



Мультиметры Transmille серии 8100 создавались для специализированных лабораторий, производственных и исследовательских подразделений, выполняющих измерения широкой гаммы параметров с погрешностью не выше 4 PPM (4-х миллионных долей – модель 8104) или 9 PPM (9-ти миллионных долей – модель 8109)

Серия 8100 разрабатывалась с учётом специфических требований метрологов к подобным устройствам и особым вниманием к электронным компонентам входных цепей. Сверхмалые токи смещения на входах напряжения постоянного тока сводят к минимуму ошибки измерения в режиме нуль-вольтметра с резистивными делителями напряжения. Высокий входной импеданс при измерениях напряжения переменного тока величиной до 10 В снижает погрешности измерения силы тока с использованием шунтов, что позволяет обеспечивать надёжные воспроизводимые результаты измерений множества параметров.

Отображение в динамическом режиме на дисплее мультиметра погрешности, неопределённости, стандартной девиации и других параметров позволяет метрологу незамедлительно получать важную информацию о проводимых испытаниях и повышает уверенность в достоверности наивысших с инструментальной точки зрения результатов.

Характерные отличия серии Transmille 8100:

- *крупный цветной дисплей*
- *встроенные уже в стандартном исполнении мультиметров интерфейсы USB, GPIB (IEEE 488), RS232 и Ethernet*
- *измерение постоянного и переменного тока силой до 30 А без применения для этого внешних токовых шунтов*
- *расширенный набор выполняемых мультиметрами математических функций (вычислений)*
- *динамический режим вывода на дисплей погрешности и неопределённости измерений*
- *программируемые входные терминалы на передней / задней панелях с измерением отношения подключённых к ним источников (сигналов) (только модель 8104)*
- *вход электрометра для измерения малых токов вплоть до 10 нА (только модель 8104)*

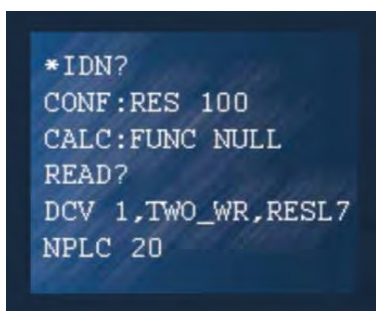
Отличительные черты серии 8100 «крупным планом»:

Большой цветной дисплей

Особое внимание при проектировании мультиметров серии 8100 уделялось простоте в обращении. Крупный цифробуквенный дисплей передней панели обеспечивает ясность и чёткость считывания выводимых результатов, системных меню и другой информации.

Разъёмы подключения с малой термо ЭДС

Серия 8100 снабжена разъёмами для подключения нагрузок, выполненными из бериллиево-медного сплава с малой термо ЭДС. Они обеспечивают подключение в предусмотренные на них гнезда диаметром 4 мм штекеров типа «тюльпан», а также служат винтовыми зажимами для контактных «лопаточек» и зачищенных от изоляции концов проводов без использования дополнительных адаптеров.

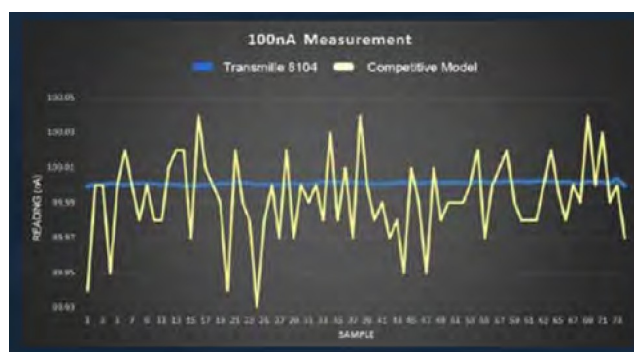


Программная совместимость

Мультиметры Transmille 8100 обладают расширенным набором команд, включая режимы эмуляции основных рабочих языков. Это обеспечивает мультиметрам 8100 совместимость с уже существующими программными пакетами для калибровки сторонних производителей, ранее не поддерживающими оборудование Transmille. Само собой разумеется, что, как и все изделия Transmille, серия 8100 гарантировано совместима с собственными фирменными программными средствами ProCal.

Расширенные измерительные диапазоны

Модели серии 8100 предлагают своим владельцам расширенный выбор входов и диапазонов по сравнению с существующими на рынке мультиметрами, включая токовый диапазон 30 А для измерения сильных токов без внешних токовых шунтов и специальный малошумящий вход электрометра. На рисунке справа приведены данные по воспроизводимости измерений тока силой 100 нА с Transmille 8104 (голубой график) и типовым цифровым мультиметром по более чем 70 замерам (жёлтый график).



Интерфейсы USB, GPIB, RS232 и LAN в стандартной конфигурации

Программные средства автоматизации калибровки **Transmille ProCal** обеспечивают автоматическую настройку серии 8100 при подключении к ним по последовательному интерфейсу USB; интерфейс GPIB (IEEE-488) служит для интеграции мультиметра в автоматизированные системы предыдущих поколений. Исходя из существующих тенденций, в мультиметры Transmille заранее встроен сетевой интерфейс (RJ-45) для дистанционного управления работой.

Индикатор активного входа
Ясное указание для подключения;
существует на всех изделиях
Transmillec 2004 года

Цветной дисплей высокого разрешения диагональю 7,2"
Легко считываемый дисплей со
светодиодной подсветкой для
вывода результатов, статистических
данных и системного меню

Функциональная клавиатура
Служит для быстрого выбора
режима и функций измерения,
например, Null и Filter

Цифровой вернер
Служит для быстрого
перемещения по меню
цифровым вводом и функцией
нажатия для простоты выбора и
задания параметров



Ручки для переноски
Выступающие ручки
для защиты входных
разъемов переноски
мультиметра

Клавиши быстрого выбора
Обеспечивают быстрый прямой
доступ к нужному диапазону
кнопками переменного
функционального назначения

Выходы электрометра
(только у модели 8104)
Маленькие экранированные
BNC-своды для измерений токов
на уровне микроампер

Расширенный набор математических функций

Мультиметры серии Transmille 8100 снабжены расширенным набором выполняемых самими устройствами математических функций, включая вычисление стандартной девиации, подсчет числа замеров, определение скользящего среднего значения и многое другое.

Все измеряемые параметры можно просматривать на дисплее мультиметра, причём экспериментатор может задать их перечень для каждого конкретного случая.

Загрузка и выгрузка данных по интерфейсу USB

На передней панели мультиметра находится порт USB, который служит для прямой загрузки и выгрузки данных с различных USB накопителей. Этот же порт используется и для обновления встроенного программного обеспечения мультиметра.

Это решение также позволяет сохранять копии рабочих (текущих) калибровочных констант перед проведением калибровки, тем самым обеспечивая их возврат при неправильных регулировках, и гарантируя целостность калибровок.



Функции электрометра (только для модели 8104)



Установленные на передней панели мультиметров 8104 осциллографические (BNC) входные разъёмы (электрометра) служат для измерения слабых токов с разрешением 0,01 пА и значений сопротивления до 1 ТОм с исключительно малыми шумами и быстрой стабилизацией:

- минимальный токовый диапазон 10 нА с разрешением 0,01 пА
- задаваемое в диапазоне 10 В ÷ 300 В измерительное напряжение
- измерение сопротивления до 1 Том

Входные разъёмы на задней панели (только для модели 8104)



Модель 8104 снабжена в стандартном исполнении дополнительными электронно переключаемыми входными разъёмами на задней панели, что позволяет проводить относительные измерения от двух источников сигналов. Эта функция измерения отношения двух сигналов в сочетании с исключительной линейностью позволяет использовать мультиметр Transmille 8104 при прецизионных измерениях напряжения вместо обычно применяемых для этого прецизионных делителей напряжения по Кельвину-Варлею (Kelvin Varley Dividers).

Усовершенствованные функции встроенного программного обеспечения позволяют внести сертифицированное (эталонное) значение параметра и сравнить его с измеренной величиной – идеальное решение для переноса единиц сопротивления и напряжения от первичного на вторичный (рабочий) эталон.

Измерение температуры с термометрами сопротивления (только для модели 8104)



Уже в стандартном оснащении мультиметр Transmille 8104 снабжён функцией измерения температуры с помощью эталонных и обычных платиновых термометров сопротивления при 2-х, 3-х и 4-х проводных схемах подключения и применением таблиц коэффициентов пересчёта по стандартам IEC 751 и ITS 90 (МТШ-90). На дисплее модели 8104 одновременно отображаются измеренное значение сопротивления и вычисленное значение температуры; кроме того, возможно вывести и отношение значений от двух датчиков температуры.

- *таблицы коэффициентов пересчёта по IEC 751 и ITS 90*
- *переключение между объектом измерения и эталонным термометром*
- *коэффициенты пересчёта для различных термометров сопротивления в памяти прибора*

Измерение температуры с биметаллическими термометрами (только для модели 8104)



Мультиметр Transmille 8104 обеспечивает прямую конвертацию результатов измерений с биметаллическими термометрами (термопарами), что значительно упрощает процесс работы с термопарами и их имитаторами; при этом на дисплее мультиметра 8104 отображаются в динамике измеренное значение напряжения и рассчитанная по нему температура.

Кроме того, если при измерениях используется поставляемый по заказу комплект TCLEAD, то появляется возможность измерять в динамике холодный спай термопары, выводя затем на дисплей реальную температуру, без применения ледяной бани и дополнительных вычислений.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВИДЫ ИЗМЕРЕНИЙ



Мультиметры серии 8100 оптимизированы для использования с гаммой токовых шунтов переменного/постоянного тока собственного производства фирмы Transmille, задавая параметры смещения и постоянного тока и считывая прямую величину измеряемого тока. Transmille 8100 одновременно измеряет напряжение и частоту и выполняет в реальном времени коррекцию результатов измерений, основываясь на разнице значений для переменного/постоянного тока с учётом частоты и величины (сопротивления) шунта.



Высокий входной импеданс мультиметров при напряжениях переменного тока <10 В устраняет необходимость в буферных усилителях, минимизируя, тем самым, источники возможных ошибок и упрощая процесс подключения. Токовые шунты Transmille с номиналами от 1 мА до 100 А гарантируют превосходное определение различий в испытаниях по переменному и постоянному току при измерениях высокоточных источников переменного тока.

Transmille 8500 – коммутатор (мультиплексор) с малой термо ЭДС



Мультиметры серии 8100 позволяют создавать многоканальные измерительные системы, комплектуя их мультиплексором Transmille 8500 с малой термо ЭДС. Каждый такой канал обладает четырьмя разъёмами подключения, обеспечивая измерение напряжения, тока и сопротивления.

Используя перекидные контакты (с разрывом цепи), сканер 8500 позволяет подключать множество прецизионных источников напряжения, например, Transmille 3000ZR, для выполнения автоматизированного их внутрисистемного сравнения и измерения отношений.

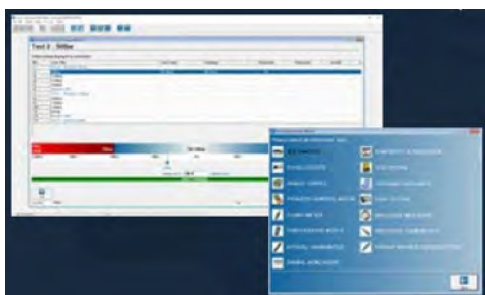
Краткие технические характеристики Transmille 8500

Число каналов	10
Коммутация	4 переключателя «Кельвина»: 2 – для напряжения, 2 – для тока
Максимальное напряжение	200 В
Максимальный ток	1 А
Термо ЭДС	< 120 нВ
Разъёмы подключения	4 мм зажимные клеммы из позолоченной меди
Сопротивление переключателей	< 0,2 Ом
Тип реле	с блокировкой
Интерфейс связи	RS232

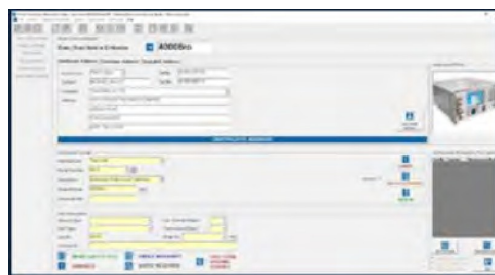
Программные средства автоматизации калибровки ProCal

Фирменный программный комплекс автоматизации калибровок **ProCal** представляет собой мощный и одновременно простой в обращении инструмент с широкой гаммой выполняемых в смежных областях соответствующих процедур. Программные средства позволяют полностью контролировать работу калибровочной лаборатории, объединяя множество программ для задания рабочих настроек системы, проведение калибровки оборудования, создания (и управления) калибровочных процедур, печати сертификатов калибровки, управления приборным парком, отслеживания продаж и многое другое.

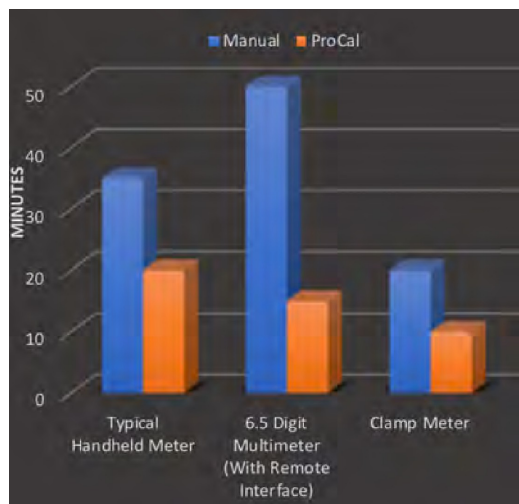
Простота в использовании всегда была приоритетом продукции Transmille: овладев программным комплексом ProCal с минимальными временными затратами на обучение, поверитель легко сможет автоматизировать свою повседневную деятельность.



← программа ProCal упрощает процедуру проведения калибровки с помощью графического интерфейса, ясно отражающего состояние объекта испытаний с помощью «светофора», где «зелёный» означает удовлетворение требованиям, «красный» указывает на отказ, а «оранжевый» отражает пограничное состояние.



Программа ProCal-Track включает штрих-кодировку → маркировку и её считывание, историю эксплуатации изделий и т.п., детально контролируя ход процесса, начиная от поступления прибора в лабораторию до отправки его заказчику, а также все промежуточные этапы.



Программный комплекс ProCal и ProCal-Track предлагает эффективное решение для повышения производительности калибровочной лаборатории или другой организации. Полное время на выполнение калибровки может быть снижено более чем на 50%, снижая тем самым расходы и повышая собственную репутацию как надёжного партнёра.

На диаграмме слева показано типовое время в минутах на выполнение калибровки в ручном (голубая) и автоматическом (светло-коричневая) режимах для портативных мультиметров (handheld multimeter), 6,5 разрядного цифрового мультиметра с встроенным управляющим интерфейсом (6,5 digit multimeter with remote interface) и токовых клещей (clamp meter)

Основные технические характеристики

Параметр	8104	8109
Диапазон измерения напряжения постоянного тока	0 ÷ ±1025В	0 ÷ ±1025В
Максимальная годовая погрешность	±4PPM	±9PPM
Диапазон измерения силы постоянного тока	0 ÷ 30А	0 ÷ 30А
Максимальная годовая погрешность	±7PPM	±25PPM
Диапазон измерения силы постоянного тока (BNC)	10 нА ÷ 10 мкА	неприменимо
Разрешение / Максимальная годовая погрешность	0,01 нА / ±30PPM	
Диапазон измерения напряжения переменного тока	20 мВ ÷ 1000В	20 мВ ÷ 1000В
Частотный диапазон / максимальная годовая погрешность	10 Гц ÷ 1 МГц / ±0,015%	10 Гц ÷ 100 кГц / ±0,05%
Диапазон измерения силы переменного тока	20 мкА ÷ 30А	20 мкА ÷ 30А
Частотный диапазон / максимальная годовая погрешность	10 Гц ÷ 10 кГц / ±0,03%	10 Гц ÷ 10 кГц / ±0,08%
Диапазон измерения сопротивления (2-х и 4-х проводное)	0 Ом ÷ 1 ГОм	0 Ом ÷ 1 ГОм
Максимальная годовая погрешность	±8PPM	±20PPM
Диапазон измерения сопротивления (BNC = электромметр)	10 МОм ÷ 1 ТОм	неприменимо
Измерительное напряжение / максимальная годовая погрешность	10 В ÷ 300 В / 140PPM	
Диапазон измерения силы частоты	10 Гц ÷ 1 МГц	10 Гц ÷ 1 МГц
Максимальная годовая погрешность	5PPM	5PPM
Измерение температуры с платиновыми и другими термометрами сопротивления (PRT / RTD)	2-х, 3-х и 4-х проводное с поддержкой IEC751 и ITS90	неприменимо
Измерение температуры с биметаллическими термометрами (термопарами)	прямое измерение температуры с 8 типами термопар	неприменимо
Максимальная годовая погрешность	±0,05°C	
Разъёмы подключения на задней панели	в стандартном исполнении	неприменимо

Сетевое напряжение питания	110 В / 230 В / по заказу 100 В
Частота	50 ÷ 60 Гц
Рабочий диапазон температур	0°C ÷ +50°C
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	52 x 42 x 11 см
Вес	нетто: 9,5 кг / брутто: в стандартной таре: 15 кг / в транспортном контейнере: 30 кг
Межкалибровочный интервал	12 месяцев
Время прогрева	4 часа для достижения заявленных параметров
Гарантийный период	1 год / возможна расширенная гарантия

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