TRANSMILLE 8100 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

МУЛЬТИМЕТРЫ ЭТАЛОННЫЕ 7.5 / 8.5 РАЗРЯДОВ

Редакция 1.0.1 от 18 июня 2018 г.

Гарантийные обязательства

Transmille гарантирует отсутствие в приборе дефектов материала и изготовления при обычной эксплуатации в течение одного (1) года с даты отгрузки. Данная гарантия НЕ распространяется на любые действия при повторной калибровке/настройке или стандартном техническом обслуживании. Эта гарантия распространяется только на первого конечного покупателя и не распространяется на предохранители, элементы питания, внешние кабели или на прибор, если он был модифицирован, неправильно использовался или работал с несоблюдением правил эксплуатации или применялся не по предназначению.

Обязательство Transmille по гарантии ограничивается ремонтом или заменой прибора после его возвращения в авторизованный сервисный центр Transmille в течение гарантийного периода и подлежит исследованию Transmille, подтверждающему, что неисправность не вызвана неправильной использованием, модификацией или несоблюдением правил эксплуатации.

При обнаружении поломки, отправьте прибор в указанный Transmille сервисный центр, оплатив персылку, с описанием неисправности, но только после получения подтверждения от Transmille. По выбору Transmille будет выполнен либо ремонт, либо будет предоставлен сменный узел аналогичного состояния и срока службы.

Transmille возвратит прибор конечному потребителю или местному дистрибьютору за свой счёт (за исключением любых таможенных налогов и сборов).

Transmille не несёт ответственность за повреждения при обратной доставке после гарантийного обслуживания.

Содержание

Введение 8
Ключевые особенности 8
Доступные аксессуары 8
Основы эксплуатации 9
Передняя панель 9
Входные клеммы 9
Дисплей 10
Измерительный дисплей 11
Индикация состояния 11
Отображаемые элементы 11
Текст многофункциональной кнопки 12
Индикация диапазона/функции 12
Данные о конфигурации 12
Экранная клавиатура 13
Клавиатура 13
Основные функциональные кнопки 13
Кнопки меню/параметр 14
Обнуление 14
Дискретность 14
Фильтр 15
Триггер 15
Входы 15
Подфункция 15
Конфигурация 16
Меню 16
Выход 16
Ввод 16
Многофункциональные кнопки 16
Цифровая клавиатура 17
Цифровое управление вращением 17
USB-порт устройства 18
Клеммы электрометра (только 8104) 18
Задняя панель 19
Ввод питания, предохранители и селектор напряжения 19
Интерфейс LAN 19
Интерфейс USB 19
Интерфейс RS232 19
Интерфейс GPIB 20
Серийный номер 20
Входы на задней панели (только 8104) 20
Предохранители тока 20
Значения по умолчанию при включении сети 20
Меню 21
Главное меню 21
КАЛИБРОВКА 21
НАЛОЖЕНИЕ 21
НАСТРОЙКИ ПО УМОЛЧАНИЮ 21
КОНФИГУРАЦИЯ ОТОБРАЖАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ 21
ЖУРНАЛ РЕГИСТРАЦИИ ОШИБОК 21

ФИЛЬТР 21
ЧАСТОТНЫЙ ШЛЮЗ 22
ФУНКЦИЯ 22
ЗАЩИТА 22
ПОМОЩЬ 22
ВХОДЫ 22
ИНФОРМАЦИЯ О ПРИБОРЕ 22
ВНУТРЕННЯЯ ТЕМПЕРАТУРА 22
ПРЕДЕЛЫ 23
МАТЕМАТИКА 23
КОМПЕНСАЦИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ 23
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ТОК ПРИ ИЗМЕРЕНИИ СОПРОТИВЛЕНИЯ 23
ПРЕДУСТАНОВКА 23
КОНФИГУРАЦИЯ СООТНОШЕНИЯ 24
СБРОС 24
ДИСКРЕТНОСТЬ 24
САМОДИАГНОСТИКА 24
КОНФИГУРАЦИЯ ШУНТА 24
КОНФИГУРАЦИЯ ХАРАКТЕРИСТИК 24
ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ 24
РЕЖИМ ТРИГГЕРА 24
КОНФИГУРАЦИЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ 25
Конфигурационное меню 25
ДАТА И ВРЕМЯ 25
ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ [ЧЕРЕЗ ПОРТ USB УСТРОЙСТВА] 25
РЕГИОНАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ 26
ПАРАМЕТРЫ УДАЛЁННОГО ИНТЕРФЕЙСА 27
НАСТРОЙКА ХРАНИТЕЛЯ ЭКРАНА 27
ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ 27
СИСТЕМНЫЙ ПАРОЛЬ 27
Меню калибровки 27
РЕЖИМ КАЛИБРОВКИ 27
РЕЗЕРВНЫЕ КОПИИ КАЛИБРОВОЧНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ 28
ВОССТАНОВЛЕНИЕ КАЛИБРОВОЧНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ 28
Конфигурационное меню отображаемых элементов 29
Выполнение измерений 30
Общие рекомендации 30
Нюансы измерения 30
Напряжение постоянного тока 32
Выбор диапазона 32
Дискретность измерения 32
Настройка частоты взятия отсчётов 33
Выполнение обнуления 33
Пример подключения 35
Напряжение переменного тока 37
Выбор диапазона 37
Дискретность измерения 37
Настройка частоты взятия отсчётов 38
Настройка частотного шлюза 38
Конфигурирование наложения переменного/постоянного тока. 40
Пример подключения 41

Постоянный ток 43
Выбор диапазона 43
Дискретность измерения 44
Настройка частоты взятия отсчётов 44
Выполнение обнуления 45
Пример подключения 46
Постоянный ток - вход электрометра (только 8104) 48
Выбор диапазона 49
Дискретность измерения 49
Настройка частоты взятия отсчётов 49
Выполнение обнуления 50
Пример подключения 51
Переменный ток 53
Выбор диапазона 53
Дискретность измерения 53
Настройка частоты взятия отсчётов 54
Конфигурирование наложения переменного/постоянного тока 55
Настройка частотного шлюза 56
Пример подключения 57
Сопротивление - 2 проводная схема 59
Выбор диапазона 59
Дискретность измерения 60
Настройка частоты взятия отсчётов 60
Настройка тока измерения 61
Выполнение обнуления 61
Пример подключения 63
Сопротивление - 4 проводная схема 65
Выбор диапазона 65
Дискретность измерения 66
Настройка частоты взятия отсчётов 66
Настройка тока измерения 67
Настройка компенсации сопротивления проводов 68
Выполнение обнуления 69
Пример подключения 71
Высокоомное сопротивление (только 8104) 73
Настройка напряжения сигнала 74
Выбор диапазона 74
Дискретность измерения 74
Настройка частоты взятия отсчётов 75
Выполнение обнуления 75
Пример подключения 77
Измерение температуры - ПТС / ТС (только 8104) 78
Настройка типа датчика 79
Настройка информации о датчике 79
Настройка схемы подключения датчика 81
Настройка клемм датчика 81
Настройка линеаризации датчика 82
Сохранение конфигурации датчика 83
Выбор датчика 84
Дискретность измерения 84
Настройка частоты взятия отсчётов 85

Настройка единиц измерения температуры 86
Настройка компенсации сопротивления проводов 87
Выполнение обнуления 88
Пример подключения (ПТС / ТС по 2-проводной схеме) 88
Пример подключения (ПТС / ТС по 3-проводной схеме) 88
Пример подключения (ПТС / ТС по 4-проводной схеме) 89
Измерение температуры - термопара (только 8104) 90
Выбор типа термопары 90
Настройка компенсации холодного спая (КХС) 91
Дискретность измерения 92
Настройка частоты взятия отсчётов 93
Пример подключения (TCLEAD) 93
Пример подключения (прямое подключение) 94
Измерения соотношения (только 8104) 95
Настройка измерений соотношения 95
Доступные режимы соотношения 96
Выполнение измерения соотношения 96
Соотношение к значению 97
Измерение тока шунтом (только 8104) 97
Настройка шунта 97
Выбор и использование шунта 99
Пример подключения 100
Математические операции 101
Арифметические функции 101
Умножение на m 101
Деление на d 102
Вычитание n 102
Последовательность арифметических действий 102
Усредняющие функции 102
Скользящее среднее 102
Среднее группы 102
Режим дистанционного управления 104
Собственные команды 104
Структура команды 104
Коды ответов команд 104
Настройка диапазонов/функций 105
Напряжение переменного тока 105
Напряжение постоянного тока 105
Переменный ток 105
Постоянный ток 105
Сопротивление по 4 проводной схеме - малый ток 105
Сопротивление по 4 проводной схеме 105
Сопротивление по 2 проводной схеме - малый ток 105
Сопротивление по 2 проводной схеме 106
Термопара (только 8104) 106
ПТС (линеаризация МТШ-90) (только 8104) 106
ПТС (линеаризация МЭК751) (только 8104) 106
Выходное напряжение электрометра (только 8104) 106
Параметры измерения 107
Получение показаний 107
Настройка дискретности 107

Настройка фильтра 107
Системные функции 107
Включить / выключить подсветку 107
Сброс до параметров запуска 108
Запрос идентификатора прибора 108
Запрос температуры внутри прибора 108
Выполнение резервного копирования калибровочных коэффициентов 108
Калибровка и проверка 109
Введение 109
Руководство по калибровке 109
Важные примечания 109

Введение

Цифровой мультиметр серии 8100 - это высокопроизводительный прибор, способный измерять широкий спектр входных сигналов. Доступны две модели с точностью до 4 ppm и простым в использовании интерфейсом, хорошо знакомым пользователям подобного оборудования.

Ключевые особенности

- **Напряжение до 1025 В переменного/постоянного тока**
- **До 30 А переменного/постоянного тока**
- **Выделенные слаботочные входы для высокочувствительных измерений (только 8104)**
- **2- и 4-проводное измерение сопротивления с выбираемой силой тока**
- **Измерение высокого сопротивления до 1 ТОм (только 8104)**
- **Измерение частоты**
- **Измерение сигнала термопары с автоматической компенсацией холодного спая (только 8104 / Требуется TCLEAD)**
- **Измерение сигнала ПТС с преобразованием МТШ-90 и МЭК751 (только 8104)**
- **Передние и задние клеммы с электронным переключением (только 8104)**
- **Мульти интерфейс (RS232, USB, GPIB/IEEE 488, Ethernet)**

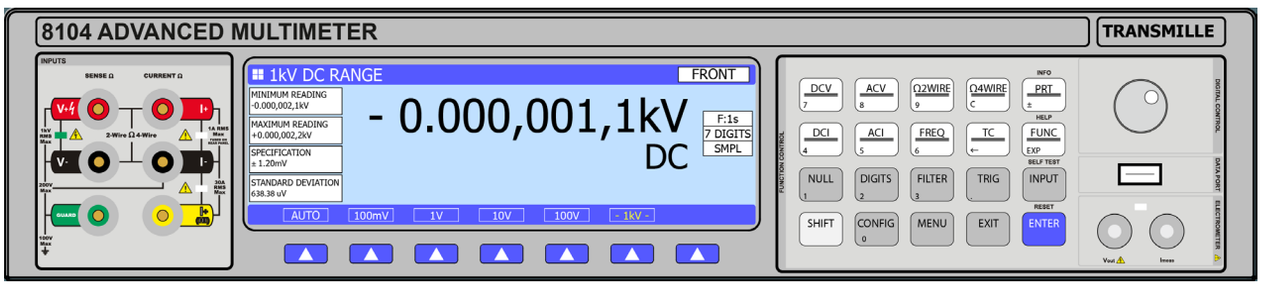
Доступные аксессуары

Серия 8100 оснащена полным набором дополнительных аксессуаров, которые помогут максимально эффективно использовать прибор. Аксессуары включают:

- **Мягкий чехол для ручной переноски (8100-SCASE)**
- **Жесткий транспортировочный кейс, лазерная вырезка с местами хранения проводов и аксессуаров для доставки курьером (8100-TCASE)**
- **Полный комплект проводов, который включает в себя провода и аксессуары для проведения высокопроизводительных измерений (8100-LEAD)**
- **Опции конфигурации для монтажа в стойку (RACKTRAY и 8100-RACKCASE)**
- **Провод холодного спая для автоматизированного измерения (TCLEAD)**

Основы эксплуатации

Передняя панель



Передняя панель 8100 разработана для удобной эксплуатации с помощью расположенных с левой стороны входов и чётко обозначенных кнопок.

Входные клеммы

Предупреждение

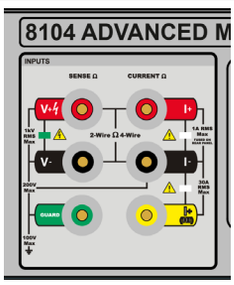
Во избежание поражения электрическим током со смертельным исходом никогда не прикасайтесь к проводам (или клеммам) мультиметра, если нет уверенности в отсутствии опасных напряжений.

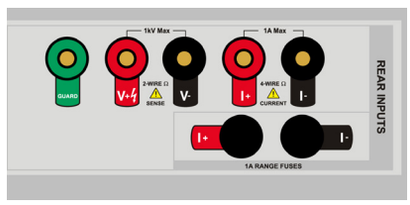
Мультиметры серии 8100 обладают передними и задними (только 8104) клеммами. При включении клеммами по умолчанию всегда являются клеммы передней панели. При активации клемм передней панели они подсвечиваются зеленым светодиодным индикатором рядом с клеммами.

Будьте осторожны – не допускайте перегрузки входов! Каждый вход промаркирован максимально допустимым пределом, а дополнительная информация доступна в расширенной спецификации.

Передние и задние входы в 8104 можно выбрать с помощью меню INPUT или через удаленный интерфейс. Когда 8104 использует входы ЗАДНЕЙ панели, индикатор в

правом верхнем углу экрана будет отображать “REAR”





Передние и задние входные клеммы

Функция каждой клеммы указана в таблице ниже.

Измерение Ω		Ω тока	
V+	Сигнал напряжения Сигнал Ом (2 пров.)	**I+**	Сигнал тока (до 1 А) Сигнал Ом (4 пров.)
V-	Общий напряжения Общий Ом (2 пров.)	**I-**	Общий низкого тока (до 1 А) Общий Ом (4 пров.)
Guard		**I+**	Сигнал высокого тока (выше 1 А) (*только спереди*)

4 мм клеммы передней панели предназначены для подключения как стандартных 4 мм штекеров, так и проводов с наконечниками или оголённых.

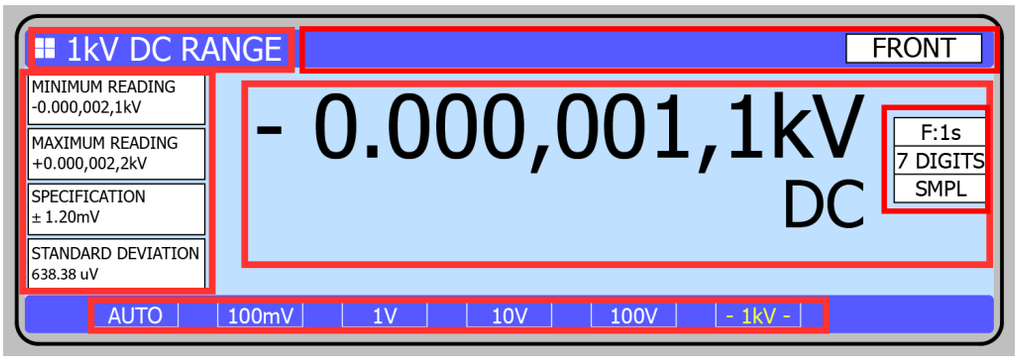
На задней панели 8104 предусмотрено подсоединение в виде 4 мм гнёзд.

Дисплей

8100 обладает большим полноцветным дисплеем, на котором отображаются показания и экраны меню.

Во время работы дисплей 8100 разделён на 5 основных частей:

1. Измерительный дисплей
2. Индикация состояния
3. Конфигурируемые отображаемые элементы
4. Текст многофункциональной кнопки
5. Индикация диапазона/функции



Примечание: Для обеспечения длительного срока службы дисплея по истечении заданного пользователем промежутка времени включается хранитель экрана и гаснет подсветка.

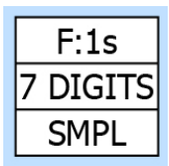
Измерительный дисплей

Измерительный дисплей показывает последнее значение, измеренное мультиметром, а в режиме математических функций – результат заданных пользователем параметров.

В режимах AC частота будет отображаться ниже основного измерения, где, как и в режимах DC, будет отображаться индикатор постоянного тока.

Индикация состояния

В правой части измерительного дисплея отображаются текущая скорость фильтра, разрешение и индикатор выборки (SMPL).



Индикатор SMPL будет мигать, указывая на то, что была получена новая выборка, а в течение более длительного времени замера обеспечит обратный отсчет до следующей выборки.

При включении математических функций, такой как, например, умножение, под индикатором состояния будет указана текущая активная математическая функция

Отображаемые элементы

Серия 8100 позволяет одновременно отображать до 4 выбираемых пользователем “элементов отображения” на экране. Отображаемые элементы могут предоставить пользователю дополнительную информацию об их измерении, такую как характеристики мультиметра, неопределенность измерения, стандартное отклонение и многое другое.

Информацию о настройке активных отображаемых элементов можно найти на странице 23

Текст многофункциональной кнопки

Текст многофункциональной кнопки отображает функцию, которую будет выполнять соответствующая физическая многофункциональная кнопка (см. Page 17). Этот текст будет меняться в зависимости от текущего диапазона и функции, как и от активного в данный момент меню

Индикация диапазона/функции

Индикатор диапазона/функции находится в верхнем левом углу дисплея. Он указывает текущий диапазон и функцию, которые установлены на мультиметре, например, 1 В постоянного тока или высокоомное сопротивление.

Данные о конфигурации

Информация о текущей конфигурации мультиметра, например, о входных клеммах (8104), о том, применяется ли в настоящее время функция Null или нет, находится ли мультиметр в состоянии ручного или автодиапазона, отображается в верхней части экрана измерений.

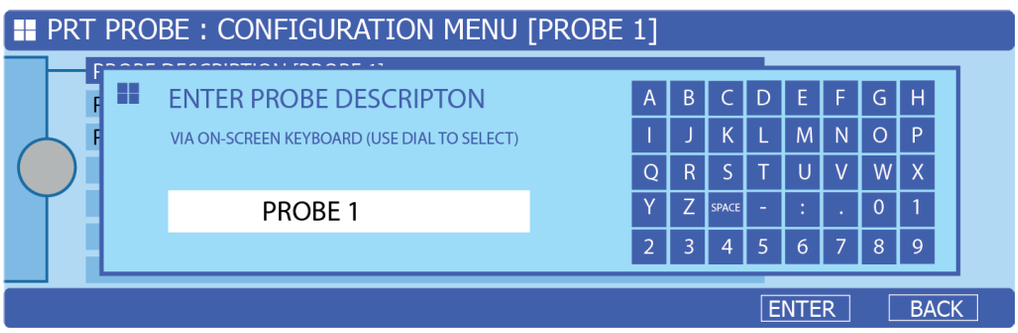
Дополнительную информацию о значках, которые появляются в разделе дисплея “Данные о конфигурации”, можно найти в этом руководстве, однако краткое изложение значков и их описание можно найти ниже.

Текст значка	Описание
FRONT или REAR	Указывает текущий активный комплект клемм
NULL	Указывает, что в настоящее время для выбранного диапазона и входных клемм активна функция обнуления
COMP	Указывает, что в настоящее время активна компенсация сопротивления проводов

Текст значка	Описание
REMOTE	Указывает, что мультиметр в настоящее время находится в режиме удаленного управления. Ввод с клавиатуры отключен за исключением многофункциональной кнопки LOCAL
GPIB xx	Указывает GPIB адрес прибора в удаленном режиме

Экранная клавиатура

Когда требуется ввод текста (например, ввод системного пароля), на дисплее отображается экранная клавиатура.



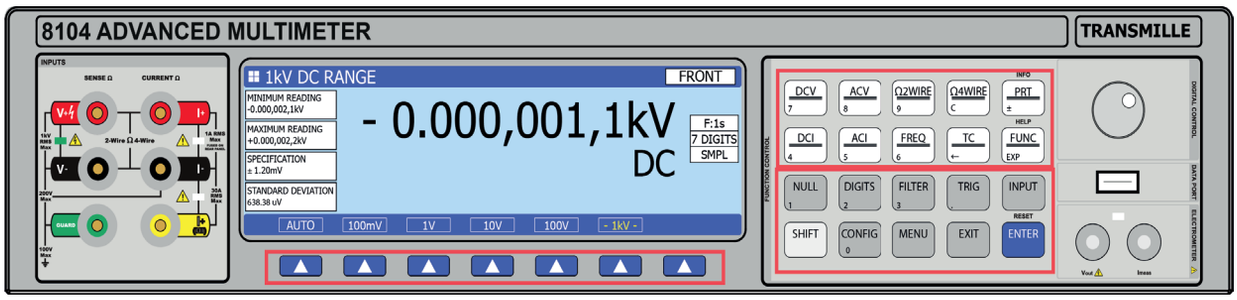
Для навигации используйте ЦИФРОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЕМ, чтобы выделить нужную кнопку, а затем нажмите ЦИФРОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЕМ или кнопку ENTER. Когда ввод текста завершен, многофункциональная кнопка обозначится ENTER

Клавиатура

Серия 8100 обладает 3 типами кнопок, разделённых на две основные области:

1. Основные функциональные кнопки
2. Кнопки меню/параметр
3. Многофункциональные кнопки – эти кнопки являются контекстно-зависимыми и функция

изменяется в зависимости от выбранного меню или функции.



Основные функциональные кнопки

Есть 8 функциональных кнопок белого цвета. Эти кнопки обеспечивают прямой доступ к функциям и диапазонам, таким как постоянное напряжение или постоянный ток.

Кнопки меню/параметр

Есть 8 кнопок меню/параметр серого цвета. Эти кнопки обеспечивают быстрый доступ к меню или функциям измерения, таким как NULL, INPUT и DIGITS.

В зоне кнопок меню/параметр клавиатуры есть две специальные функциональные клавиши, MENU и SHIFT. Клавиша MENU подсвечена СИНИМ, а клавиша SHIFT – прозрачная, но при выборе подсвечивается СИНИМ.

Обнуление

Нажатие кнопки NULL запустит математическую нулевую функцию, в которой текущее отображаемое измерение будет вычтено из последующих измерений. Появится сообщение с указанием значения, которое только что было сохранено как значение NULL, а в верхней части экрана появится индикатор NULL.

Повторное нажатие кнопки NULL отключит функцию NULL в текущем диапазоне. Появится сообщение о том, что значение NULL вытерто.

Дискретность

Кнопка DIGITS отображает меню дискретности, позволяя пользователю выбрать дискретность измерения. Дискретность можно выбрать с помощью

многофункциональных кнопок ниже требуемой дискретности.



В зависимости от функции и скорости фильтра параметры дискретности будут различаться. Максимальная дискретность составляет 8 цифр для 8104 и 7 цифр для 8109.

Фильтр

Кнопка FILTER отображает меню фильтра, позволяя пользователю выбрать фильтр/измерение/частоту выборки. Фильтр можно выбрать с помощью многофункциональных кнопок ниже требуемой скорости фильтра.



Диапазон доступных фильтров/частоты выборки будет зависеть от выбранной дискретности. Более низкая дискретность обеспечивает более высокую частоту выборки.

Меню FILTER разделено на два меню: первый список имеет скорость фильтров от 125 мс до 2 с, второй список – от 4 с до 32 с.

Для переключения между двумя экранами нажмите кнопки >> или << при отображении

Триггер

Кнопка TRIG отображает меню триггера, позволяя пользователю выбрать режим запуска на передней панели. Режим запуска выбирается с помощью многофункциональных кнопок ниже требуемого режима запуска.



При отображении меню триггера пользователь может выполнить ручной запуск, нажав многофункциональную кнопку MANUAL

Входы

Кнопка INPUT отображает меню входов, позволяя пользователю выбрать нужные входные клеммы. Кнопка INPUT также позволяет получить доступ к функциям RATIO.



Требуемый режим входов выбирается с помощью многофункциональных кнопок для выбора режима входов.

На 8109 эта кнопка не будет отображать меню, так как доступны только входы на передней панели.

Подфункция

Кнопка SHIFT – это специальная функциональная кнопка, которая позволяет получить доступ к подфункциям. При нажатии кнопки Shift, она загорится СИНИМ. Вместо печатного текста маркировки кнопки становится активным вторичный текст.



Примером функции кнопки SHIFT является нажатие кнопки SHIFT, а затем ENTER, что активирует сброс к условиям запуска по умолчанию.

Функция кнопки SHIFT отключается после нажатия кнопки или повторного нажатия кнопки SHIFT

Конфигурация

Кнопка CONFIG отображает конфигурационное меню, что позволяет пользователю настраивать варианты функций, математические функции, отображать параметры или сбрасывать статистику измерений.



Меню CONFIG зависит от диапазона и функции, поэтому дисплей будет отличаться в зависимости от диапазона или функции, установленных в данный момент.

Меню

Кнопка меню отображает полноэкранное меню, позволяющее получить доступ к дополнительным функциям и настройкам. Главное Меню подробно описано начиная с страницы 23

Выход

Кнопка выхода присутствует в любом полноэкранном меню и возвращает к главному экрану измерений.

Ввод

Кнопка ввода завершает ввод цифр или выбирает выделенную в данный момент опцию в экранных меню

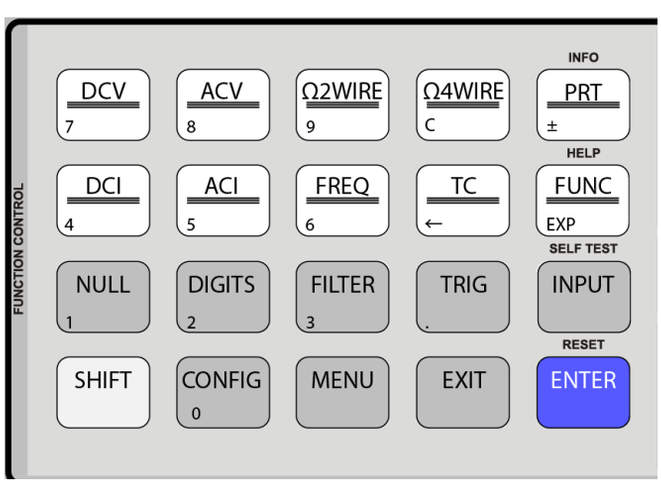
Многофункциональные кнопки

Есть 7 многофункциональных кнопок синего цвета. Функция этих кнопок зависит от функции/меню. Например, в режиме постоянного напряжения многофункциональные кнопки обеспечивают прямой выбор диапазонов. В меню входов кнопки предлагают выбор активного в данный момент входа.

Количество кнопок выбора будет варьироваться в зависимости от функции.

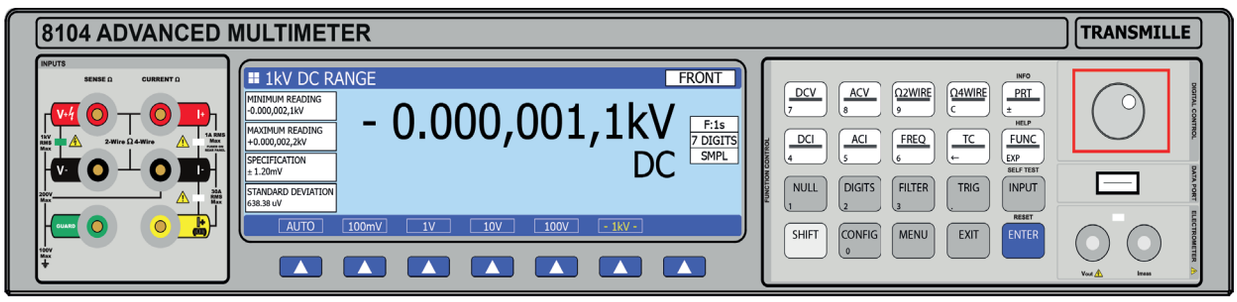
Цифровая клавиатура

Когда требуется ввод числа, клавиатура автоматически перейдет в режим ввода чисел. Активизируется цифровой индикатор в левой нижней части кнопок и при нажатии будет вводить цифры вместо функции/меню, напечатанной на кнопке.



Цифровое управление вращением

Цифровое управление обеспечивает способ навигации по меню, выбора элементов, а также взаимодействия с экранной клавиатурой.



Цифровое управление обеспечивает управление как по часовой стрелке, так и против, а также функцию “нажми для подтверждения”. Цифровое управление обеспечивает тактильную обратную связь, действующую с нарастанием

Для навигации по меню, вращение по часовой стрелке приводит к перемещению вниз на одну позицию меню, а вращение против часовой стрелки приводит к перемещению вверх на одну позицию.

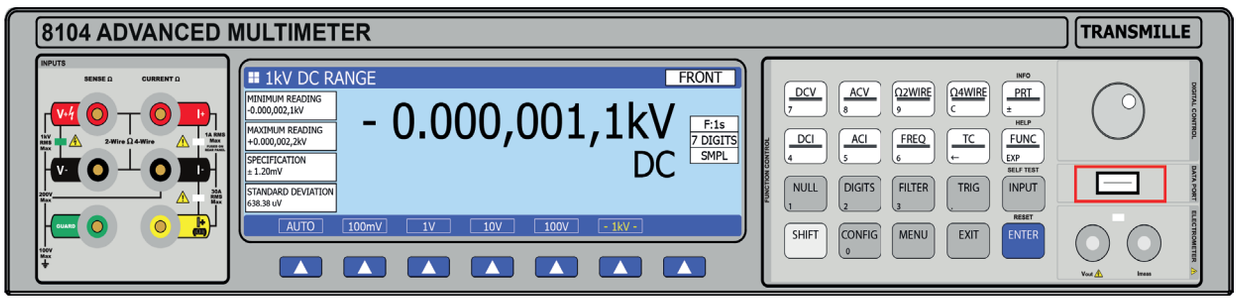
Нажатие цифрового управления дублирует действие физической кнопки ENTER или кнопки SELECT в меню для ускорения навигации по меню или ввода данных

Примечание – Во избежание повреждения нельзя ТЯНУТЬ ручку цифрового управления

USB-порт устройства

USB-порт позволяет 8100 считывать и записывать на карты памяти USB для обновления встроенного ПО или выгрузки данных (например, резервной копии файлов

калибровки)

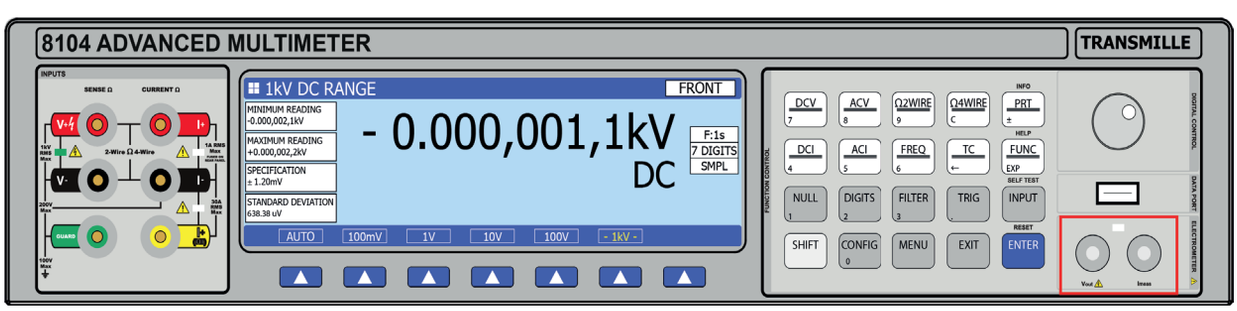


Примечание – Этот интерфейс не используется для дистанционного управления 8100. Подключение к КОМПЬЮТЕРУ или УСТРОЙСТВУ УПРАВЛЕНИЯ с использованием адаптеров может привести к повреждению порта USB.

Клеммы электрометра (только 8104)

Мультиметр 8104 поставляется в стандартной комплектации с функциями электрометра, добавляя измерение низкого тока (от 10 нА до 10 мА) и высокого сопротивления (до 1 ТОм/300 В).

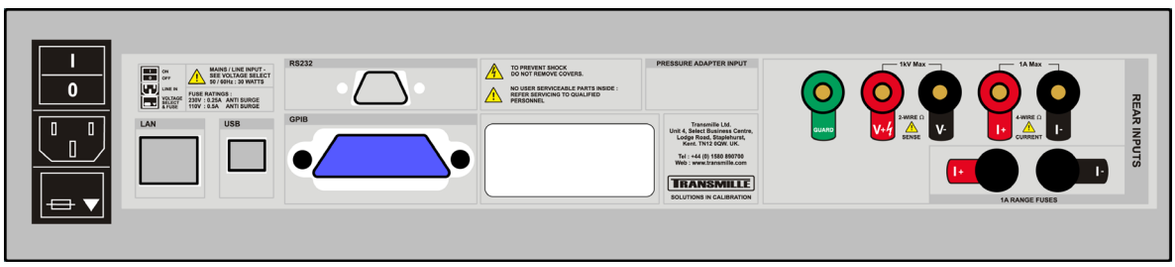
Для задействования этих расширенных диапазонов необходимы экранированные разъёмы для минимизации шума из-за неэкранированных подсоединений. Вход электрометра выполнен на двух входных разъёмах BNC на передней панели справа.



Клеммы на задней панели непригодны для функционирования электрометра

Предупреждение – Клемма электрометра с маркировкой Vout способна выдавать 300 В

Задняя панель



Ввод питания, предохранители и селектор напряжения

Ввод питания 8100 находится на левой стороне задней части устройства. К вводу питания подключается 3-штыревой кабель C13.

Под вводом питания находится держатель предохранителей, который фиксирует сетевые предохранители устройства, а также обеспечивает выбор напряжения.

Переключатель ВКЛ/ВЫКЛ прибора находится сверху встроенного ввода питания.

Предупреждение: При замене держателя предохранителя убедитесь, что положение отвечает соответствующему входному напряжению сети. Невыполнение этого требования может привести к повреждению прибора

Примечание: Любой сетевой кабель, подключенный к 8100, должен иметь заземляющие контакты. Невыполнение этого требования может привести к повреждению прибора

Интерфейс LAN

Инструментальный интерфейс LAN для удаленного управления через Ethernet.

Интерфейс USB

Инструментальный интерфейс USB для удаленного управления через USB. 8100 будет отображаться на компьютере как порт RS232 для удобного использования в ПО и автоматически определяться ProCal.

Интерфейс RS232

Инструментальный интерфейс RS232 для удаленного управления через RS232.

Примечание: В приборе используется прямое подсоединение RS232. Прибор не будет связываться при использовании нуль-модемного кабеля

Интерфейс GPIB

Инструментальный интерфейс GPIB для удаленного управления через GPIB. Инструментальный интерфейс GPIB настраивается через переднюю панель

Серийный номер

На задней панели прибора имеется этикетка с серийным номером устройства.

Входы на задней панели (только 8104)

Входы на задней панели доступны на правой задней части устройства.

Обратите внимание на расположение клемм до подключения.

Предохранители тока

Для защиты диапазонов тока ниже 1 А предусмотрены два предохранителя. Эти держатели предохранителей открываются отверткой с плоским лезвием.

Примечание: Не повредите держатели предохранителей, используя слишком маленькую отвертку!

Значения по умолчанию при включении сети

Когда на мультиметр подается питание, а сетевой входной переключатель находится в положении ВКЛ, мультиметр инициирует включение питания. Для

включения мультиметру требуется около 1 минуты на переход из состояния ВЫКЛ.

Мультиметр включится со следующими настройками:

- **Функция: Напряжение постоянного тока**
- **Диапазон: 1 кВ**
- **Автодиапазон: Выкл.**
- **Дискретность: 7 цифр**
- **Скорость фильтра: 1 секунда**
- **Математика: Выкл.**
- **Режим триггера: Авто**
- **Вход: Передние клеммы**
- **Конфигурация защиты: Открыта**

Любые отображаемые элементы, которые были настроены пользователем ранее, будут автоматически применяться при включении питания.

Меню

Серия 8100 оснащена полнофункциональной системой меню, в которой ключевые операции доступны без ввода пароля. Для расширенных функций настройки (таких как вход в режим калибровки, настройка даты и времени и системных параметров) с целью обеспечения доступа должен быть введен системный пароль.

Главное меню

Доступ к Главному меню осуществляется нажатием кнопки MENU. Главное меню состоит из прокручиваемого меню с опциями меню, которые либо выполняют специальные функции, либо предоставляют доступ к дополнительным подменю.

Для наглядности Главное меню организовано в алфавитном порядке.

КАЛИБРОВКА

Предоставляет доступ к меню калибровки, как описано далее в этом разделе. Доступ к меню калибровки требует ввод системного пароля.

НАЛОЖЕНИЕ

Предоставляет доступ к меню COUPLING. Меню связи позволяет выбрать измерения с переменным напряжением (по умолчанию) или с постоянным напряжением в таких функциях переменного тока, как переменное напряжение

НАСТРОЙКИ ПО УМОЛЧАНИЮ

Сбрасывает мультиметр к заводским настройкам по умолчанию (эквивалентно команде RESET), а также восстанавливает все пользовательские конфигурации до заводских настроек по умолчанию. Это не повлияет на калибровку или настроенные пользователем ПТС, однако сбросит все остальные параметры.

Эта функция также сбрасывает язык, региональные настройки, единицы измерения температуры по умолчанию.

КОНФИГУРАЦИЯ ОТОБРАЖАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Предоставляет доступ к меню Display Element Configuration.Меню отображаемых элементов описано на странице 32

ЖУРНАЛ РЕГИСТРАЦИИ ОШИБОК

Предоставляет доступ к меню Error Log

ФИЛЬТР

Предоставляет доступ к меню Filter

ЧАСТОТНЫЙ ШЛЮЗ

Предоставляет доступ к меню Frequency Gate, позволяя настроить используемый метод измерения частоты

ФУНКЦИЯ

Предоставляет доступ к меню FUNCTION (также доступно через кнопку FUNCTION). Этот пункт меню обеспечивает доступ к функциям ПТС/ТС, термопары, шунта переменного/постоянного тока и электрометра.

ЗАЩИТА

Позволяет настроить режим защиты, малого или открытого сигнала

ПОМОЩЬ

Предоставляет экранную гиперссылку на веб-сайт поддержки Transmille (http://support.transmille.com)

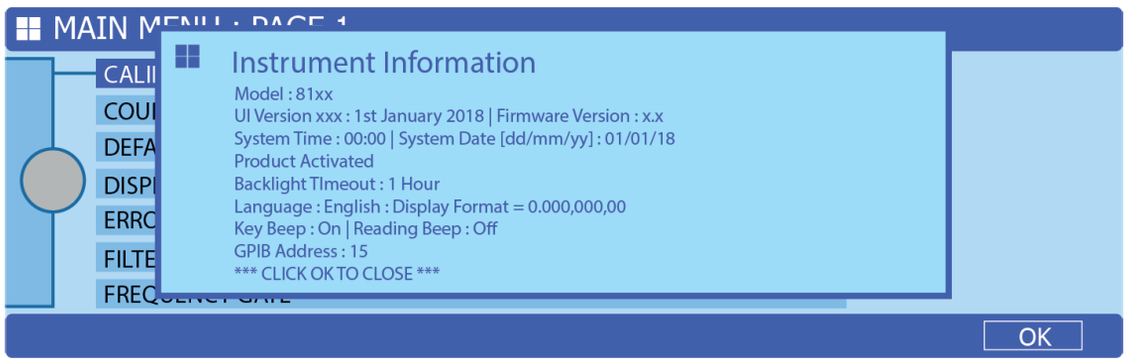
ВХОДЫ

Обеспечивает доступ к меню INPUT, позволяя выбрать передние или задние клеммы.

ИНФОРМАЦИЯ О ПРИБОРЕ

Отображает информацию, относящуюся к мультиметру, такую как серийный номер, версии пользовательского интерфейса и программируемого контроллера интерфейса, а также отображает информацию о конфигурации, такую как текущий язык,

формат отображения и т. д.



ВНУТРЕННЯЯ ТЕМПЕРАТУРА

Отображает внутреннюю температуру прибора в °C

ПРЕДЕЛЫ

Включает настройку пределов ГОДЕН/НЕГОДЕН для текущего входа. Допускается ввод ВЕРХНЕГО и НИЖНЕГО пределов

МАТЕМАТИКА

Предоставляет доступ к меню MATHS, как описано далее в этом разделе

КОМПЕНСАЦИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ

Позволяет настраивать функцию компенсации сопротивления при 4-проводной схеме или выполнять измерения с использованием 4-проводного датчика ПТС/ТС.

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ТОК ПРИ ИЗМЕРЕНИИ СОПРОТИВЛЕНИЯ

Позволяет выбрать испытательный ток (высокий/низкий), используемый для функций измерения сопротивления 100 Ом, 1 кОм и 10 кОм по 2 и 4 проводной схеме

ПРЕДУСТАНОВКА

Позволяет сохранить настроенный пользователем набор параметров по умолчанию, а также отменить эти настройки.

Такие настройки, как ОТОБРАЖАЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, СКОРОСТЬ ФИЛЬТРА, КОМПЕНСАЦИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ, могут быть сохранены и вызваны

Для сохранения предустановки настройте мультиметр по мере необходимости (например, Диапазон, Дискретность и т. д.) и перейдите в меню PRESET. Один раз в меню предустановки выберите опцию STORE PRESET. Это перезапишет существующие настройки и сохранит новую конфигурацию.

Для вызова PRESET, перейдите в меню PRESET и выберите RECALL PRESET. Мультиметр возвратится к сохранённой предустановке.

Конфигурация PRESET по умолчанию сбросит мультиметр к настройкам по умолчанию при включении сети

Примечание - Начиная с версии ПИ 1.0.8 эта функция находится в стадии разработки. Для её функционирования будут выпущены бесплатные обновления

КОНФИГУРАЦИЯ СООТНОШЕНИЯ

Позволяет получить доступ к меню Ratio Configuration, как описано на странице <?>

СБРОС

Сбрасывает мультиметр к настройкам по умолчанию при включении сети, как описано на странице 21

ДИСКРЕТНОСТЬ

Предоставляет доступ к меню Resolution, в котором можно настроить дискретность текущего измерения

САМОДИАГНОСТИКА

Выполняет самодиагностику мультиметра и выдаёт результат ГОДЕН или НЕГОДЕН. В случае отрицательного результата будет предоставлен код ошибки

КОНФИГУРАЦИЯ ШУНТА

Это меню обеспечивает доступ к меню Shunt Configuration, как описано в

КОНФИГУРАЦИЯ ХАРАКТЕРИСТИК

Позволяет получить доступ к настройке характеристик, которые прибор использует для расчёта точности текущего измерения. Этот пункт меню позволяет пользователям выбирать 90 дней, 180 дней, 1 год или 2 года, а также выбирать допуск TCal (разность температур от калибровки), с которыми работает устройство. Это меню также позволяет пользователю настроить, отображаются ли характеристики в измеряемых единицах (т. е. В) или в ppm или %

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Позволяет настроить единицы измерения температуры по умолчанию. 8104 поддерживает °C, °F и Кельвин.

Эта настройка будет сохранена мультиметром и станет новым значением по умолчанию даже после сброса.

РЕЖИМ ТРИГГЕРА

Предоставляет доступ к меню Trigger Mode. Текущий режим запуска мультиметра может быть настроен между AUTO TRIGGER, при котором измерения выполняются постоянно, или MANUAL TRIGGER, когда выполняется одно измерение

КОНФИГУРАЦИЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Предоставляет доступ для настройки меню конфигурации расчёта неопределенности. Это меню позволяет настроить количество выборок, исходя из шума и фликкер-эффекта (стандартное отклонение), доверительный интервал (95 % или 99 %), а также, если отображение неопределенности в измеряемых единицах (т. е. В) или в ppm или %

Конфигурационное меню

Конфигурационное меню обеспечивает доступ к настройкам конфигурации мультиметра, которые защищены настраиваемым паролем.

Для входа в Конфигурационное меню нажмите многофункциональную кнопку CONFIG или кнопку CONFIG и введите системный пароль с клавиатуры меню ввода

Ввод правильного пароля подтверждается с помощью экранного сообщения, после чего при нажатии многофункциональной кнопки CONFIG или кнопки CONFIG станет доступным Конфигурационное меню.

При вводе неверного пароля на экране появляется сообщение об ошибке, а вход в Конфигурационное меню будет заблокирован

ДАТА И ВРЕМЯ

Примечание – Меню Date & Time доступно только для полностью активированных устройств

Меню Date & Time позволяет пользователям обновлять внутренние дату и время на мультиметре.

Для настройки любой опции, выберите соответствующий параметр в меню и обновите установки из меню.

Примечание - Дата и время должны вводиться в формате, отображаемом на экране.

ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ [ЧЕРЕЗ ПОРТ USB УСТРОЙСТВА]

Серия 8100 обладает встроенным ПО с возможностью обновления пользователем, позволяющим добавлять новые функции и решать проблемы без необходимости возврата в сервисный центр.

При выборе FIRMWARE UPDATE [VIA USB DEVICE PORT] будет запущена последовательность обновления, которая будет копировать новые системные файлы с USB-накопителя, подключенного к USB-порту на передней панели

USB-накопители должны быть отформатированы как FAT32, и все остальные файлы должны быть удалены до помещения файлов обновлений в корневой каталог накопителя (т. е. ни в какие папки, если не указано иное). Пакеты обновлений состоят из файла с именем 8100 Update.exe, а также вспомогательных файлов с расширением .8100

при необходимости.

Во время обновления появится окно, демонстрирующее прогресс процесса, см. рисунок ниже.



После извлечения USB-накопителя мультиметр перезагрузится

Примечание - Во время перезагрузки дисплей погаснет

Примечание - Пожалуйста, перед выполнением обновления обратитесь к следующему веб-сайту, чтобы убедиться, что Ваше аппаратное обеспечение и новая версия встроенной программы низкого уровня совместимы - http://support.transmille.com/solution/articles/9000143946

РЕГИОНАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

Меню REGIONAL OPTIONS позволяет настроить язык дисплея мультиметра, а также настроить формат чисел, выводимых на дисплей

Для изменения языка выберите пункт LANGUAGE в меню, а затем выберите требуемый язык из списка доступных языков. Мультиметр обновит язык

Примечание - После изменения языка мультиметр необходимо будет перезагрузить для обновления всех меню

Доступны 3 отображаемых формата чисел:

- 0.000,000,00
- 0.000 000 00
- 0,000 000 00

Для изменения отображаемого формата, выберите пункт меню SET DISPLAY FORMAT, а затем выберите нужный формат из списка.

ПАРАМЕТРЫ УДАЛЁННОГО ИНТЕРФЕЙСА

Опция меню REMOTE INTERFACE обеспечивает доступ к меню удалённого интерфейса.

В этом меню можно изменить адрес GPIB мультиметра. Для изменения адреса GPIB выберите пункт меню, а затем введите новый адрес GPIB через окно ввода с цифровой клавиатуры. При нажатии ENTER появится сообщение с подтверждением того, что адрес GPIB был изменен.

НАСТРОЙКА ХРАНИТЕЛЯ ЭКРАНА

Опция меню SCREEN SAVER TIMEOUT обеспечивает доступ к имеющимся периоду ожидания заставки. Для изменения времени ожидания заставки, выберите новую опцию в списке и выберите пункт меню.

ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ

Опция меню SOUND обеспечивает доступ к меню звукового сигнала. В этом меню можно включить или отключить звуковые сигналы кнопок и показаний.

СИСТЕМНЫЙ ПАРОЛЬ

Меню SYSTEM PASSWORD позволяет пользователям обновить системный пароль.

Системный пароль может состоять из букв и цифр.

Для установки нового пароля, выберите пункт меню и введите новый пароль с помощью экранной клавиатуры. При нажатии многофункциональной кнопки ENTER появится подтверждающее сообщение об изменении системного пароля

Примечание – При потере системного пароля можно связаться с Transmille по адресу support@transmille.com для запроса мастер-пароля, который можно использовать для сброса пароля пользователя обратно на пароль по умолчанию

Меню калибровки

Меню CALIBRATION позволяет получить доступ к функциям калибровки устройства для выполнения настроек.

РЕЖИМ КАЛИБРОВКИ

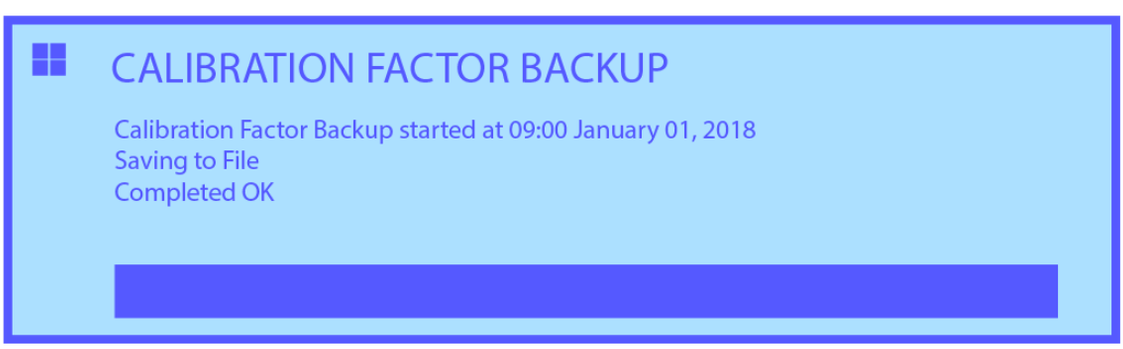
Эта опция меню обеспечивает две цели. Во-первых, она предоставляет возможность либо войти, либо выйти из режима калибровки, позволяя или предотвращая внесение изменений. Вторая функция - указывать текущее состояние режима калибровки.

При включенном режиме калибровки в пункте меню отобразится CALIBRATION MODE [ON], а при отключенном режиме калибровки в пункте меню отобразится CALIBRATION MODE [OFF]

РЕЗЕРВНЫЕ КОПИИ КАЛИБРОВОЧНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ

Этот пункт меню позволяет пользователю создавать резервные копии калибровочных коэффициентов, в идеале перед выполнением регулировок или после выполнения калибровки заведомо исправного устройства.

После выбора этого меню появится сообщение о том, что в данный момент выполняется резервное копирование



После того, как калибровочные коэффициенты будут скопированы, появится окончательное сообщение об успехе процедуры, и затем меню снова станет доступным.

Примечание - Во время резервного копирования калибровочных коэффициентов клавиатура не будет работать, а устройство не будет отвечать на команды по интерфейсу.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ КАЛИБРОВОЧНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ

В случае неправильной настройки или при желании вернуться к заводским калибровочным коэффициентам, меню RESTORE CALIBRATION FACTORS предоставляет

доступ к списку всех ранее сохраненных калибровок.

Выберите требуемую резервную копию из списка и нажмите SELECT.

Устройство восстановит калибровочные коэффициенты из выбранной резервной копии.

Конфигурационное меню отображаемых элементов

Конфигурационное меню отображаемых элементов Display Element Configuration позволяет выбрать до 4 отображаемых элементов для их одновременного отображения на дисплее путём выбора требуемых элементов.

Активные отображаемые элементы обозначаются “>>” перед пунктом меню

Для активации отображаемого элемента перейдите на требуемый пункт меню. К требуемой опции будет добавлено “>>” для обозначения, что этот элемент теперь активен.

Для отключения отображаемого элемента, выберите пункт меню с “>>” в названии. Значок “>>” будет удалён, а элемент деактивирован.

Одновременно можно сконфигурировать максимум 4 элемента, если выбрано более 4 элементов, при выборе 5-го появится сообщение об ошибке.

Дополнительную информацию касательно отображаемых элементов можно найти на странице 12

Выполнение измерений

Общие рекомендации

Серия 8100 - это прецизионное устройство, предназначенное для точных измерений. Пользователь должен соблюдать все паспортные данные входов, чтобы избежать перегрузки прибора.

Хотя мультиметр сконструирован с защитой на всех входах, перегрузка входов может привести к неправильным показаниям или даже к необратимому повреждению. Например, при перегрузке диапазона напряжения постоянного тока, схема защиты гарантирует, что прецизионный усилитель не будет поврежден за счёт прошивания избыточного сигнала в защитные резисторы. Это избыточное тепло может привести к ошибкам в измерениях даже после снятия перегрузки из-за самонагрева в цепях защиты. Это типично для всего точного оборудования.

Прибор следует использовать для соответствующих измерений, например, если необходимо измерить выходное напряжение испытателя изоляции (как правило, с низкой точностью и высокими уровнями перегрузки диапазона), следует использовать более подходящий образец испытательного оборудования, например, ручной измеритель или высоковольтный тестер изоляции, так как точности прецизионного мультиметра не требуется для этого измерения.

Примечание – При изменении функции убедитесь, что все активные входы мультиметра переведены в режим ожидания.

Нюансы измерения

При выполнении измерений с помощью высокоточных измерительных приборов оператор должен учитывать множество внешних факторов, которые могут влиять на точность измерительной системы. Каждое подсоединение и компонент измерительной

системы должны использоваться правильно для получения высокоточных измерений.

Ниже приведена таблица нюансов измерения, включающая каждый источник погрешности и способы их минимизации

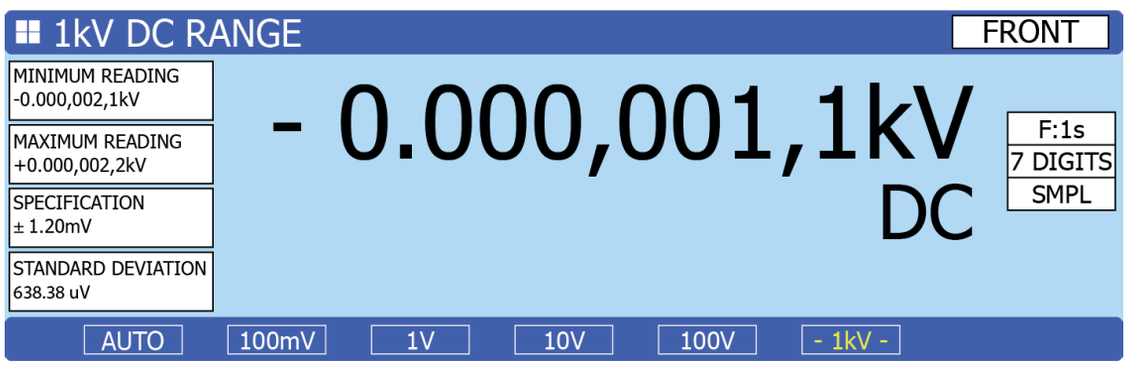
Источник погрешности	**Методы и соображения для минимизации погрешностей**
ТермоЭДС ТермоЭДС (электродвижущая сила) - это напряжение, которое генерируется при контакте двух разнородных материалов. Например, при подсоединении позолоченного “конца” и никелевого зажима типа “крокодил”.	• Убедитесь, что все соединения выполнены из высококачественных позолоченных медных разъёмов • Минимизируйте сквозняки вокруг оборудования • Старайтесь избегать температурных градиентов во всей вашей системе, то есть не размещайте соединительные провода сверху других приборов • После выполнения подключений позвольте измерительной системе достичь теплового равновесия. • Избегайте использования соединителей с большими тепловыми массами, поскольку для достижения теплового равновесия требуется много времени.
Утечка тока Утечка вызвана недостаточной изоляцией вокруг соединений, что позволяет току находить альтернативные пути к земле. Это наиболее заметно при измерении высокого значения сопротивления выше 10 МОм.	• При измерении высокого сопротивления избегайте использования дешёвых кабелей. ПТФЭ-кабели обладают высоким сопротивлением изоляции, но они негибкие. • Убедитесь, что соединительные провода чистые и не содержат грязи и жира • Убедитесь, что поверхности измерительного / тестируемого оборудования чистые • Использование экранированных кабелей (т. е. BNC) увеличивает сопротивление изоляции от проводника до пути утечки
Электрические помехи Электрические помехи можно уловить в измерительных системах, которые находятся в электрически шумной среде.	• Избегайте проводов, которые длиннее необходимых. • Для <1 В/1 мА используйте экранированные кабеля, обеспечивающие дополнительное подавление шума • Если экранированные кабели недоступны, скрутите провода вместе для уменьшения наводки

Источник погрешности	Методы и соображения для минимизации погрешностей
Сопротивление проводника Чрезмерное сопротивление проводника может привести к падению напряжения по всей длине кабеля. Это может вызвать проблемы при измерении источников с высоким выходным сопротивлением, таких как делители напряжения или ДНКВ.	• Убедитесь, что провода подходящей толщины / конструкции используются при измерении больших токов. Это также уменьшает самонагрев в проводах • Все провода должны быть как можно короче, чтобы минимизировать эффект сопротивления.

Напряжение постоянного тока

Серия 8100 может использоваться для измерения напряжения постоянного тока от 0 до ±1000 В. Возможность измерения обеспечивается передними и задними (только 8104) клеммами.

Для входа в режим напряжения постоянного тока, нажмите кнопку DC Voltage в функциональной части клавиатуры. Мультиметр переключится на функцию напряжения постоянного тока (со слышимым щелчком) и измерительный экран обновится для индикации доступных диапазонов.



Нижнее меню указывает текущий диапазон, подсвечивая текст ЖЁЛТЫМ. Текущий диапазон также отображается на верхней панели.

Выбор диапазона

Меню Range - это меню по умолчанию, доступ к которому можно получить, нажав кнопку DCV или дождавшись автоматического закрытия подменю.

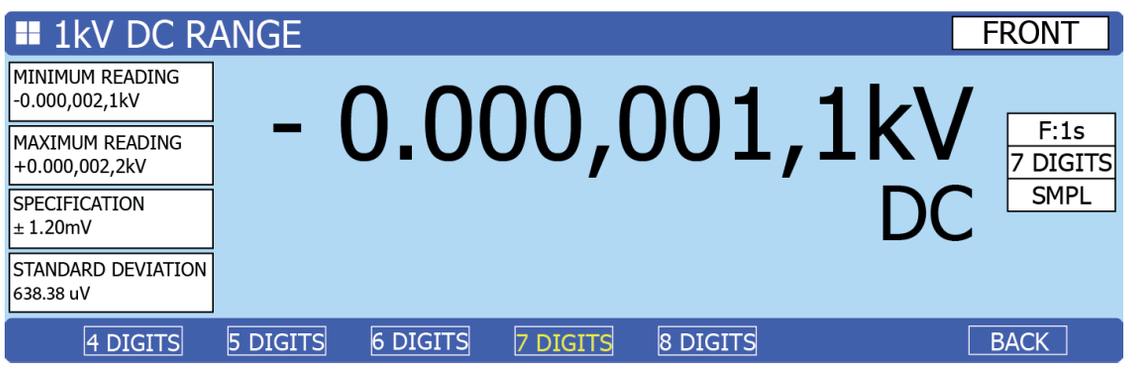
Выбор диапазона осуществляется нажатием СИНИХ многофункциональных кнопок внизу экрана. Нажатие кнопки прямо под текстом на экране установит требуемый

диапазон.

Для настройки автоматического диапазона мультиметра, нажмите многофункциональную кнопку AUTO (крайняя левая кнопка). Мультиметр автоматически выберет наиболее подходящий диапазон для измерения, однако рекомендуется при измерении напряжений, превышающих 10 В, выбирать диапазон вручную перед подачей любого напряжения.

Дискретность измерения

Нажатие кнопки DIGITS отобразит меню дискретности. Меню дискретности показывает доступные разрешения для функционирования - до 8 цифр (8104) / 7 цифр (8109).



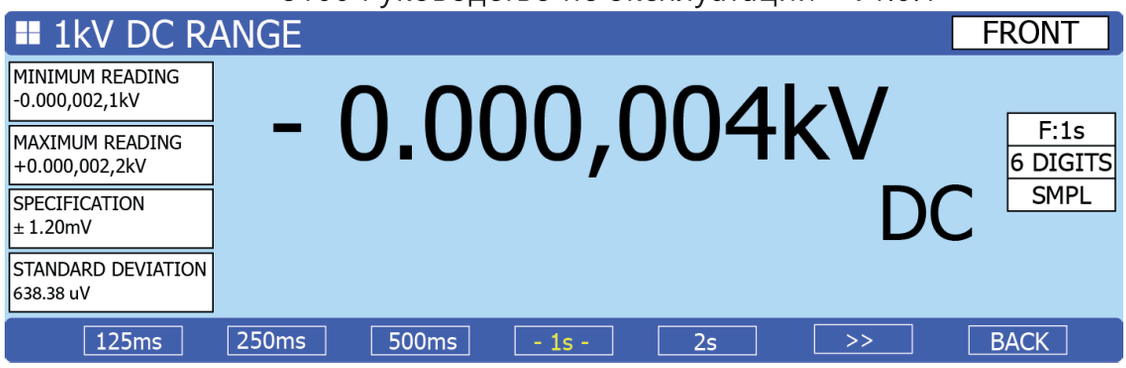
Для выбора требуемой дискретности, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемой дискретностью.

Примечание - Скорость измерения ограничена дискретностью измерения. Чем выше дискретность измерения, тем больше времени займет каждое измерение.

Настройка частоты взятия отсчётов

Нажатие кнопки “FILTER” отобразит меню скорости фильтра. Меню фильтра показывает доступные скорости измерения для конкретных дискретности и диапазона измерений

ПРИМЕЧАНИЕ: Более высокие скорости выборки приведут к более высокому стандартному отклонению из-за меньшего количества выборок, выполненных для каждого отдельного измерения



Для выбора требуемой скорости фильтра, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемым вариантом.

Примечание - Доступные скорости фильтра зависят от текущей дискретности. Обратитесь к расширенным спецификациям для правильной настройки дискретности и скорости фильтра.

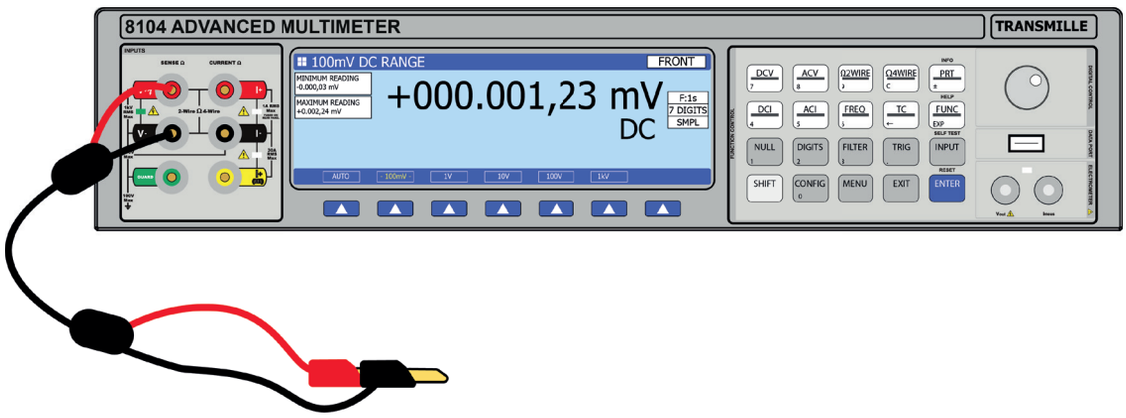
Выполнение обнуления

Выполнение обнуления является важной частью подготовки к измерению напряжения постоянного тока. Для измерительной системы вполне нормально отображать смещение, если не было выполнено обнуление, что приведёт к некорректности всех измерений.

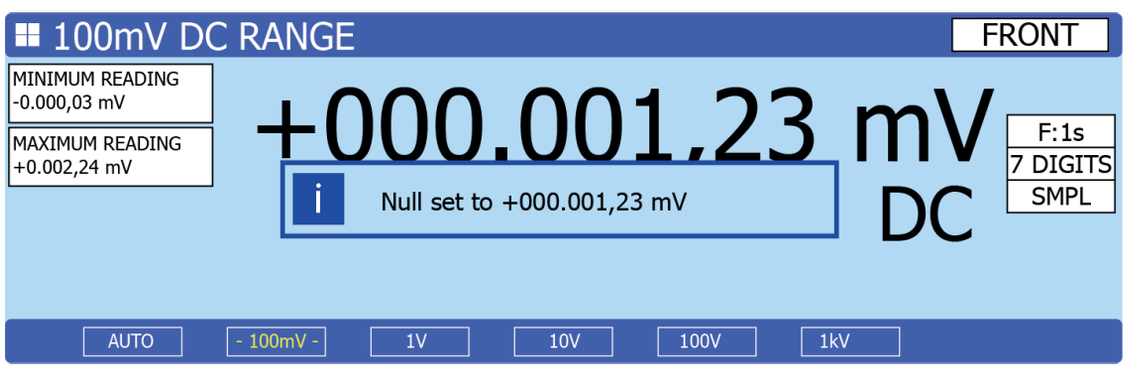
Процесс выполнения обнуления удаляет любые ранее существующие смещения напряжения от подсоединений, так что мультиметр показывает только входной сигнал, а не входной сигнал и смещения напряжения.

Для выполнения обнуления стандартной практикой является замыкание соединительных проводов в точке соединения с измеряемым источником / устройством. Входящие в комплект провода оснащены наращиваемыми соединениями и должны подключаться друг к другу на противоположном от мультиметра конце и иметь возможность стабилизироваться после подключения. Важно отметить, что если провода взяли из тёплой зоны (например, с крышки прибора), им потребуется дополнительное

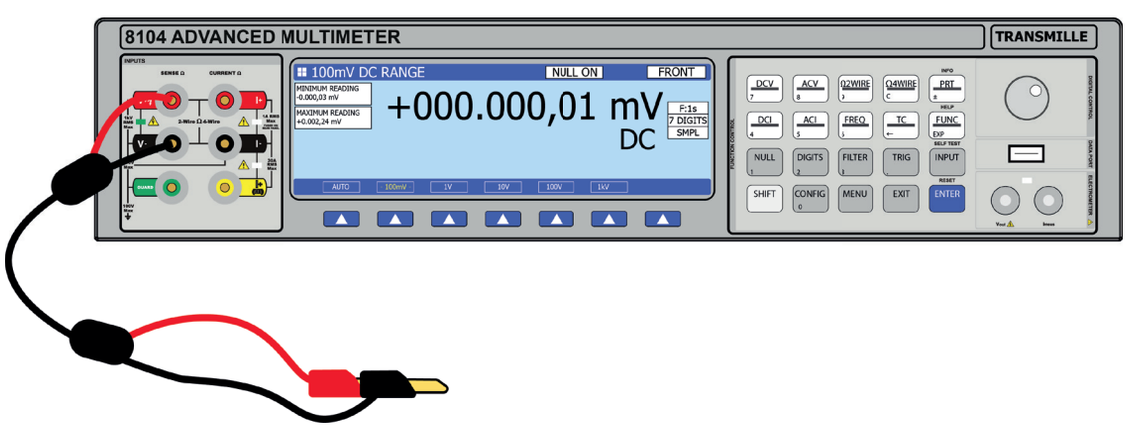
время для стабилизации в окружающей среде.



После того, как соединения стабилизируются, нажмите кнопку “NULL” на передней панели (или с помощью дистанционной команды). На мультиметре появится сообщение о том, что ноль был сохранен



После выполнения обнуления строка состояния в верхней части экрана будет отображать “NULL ON”, чтобы указать, что в настоящее время активно нулевое значение



Для измерительных устройств, определяемых “относительно нуля”, обнуление выполняется с проводами, подключенными к источнику, а мультиметр обнуляется к нулевому выходу источника.

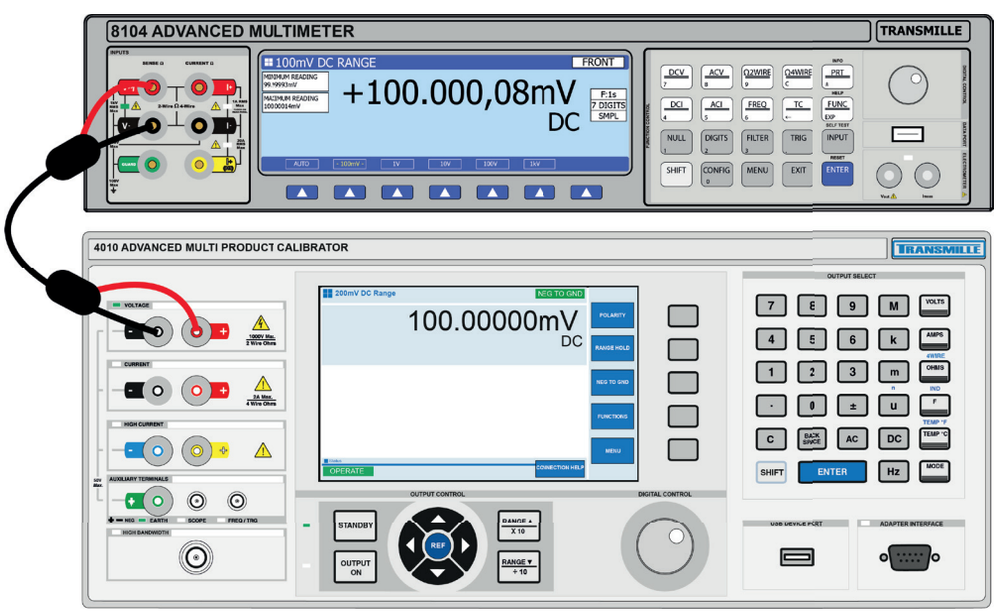
Пример подключения

Подсоединения через клеммы передней панели должны быть выполнены к клеммам V+ (красная вставка) и V- (чёрная вставка). Подключение через клеммы задней панели должно быть выполнено к клеммам V+ (красная) и V- (чёрная).

Необходимо следить за тем, чтобы все соединительные провода были чистыми, прежде чем вставлять их в зажимы, с целью избежать погрешностей из-за перегрева в соединениях.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Убедитесь, что клеммы полностью затянуты при выполнении измерений >10 В, и что при наличии напряжения не происходит контакта с клеммами. На входных разъёмах могут присутствовать летальные напряжения

Для наилучших результатов при измерении напряжения постоянного тока следует использовать проводы с малым тепловым шумом (например, поставляемые в комплекте 8100LEAD). Эти проводы оснащены 4 мм позолоченными медными штекерами с продольными подпружинивающими контактами, специально разработанными для точного измерения постоянного напряжения, а провод имеет экранированную конструкцию, обеспечивающую подавление помех / шума.

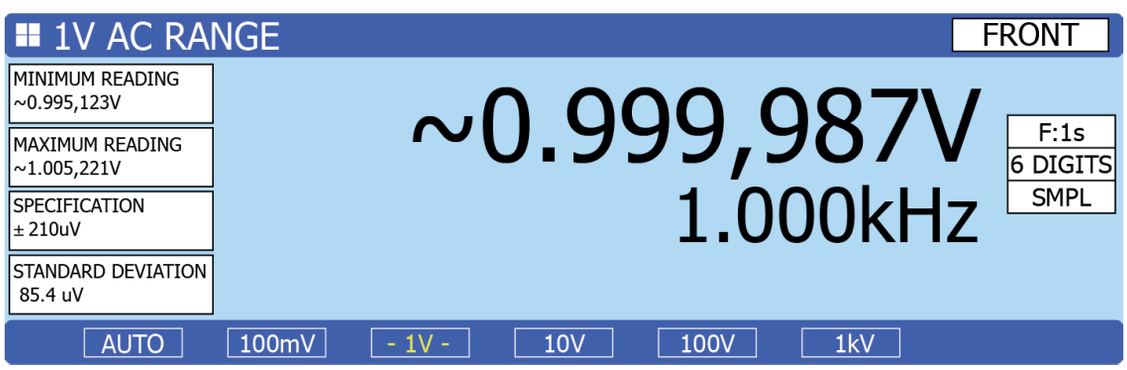


Напряжение переменного тока

Серия 8100 может использоваться для измерения напряжения переменного тока от 10 мВ до 1000 В с частотой от 10 Гц до 1 МГц. Возможность измерения обеспечивается передними и задними (только 8104) клеммами.

Для входа в режим напряжения переменного тока, нажмите кнопку AC Voltage в функциональной части клавиатуры. Мультиметр переключится на функцию напряжения переменного тока (со слышимым щелчком) и измерительный экран обновится для индикации доступных диапазонов. Мультиметр также перейдет в режим автодиапазона

После того, как мультиметр определит частоту подаваемого сигнала, частота будет отображаться под основным показанием



Нижнее меню указывает текущий диапазон, подсвечивая текст ЖЁЛТЫМ. Текущий диапазон также отображается на верхней панели.

Выбор диапазона

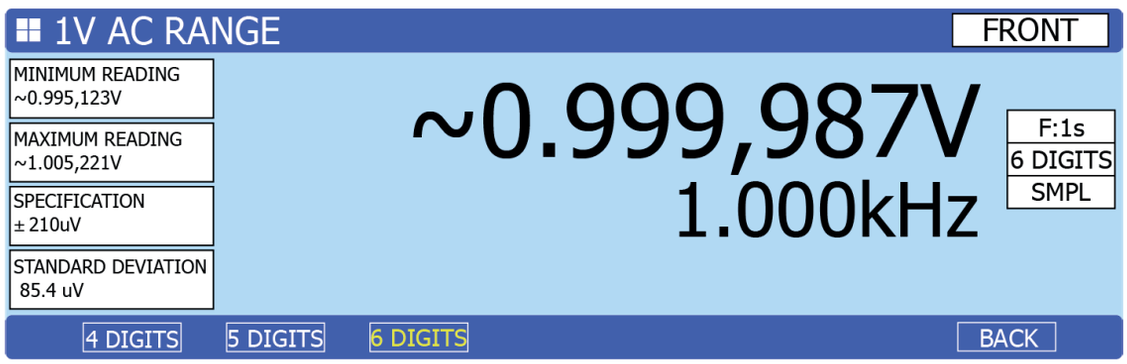
Меню Range - это меню по умолчанию, доступ к которому можно получить, нажав кнопку ACV или дождавшись автоматического закрытия подменю.

Выбор диапазона осуществляется нажатием СИНИХ многофункциональных кнопок внизу экрана. Нажатие кнопки прямо под текстом на экране установит требуемый диапазон.

Для настройки автоматического диапазона мультиметра, нажмите многофункциональную кнопку AUTO (крайняя левая кнопка). Мультиметр автоматически выберет наиболее подходящий диапазон для измерения, однако рекомендуется при измерении напряжений, превышающих 10 В, выбирать диапазон вручную перед подачей любого напряжения.

Дискретность измерения

Нажатие кнопки DIGITS отобразит меню дискретности. Меню дискретности показывает доступные разрешения для функционирования - до 6 цифр для переменного тока (эквивалентно дискретности 1 ppm для полной шкалы)



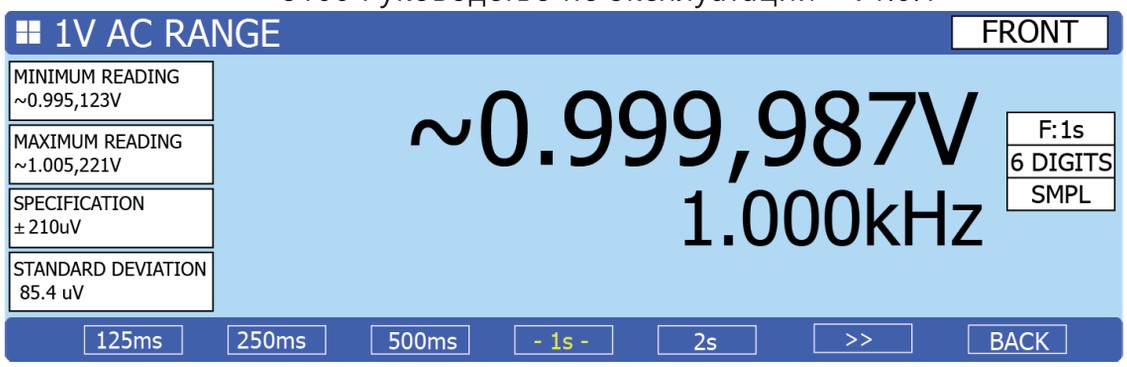
Для выбора требуемой дискретности, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемой дискретностью.

Примечание - Скорость измерения ограничена дискретностью измерения. Чем выше дискретность измерения, тем больше времени займет каждое измерение.

Настройка частоты взятия отсчётов

Нажатие кнопки “FILTER” отобразит меню скорости фильтра. Меню фильтра показывает доступные скорости измерения для конкретных дискретности и диапазона измерений

ПРИМЕЧАНИЕ: Более высокие скорости выборки приведут к более высокому стандартному отклонению из-за меньшего количества выборок, выполненных для каждого отдельного измерения



Для выбора требуемой скорости фильтра, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемым вариантом.

Примечание - Доступные скорости фильтра зависят от текущей дискретности. Обратитесь к расширенным спецификациям для правильной настройки дискретности и скорости фильтра.

Настройка частотного шлюза

Серия 8100 предлагает два режима измерения частоты. По умолчанию используется схема измерения частоты FAST, которая быстро реагирует на изменения частоты и обеспечивает разрешение 0,1 Гц после 5 последовательных выборок с одной и той же входной частотой. Это настройка по умолчанию и позволяет быстро установить показания.

Для измерения входной частоты с большей дискретностью также используется время срабатывания SLOW, при котором выполняется обратный отсчёт входной частоты по сравнению с внутренним частотным эталоном. Этот режим обеспечивает более высокую дискретность по частоте, но менее реагирует на её изменения.

Для выбора времени срабатывания, нажмите кнопку CONFIG и выберите многофункциональную кнопку GATE.

При выборе времени срабатывания МЕДЛЕННО выделите пункт меню SLOW жёлтым и вернитесь к главному экрану. После нескольких выборок будет отображено

показание частоты с высоким разрешением.



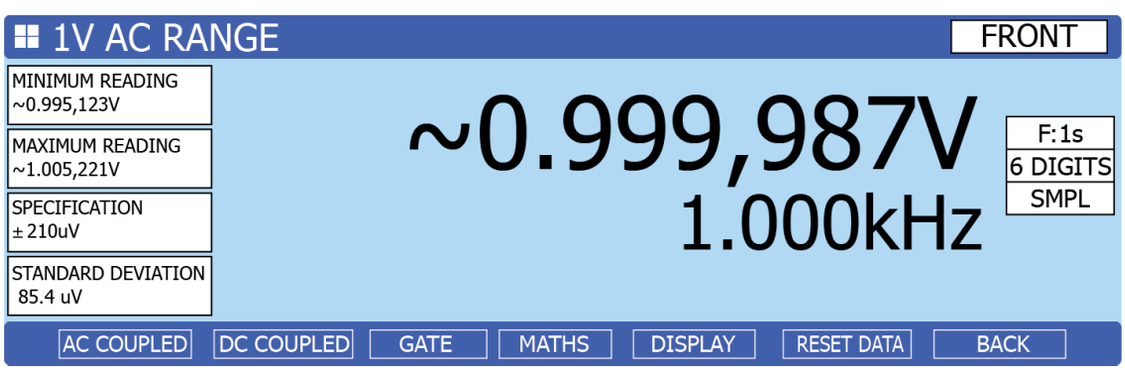
Для возврата в режим БЫСТРО, войдите в меню CONFIG и снова нажмите кнопку GATE. Затем нажмите многофункциональную кнопку FAST. После нескольких выборок частота будет отображаться с дискретностью по умолчанию



Примечание – Режим МЕДЛЕННО предназначен для измерения частот ниже 10 кГц

Конфигурирование наложения переменного/постоянного тока

Нажатие кнопки “CONFIG” отобразит конфигурационное меню. Конфигурационное меню предоставляет доступ к настройке функции наложения напряжения переменного тока.

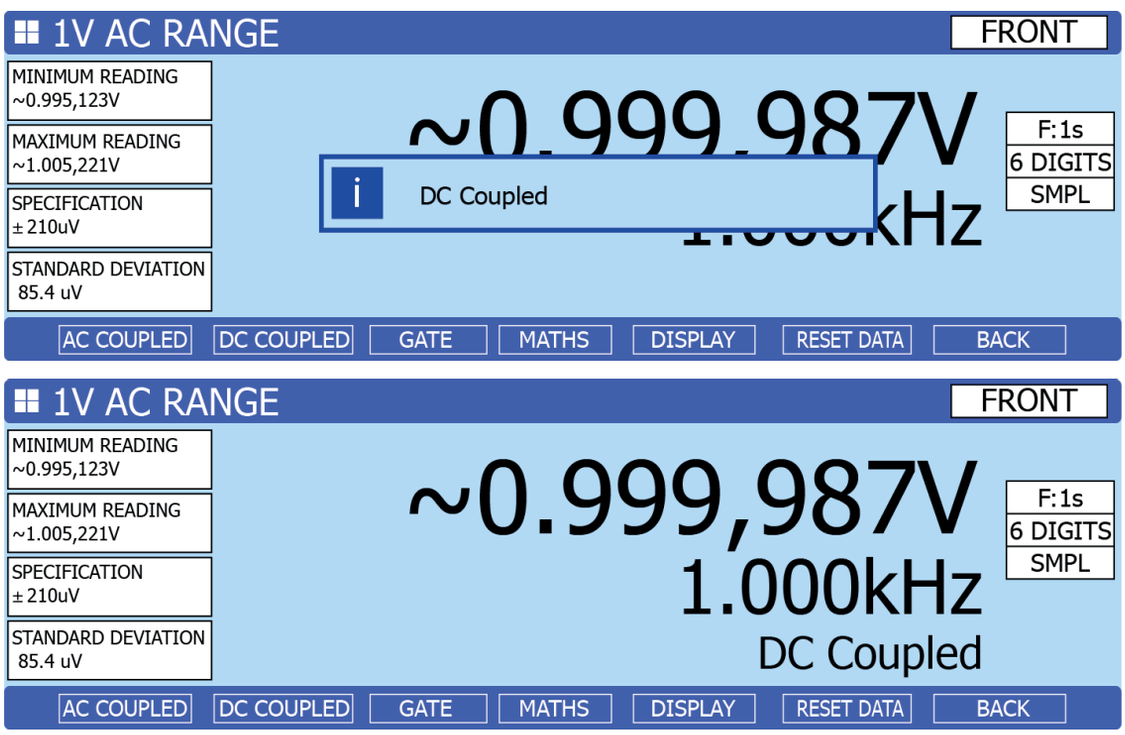


В режиме по умолчанию AC Coupled для напряжения переменного тока измеряются только составляющие переменного тока сигнала, однако в некоторых случаях может быть необходимо включить в измерение сдвиг постоянной

составляющей, особенно при измерении сигналов ниже 10 Гц.

Примечание: При измерении напряжения переменного тока серией 8100 для достижения заявленных характеристик режим DC Coupling не требуется.

Для включения наложения измерения постоянного тока, нажмите многофункциональную кнопку с надписью “DC COUPLED”. В течение примерно 1 секунды будет отображаться сообщение о том, что наложение постоянного тока активно, а ниже показания частоты появится надпись “DC Coupled”



Пример подключения

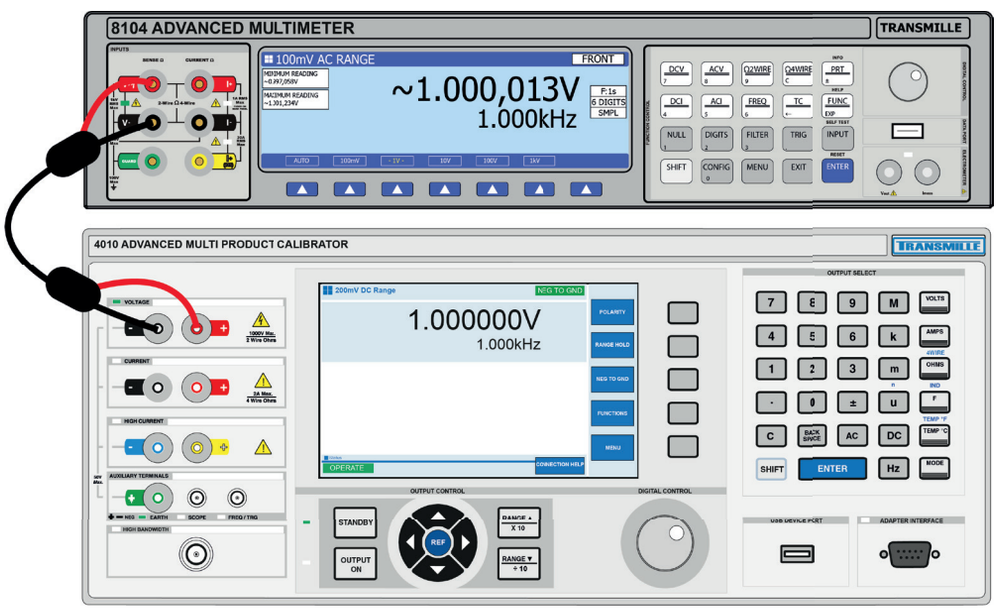
Подсоединения через клеммы передней панели должны быть выполнены к клеммам V+ (красная вставка) и V- (чёрная вставка). Подключение через клеммы задней панели должно быть выполнено к клеммам V+ (красная) и V- (чёрная).

Необходимо следить за тем, чтобы все соединительные провода были чистыми, прежде чем вставлять их в зажимы, с целью избежать погрешностей из-за перегрева в

соединениях.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Убедитесь, что клеммы полностью затянуты при выполнении измерений >10 В, и что при наличии напряжения не происходит контакта с клеммами. На входных разъёмах могут присутствовать летальные напряжения

При измерении переменного напряжения для наилучшего результата следует использовать провода правильной длины (например, те, которые входят в комплект 8100LEAD). Провода, входящие в комплект 8100LEAD, имеют коаксиальную конструкцию и длину 1 м, предназначены для уменьшения влияния проводника на напряжение переменного тока на частотах выше 100 кГц.



Следует отметить, что значительные погрешности могут быть вызваны использованием проводов с чрезмерной ёмкостью

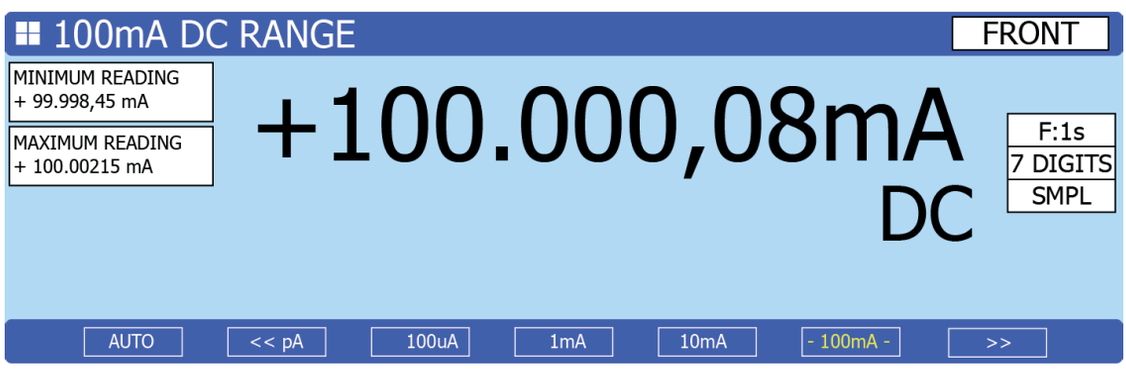
Постоянный ток

Серия 8100 может использоваться для измерения постоянного тока от 0 мкА до ±30 А. Возможность измерения обеспечивается передними и задними (только 8104) клеммами.

Примечание - Задние клеммы обеспечивают максимальный ток до 1 А. Диапазоны 10 и 30 А доступны только на специальных клеммах передней панели

Для входа в режим постоянного тока, нажмите кнопку DCI в функциональной части клавиатуры. Мультиметр переключится на функцию постоянного тока (со слышимым щелчком) и измерительный экран обновится для индикации доступных диапазонов. Мультиметр перейдёт в режим автодиапазона, начиная с диапазона 1 А. Мультиметр будет издавать щелчок каждый раз при выборе нового диапазона постоянного тока

Примечание - Мультиметр не будет автоматически переходить в диапазон до 10 А и 30 А, так как это требует смены клемм



Нижнее меню указывает текущий диапазон, подсвечивая текст ЖЁЛТЫМ. Текущий диапазон также отображается на верхней панели.

Выбор диапазона

Меню Range - это меню по умолчанию, доступ к которому можно получить, нажав кнопку DCI или дождавшись автоматического закрытия подменю.

Выбор диапазона осуществляется нажатием СИНИХ многофункциональных кнопок внизу экрана. Нажатие кнопки прямо под текстом на экране установит требуемый диапазон.

Синяя многофункциональная кнопка, помеченная << или >>, обновит меню диапазона, чтобы показать дополнительные диапазоны, если они доступны. Кнопка, помеченная <<, покажет диапазоны НИЖЕ отображаемых в данный момент, кнопка,

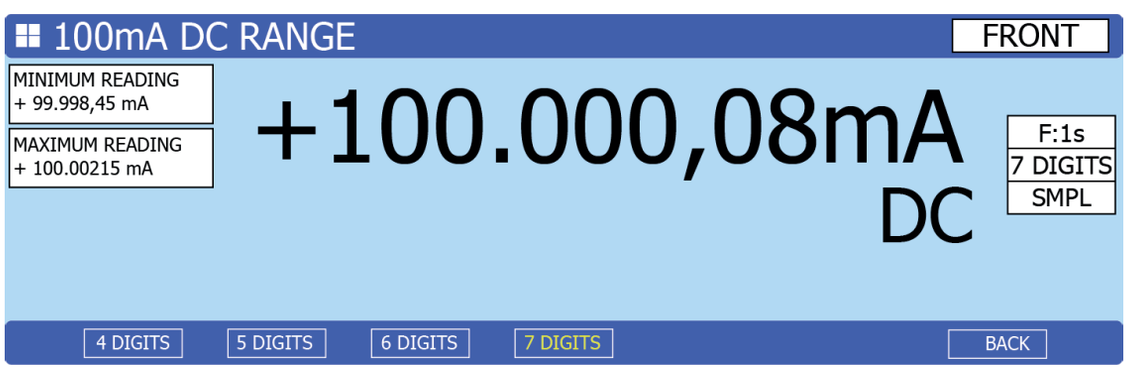
помеченная >> - ВЫШЕ

Для настройки автоматического диапазона мультиметра, нажмите многофункциональную кнопку AUTO (крайняя левая кнопка). Мультиметр автоматически выберет наиболее подходящий диапазон для измерения, однако рекомендуется при измерении токов, превышающих 100 мА, выбирать диапазон вручную до применения любого входа

Примечание - Функция автоматического выбора диапазона занимает приблизительно 0,3 секунды для выбора наиболее оптимального диапазона. В течение этого периода автоматического выбора диапазона мультиметр не представляет опасности, однако устройство-источник может входить в состояние перегрузки / отключения из-за диапазона напряжений стабилизированного источника тока на клеммах.

Дискретность измерения

Нажатие кнопки DIGITS отобразит меню дискретности. Меню дискретности показывает доступные разрешения для функционирования - до 7 цифр.



Для выбора требуемой дискретности, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемой дискретностью.

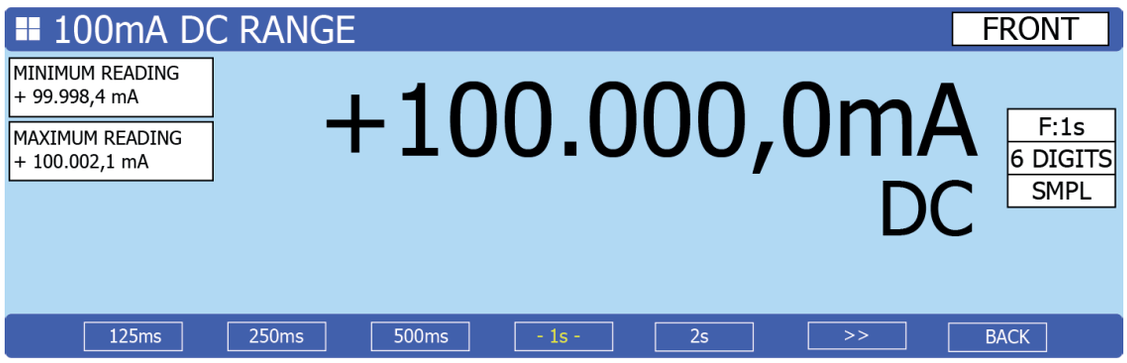
Примечание - Скорость измерения ограничена дискретностью измерения. Чем выше дискретность измерения, тем больше времени займет каждое измерение.

Настройка частоты взятия отсчётов

Нажатие кнопки “FILTER” отобразит меню скорости фильтра. Меню фильтра показывает доступные скорости измерения для конкретных дискретности и диапазона измерений

ПРИМЕЧАНИЕ: Более высокие скорости выборки приведут к более высокому стандартному отклонению из-за меньшего количества выборок, выполненных для

каждого отдельного измерения



Для выбора требуемой скорости фильтра, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемым вариантом.

Примечание - Доступные скорости фильтра зависят от текущей дискретности. Обратитесь к расширенным спецификациям для правильной настройки дискретности и скорости фильтра.

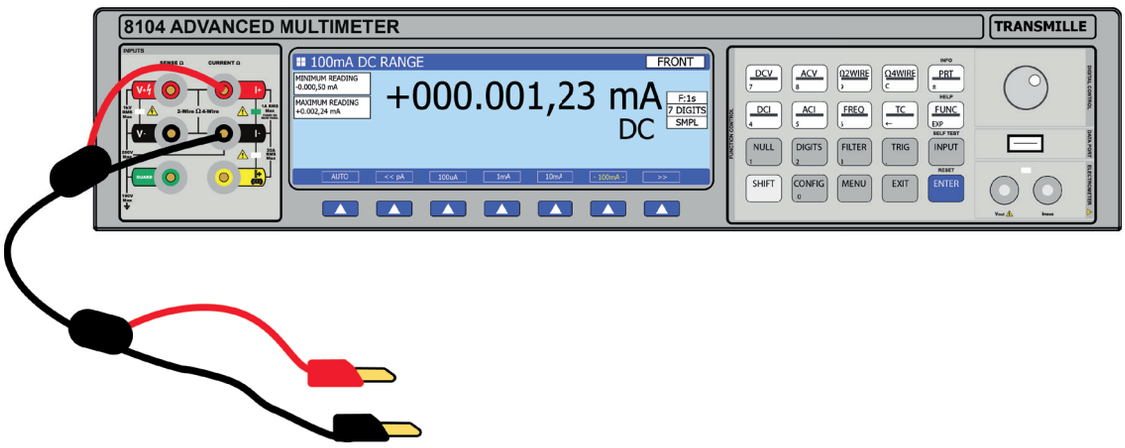
Выполнение обнуления

Выполнение обнуления является важной частью подготовки к измерению постоянного тока. Для измерительной системы вполне нормально отображать смещение, если не было выполнено обнуление, что приведёт к некорректности всех измерений.

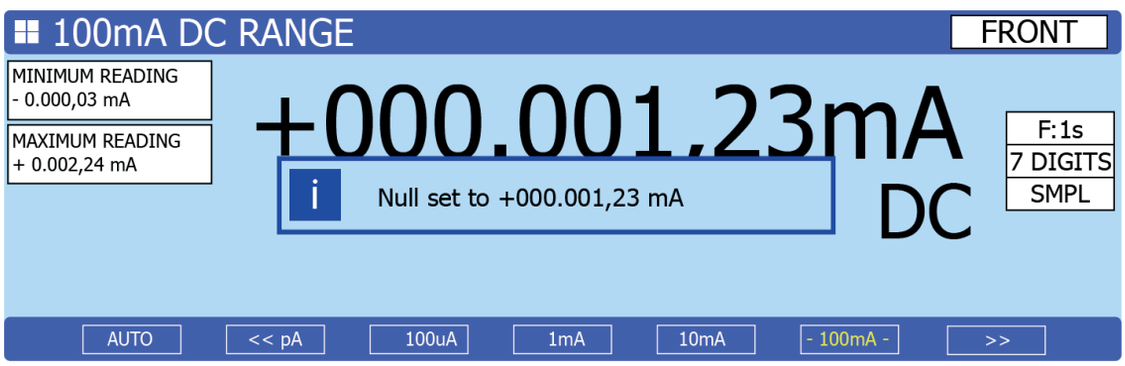
Процесс выполнения обнуления удаляет любые ранее существующие смещения тока от подсоединений, так что мультиметр показывает только входной сигнал, а не входной сигнал и смещения тока.

Для выполнения обнуления стандартной практикой является размыкание цепи соединительных проводов в точке соединения с измеряемым источником / устройством. Важно отметить, что некоторые источники продолжают потреблять ток, даже когда находятся в режиме ожидания, поэтому рекомендуется полностью отключать провода

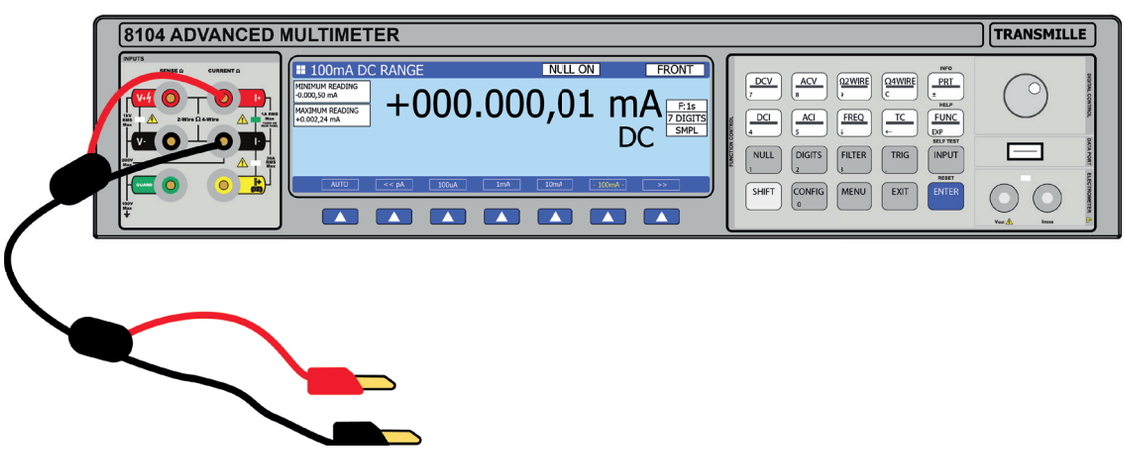
во время процесса обнуления.



После того, как соединения стабилизируются, нажмите кнопку “NULL” на передней панели (или с помощью дистанционной команды). На мультиметре появится сообщение о том, что ноль был сохранен



После выполнения обнуления строка состояния в верхней части экрана будет отображать “NULL ON”, чтобы указать, что в настоящее время активно нулевое значение



Для измерительных устройств, определяемых “относительно нуля”, обнуление выполняется с проводами, подключенными к источнику, а мультиметр обнуляется к нулевому выходу источника.

Пример подключения

Для измерения тока до 1 А следует использовать слаботочные клеммы. Подключите источник к клеммам I+ (красная вставка) и I- (черная вставка) на входах передней или задней панели (только 8104).

Для тока выше 1 А следует использовать сильноточные клеммы. Подключите источник к клеммам I+ (HI) (жёлтая) и I- (чёрная вставка) на передней панели.

Примечание: При измерении высоких токов убедитесь в использовании соответствующих проводов. Transmille поставляет требуемые провода в комплекте 8100LEAD

Необходимо следить за тем, чтобы все соединительные провода были чистыми перед установкой в клеммы для избегания высокого контактного сопротивления, которое может привести к самонагреву и увеличению входного сопротивления, в результате чего некоторые источники достигнут пределы характеристик.

Схема подключения для слабого тока (до 1 А)

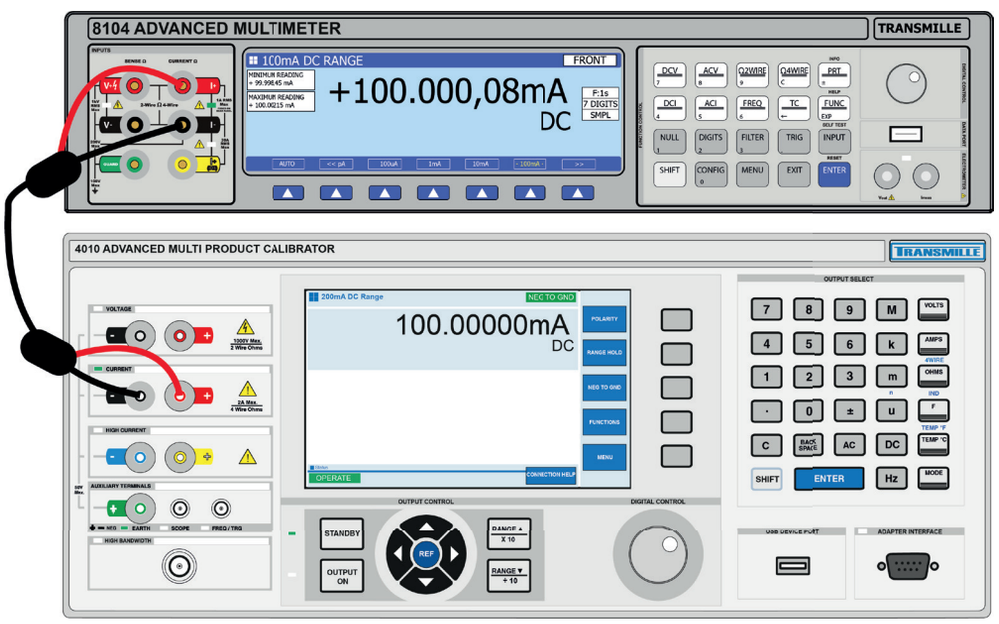
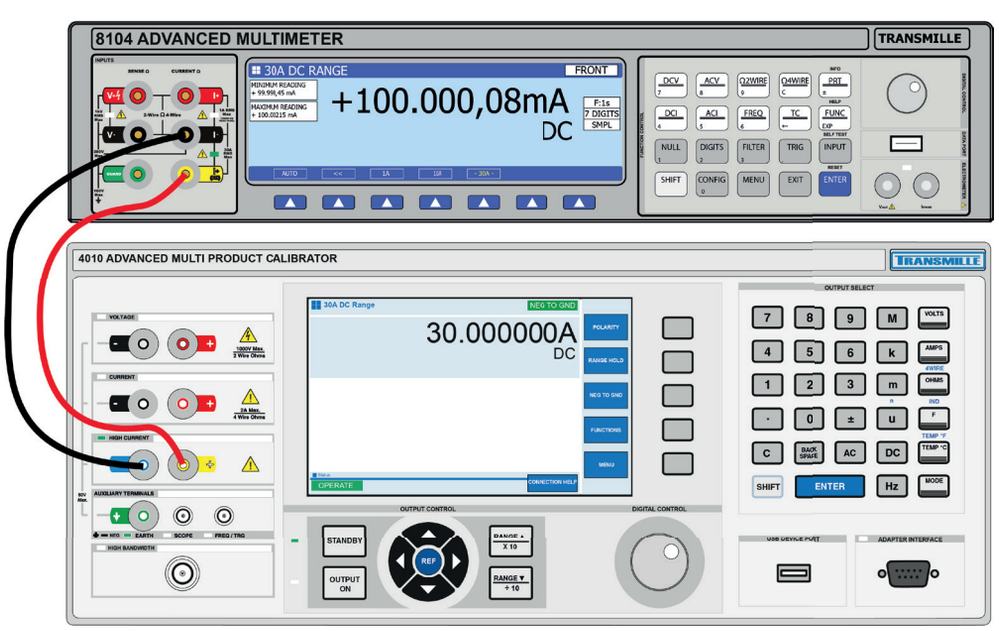


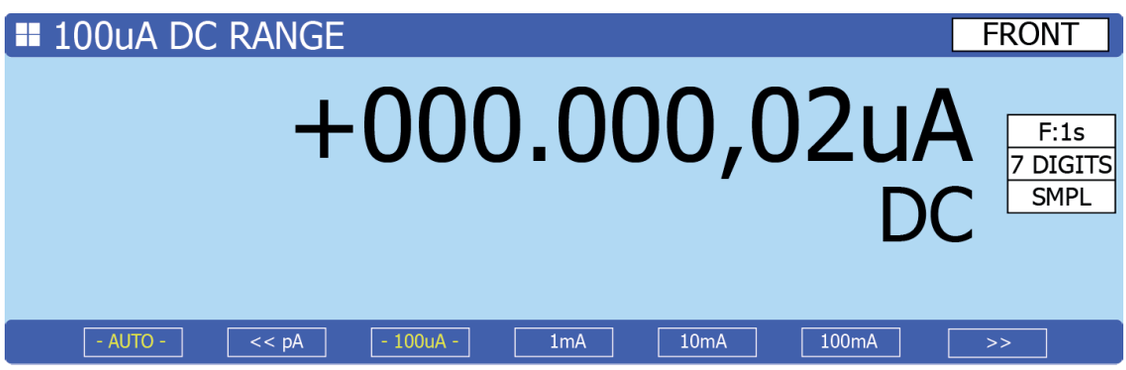
Схема подключения для высокого тока (выше 1 А)



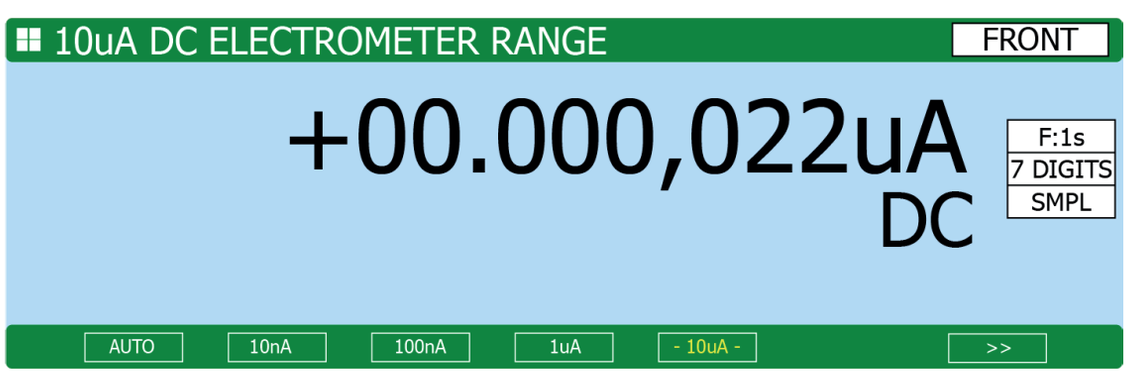
Постоянный ток - вход электрометра (только 8104)

8104 оборудован диапазонами низких токов до 10 нА, обладая дискретностью фемтоусилителя и исключительными характеристиками с низким уровнем шума при измерении тока. Используя выделенный экранированный вход BNC, входной сигнал экранируется от выхода источника до входной схемы измерения

Для входа в режим постоянного тока, нажмите кнопку DCI в функциональной части клавиатуры. Мультиметр переключится на функцию постоянного тока (со слышимым щелчком) и измерительный экран обновится для индикации доступных диапазонов. Мультиметр перейдёт в режим автодиапазона, начиная с диапазона 1 А. Мультиметр будет издавать щелчок каждый раз при выборе нового диапазона постоянного тока. Для входа в диапазоны тока электрометра, дайте мультиметру автоматически установить самый низкий диапазон (100 мкА), а затем нажмите многофункциональную кнопку << pA.



Верхняя и нижняя измерительные панели изменят свой цвет на зеленый для индикации, что в настоящее время используется вход электрометра, и будет обновлено меню выбора диапазона.



Нижнее меню указывает текущий диапазон, подсвечивая текст ЖЁЛТЫМ. Текущий диапазон также отображается на верхней панели.

Выбор диапазона

Меню Range - это меню по умолчанию, доступ к которому можно получить, нажав кнопку DCI или дождавшись автоматического закрытия подменю.

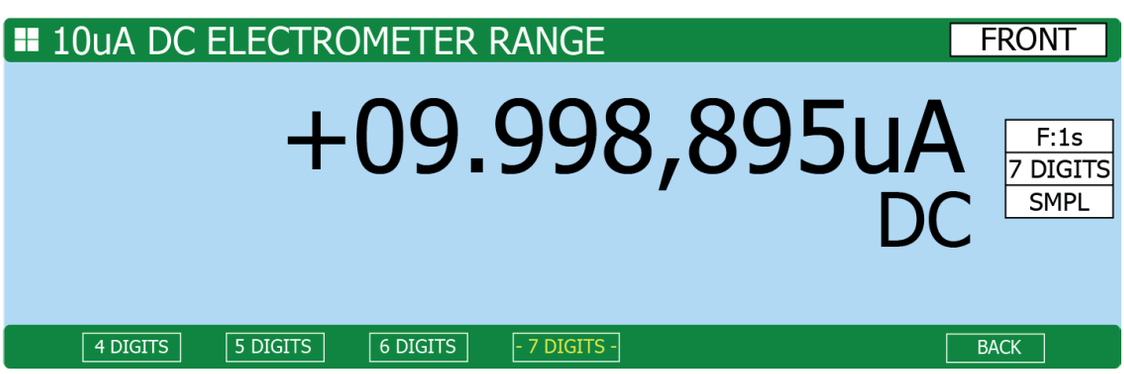
Выбор диапазона осуществляется нажатием многофункциональных кнопок в нижней части экрана. Нажатие кнопки прямо под текстом на экране установит требуемый диапазон.

Для настройки автоматического диапазона мультиметра, нажмите многофункциональную кнопку AUTO (крайняя левая кнопка). Мультиметр автоматически выберет наиболее подходящий диапазон для измерения.

Примечание - Мультиметр не будет автоматически выходить за пределы диапазона 10 мкА в режиме электрометра. Для измерения более высоких токов необходима смена клемм.

Дискретность измерения

Нажатие кнопки DIGITS отобразит меню дискретности. Меню дискретности показывает доступные разрешения для функционирования - до 7 цифр.



Для выбора требуемой дискретности, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемой дискретностью.

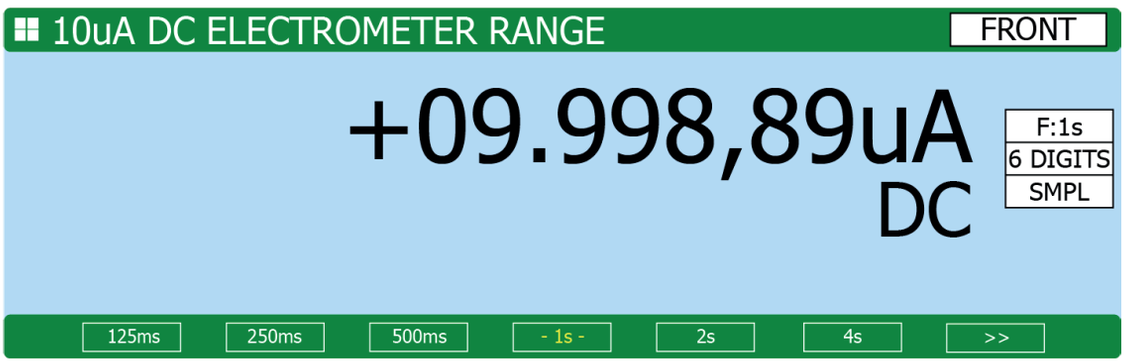
Примечание - Скорость измерения ограничена дискретностью измерения. Чем выше дискретность измерения, тем больше времени займет каждое измерение.

Настройка частоты взятия отсчётов

Нажатие кнопки “FILTER” отобразит меню скорости фильтра. Меню фильтра показывает доступные скорости измерения для конкретных дискретности и диапазона

измерений

ПРИМЕЧАНИЕ: Более высокие скорости выборки приведут к более высокому стандартному отклонению из-за меньшего количества выборок, выполненных для каждого отдельного измерения



Для выбора требуемой скорости фильтра, нажмите многофункциональную кнопку под требуемым вариантом.

Примечание - Доступные скорости фильтра зависят от текущей дискретности. Обратитесь к расширенным спецификациям для правильной настройки дискретности и скорости фильтра.

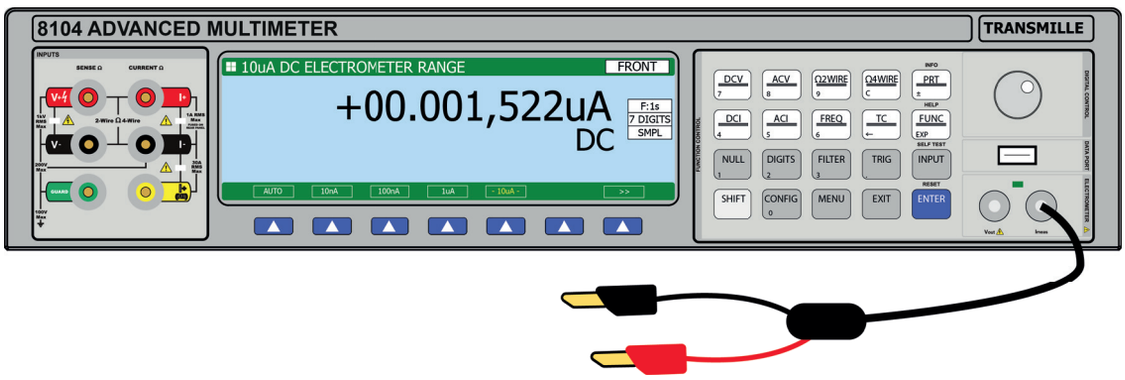
Выполнение обнуления

Выполнение обнуления является важной частью подготовки к измерению постоянного тока. Для измерительной системы вполне нормально отображать смещение, если не было выполнено обнуление, что приведёт к некорректности всех измерений.

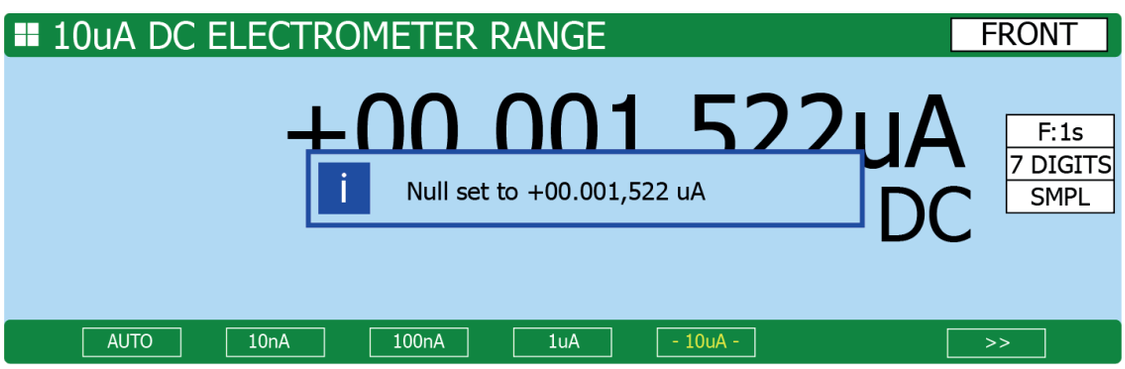
Процесс выполнения обнуления удаляет любые ранее существующие смещения тока от подсоединений, так что мультиметр показывает только входной сигнал, а не входной сигнал и смещения тока.

Для выполнения обнуления стандартной практикой является размыкание цепи соединительных проводов в точке соединения с измеряемым источником / устройством. Важно отметить, что некоторые источники продолжают потреблять ток, даже когда находятся в режиме ожидания, поэтому рекомендуется полностью отключать провода

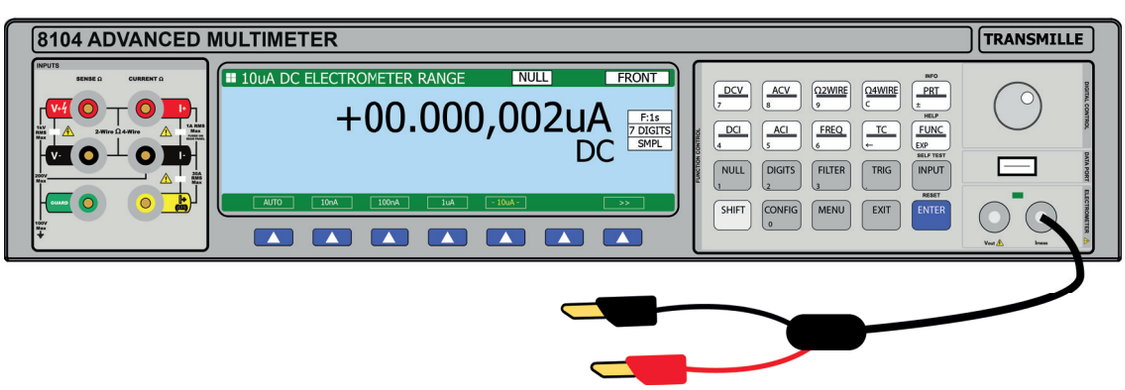
во время процесса обнуления.



После того, как соединения стабилизируются, нажмите кнопку “NULL” на передней панели (или с помощью дистанционной команды). На мультиметре появится сообщение о том, что ноль был сохранен



После выполнения обнуления строка состояния в верхней части экрана будет отображать “NULL ON”, чтобы указать, что в настоящее время активно нулевое значение



Для измерительных устройств, определяемых “относительно нуля”, обнуление выполняется с проводами, подключенными к источнику, а мультиметр обнуляется к

нулевому выходу источника.

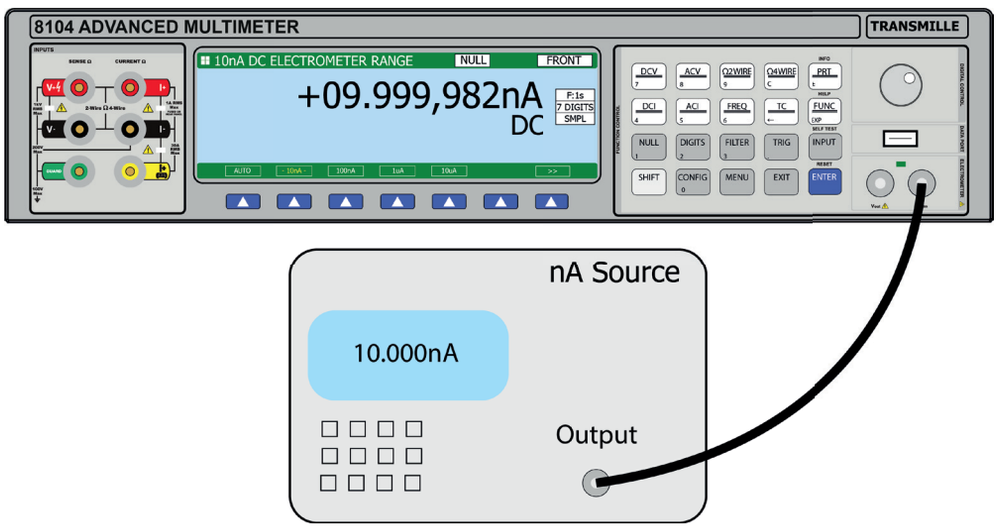
Примечание - При измерении токов уровня нА важно, чтобы измерительная система стабилизировалась до выполнения обнуления. Подразумевается сохранение проводов и соединений во избежание трибоэлектрических эффектов, которые могут вызывать смещения низкого уровня

Пример подключения

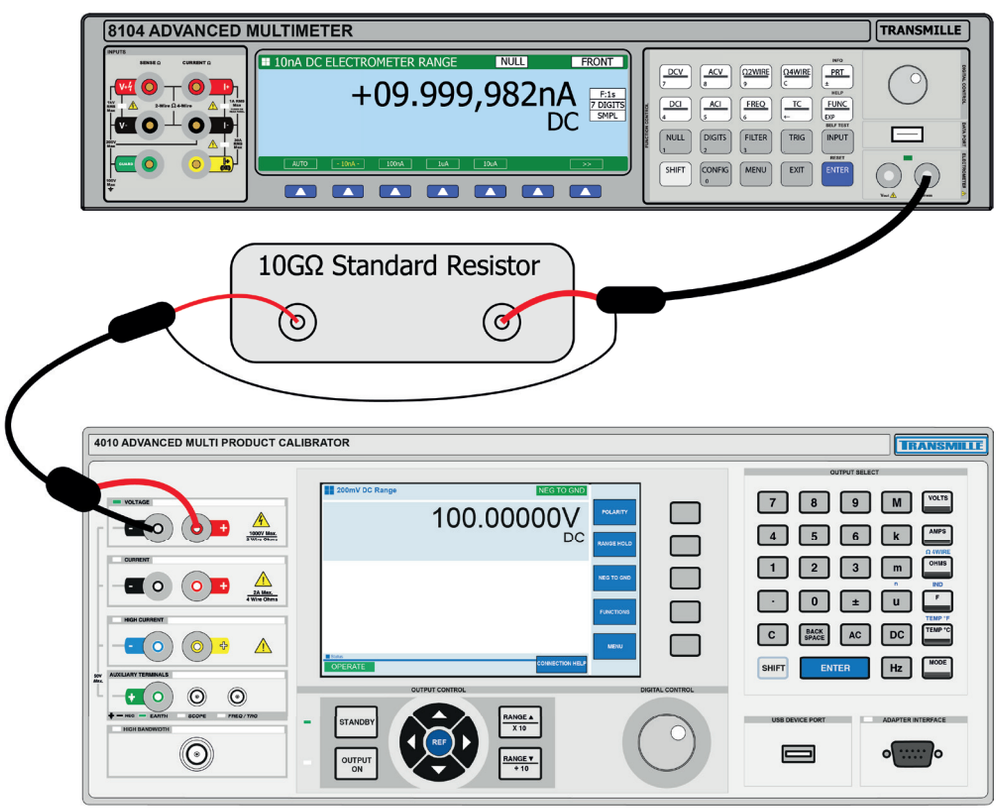
Для измерения тока с помощью функции электрометра всегда следует использовать подходящий кабель. Вход BNC спроектирован так, чтобы подключать экранированную коаксиальную конструкции для обеспечения того, чтобы оба проводника были хорошо изолированы и между собой, и от помех.

Если для подключения к источникам необходимо использовать адаптеры, настоятельно рекомендуется, чтобы это выполнялось как можно ближе к точке подключения к проверяемому оборудованию, поскольку обычно адаптеры (например, BNC на 4 мм) не экранированы.

Примечание: Комплект 8100LEAD включает провода и адаптеры, которые были тщательно отобраны для минимизации погрешностей



При использовании 8104 в качестве устройства измерения слабого тока в цепи, где на резистор подается высокое напряжение (обычно для измерения резисторов с высоким номиналом или как части моста с двумя источниками), мультиметр должен быть подключен между НИЗКИМ значением источника напряжения и НИЗКИМ резистором.

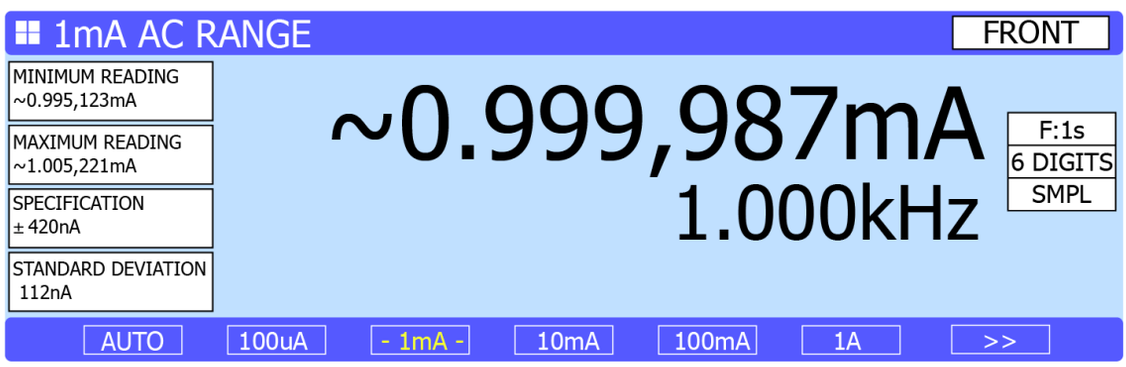


Переменный ток

Серия 8100 может использоваться для измерения переменного тока от 10 мкА до 30 А с частотой от 10 Гц до 10 кГц. Возможность измерения обеспечивается передними и задними (только 8104) клеммами для токов до 1 А, а токов выше 30 А - только клеммами на передней панели.

Для входа в режим переменного тока, нажмите кнопку AC Current в функциональной части клавиатуры. Мультиметр переключится на функцию переменного тока (со слышимым щелчком) и измерительный экран обновится для индикации доступных диапазонов. Мультиметр также перейдёт в режим автодиапазона

После того, как мультиметр определит частоту подаваемого сигнала, частота будет отображаться под основным показанием



Нижнее меню указывает текущий диапазон, подсвечивая текст ЖЁЛТЫМ. Текущий диапазон также отображается на верхней панели.

Выбор диапазона

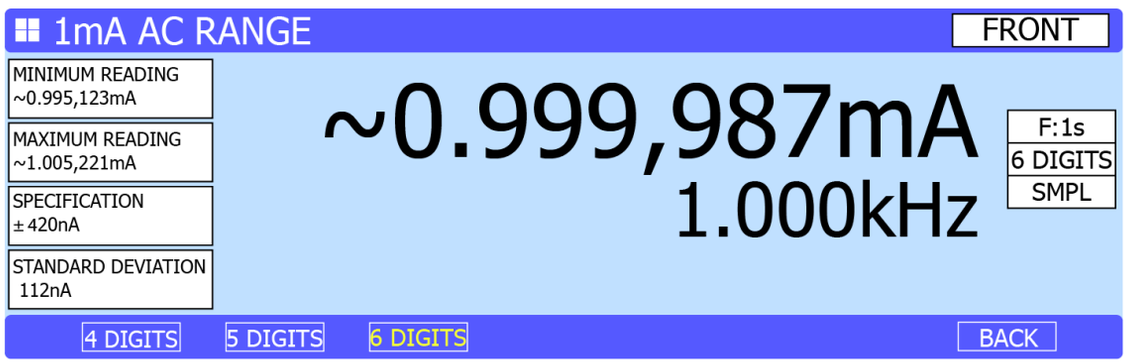
Меню Range - это меню по умолчанию, доступ к которому можно получить, нажав кнопку ACI или дождавшись автоматического закрытия подменю.

Выбор диапазона осуществляется нажатием СИНИХ многофункциональных кнопок внизу экрана. Нажатие кнопки прямо под текстом на экране установит требуемый диапазон.

Для настройки автоматического диапазона мультиметра, нажмите многофункциональную кнопку AUTO (крайняя левая кнопка). Мультиметр автоматически выберет наиболее подходящий диапазон для измерения, однако диапазоны рекомендуется настраивать вручную, чтобы избежать отключения источника тока.

Дискретность измерения

Нажатие кнопки DIGITS отобразит меню дискретности. Меню дискретности показывает доступные разрешения для функционирования - до 6 цифр для переменного тока (эквивалентно дискретности 1 ppm для полной шкалы)



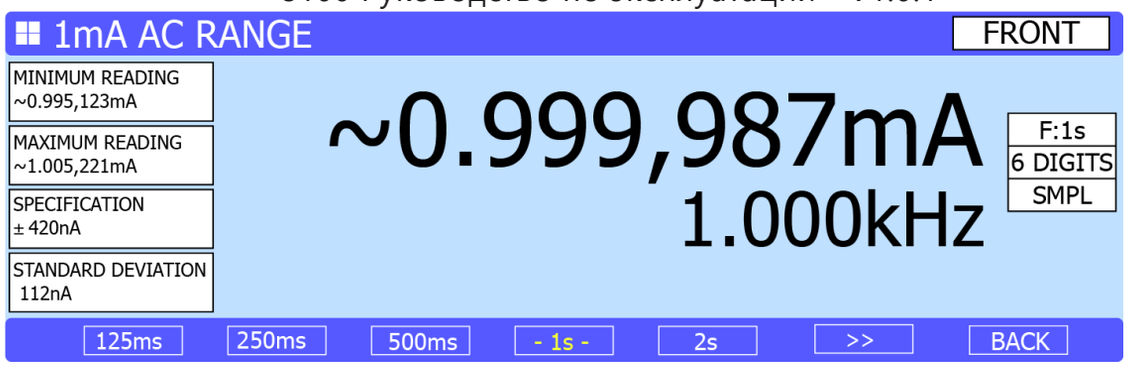
Для выбора требуемой дискретности, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемой дискретностью.

Примечание - Скорость измерения ограничена дискретностью измерения. Чем выше дискретность измерения, тем больше времени займет каждое измерение.

Настройка частоты взятия отсчётов

Нажатие кнопки “FILTER” отобразит меню скорости фильтра. Меню фильтра показывает доступные скорости измерения для конкретных дискретности и диапазона измерений

ПРИМЕЧАНИЕ: Более высокие скорости выборки приведут к более высокому стандартному отклонению из-за меньшего количества выборок, выполненных для каждого отдельного измерения

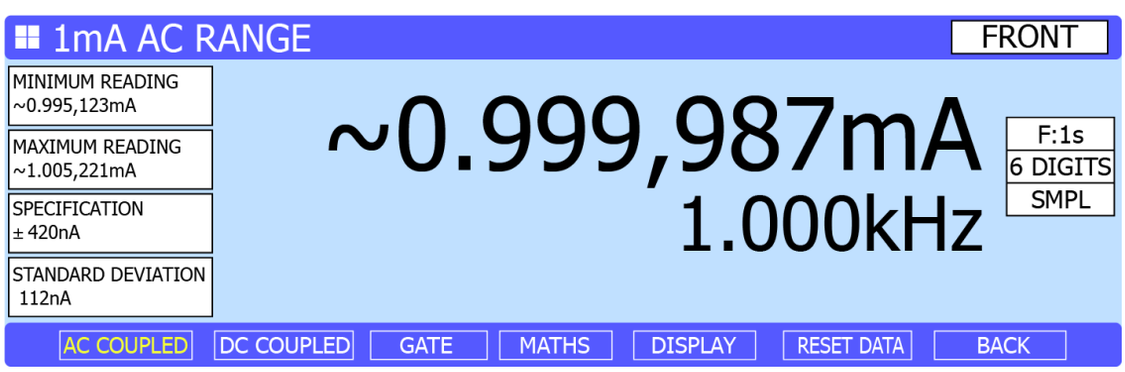


Для выбора требуемой скорости фильтра, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемым вариантом.

Примечание - Доступные скорости фильтра зависят от текущей дискретности. Обратитесь к расширенным спецификациям для правильной настройки дискретности и скорости фильтра.

Конфигурирование наложения переменного/постоянного тока

Нажатие кнопки “CONFIG” отобразит конфигурационное меню. Конфигурационное меню предоставляет доступ к настройке функции наложения напряжения переменного тока.

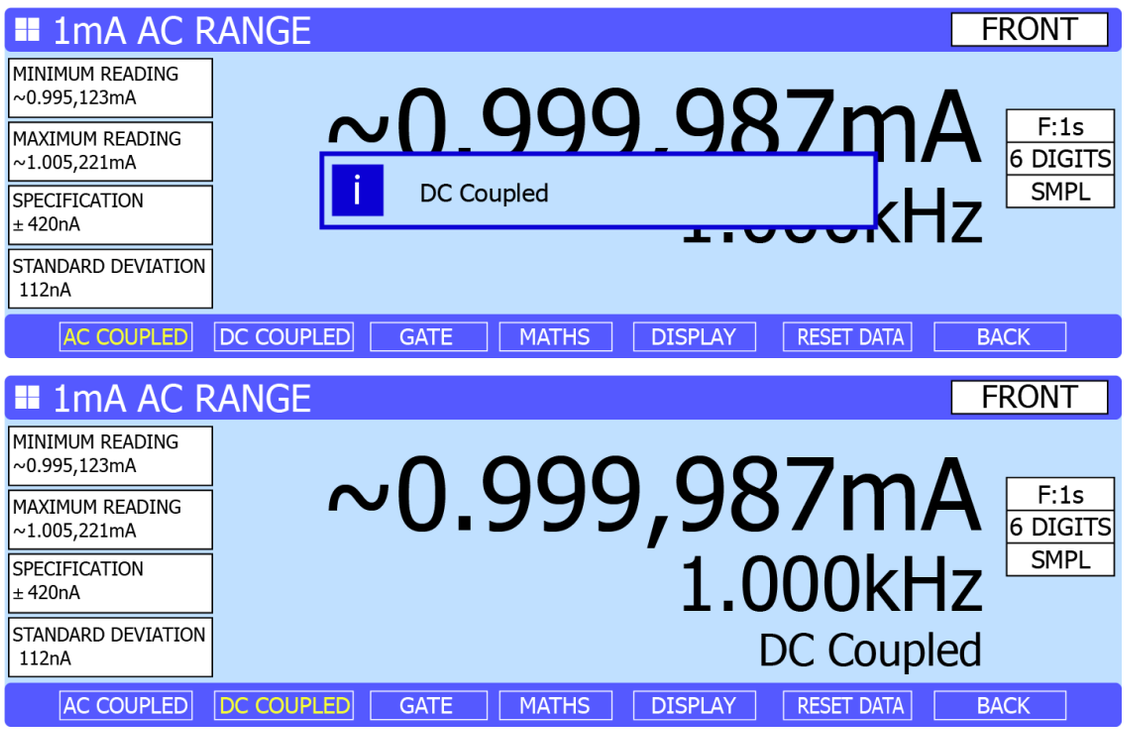


В режиме по умолчанию AC Coupled для напряжения переменного тока измеряются только составляющие переменного тока сигнала, однако в некоторых случаях может быть необходимо включить в измерение сдвиг постоянной составляющей, особенно при измерении сигналов ниже 10 Гц.

Примечание: При измерении напряжения переменного тока серией 8100 для достижения заявленных характеристик режим DC Coupling не требуется.

Для включения наложения измерения постоянного тока, нажмите многофункциональную кнопку с надписью “DC COUPLED”. В течение примерно 1 секунды будет отображаться сообщение о том, что наложение постоянного тока

активно, а ниже показания частоты появится надпись “DC Coupled”



Настройка частотного шлюза

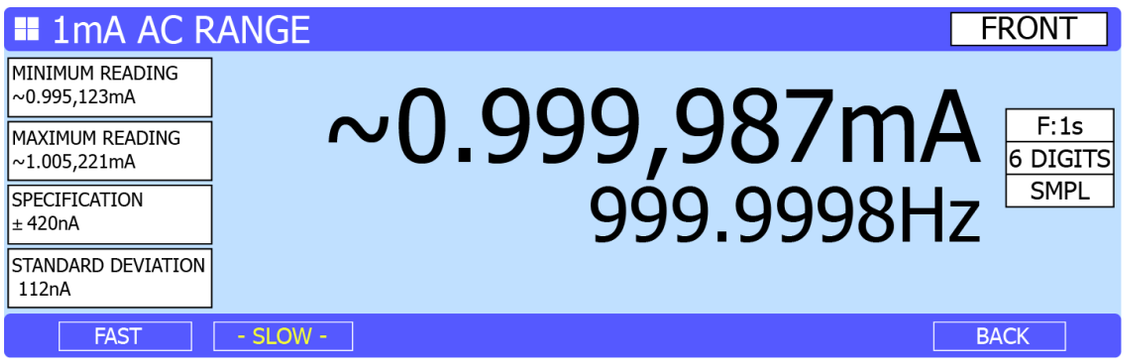
Серия 8100 предлагает два режима измерения частоты. По умолчанию используется схема измерения частоты FAST, которая быстро реагирует на изменения частоты и обеспечивает разрешение 0,1 Гц после 5 последовательных выборок с одной и той же входной частотой. Это настройка по умолчанию и позволяет быстро установить показания.

Для измерения входной частоты с большей дискретностью также используется время срабатывания SLOW, при котором выполняется обратный отсчёт входной частоты по сравнению с внутренним частотным эталоном. Этот режим обеспечивает более высокую дискретность по частоте, но менее реагирует на её изменения.

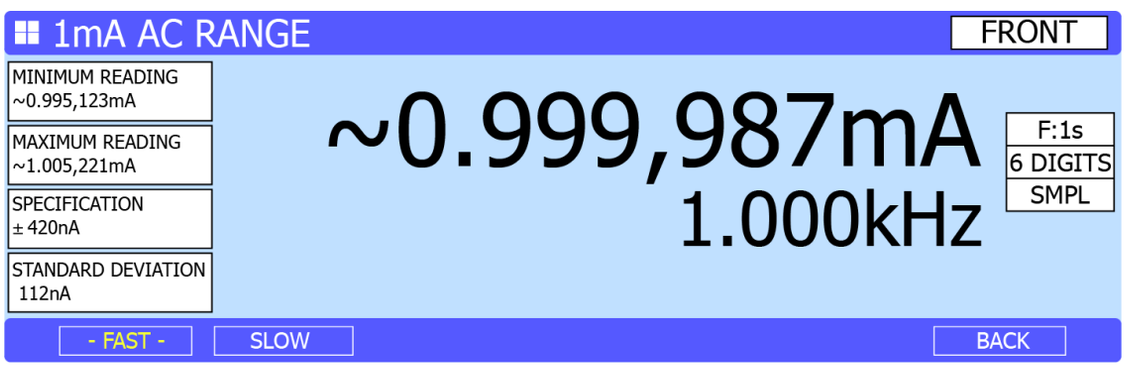
Для выбора времени срабатывания, нажмите кнопку CONFIG и выберите многофункциональную кнопку GATE.

При выборе времени срабатывания МЕДЛЕННО выделите пункт меню SLOW жёлтым и вернитесь к главному экрану. После нескольких выборок будет отображено

показание частоты с высоким разрешением.



Для возврата в режим БЫСТРО, войдите в меню CONFIG и снова нажмите кнопку GATE. Затем нажмите многофункциональную кнопку FAST. После нескольких выборок частота будет отображаться с дискретностью по умолчанию



Примечание – Режим МЕДЛЕННО предназначен для измерения частот ниже 10 кГц

Пример подключения

Для измерения тока до 1 А следует использовать слаботочные клеммы. Подключите источник к клеммам I+ (красная вставка) и I- (черная вставка) на входах передней или задней панели (только 8104).

Для тока выше 1 А следует использовать сильноточные клеммы. Подключите источник к клеммам I+ (HI) (жёлтая) и I- (чёрная вставка) на передней панели.

Примечание: При измерении высоких токов убедитесь в использовании соответствующих проводов. Transmille поставляет требуемые провода в комплекте 8100LEAD

Необходимо следить за тем, чтобы все соединительные провода были чистыми перед установкой в клеммы для избегания высокого контактного сопротивления, которое может привести к самонагреву и увеличению входного сопротивления, в

результате чего некоторые источники достигнут пределы характеристик.

Схема подключения для слабого тока (до 1 А)

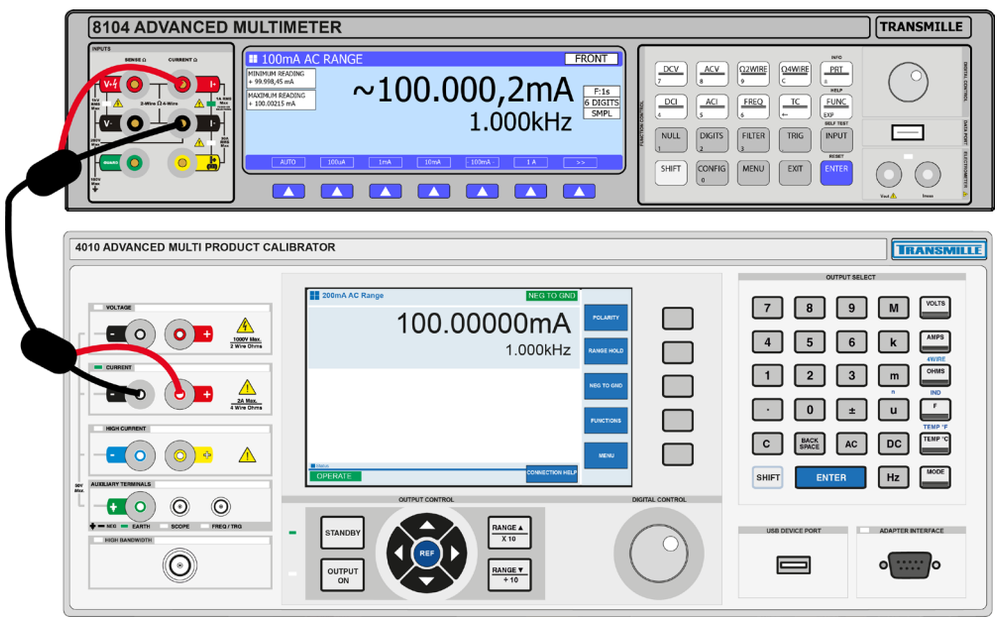
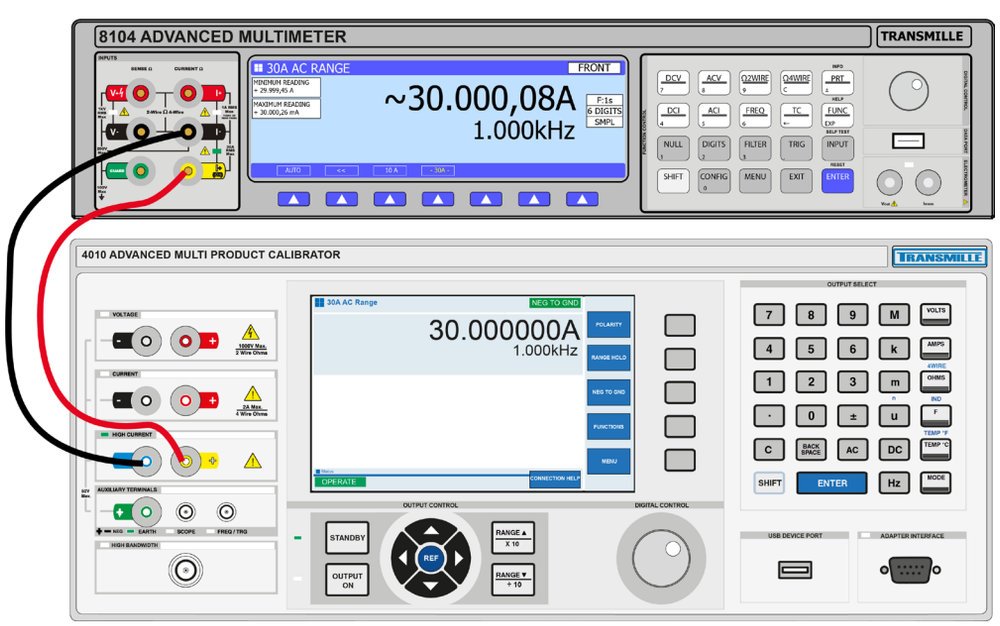


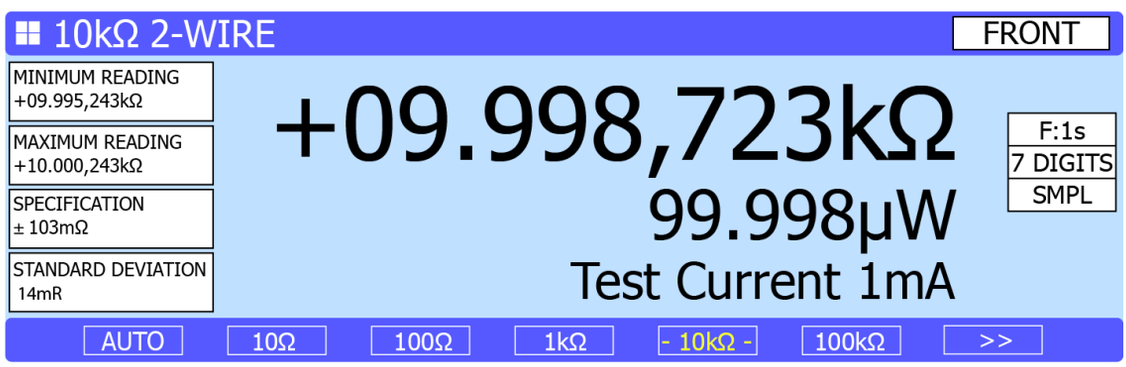
Схема подключения для высокого тока (выше 1 А)



Сопротивление - 2 проводная схема

Серия 8100 может использоваться для измерения сопротивления по 2 проводной схеме от 10 Ом до 1 ГОм. Возможность измерения обеспечивается передними и задними (только 8104) клеммами.

Для входа в режим сопротивления по 2 пр. сх., нажмите кнопку Ω2WIRE в функциональной части клавиатуры. Мультиметр переключится на функцию сопротивления по 2 пр. сх. (со слышимым щелчком) и измерительный экран обновится для индикации доступных диапазонов.



Нижнее меню указывает текущий диапазон, подсвечивая текст ЖЁЛТЫМ. Текущий диапазон также отображается на верхней панели.

В режиме сопротивления вычисленная рассеиваемая мощность в резисторе отображается вместе с измеряемым током для лёгкого расчёта и предотвращения самонагрева в подключенном резисторе в дополнение к показанию тока.

Выбор диапазона

Меню Range - это меню по умолчанию, доступ к которому можно получить, нажав кнопку Ω2WIRE или дождавшись автоматического закрытия подменю.

Выбор диапазона осуществляется нажатием СИНИХ многофункциональных кнопок внизу экрана. Нажатие кнопки прямо под текстом на экране установит требуемый диапазон.

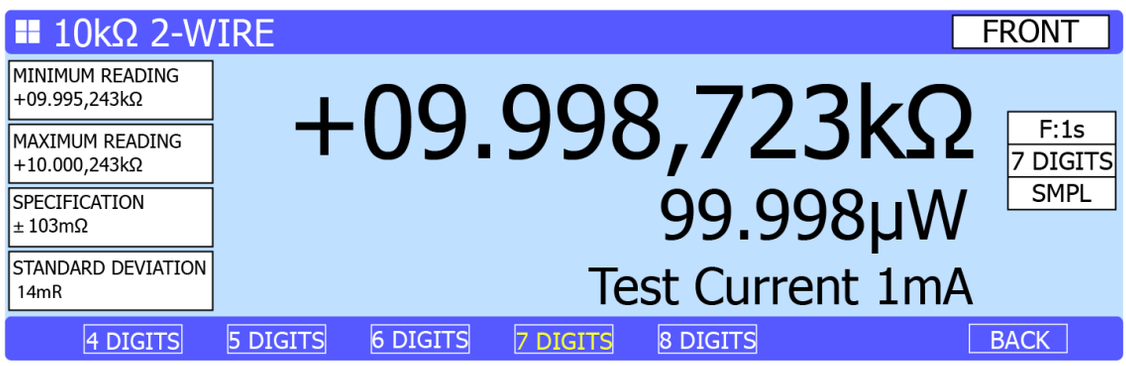
Поскольку диапазонов больше, чем многофункциональных кнопок, крайние слева и справа кнопки будут отображать либо “<<”, либо “>>” для указания большего количества диапазонов на следующем экране. Нажатие любой из этих кнопок отобразит дополнительные диапазоны.

Для настройки автоматического диапазона мультиметра, нажмите многофункциональную кнопку AUTO (крайняя левая кнопка). Мультиметр автоматически

выберет наиболее подходящий диапазон для измерения.

Дискретность измерения

Нажатие кнопки DIGITS отобразит меню дискретности. Меню дискретности показывает доступные разрешения для функционирования - до 8 цифр (8104) / 7 цифр (8109).



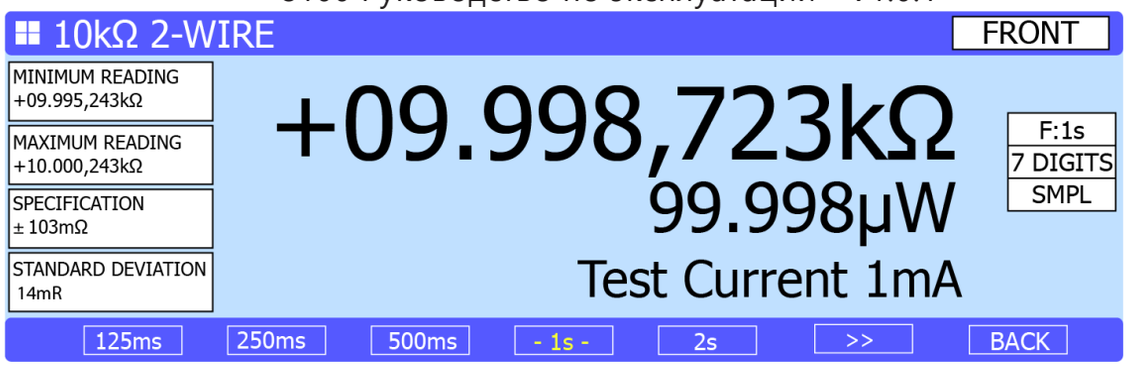
Для выбора требуемой дискретности, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемой дискретностью.

Примечание - Скорость измерения ограничена дискретностью измерения. Чем выше дискретность измерения, тем больше времени займет каждое измерение.

Настройка частоты взятия отсчётов

Нажатие кнопки “FILTER” отобразит меню скорости фильтра. Меню фильтра показывает доступные скорости измерения для конкретных дискретности и диапазона измерений

ПРИМЕЧАНИЕ: Более высокие скорости выборки приведут к более высокому стандартному отклонению из-за меньшего количества выборок, выполненных для каждого отдельного измерения



Для выбора требуемой скорости фильтра, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемым вариантом.

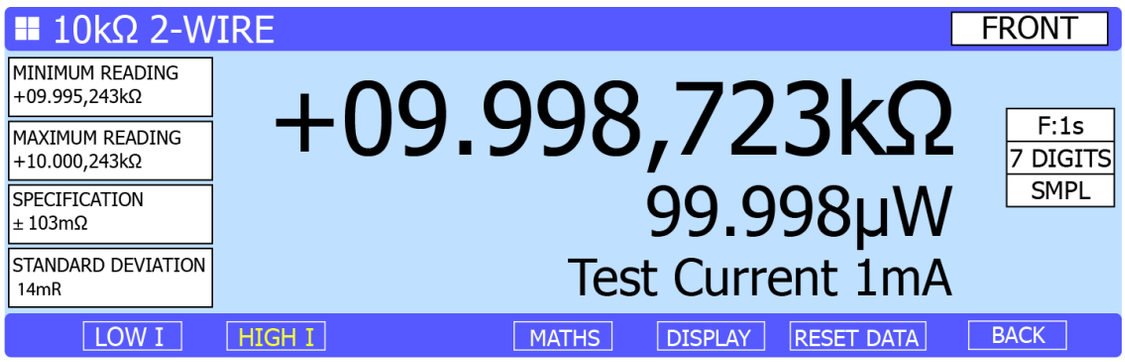
Примечание - Доступные скорости фильтра зависят от текущей дискретности. Обратитесь к расширенным спецификациям для правильной настройки дискретности и скорости фильтра.

Настройка тока измерения

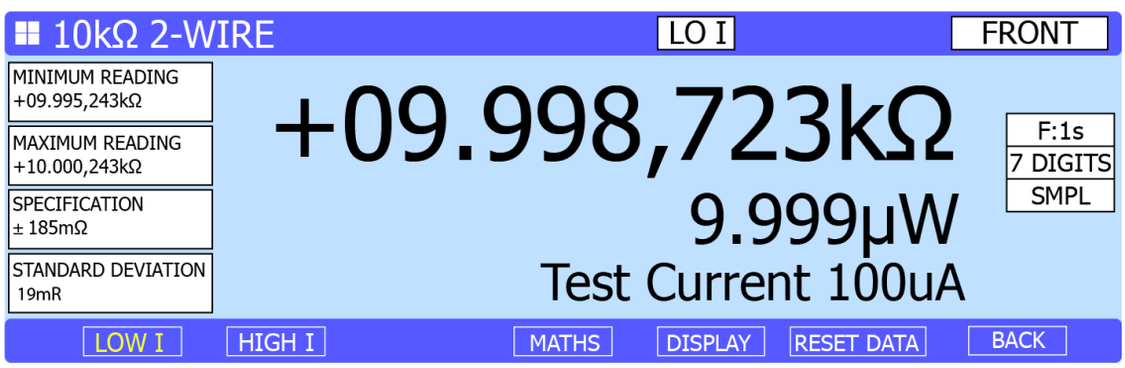
Для уменьшения самонагрева во время измерений сопротивления (обычно при измерении ТС / ПТС для определения температуры по сопротивлению), а также для снижения тока для имитируемых источников, имеющих ограниченные диапазоны тока,

8100 обладает режимом низкого тока для 3 диапазонов (100 Ом, 1 кОм и 10 кОм)

Для установки тока измерения, нажмите кнопку CONFIG, а затем выберите необходимый ток, нажав HIGH I или LOW I



При нажатии LOW I в верхней части экрана появится индикатор, указывающий, что мультиметр измеряет с использованием более низкого тока.



Примечание - Измерения будут иметь немного большее стандартное отклонение при измерении с использованием низкого тока из-за более низкого напряжения, генерируемого на резисторе, однако будет значительно уменьшен самонагрев в резисторах с плохим температурным коэффициентом или датчиках TC / ПТС

Примечание - Некоторые приборы, имитирующие сопротивление, для правильной работы требуют режим пониженного тока из-за ограничений в схемах имитации

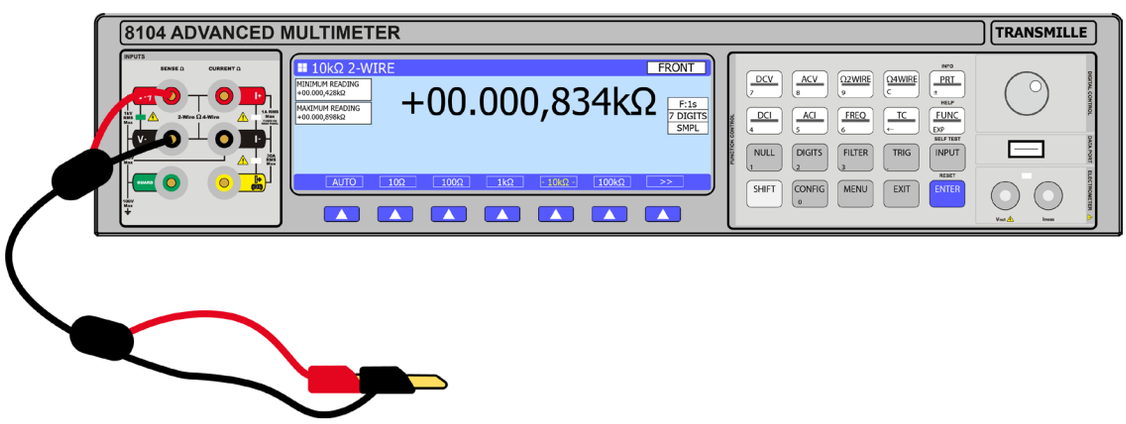
Выполнение обнуления

Выполнение обнуления является важной частью подготовки к измерению сопротивления. Для измерительной системы вполне нормально отображать смещение, если не было выполнено обнуление, что приведёт к некорректности всех измерений. Это смещение генерируется в основном сопротивлением соединительных проводов при измерении сопротивления по 2-проводной схеме

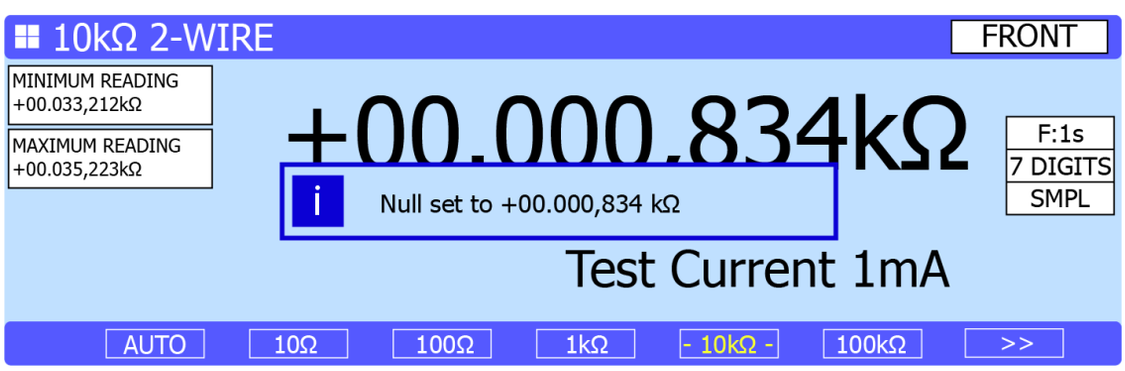
Процесс выполнения обнуления удаляет любые ранее существующие смещения сопротивления от подсоединений, так что мультиметр показывает только входной

сигнал, а не входной сигнал и смещения напряжения.

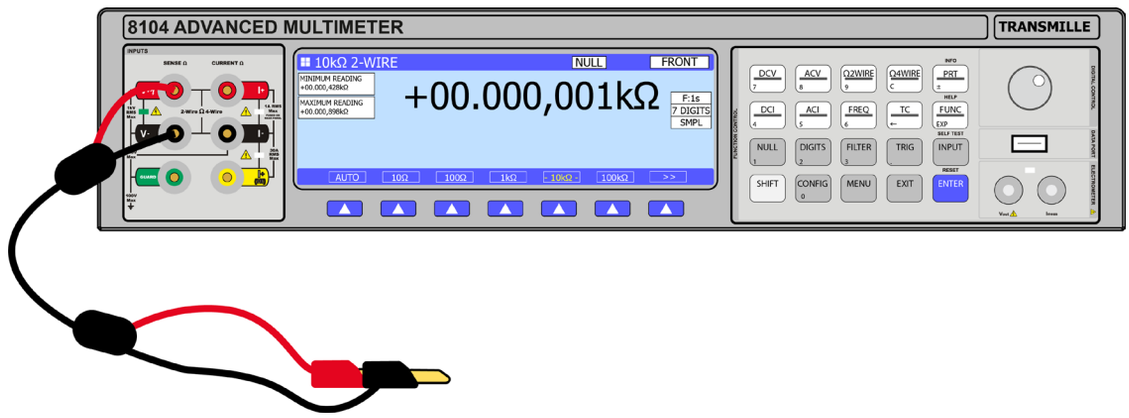
Для выполнения обнуления стандартной практикой является замыкание соединительных проводов в точке соединения с измеряемым источником / устройством. Входящие в комплект провода оснащены наращиваемыми соединениями и должны подключаться друг к другу на противоположном от мультиметра конце и иметь возможность стабилизироваться после подключения. Важно отметить, что если провода взяли из тёплой зоны (например, с крышки прибора), им потребуется дополнительное время для стабилизации в окружающей среде.



После того, как соединения стабилизируются, нажмите кнопку “NULL” на передней панели (или с помощью дистанционной команды). На мультиметре появится сообщение о том, что ноль был сохранен



После выполнения обнуления строка состояния в верхней части экрана будет отображать “NULL”, чтобы указать, что в настоящее время активно нулевое значение



Для измерительных устройств, определяемых “относительно нуля”, обнуление выполняется с проводами, подключенными к источнику, а мультиметр обнуляется к нулевому выходу источника.

Пример подключения

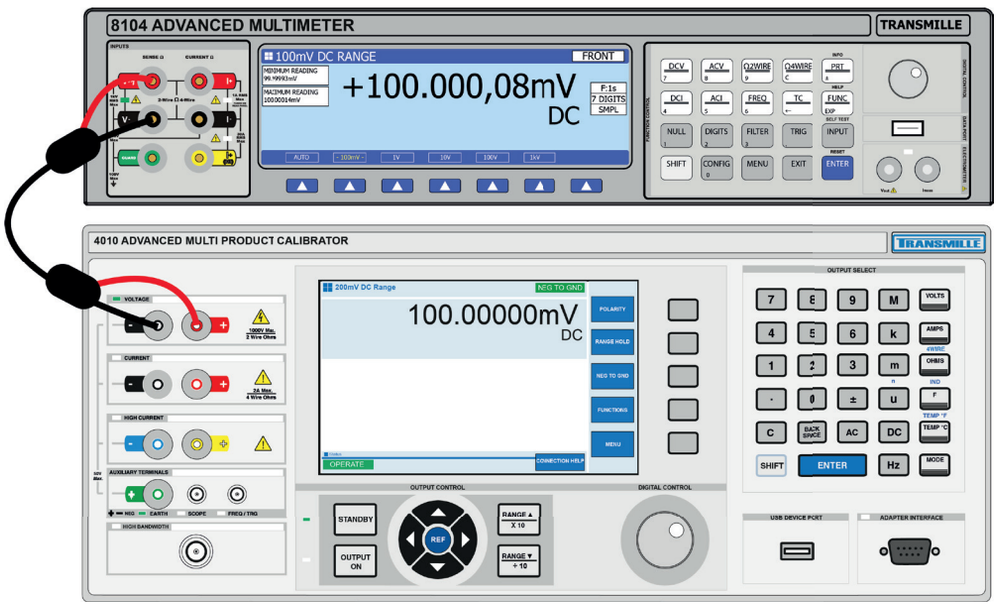
Подсоединения через клеммы передней панели должны быть выполнены к клеммам V+ (красная вставка) и V- (чёрная вставка). Подключение через клеммы задней панели должно быть выполнено к клеммам V+ (красная) и V- (чёрная).

Необходимо следить за тем, чтобы все соединительные провода были чистыми, прежде чем вставлять их в зажимы, с целью избежать погрешностей из-за перегрева в соединениях.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Убедитесь, что клеммы полностью затянуты при выполнении измерений >10 В, и что при наличии напряжения не происходит контакта с клеммами. На входных разъёмах могут присутствовать летальные напряжения

Для наилучших результатов при измерении напряжения постоянного тока следует использовать проводы с малым тепловым шумом (например, поставляемые в комплекте 8100LEAD). Эти проводы оснащены 4 мм позолоченными медными штекерами с продольными подпружинивающими контактами, специально разработанными для точного измерения постоянного напряжения, а провод имеет экранированную

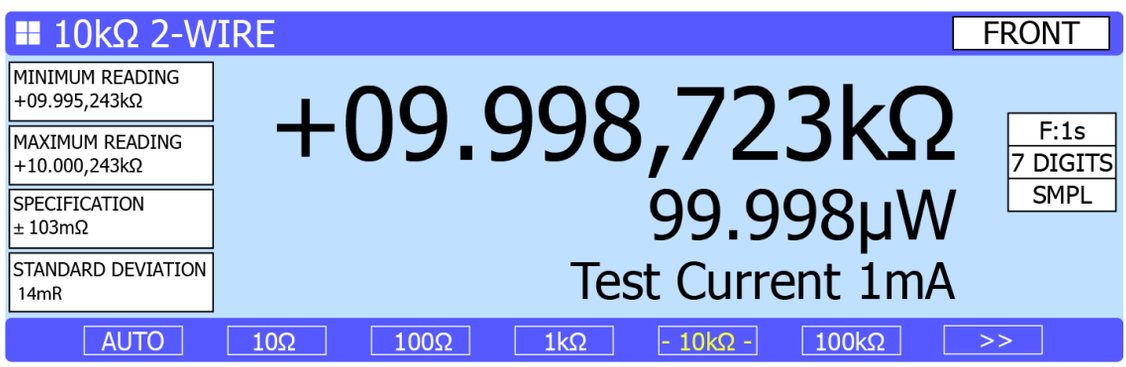
конструкцию, обеспечивающую подавление помех / шума.



Сопротивление - 4 проводная схема

Серия 8100 может использоваться для измерения сопротивления по 4 проводной схеме от 1 Ом (8109 10 Ом) до 100 кОм. Возможность измерения обеспечивается передними и задними (только 8104) клеммами.

Для входа в режим сопротивления по 4 пр. сх., нажмите кнопку Ω4WIRE в функциональной части клавиатуры. Мультиметр переключится на функцию сопротивления по 4 пр. сх. (со слышимым щелчком) и измерительный экран обновится для индикации доступных диапазонов.



Нижнее меню указывает текущий диапазон, подсвечивая текст ЖЁЛТЫМ. Текущий диапазон также отображается на верхней панели.

В режиме сопротивления вычисленная рассеиваемая мощность в резисторе отображается вместе с измеряемым током для лёгкого расчёта и предотвращения самонагрева в подключенном резисторе в дополнение к показанию тока.

Выбор диапазона

Меню Range - это меню по умолчанию, доступ к которому можно получить, нажав кнопку Ω4WIRE или дождавшись автоматического закрытия подменю.

Выбор диапазона осуществляется нажатием СИНИХ многофункциональных кнопок внизу экрана. Нажатие кнопки прямо под текстом на экране установит требуемый диапазон.

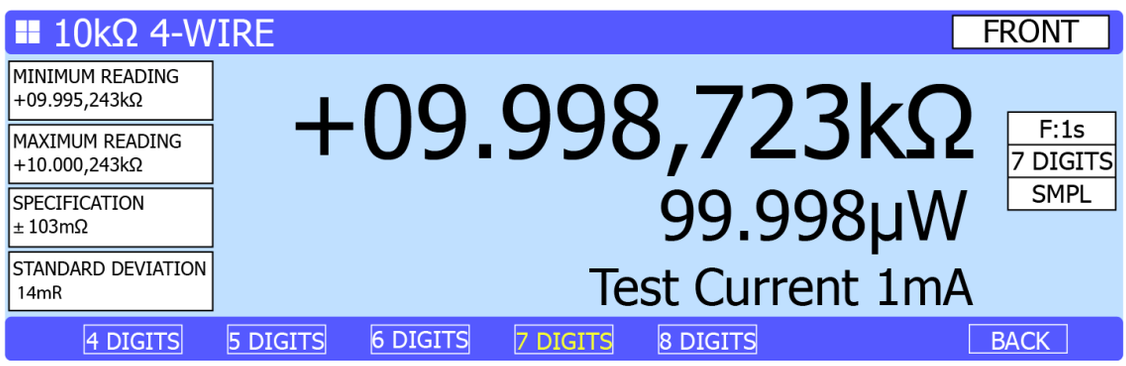
Поскольку диапазонов больше, чем многофункциональных кнопок, крайние слева и справа кнопки будут отображать либо “<<”, либо “>>” для указания большего количества диапазонов на следующем экране. Нажатие любой из этих кнопок отобразит дополнительные диапазоны.

Для настройки автоматического диапазона мультиметра, нажмите многофункциональную кнопку AUTO (крайняя левая кнопка). Мультиметр автоматически

выберет наиболее подходящий диапазон для измерения.

Дискретность измерения

Нажатие кнопки DIGITS отобразит меню дискретности. Меню дискретности показывает доступные разрешения для функционирования - до 8 цифр (8104) / 7 цифр (8109).



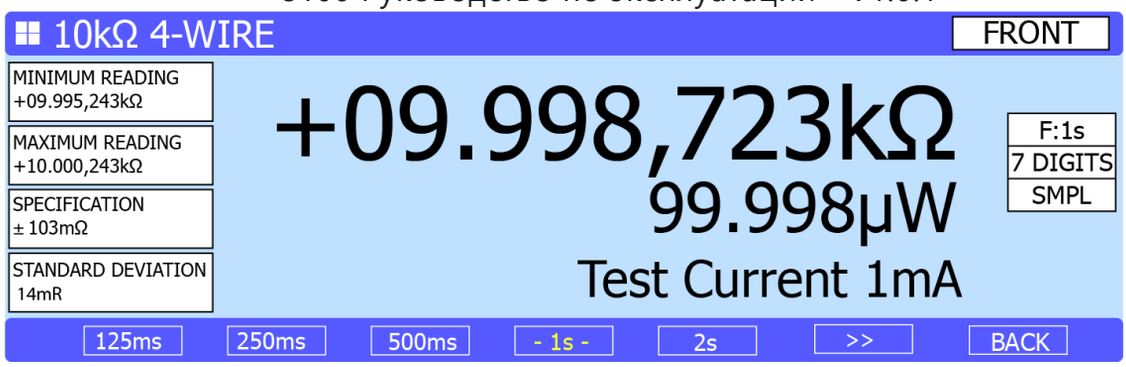
Для выбора требуемой дискретности, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемой дискретностью.

Примечание - Скорость измерения ограничена дискретностью измерения. Чем выше дискретность измерения, тем больше времени займет каждое измерение.

Настройка частоты взятия отсчётов

Нажатие кнопки “FILTER” отобразит меню скорости фильтра. Меню фильтра показывает доступные скорости измерения для конкретных дискретности и диапазона измерений

ПРИМЕЧАНИЕ: Более высокие скорости выборки приведут к более высокому стандартному отклонению из-за меньшего количества выборок, выполненных для каждого отдельного измерения



Для выбора требуемой скорости фильтра, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемым вариантом.

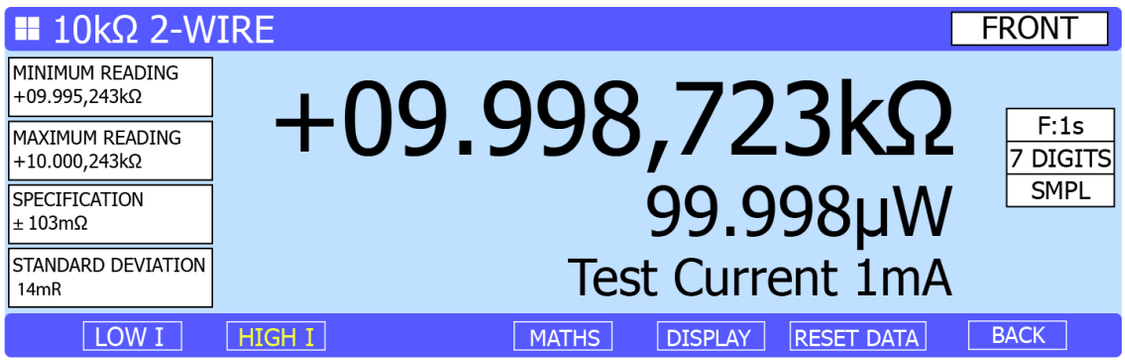
Примечание - Доступные скорости фильтра зависят от текущей дискретности. Обратитесь к расширенным спецификациям для правильной настройки дискретности и скорости фильтра.

Настройка тока измерения

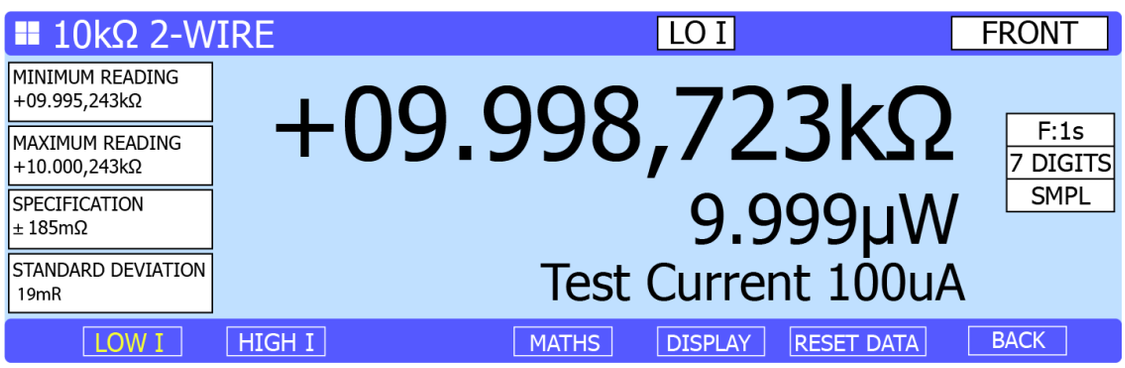
Для уменьшения самонагрева во время измерений сопротивления (обычно при измерении ТС / ПТС для определения температуры по сопротивлению), а также для снижения тока для имитируемых источников, имеющих ограниченные диапазоны тока,

8100 обладает режимом низкого тока для 3 диапазонов (100 Ом, 1 кОм и 10 кОм)

Для установки тока измерения, нажмите кнопку CONFIG, а затем выберите необходимый ток, нажав HIGH I или LOW I



При нажатии LOW I в верхней части экрана появится индикатор, указывающий, что мультиметр измеряет с использованием более низкого тока.



Примечание - Измерения будут иметь немного большее стандартное отклонение при измерении с использованием низкого тока из-за более низкого напряжения, генерируемого на резисторе, однако будет значительно уменьшен самонагрев в резисторах с плохим температурным коэффициентом или датчиках ТС / ПТС

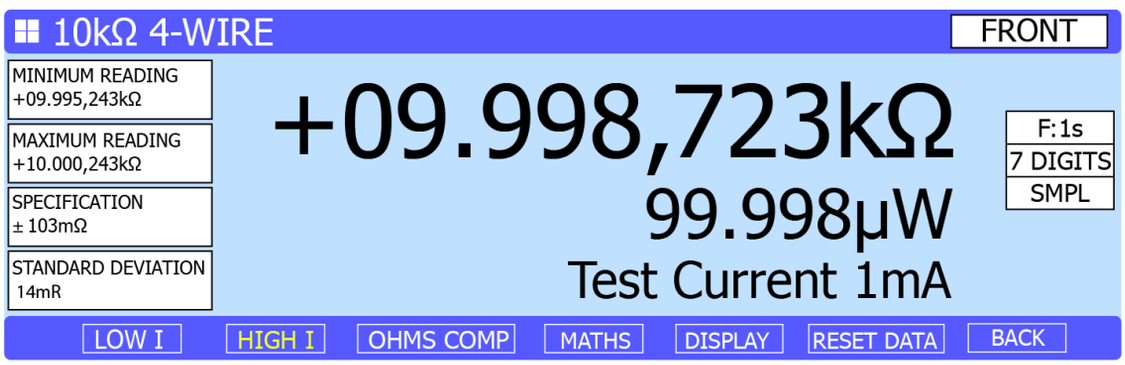
Примечание - Некоторые приборы, имитирующие сопротивление, для правильной работы требуют режим пониженного тока из-за ограничений в схемах имитации

Настройка компенсации сопротивления проводов

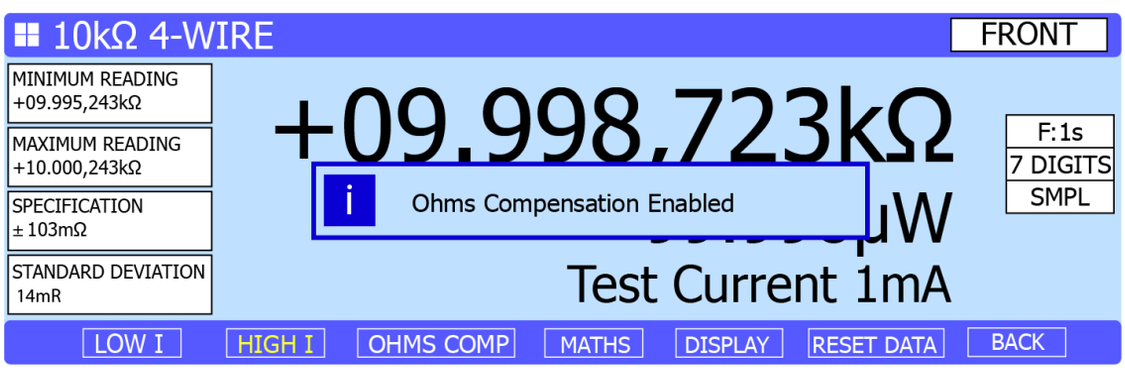
Мультиметр 8100 обладает компенсацией сопротивления проводов при измерении по 4 проводной схеме. При активации функции, мультиметр 8100 динамически компенсирует смещения напряжения (термические) в соединительных проводах, отключив измерительный ток, измеряет смещение потенциалов в измерительных проводах, а затем снова активировав измерительный ток, динамически корректирует измерение по смещению напряжения в проводах.

Примечание – При активации компенсации сопротивления проводов, действующая частота дискретизации будет понижена из-за цикла автоматической компенсации.

Для включения компенсации сопротивления проводов, нажмите кнопку CONFIG, а затем нажмите кнопку с надписью OHMS COMP.

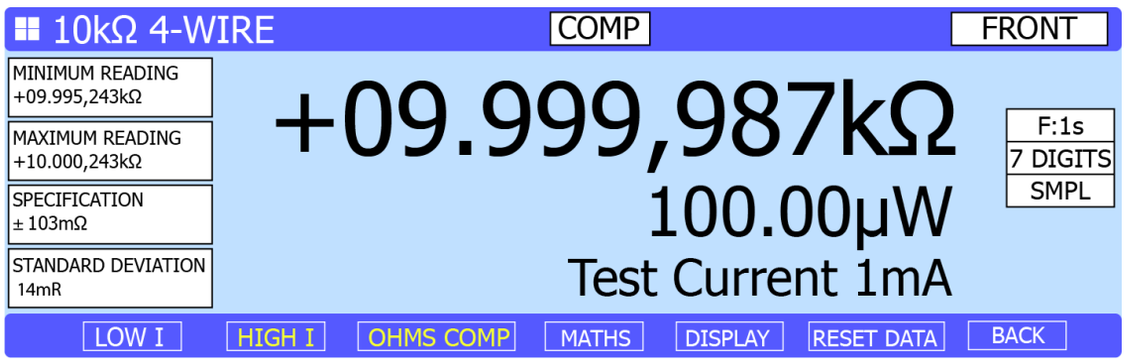


В зависимости от текущего состояния компенсации сопротивления проводов будет происходить включение или отключение функции. Если OHMS COMP подсвечено жёлтым, то компенсация уже включена. При нажатии кнопки OHMS COMP отобразится сообщение о том, что функция включена



Если включена компенсация сопротивления проводов, в верхней части экрана появится индикатор с надписью “COMP”, указывающий, что в настоящее время

компенсация активна.



Примечание - При первом включении компенсации сопротивления проводов показание изменится, так как любое смещение в проводах и соединениях будет компенсировано

Примечание - Пока мультиметр выполняет измерение смещения, в течение этого цикла показание обновляться не будет. Это нормальный режим работы

Выполнение обнуления

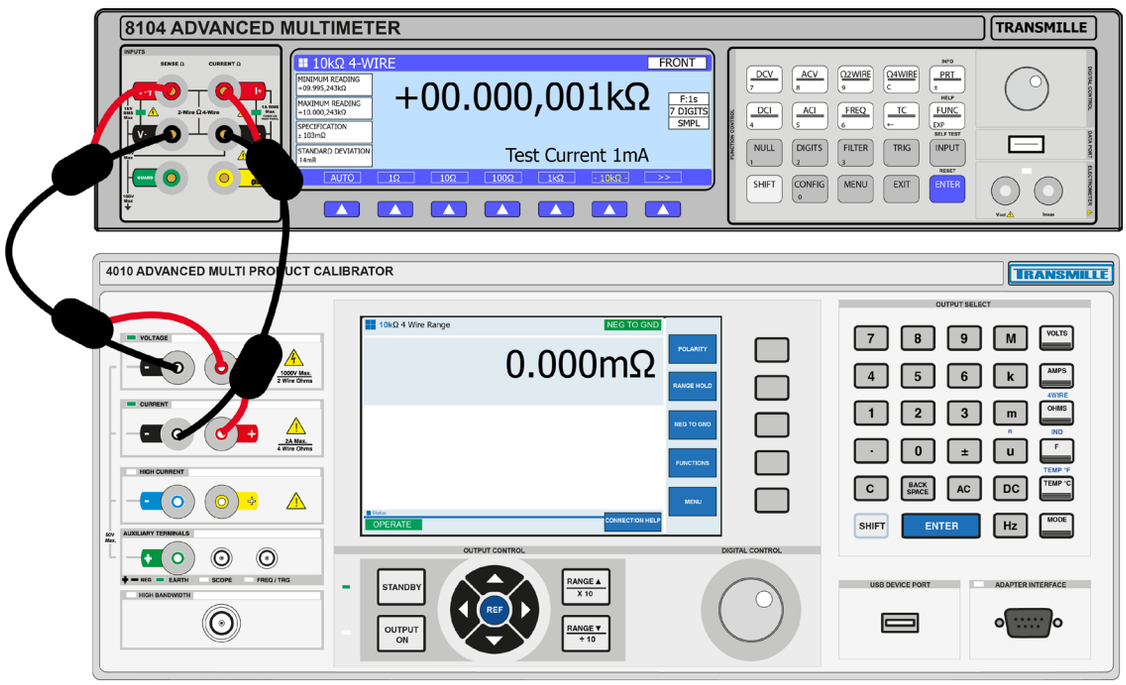
Выполнение обнуления является важной частью подготовки к измерению сопротивления. Для измерительной системы вполне нормально отображать смещение, если не было выполнено обнуление, что приведёт к некорректности всех измерений. Это смещение генерируется в основном сопротивлением соединительных проводов при измерении сопротивления по 4-проводной схеме

Процесс выполнения обнуления удаляет любые ранее существующие смещения сопротивления от подсоединений, так что мультиметр показывает только входной сигнал, а не входной сигнал и смещения напряжения.

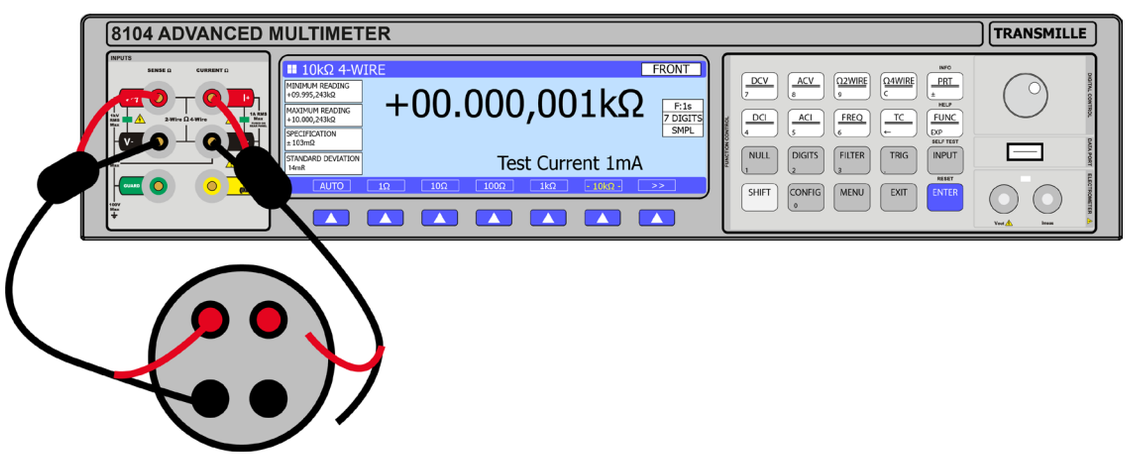
Для выполнения обнуления 4-х пр. сх. измерения сопротивления существует два различных метода в зависимости от типа источника/устройства, которое Вы пытаетесь измерить.

В случае устройств, которые имеют выход с нулевым сопротивлением, такие как мультифункциональные калибраторы (например, Transmille серии 3000A/4000), магазинов сопротивлений, предназначенных для измерения нулевого выхода, и мультиметра, обнулённого к нулевому выходу, подключите мультиметр по нормальной

4-проводной схеме измерения и нажмите кнопку NULL

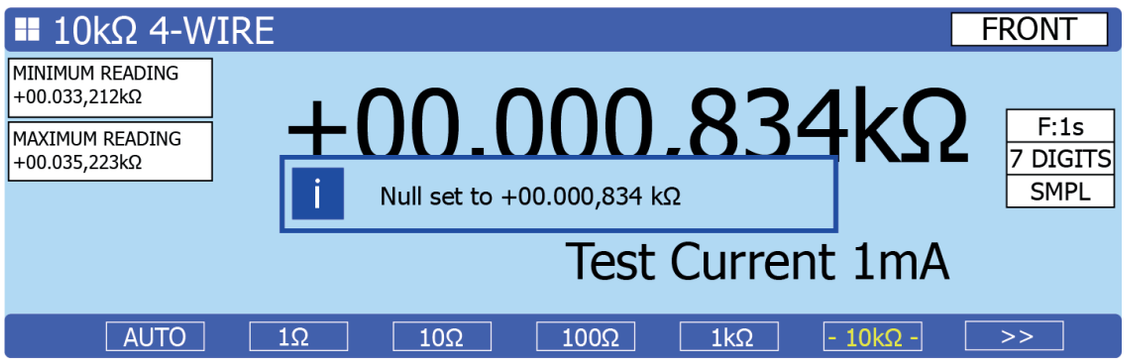


Для обнуления устройства, такого как эталонный резистор, лучше всего разомкнуть цепь проводов источника тока и выполнить обнуление с проводами измерения напряжения, подключенными к устройству. Это устранит все смещения в проводах, а также смещения напряжения в самом устройстве (клеммах, подсоединения и т. д.)

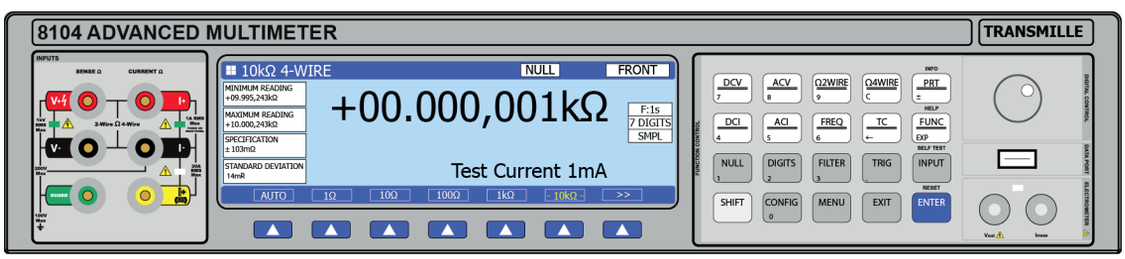


После того, как соединения стабилизируются, нажмите кнопку “NULL” на передней панели (или с помощью дистанционной команды). На мультиметре появится сообщение

о том, что ноль был сохранен



После выполнения обнуления строка состояния в верхней части экрана будет отображать “NULL”, чтобы указать, что в настоящее время активно нулевое значение



Примечание – При включённой функции компенсации сопротивления проводов, выполнение ручного обнуления при обычной эксплуатации не требуется

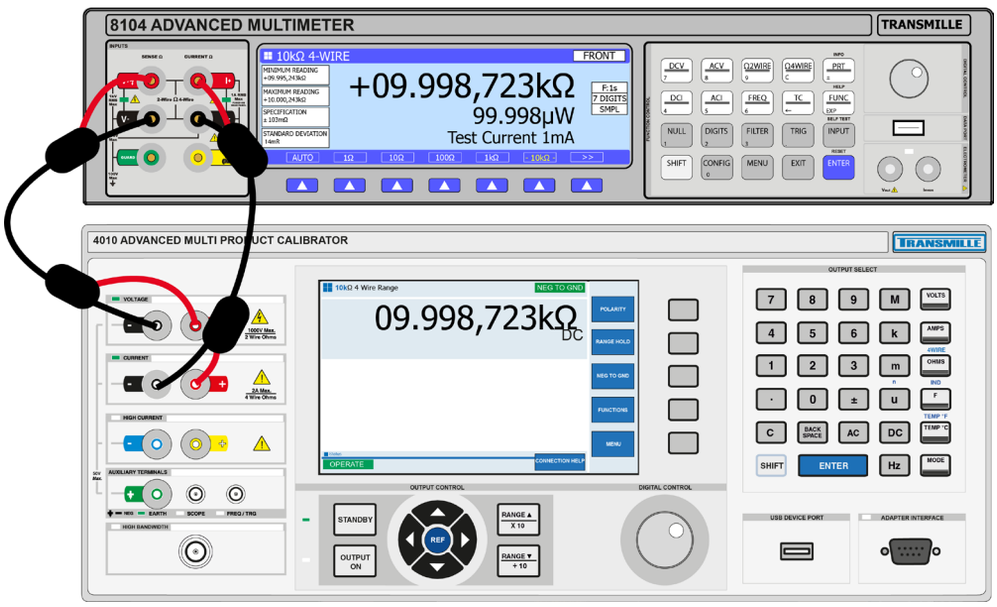
Пример подключения

Подсоединения через клеммы передней панели должны быть выполнены к клеммам V+ (красная вставка), V- (чёрная вставка), I+ (красная вставка) и I- (чёрная вставка). Подключение через клеммы задней панели должно быть выполнено к клеммам V+ (красная), V- (чёрная), I+ (красная) и I- (чёрная).

Необходимо следить за тем, чтобы все соединительные провода были чистыми, прежде чем вставлять их в зажимы, с целью избежать погрешностей из-за перегрева в соединениях.

Для наилучших результатов при измерении сопротивления по 4 пр. сх. следует использовать проводы с малым тепловым шумом (например, поставляемые в комплекте 8100LEAD). Эти проводы оснащены 4 мм позолоченными медными штекерами с продольными подпружинивающими контактами, специально разработанными для минимизации тепловых воздействий, а провод имеет экранированную конструкцию,

обеспечивающую подавление помех / шума

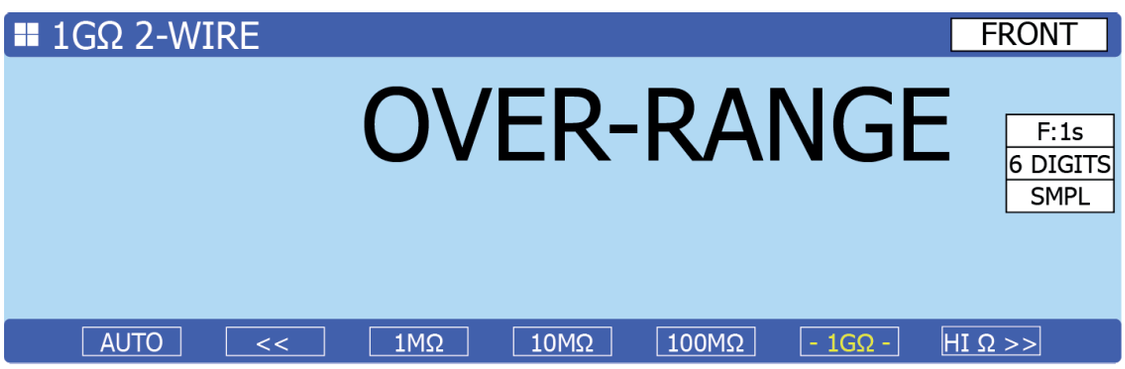


Высокоомное сопротивление (только 8104)

Мультиметр 8104 оснащён специальным входом электрометра, предназначенным для измерения малых токов (менее 10 мкА) и высокого сопротивления (более 10 МОм). Для измерений сопротивления выше 10 МОм наилучших результатов можно достичь, выбрав диапазоны HI OHMS на передней панели

В режиме мегаомметра мультиметр является источником напряжения постоянного тока с программируемым шагом до 300 В и измеряет ток, протекающий через резистор, с помощью экранированных входов BNC для минимизации уровня шума и эффектов утечки, вызванных обычными проводами.

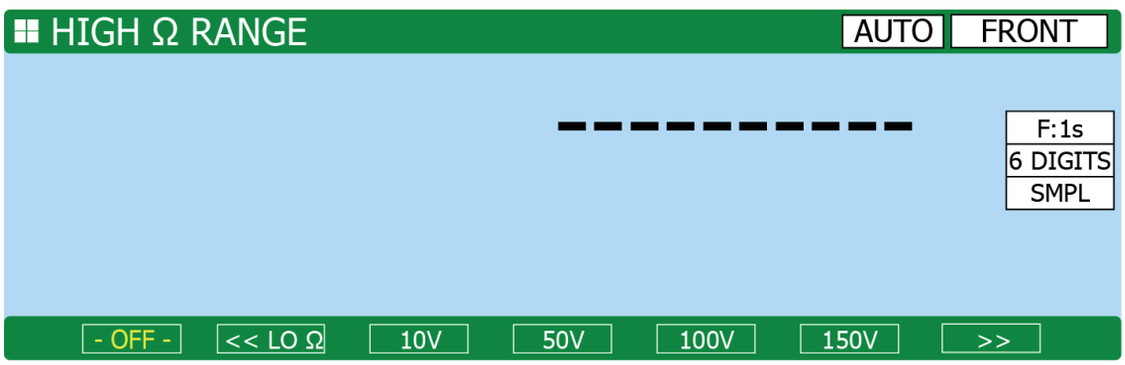
Для входа в режим мегаомметра нажмите функциональную клавишу Ω2WIRE, а затем нажимайте многофункциональную кнопку >>, пока не отобразится многофункциональная кнопка HI Ω >>.



При нажатии многофункциональной кнопки HI Ω >> мультиметр перейдет в режим мегаомметра и входные клеммы переключатся с клемм V+ и V- на входы BNC, обозначенные Vout и Imeas. Чтобы указать, что мультиметр теперь использует клеммы

электрометра, верхняя и нижняя полосы на дисплее станут ЗЕЛЁНЫМИ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Клемма Vout может выдавать высокое напряжение свыше 300 В в зависимости от настройки. Перед настройкой измерительного напряжения убедитесь, что все провода подключены, а тактильный контакт с ними отсутствует



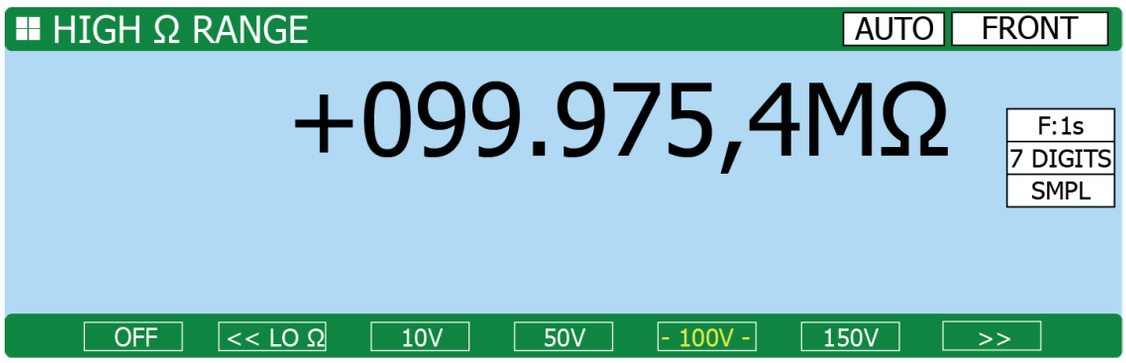
По умолчанию выход напряжения отключён для безопасности. В этом режиме на измерительном экране отобразится --------- для демонстрации того, что показания не получены.

Настройка напряжения сигнала

Режим мегаомметр позволяет выбрать 7 уровней напряжения: 10 В, 50 В, 100 В, 150 В, 200 В, 250 В и 300 В. Уставка напряжения является номинальным напряжением, поэтому абсолютный выход мультиметра будет немного отличаться.

Для настройки нового выходного напряжения, нажмите соответствующую многофункциональную кнопку. Если требуемое напряжение в данный момент не отображается, нажмите кнопку >> или <<, чтобы увидеть дополнительные варианты

выбора напряжения



Предупреждение - Убедитесь, что измеряемый резистор рассчитан на выходное напряжение. Многие резисторы имеют максимальное номинальное напряжение меньше максимального напряжения, которое может выдавать 8104. Подача напряжения выше номинального может привести к необратимому повреждению подключённого устройства.

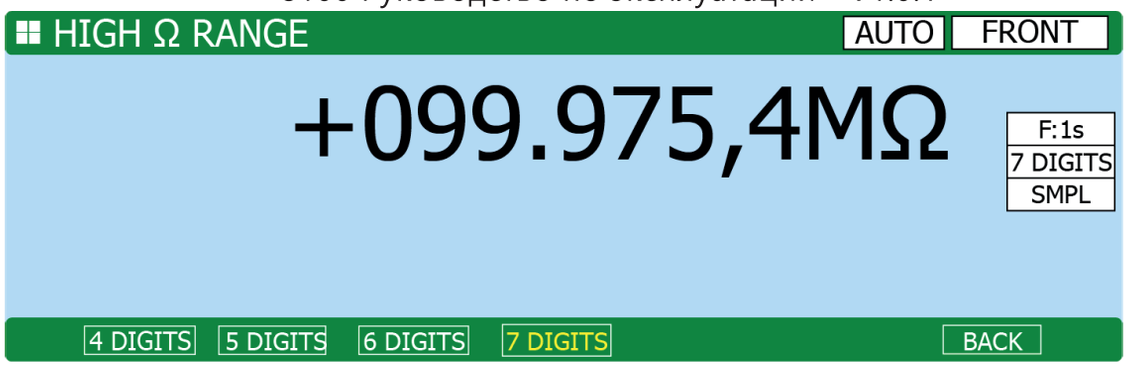
Примечание - При активном выходном напряжении слышно тихий высокочастотный шум

Выбор диапазона

Диапазон мегаомметра не обеспечивает прямой выбор диапазона. Диапазон выбирается динамически в зависимости от напряжения сигнала и измеряемого тока.

Дискретность измерения

Нажатие кнопки DIGITS отобразит меню дискретности. Меню дискретности показывает доступные разрешения для функционирования - до 8 цифр (8104) / 7 цифр (8109).



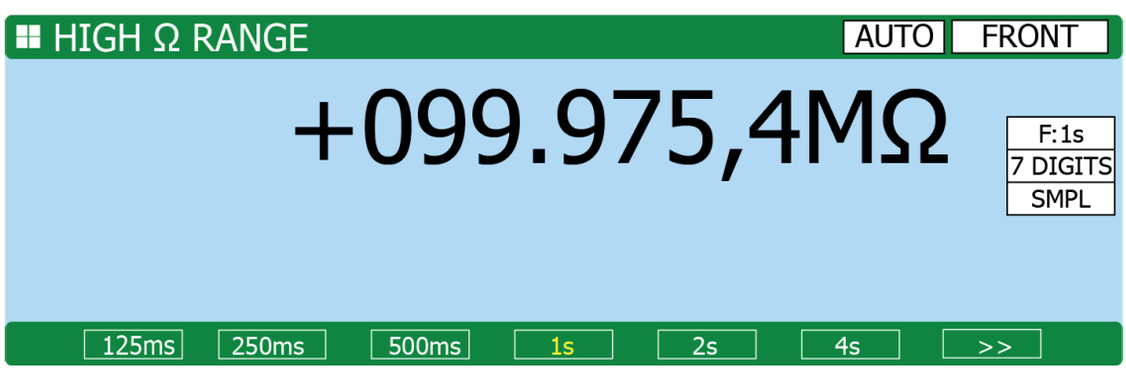
Для выбора требуемой дискретности, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемой дискретностью.

Примечание - Скорость измерения ограничена дискретностью измерения. Чем выше дискретность измерения, тем больше времени займет каждое измерение.

Настройка частоты взятия отсчётов

Нажатие кнопки “FILTER” отобразит меню скорости фильтра. Меню фильтра показывает доступные скорости измерения для конкретных дискретности и диапазона измерений

ПРИМЕЧАНИЕ: Более высокие скорости выборки приведут к более высокому стандартному отклонению из-за меньшего количества выборок, выполненных для каждого отдельного измерения



Для выбора требуемой скорости фильтра, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемым вариантом.

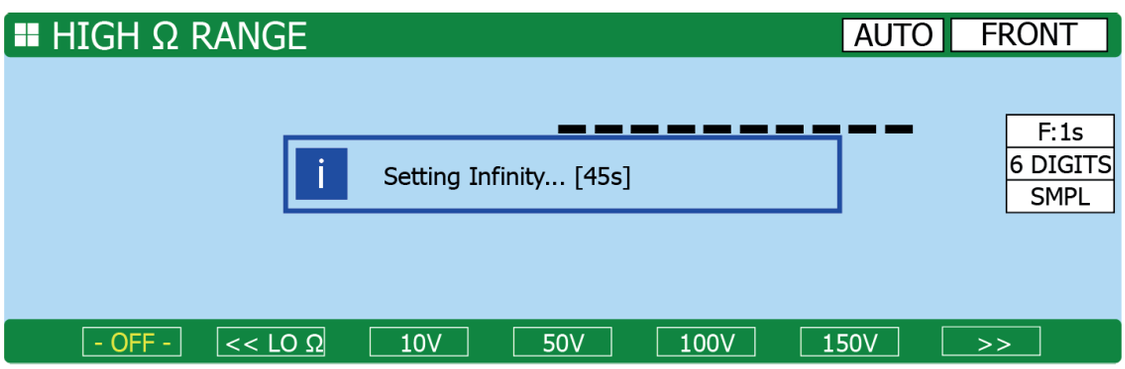
Примечание - Доступные скорости фильтра зависят от текущей дискретности. Обратитесь к расширенным спецификациям для правильной настройки дискретности и скорости фильтра.

Выполнение обнуления

Выполнение обнуления является важной частью подготовки к измерению высокого сопротивления. Обнуление измерения высокого сопротивления отключает источник напряжения и удаляет смещения тока с чувствительной клеммы Imeas.

Процесс обнуления занимает приблизительно 1 минуту, так как мультиметр устанавливает каждый поддиапазон перед вычитанием помех токов утечки.

Для выполнения обнуления, дайте всем подсоединениям стабилизироваться и нажмите кнопку NULL. На экране появится сообщение “Set Infinity …” с оставшимся временем.



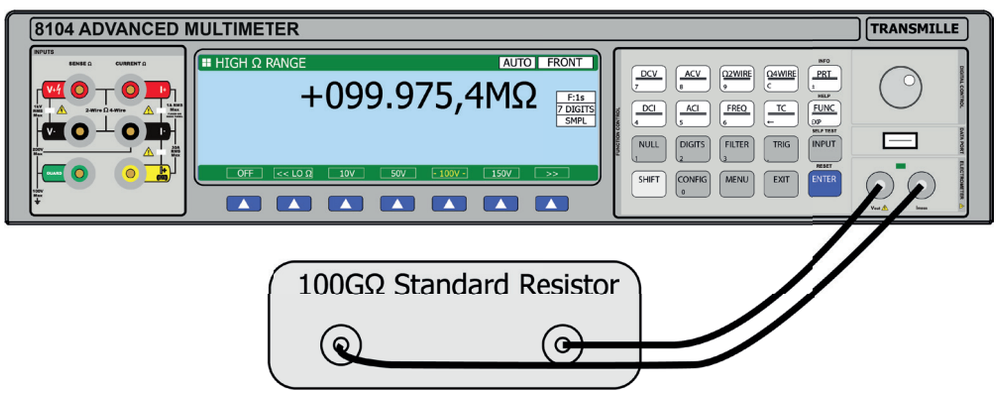
После завершения обнуления мультиметр вернется к главному экрану, а на верхней панели появится метка NULL, указывающая, что было успешно установлено нулевое значение

Пример подключения

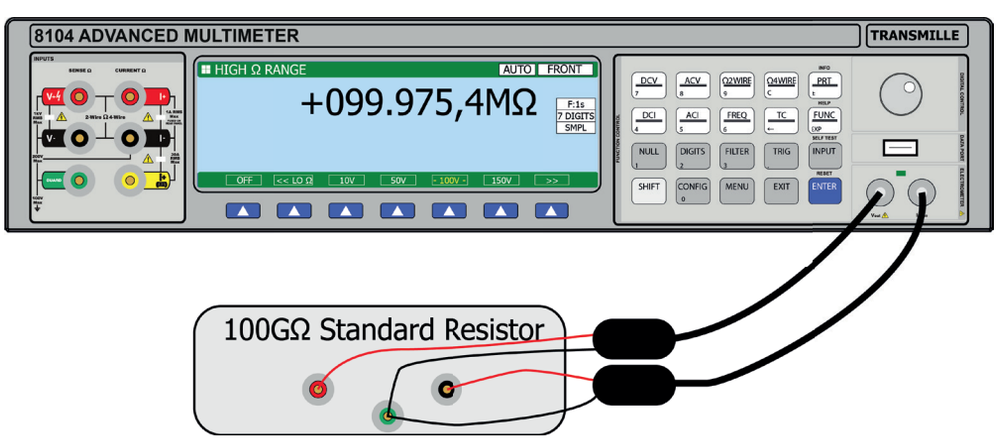
Функция мегаомметра 8104 использует соединения BNC для обеспечения отличных характеристик с низким уровнем шума.

Центральный контакт каждого соединения (Vout и Imeas) является положительным контактом, а внешний - отрицательным.

Для подключения к эталонным резисторам с разъёмами BNC, следуйте схеме подключения ниже



Для подключения к эталонным резисторам или проверяемому оборудованию с клеммами 4 мм или другими, следуйте схеме подключения ниже



Примечание - Использование кабелей с недостаточным сопротивлением изоляции приведёт к неправильным измерениям. Убедитесь, что используются кабели с подходящим

изоляционным материалом. Провода, поставляемые в комплекте 8100LEADSET, обеспечивают оптимальную производительность и при наличии должны использоваться постоянно.

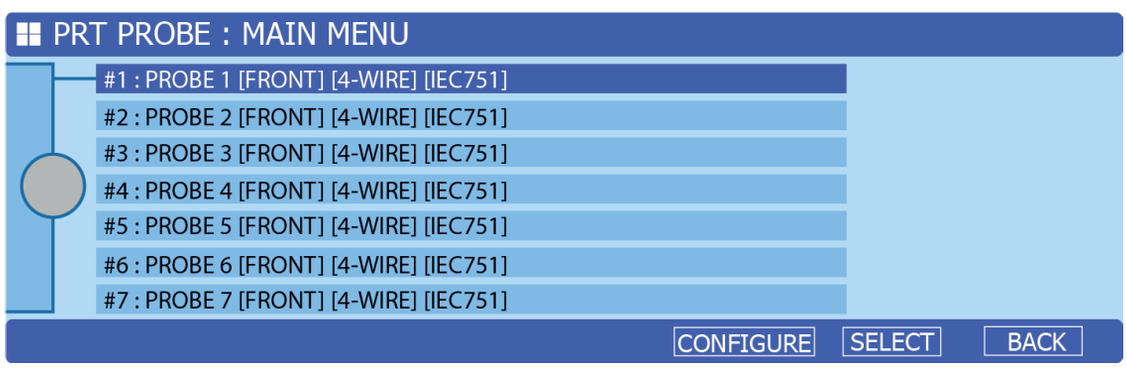
НАСТОЯТЕЛЬНО рекомендуется для подключения к клеммам на передней панели не использовать адаптеры и применять их в точке подключения к проверяемому оборудованию для минимизации длины не коаксиальной / экранированной части

Измерение температуры - ПТС / ТС (только 8104)

Мультиметр 8104 можно использовать для измерения сигнала ПТС / ТС в единицах температуры, используя коэффициенты для датчика ПТС или ЭПТС и измеренное сопротивление датчика.

И температура (в единицах °C, °F и K в зависимости от предпочтений пользователя), и измеренное сопротивление отображаются на экране одновременно, как и расчётное рассеивание мощности в датчике ПТС.

Для входа в режим ПТС / ТС, нажмите кнопку PRT в функциональной части клавиатуры. Мультиметр отобразит меню с указанием типов датчиков, доступных для выбора пользователем.



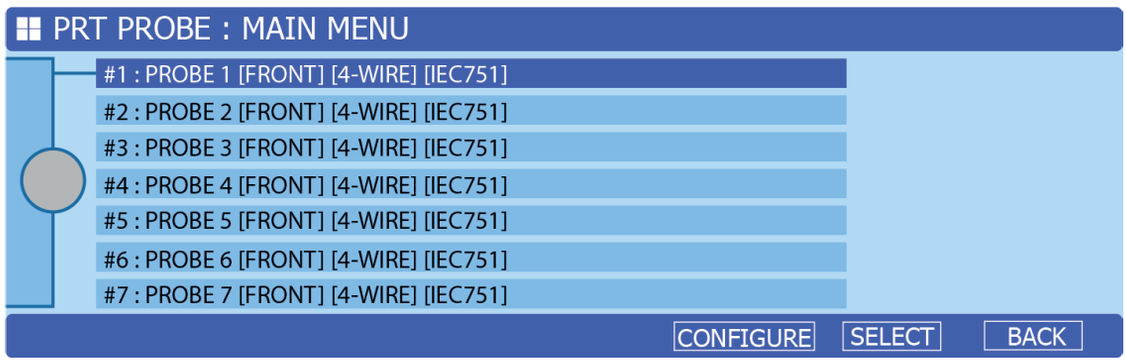
Настройка типа датчика

8104 преобразует измеренное сопротивление датчика ПТС / ЭПТС в единицы температуры, используя коэффициенты из калибровки датчика ПТС.

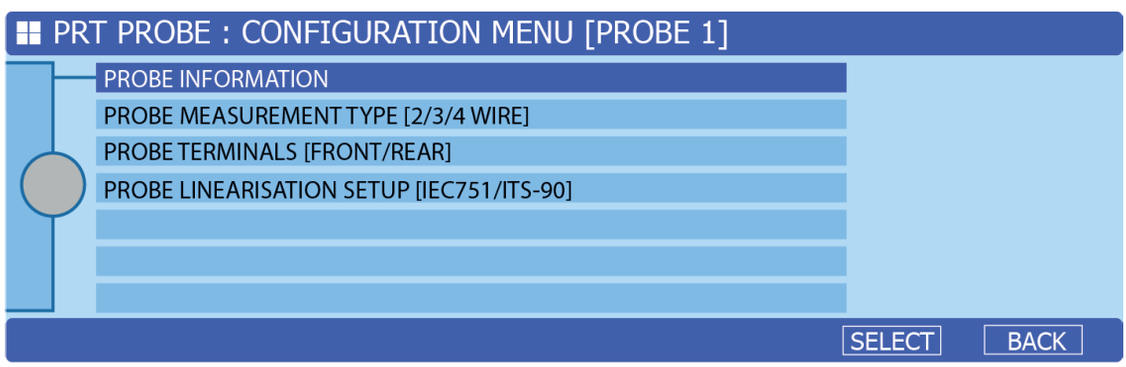
8104 может выполнять преобразования на основе вычислений МТШ90, а также уравнений МЭК 60751 / Каллендар-Ван Дюзен.

Для настройки или редактирования датчика, сначала войдите в режим ПТС / ТС, нажав кнопку PRT в функциональной части клавиатуры. Появится меню, позволяющее

выбирать или изменять существующие датчики.



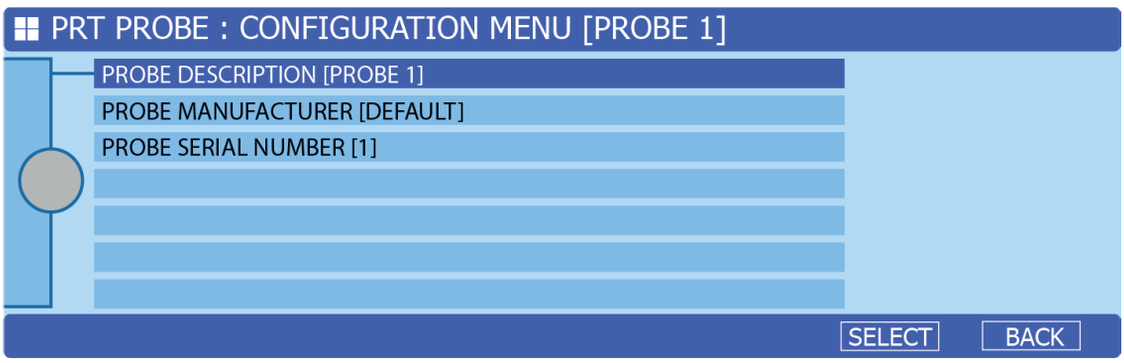
Для настройки параметров датчика, нажмите многофункциональную кнопку CONFIGURE. Экран обновится для настройки информации о датчике (описание, производитель и серийный номер), конфигурации измерения (2, 3 или 4-проводная схема), входных клемм по умолчанию (передние или задние) и коэффициентов датчика (МЭК751 или МТШ-90)



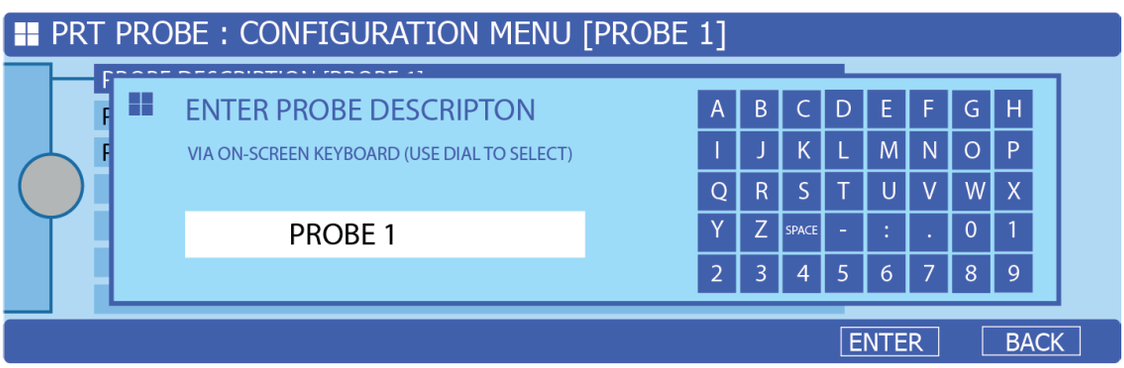
Настройка информации о датчике

Для редактирования информации о датчике, выделите PROBE INFORMATION на экране и нажмите кнопку ENTER или многофункциональную кнопку SELECT. Экран

обновится и предоставит параметры для редактирования информации о датчике.



Для обновления описания, производителя или серийного номера, выделите нужную опцию с помощью цифрового управления вращением и нажмите кнопку ENTER или многофункциональную кнопку SELECT. Появится экранная клавиатура, позволяющая редактировать информацию о датчике.



Используйте экранную клавиатуру для обновления информации по мере необходимости, затем нажмите многофункциональную кнопку ENTER для сохранения обновлённой информации

Примечание - Нажатие физической кнопки ENTER приведёт к вводу подсвеченной буквы на экранной клавиатуре

Для возврата в главное конфигурационное меню датчика нажмите многофункциональную кнопку BACK.

Настройка схемы подключения датчика

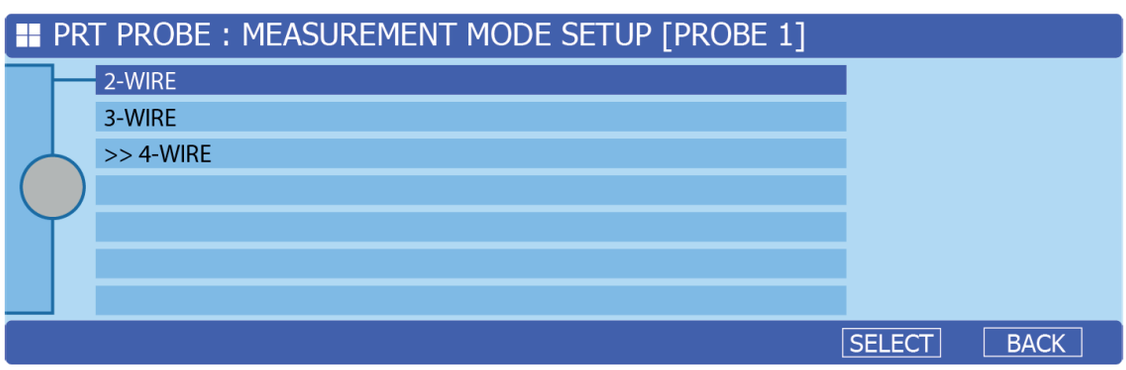
8104 может быть настроен для измерения датчиков ПТС по 2, 3 или 4 проводной схеме подключения.

В зависимости от схемы подключения датчика, мультиметр будет использовать 2-проводную схему измерения

Примечание: Для датчиков с 2 проводной схемой подключения отсутствует компенсация сопротивления проводов для динамического устранения погрешностей из-за ЭДС

Для изменения типа соединения, перейдите на PROBE MEASUREMENT TYPE в главном конфигурационном меню датчика и нажмите кнопку ENTER или многофункциональную кнопку SELECT

Выберите требуемую схему измерения, выделив нужную опцию с помощью цифрового управления вращением и нажав кнопку ENTER или многофункциональную кнопку SELECT. Выбранная схема будет выделена значком “>>” перед пунктом меню



Для возврата в главное конфигурационное меню датчика нажмите многофункциональную кнопку BACK.

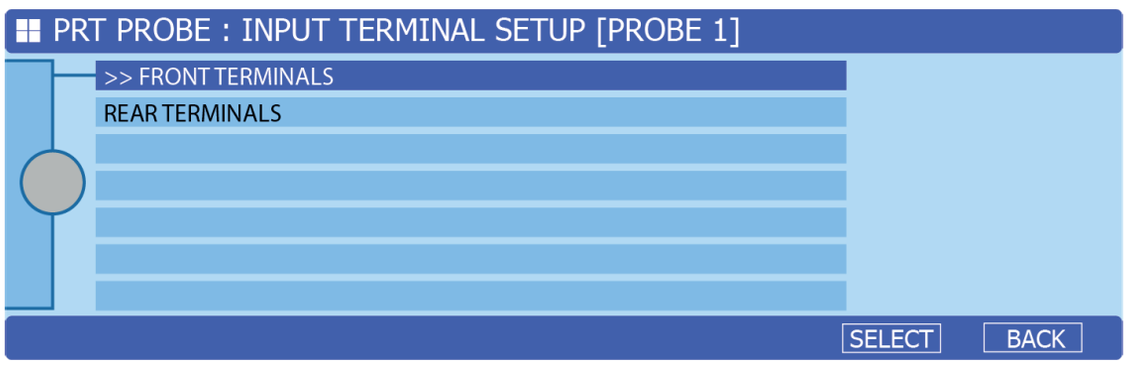
Настройка клемм датчика

Датчики могут быть настроены для подключения к передним или задним клеммам, чтобы одновременно можно было использовать как эталонный, так и калибруемый датчики

Для изменения используемых клемм, перейдите на PROBE TERMINALS в главном конфигурационном меню датчика и нажмите кнопку ENTER или многофункциональную

кнопку SELECT

Выберите требуемые клеммы (FRONT или REAR), выделив нужную опцию с помощью цифрового управления вращением и нажав кнопку ENTER или многофункциональную кнопку SELECT. Выбранные в данный момент клеммы будут выделены значком “>>” перед пунктом меню



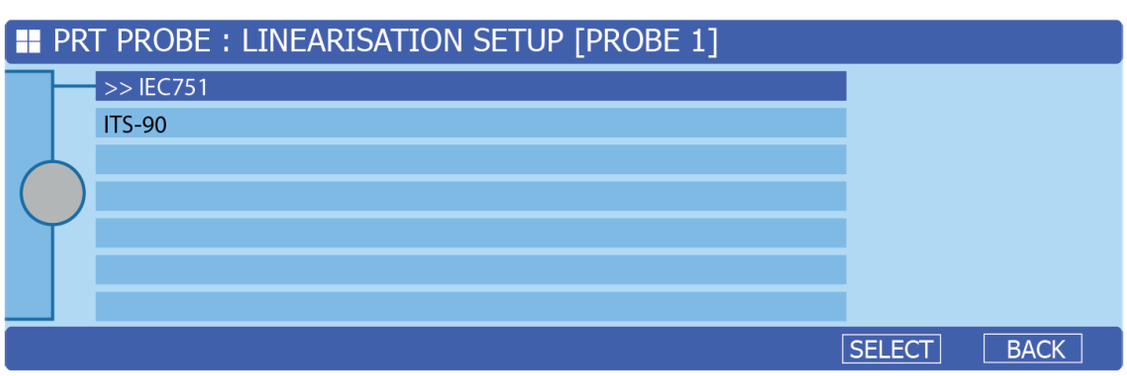
Для возврата в главное конфигурационное меню датчика нажмите многофункциональную кнопку BACK.

Настройка линеаризации датчика

8104 может выполнять преобразование температуры как в МЭК751 (Каллендар-Ван Дюзен), так и в МТШ-90, с коэффициентами для нескольких датчиков, хранящихся в памяти.

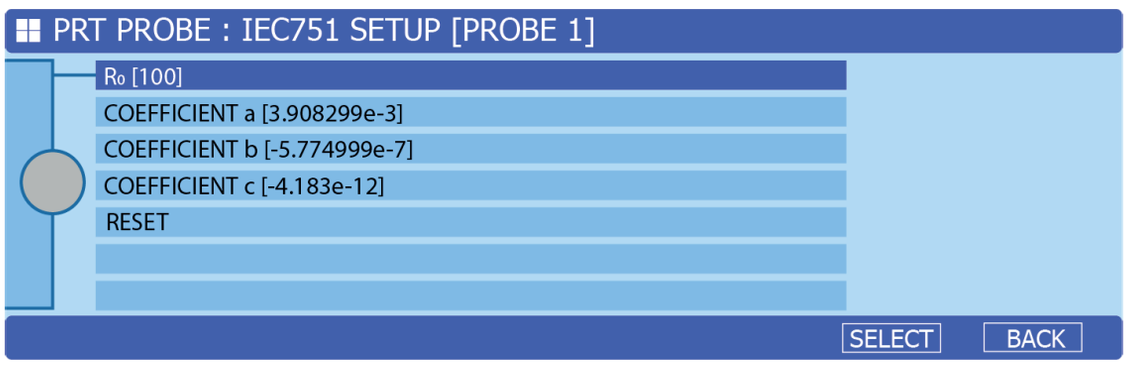
Для изменения используемой линеаризации и метода преобразования, выберите PROBE LINEARISATION SETUP в главном конфигурационном меню датчика и нажмите кнопку ENTER или многофункциональную кнопку SELECT

Выберите требуемый алгоритм преобразования из следующего меню и нажмите кнопку ENTER или многофункциональную кнопку SELECT

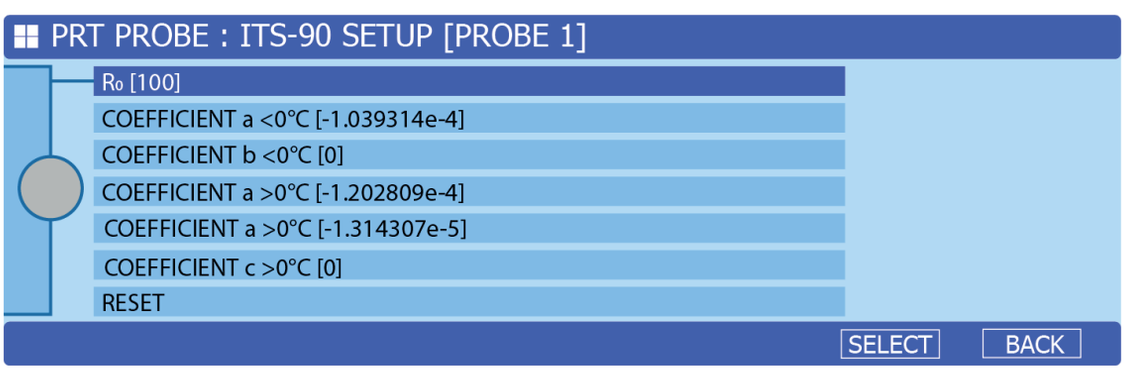


Появится меню, позволяющее просматривать и вводить коэффициенты датчика для выбранного метода преобразования.

Коэффициенты МЭК751 позволяют вводить коэффициенты Ro, A, B и C из сертификата калибровки.



Коэффициенты МТШ-90 позволяют вводить коэффициенты Ro, a (<0°C), b (<0°C), a (>0°C), b (>0°C) and c (>0°C)



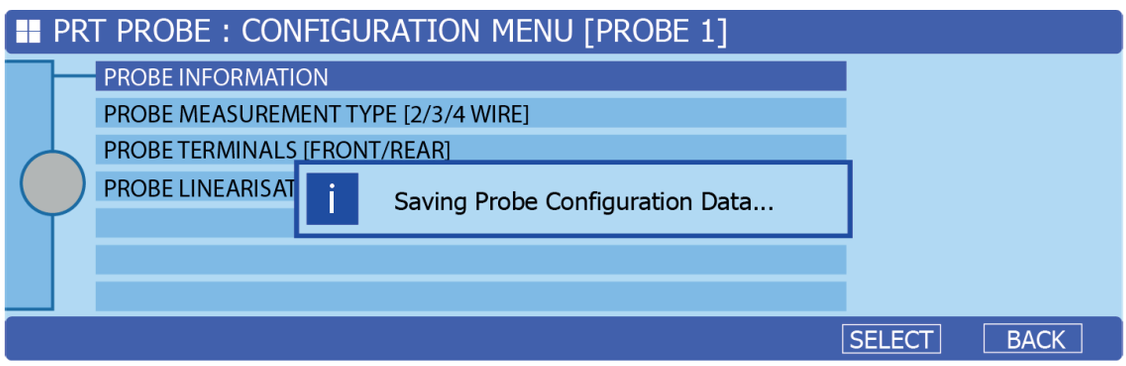
Выделив опцию меню RESET и нажав кнопку ENTER или многофункциональную кнопку SELECT, Вы сбросите коэффициенты датчика на значения по умолчанию МЭК751 или МТШ-90.

Для возврата в главное конфигурационное меню датчика нажмите многофункциональную кнопку BACK.

Сохранение конфигурации датчика

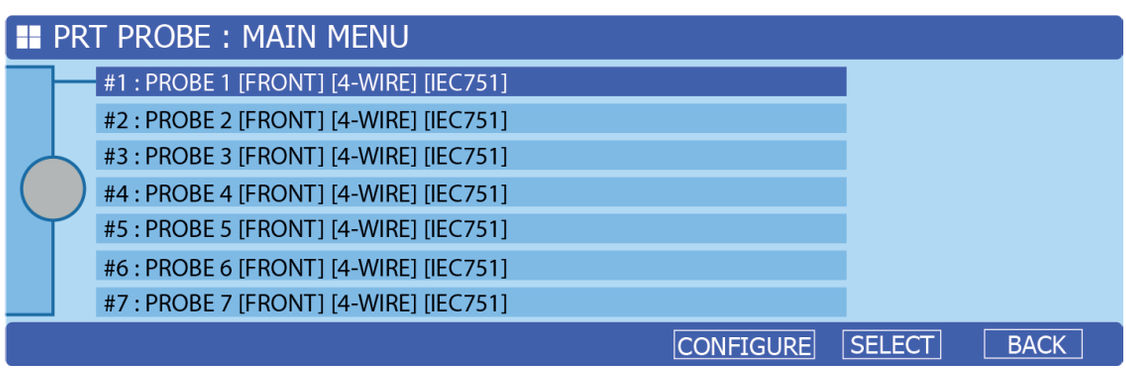
После внесения изменений или модификаций в Конфигурацию датчика, нажатие кнопки BACK для возврата в главное меню ПТС автоматически сохранит изменения.

Появится сообщение о том, что конфигурация датчика обновлена



Выбор датчика

После настройки датчиков в главном меню ПТС / ТС нажмите кнопку ENTER или многофункциональную кнопку SELECT на выбранном датчике.

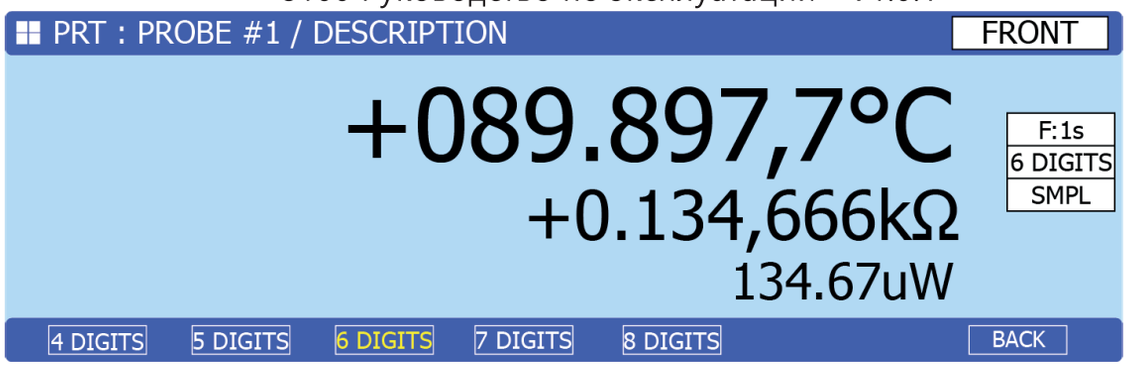


Выбор датчика можно изменить с помощью цифрового управления вращением.

При нажатии кнопки ENTER или многофункциональной кнопки SELECT мультиметр перейдёт в режим измерения ПТС / ТС и динамически выберет подходящий диапазон для измерения

Дискретность измерения

Нажатие кнопки DIGITS отобразит меню дискретности. Меню дискретности показывает доступные разрешения для функционирования



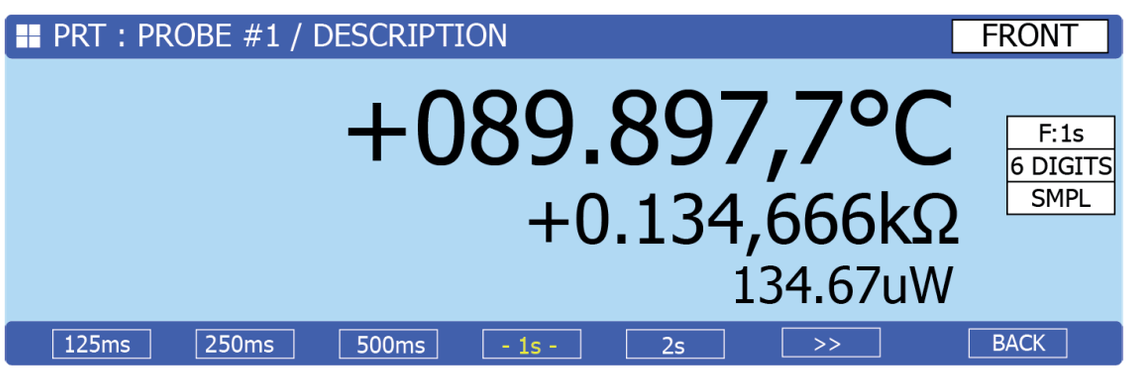
Для выбора требуемой дискретности, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемой дискретностью.

Примечание - Скорость измерения ограничена дискретностью измерения. Чем выше дискретность измерения, тем больше времени займет каждое измерение.

Настройка частоты взятия отсчётов

Нажатие кнопки “FILTER” отобразит меню скорости фильтра. Меню фильтра показывает доступные скорости измерения для конкретных дискретности и диапазона измерений

ПРИМЕЧАНИЕ: Более высокие скорости выборки приведут к более высокому стандартному отклонению из-за меньшего количества выборок, выполненных для каждого отдельного измерения



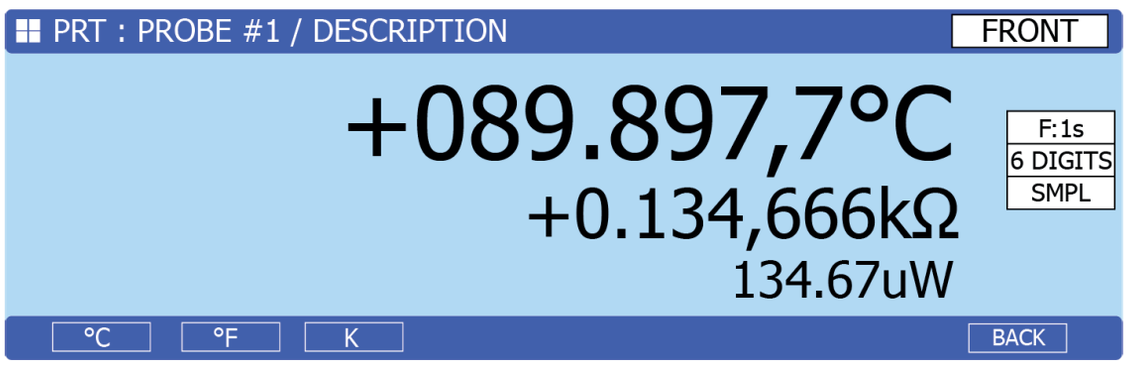
Для выбора требуемой скорости фильтра, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемым вариантом.

Примечание - Доступные скорости фильтра зависят от текущей дискретности. Обратитесь к расширенным спецификациям для правильной настройки дискретности и скорости фильтра.

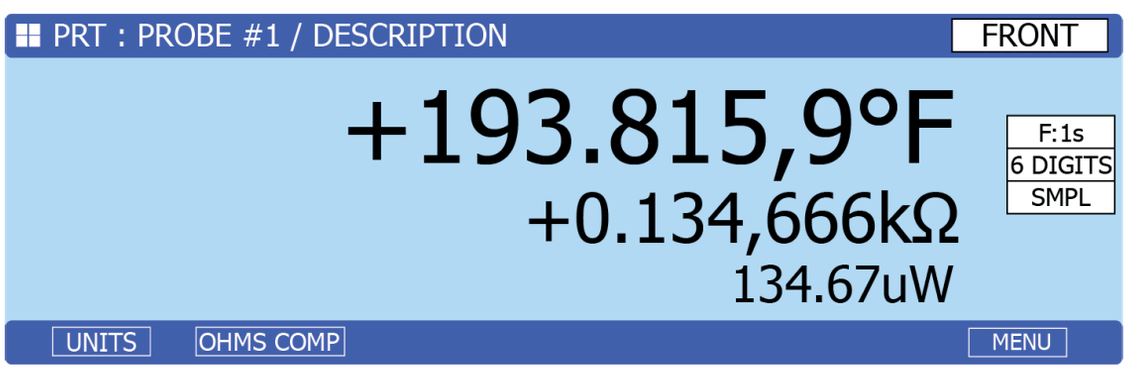
Настройка единиц измерения температуры

8104 может выполнять преобразование температуры ПТС / ТС из Ом в °C, °F и Кельвины.

Для изменения единиц измерения температуры в режиме измерения ПТС, нажмите многофункциональную кнопку UNITS. Быстрое меню обновится, предоставляя возможность изменять единицы



Для изменения единиц измерения, нажмите многофункциональную кнопку под требуемой единицей измерения. Измерительный экран сразу обновится с новыми единицами измерения



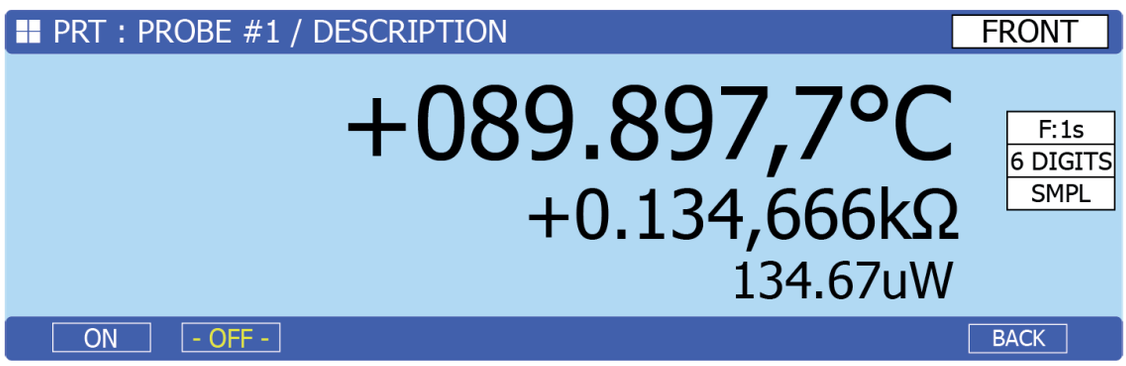
Примечание - Изменение единицы измерения температуры с помощью быстрого меню не приведет к обновлению единиц измерения по умолчанию. Для изменения единиц измерения по умолчанию перейдите в главное меню

Настройка компенсации сопротивления проводов

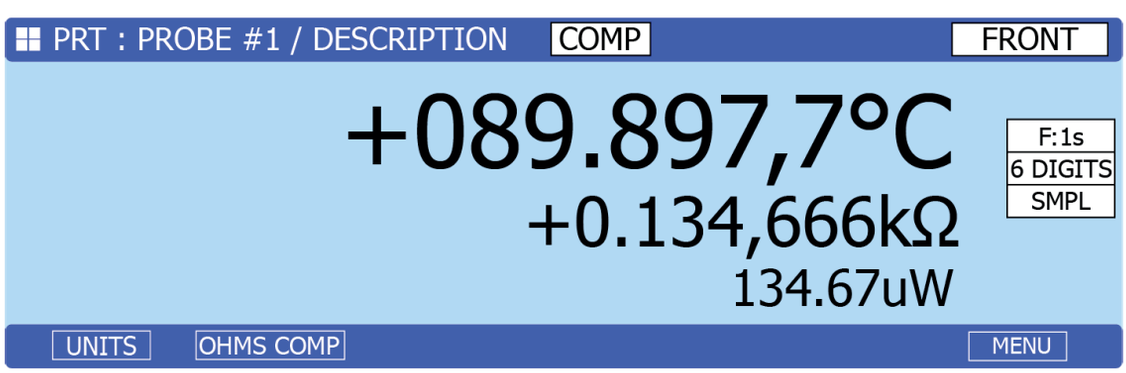
Мультиметр 8100 обладает функцией компенсации сопротивления для 3 и 4 проводых ПТС, чтобы автоматически компенсировать ЭДС в измерительных проводах.

Примечание – При активации компенсации сопротивления проводов, действующая частота дискретизации будет понижена из-за цикла автоматической компенсации.

Для включения компенсации сопротивления, нажмите многофункциональную кнопку OHMS COMP. Обновится быстрое меню, предоставляя возможность включить или выключить функцию



Если включена компенсация сопротивления проводов, в верхней части экрана появится индикатор с надписью “COMP”, указывающий, что в настоящее время компенсация активна.



Примечание - При первом включении компенсации сопротивления проводов показание изменится, так как любое смещение в проводах и соединениях будет компенсировано

Примечание - Пока мультиметр выполняет измерение смещения, в течение этого цикла показание обновляться не будет. Это нормальный режим работы

Выполнение обнуления

В зависимости от схемы подключения датчика (2, 3 или 4 проводная) процесс обнуления будет отличаться.

При использовании 2-проводной схемы подключения мультиметру необходимо произвести обнуление в диапазоне 1 кОм при низком токе до выполнения измерений ПТС. См. указания по выполнению обнуления сопротивления по 2 проводной схеме в соответствующем разделе данного руководства

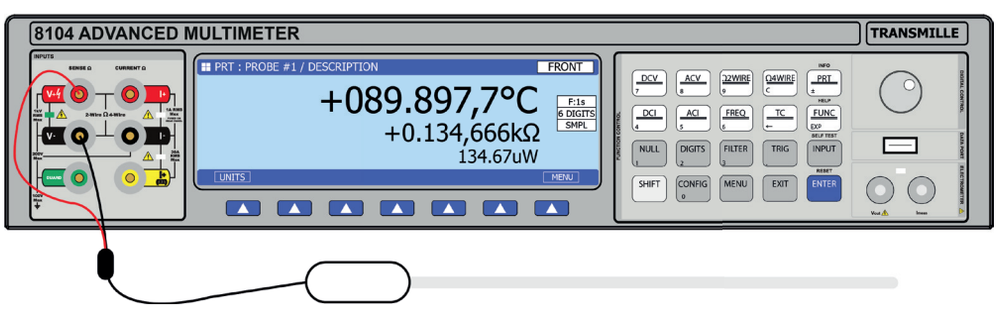
Для измерений по 3 и 4 проводной схеме настоятельно рекомендуется использовать компенсацию сопротивления проводов, однако в случаях, когда это нежелательно (например, при сохранении постоянного нагрева в датчике), см. указания по выполнению обнуления сопротивления по 4 проводной схеме в соответствующем разделе данного руководства

Примечание – При включённой функции компенсации сопротивления проводов, выполнение ручного обнуления при обычной эксплуатации не требуется

Пример подключения (ПТС / ТС по 2-проводной схеме)

Подсоединения через клеммы передней панели должны быть выполнены к клеммам V+ (красная вставка) и V- (чёрная вставка). Подключение через клеммы задней панели должно быть выполнено к клеммам V+ (красная) и V- (чёрная).

Необходимо следить за тем, чтобы все соединительные провода были чистыми, прежде чем вставлять их в зажимы, с целью избежать погрешностей из-за избыточного сопротивления проводов.

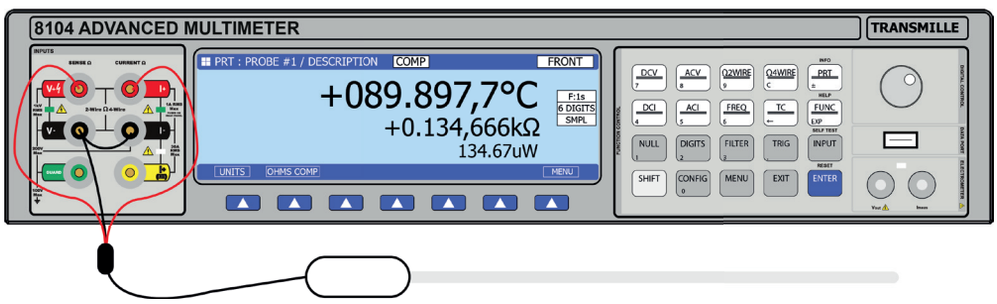


Пример подключения (ПТС / ТС по 3-проводной схеме)

Подсоединения через клеммы передней панели должны быть выполнены к клеммам V+ (красная вставка), V- (чёрная вставка) и I+ (красная вставка). Подключение через клеммы задней панели должно быть выполнено к клеммам V+ (красная), V- (чёрная) и I+ (красная). Между клеммами V- и I- должна быть подключена перемычка

для замыкания токовой цепи.

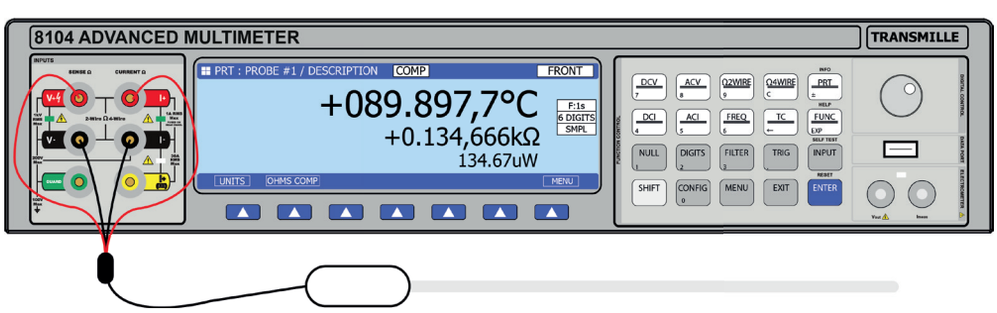
Необходимо следить за тем, чтобы все соединительные провода были чистыми, прежде чем вставлять их в зажимы, с целью избежать погрешностей из-за избыточного сопротивления проводов.



Пример подключения (ПТС / ТС по 4-проводной схеме)

Подсоединения через клеммы передней панели должны быть выполнены к клеммам V+ (красная вставка), V- (чёрная вставка), I+ (красная вставка) и I- (чёрная вставка). Подключение через клеммы задней панели должно быть выполнено к клеммам V+ (красная), V- (чёрная), I+ (красная) и I- (чёрная).

Необходимо следить за тем, чтобы все соединительные провода были чистыми, прежде чем вставлять их в зажимы, с целью избежать погрешностей из-за избыточного сопротивления проводов и/или тепловой ЭДС.



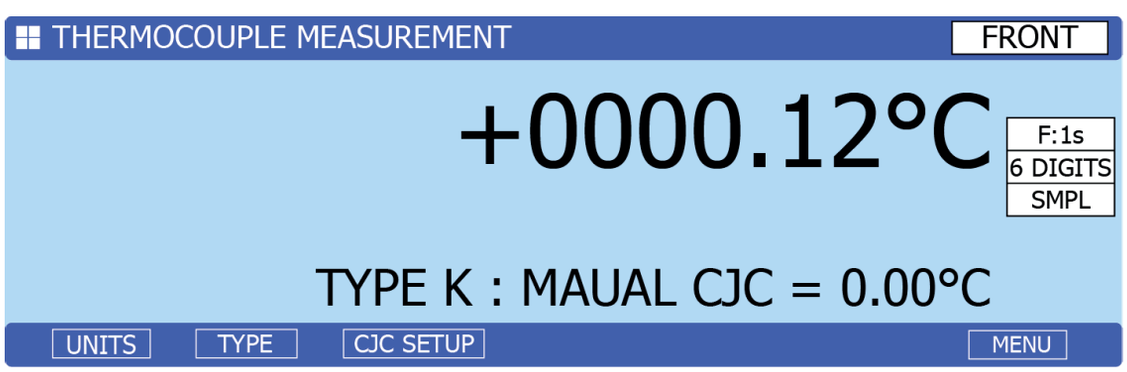
Измерение температуры - термопара (только 8104)

8104 предоставляет возможность измерять сигналы термопары и отображать результаты в единицах абсолютной температуры, а также применять компенсацию холодного спая либо автоматически (через аксессуар TCLEAD), либо через прямой ввод (т.е. из отдельного устройства измерения температуры)

Температура может быть представлена как °C, °F или °K

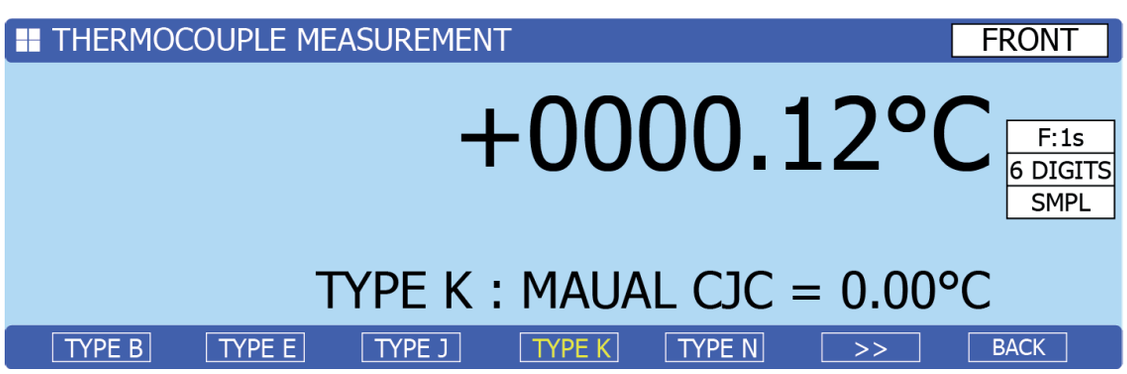
8104 поддерживает следующие типы термопар: B, E, J, K, N, R, S и T, начиная с интерфейса пользователя версии 1.0.7

Для входа в режим измерения сигнала термопары, нажмите кнопку TC в части FUNCTION на клавиатуре. Либо нажмите кнопку FUNC и выберите в меню THERMOCOUPLE



Выбор типа термопары

Для изменения типа термопары, нажмите многофункциональную кнопку TYPE на главном измерительном экране. Меню обновится, чтобы отобразить доступные типы термопар.



Чтобы увидеть дополнительные типы термопар, нажмите либо >>, либо << в зависимости от текущего меню, и экран обновится для отображения дополнительных

опций

Настройка компенсации холодного спая (КХС)

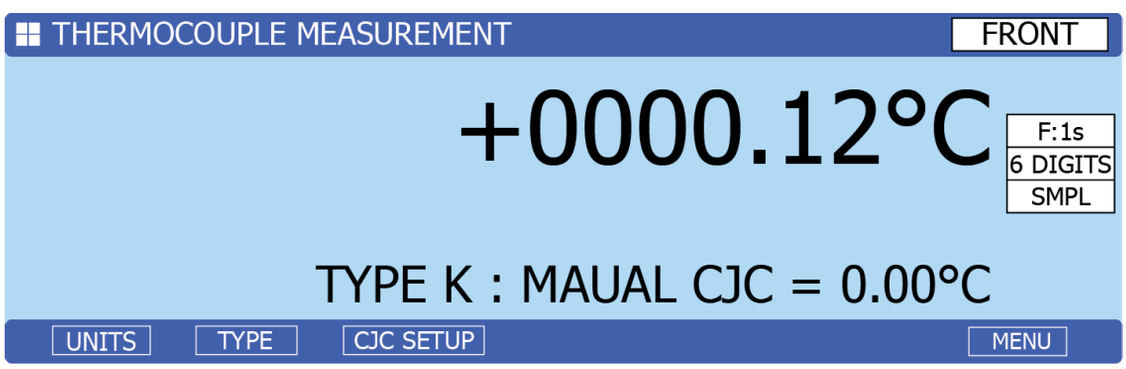
Термопары являются устройством относительной температуры, в отличие от датчика ПТС / ТС, который является устройством абсолютной температуры. Термопара генерирует известное количество ЭДС на основе разности температур между концом, измеряющим температуру (то есть конец датчика), и измерительным устройством (холодный спай).

При измерении сигнала термопар и преобразовании в абсолютную температуру (т. е. температуру жидкости) должны быть известны как уровень мВ, генерируемый термопарой, так и температура холодного спая.

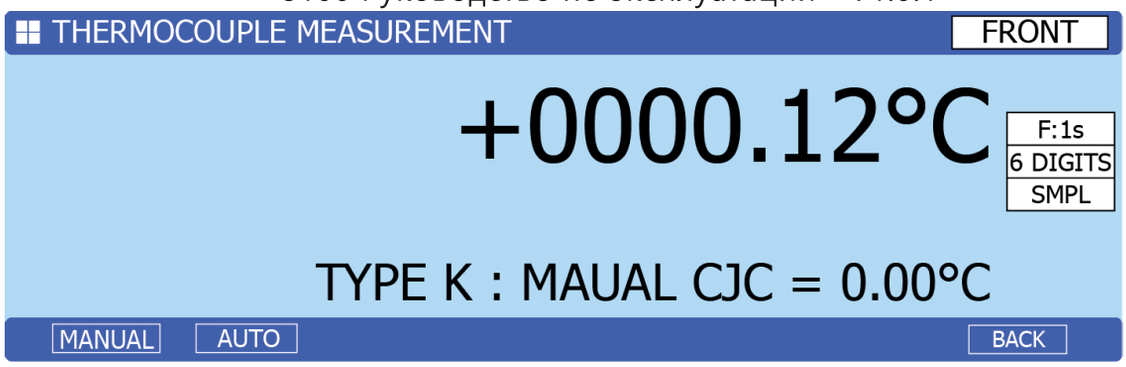
Один из методов состоит в подключении термопары с помощью медных проводов к ноль-термостату с температурой холодного спая равной 0 °C. Этот метод требует сложной настройки и поддержания тройной точки воды.

Другой метод заключается в измерении температуры в точке подключения к измерительному устройству и компенсации температуры холодного спая.

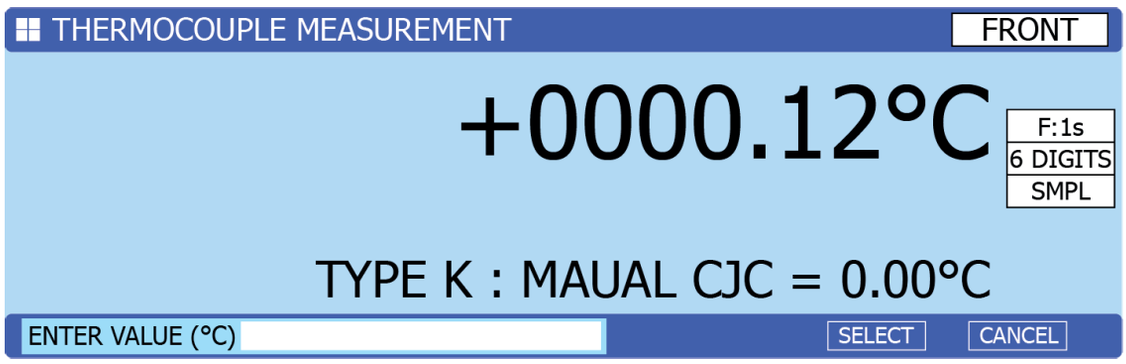
Текущий метод компенсации холодного спая (РУЧНОЙ или АВТО), а также значение отображаются в нижней части основного измерительного экрана.



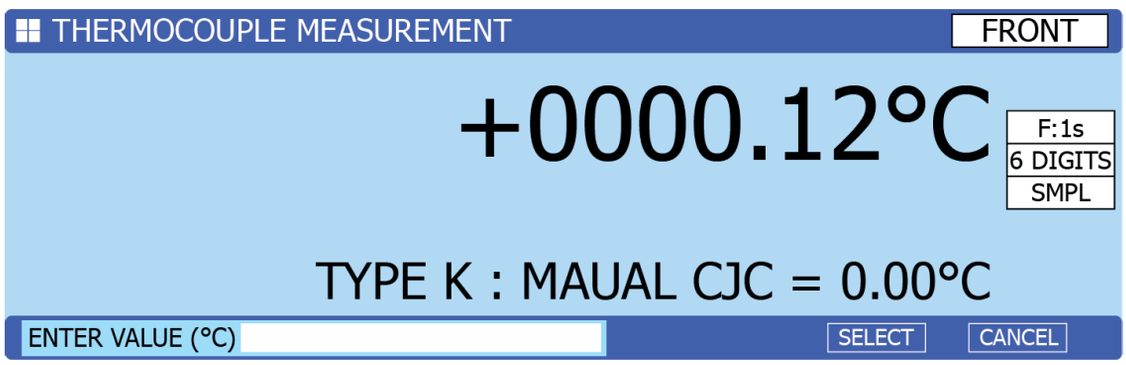
Меню COLD JUNCTION предоставляет пользователям возможность вручную ввести значение холодного спая или выбрать AUTO (требуется аксессуар TCLEAD). Для входа в меню COLD JUNCTION, нажмите многофункциональную кнопку CJC SETUP.



При выборе ввода MANUAL, появится поле, позволяющее вводить значение холодного спая в тех же единицах измерения температуры.

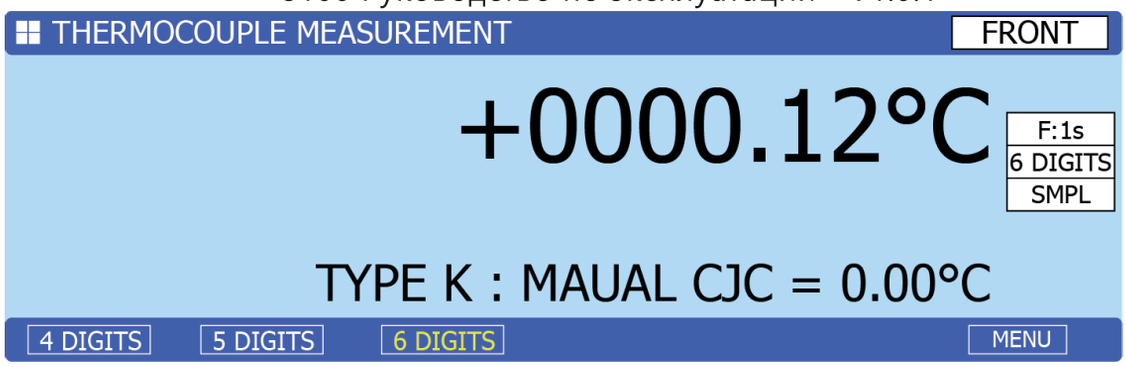


При выборе режима AUTO, прибор вернётся в главное меню и будет периодически автоматически выполнять измерения холодного спа



Дискретность измерения

Нажатие кнопки DIGITS отобразит меню дискретности. Меню дискретности показывает доступные разрешения для функционирования - до 8 цифр (8104) / 7 цифр (8109).



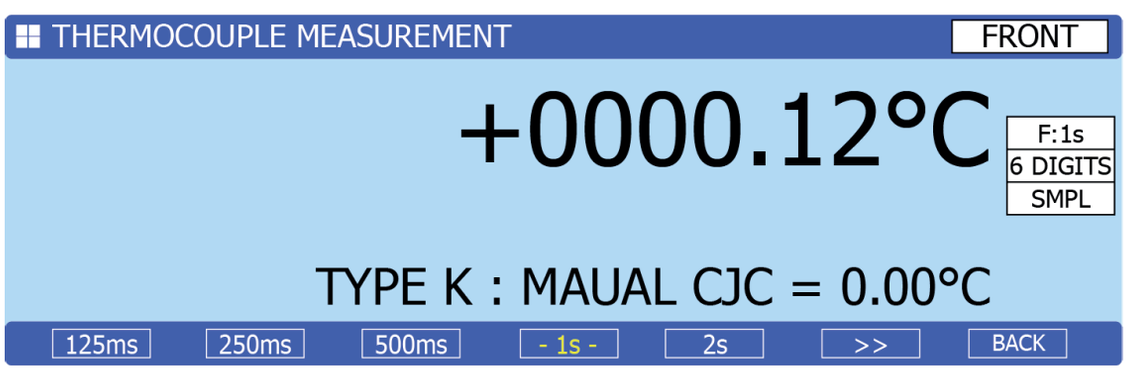
Для выбора требуемой дискретности, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемой дискретностью.

Примечание - Скорость измерения ограничена дискретностью измерения. Чем выше дискретность измерения, тем больше времени займет каждое измерение.

Настройка частоты взятия отсчётов

Нажатие кнопки “FILTER” отобразит меню скорости фильтра. Меню фильтра показывает доступные скорости измерения для конкретных дискретности и диапазона измерений

ПРИМЕЧАНИЕ: Более высокие скорости выборки приведут к более высокому стандартному отклонению из-за меньшего количества выборок, выполненных для каждого отдельного измерения



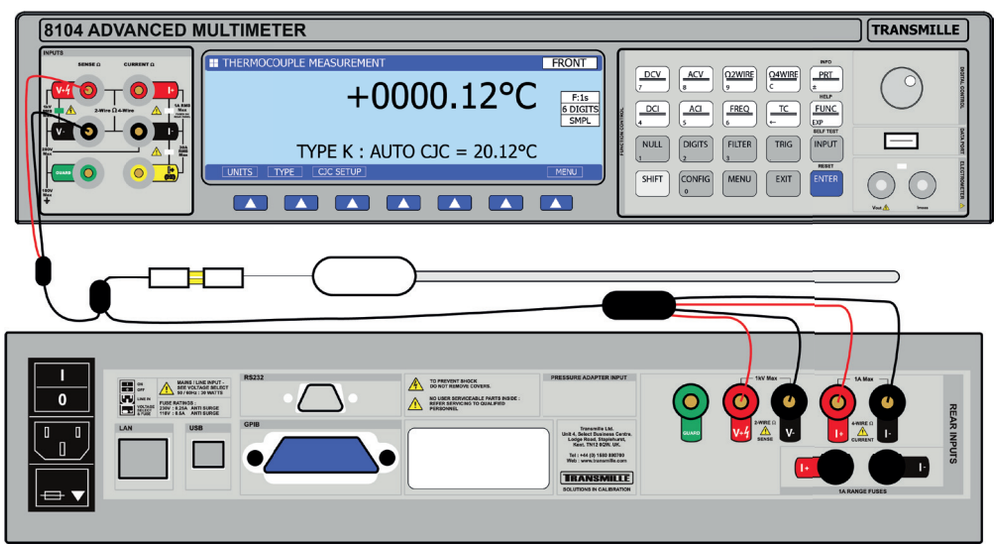
Для выбора требуемой скорости фильтра, нажмите СИНЮЮ многофункциональную кнопку под требуемым вариантом.

Примечание - Доступные скорости фильтра зависят от текущей дискретности. Обратитесь к расширенным спецификациям для правильной настройки дискретности и скорости фильтра.

Пример подключения (TCLEAD)

Дополнительный аксессуар TCLEAD обеспечивает подсоединения, как для измерения напряжения, так и для измерения холодного спая в точке соединения с термопарой. Соединение обеспечивает нейтральный медь-медь мини-разъём ТП, к которому подключаются термопары, и который уменьшает дополнительные погрешности из-за несоответствия проводов.

В мини-разъём ТП встроен датчик ПТС, который измеряется 8104 с использованием входных клемм на задней панели для получения высокоточного измерения холодного спая как можно ближе к точке подключения. Это позволяет избежать необходимости подключения через ноль-термостат или измерения температуры холодного спая с помощью дополнительного датчика

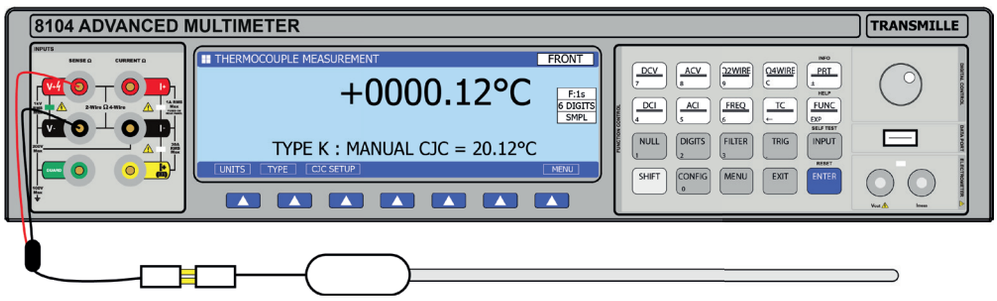


Пример подключения (прямое подключение)

При подсоединения без TCLEAD для избегания больших погрешностей измерения необходимо учитывать дополнительные нюансы

- Нейтральные соединения и провода должны использоваться для подключения к выходу термопары
- Обязательное высокоточное (погрешность <0,1 °C) измерение температуры окружающей среды в точке подключения ИЛИ использование ноль-термостата
- Все соединения должны обладать низким тепловым шумом (изготовленные из позолоченной меди или аналогичных материалов) - использование никелевых адаптеров приведёт к большим

погрешностям.



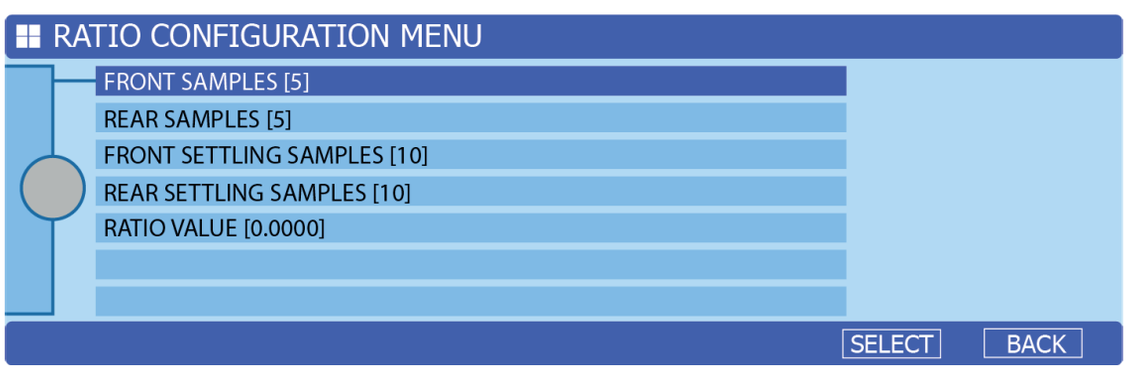
Измерения соотношения (только 8104)

8104 обеспечивает мощную функцию измерения соотношения с возможностью настройки количества выборок для расчёта после смены входов, количества средних значений для каждого входа, а также процедуру “Соотношение к значению”, при которой мультиметр корректирует внутренние погрешности исходя из значения внешнего эталона.

Примечание - Функция соотношения недоступна для измерений постоянного или переменного тока или для измерений сопротивления, в которых используются функции электрометра.

Настройка измерений соотношения

Функция соотношения настраивается через меню соотношения измерений, которое доступно в Главном меню. С помощью Главного меню перейдите к опции RATIO CONFIGURATION и нажмите кнопку ENTER или многофункциональную кнопку SELECT



Для выбора пункта меню, используйте цифровое управление вращением, а затем нажмите кнопку ENTER или многофункциональную кнопку SELECT.

Пункт меню	Описание	Стандартная настройка
FRONT SAMPLES	Количество выборок на входных передних клеммах в каждом цикле.	5
FRONT SETTLING SAMPLES	Количество выборок на входных передних клеммах до взятия среднего. Это позволяет стабилизировать показания после изменения входов / диапазонов без влияния измерения соотношения	10
REAR SAMPLES	Количество выборок на входных задних клеммах в каждом цикле	5

Пункт меню	Описание	Стандартная настройка
REAR SETTLING SAMPLES	Количество выборок на входных задних клеммах до взятия среднего. Это позволяет стабилизировать показания после изменения входов / диапазонов без влияния измерения соотношения	10
RATIO VALUE	Значение, которое используется в измерении соотношения к значению, например, 10,000108 В от эталона Зенера, подключенного к задним клеммам	0.0000

Примечание - Настройки соотношения вернутся к значениям по умолчанию при перезагрузке мультиметра.

Доступные режимы соотношения

8104 обладает 6 различными режимами соотношения, описания которых приведены ниже

Режим (текст многофункциональной кнопки)	Описание
Front : Rear [F:R]	В этом режиме соотношения измерение с передних клемм делится на измерение с задних клемм
Rear : Front [R:F]	В этом режиме соотношения измерение с задних клемм делится на измерение с передних клемм
Value	В этом режиме соотношения измерение с задних клемм используется для коррекции внутренних погрешностей мультиметра, а множитель шкалы - для коррекции измерения на передних клеммах
Front - Rear [F-R]	В этом режиме соотношения измерение с задних клемм вычитается из измерения с передних клемм
Rear - Front [R-F]	В этом режиме соотношения измерение с передних клемм вычитается из измерения с задних клемм

Выполнение измерения соотношения

Для входа в режим соотношения, выберите функцию, для которой будет выполняться соотношение (т.е. постоянное напряжение). Настройте измерение либо в

ручном (лучшая производительность), либо в авто диапазоне

Нажмите кнопку INPUT для отображения текущего активного входа вместе с многофункциональной кнопкой RATIO, что позволит получить доступ к подменю соотношения.

Если мультиметр уже находится в режиме соотношения, кнопка RATIO будет подсвечена ЖЁЛТЫМ текстом, если нет - кнопка будет БЕЛАЯ

Нажатие многофункциональной кнопки RATIO отобразит подменю соотношения, которое обеспечивает доступ ко всем режимам соотношения

Соотношение к значению

В режиме “Соотношение к значению” мультиметр динамически выполняет измерения на входных задних клеммах, определяет множитель шкалы для погрешности, а затем применяет поправку к измерению на входных передних клеммах

Например, эталон Зенера с сертифицированным значением 10,000000 В подключён к входным задним клеммам. Значение RATIO VALUE будет установлено на сертифицированное значение, а режим соотношения – на RATIO VALUE

Мультиметр был откалиброван 180 дней назад и обладает дрейфом 2 ppm, поэтому измерение 10 В на задней панели составляет 9,999980 В. Для коррекции множитель шкалы должен составлять 1,000002. Мультиметр динамически применяет этот множитель шкалы к клеммам передней панели для корректировки дрейфа мультиметра, как и любых тепловых эффектов.

Этот режим лучше всего использовать для прослеживания между двумя эталонами или от эталона к прецизионному источнику, такому как мультифункциональный калибратор, так как мультиметр динамически компенсирует внутренние погрешности, а линейные характеристики мультиметра можно использовать для точной прослеживаемости.

Измерение тока шунтом (только 8104)

8104 обладает способностью обеспечивать измерение абсолютного тока на основе напряжения, развиваемого на внешнем токовом шунте. Эта возможность предлагается для постоянного и переменного тока.

Для измерений переменного тока 8104 выполнит как расчёт на основе измеренного напряжения на шунте, так и сопротивления постоянного тока, но также выполнит линейную коррекцию погрешности переменного / постоянного тока по

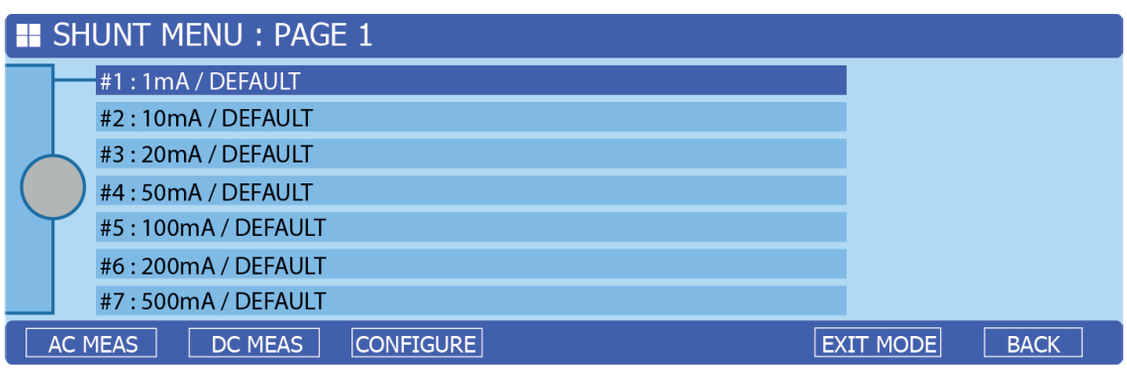
известной погрешности переменного / постоянного тока из отчёта о калибровке на основании измеренной частоты, предоставляя скорректированное значение тока для простоты использования

Настройка шунта

8104 был разработан для использования с шунтами переменного / постоянного тока Transmille, доступных с шагом 1, 2 и 5 от 1 мА до 100 А. Также возможно использование токовых шунтов других производителей

Для ввода поправочных коэффициентов для нового шунта, нажмите кнопку FUNCTION и выберите пункт меню AC/DC SHUNT

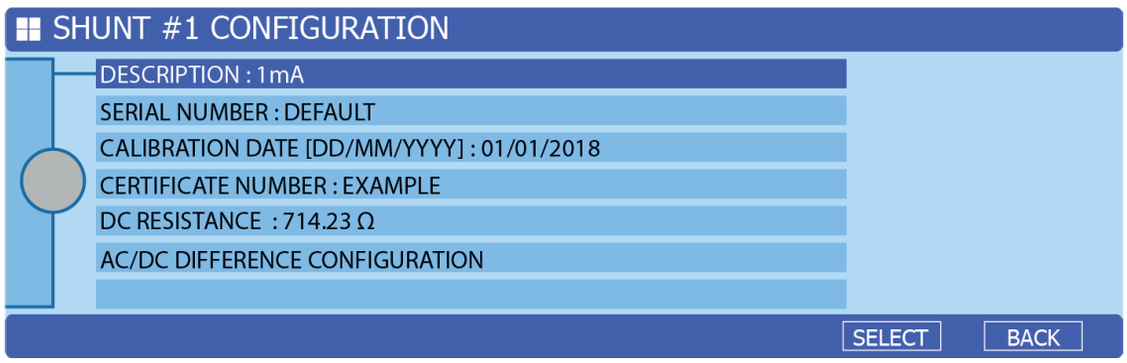
Появится прокручиваемый список из 14 настраиваемых пользователем шунтов. Этот список для удобства предварительно загружен данными по умолчанию в зависимости от диапазона шунтов переменного / постоянного тока Transmille



Для редактирования конфигурации выделите требуемый шунт в меню и нажмите многофункциональную кнопку CONFIGURE.

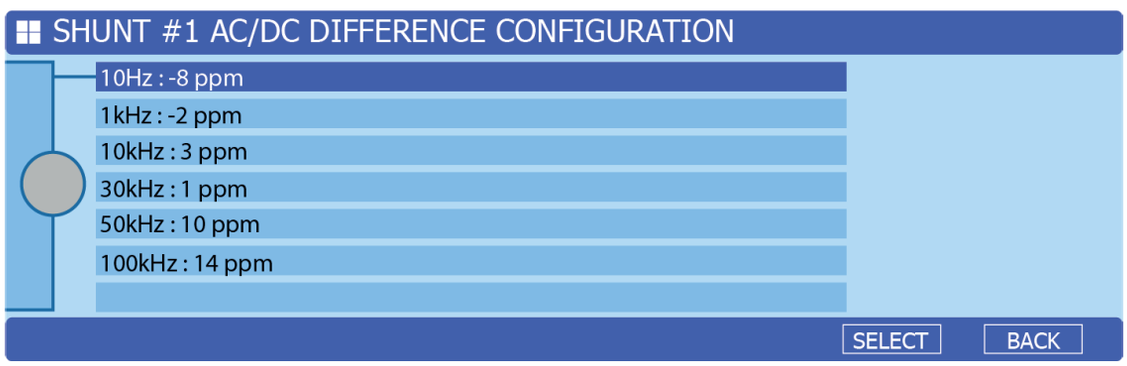
Появится экран SHUNT CONFIGURATION, позволяющий пользователю редактировать описание, серийный номер, дату калибровки, номер сертификата, сопротивление постоянному току (в Ом), а также вводить разностные характеристики

переменного / постоянного тока



Для редактирования любого элемента, выделите его с помощью цифрового управления вращением, а затем выберите элемент меню. Для ввода текста или даты появится экранная клавиатура (см. стр. 13) . Для числового ввода сопротивления постоянного тока появится экран числового ввода.

Для обновления или введения поправочных коэффициентов переменного / постоянного тока, выберите пункт меню AC/DC DIFFERENCE CONFIGURATION. Появится новое меню, позволяющее ввести разностные характеристики из сертификата калибровки



8104 предлагает 6 фиксированных поправочных точек частоты 10 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 30 кГц, 50 кГц и 100 кГц для соответствия шунтам Transmille. Для соответствия шунтам других производителей между этими точками может быть выполнена линейная апроксимация.

Для изменения значения, выделите и выберите элемент с помощью цифрового управления вращением и нажмите кнопку ENTER или SELECT. Введите новый поправочный коэффициент в PPM и нажмите многофункциональную кнопку с надписью ENTER.

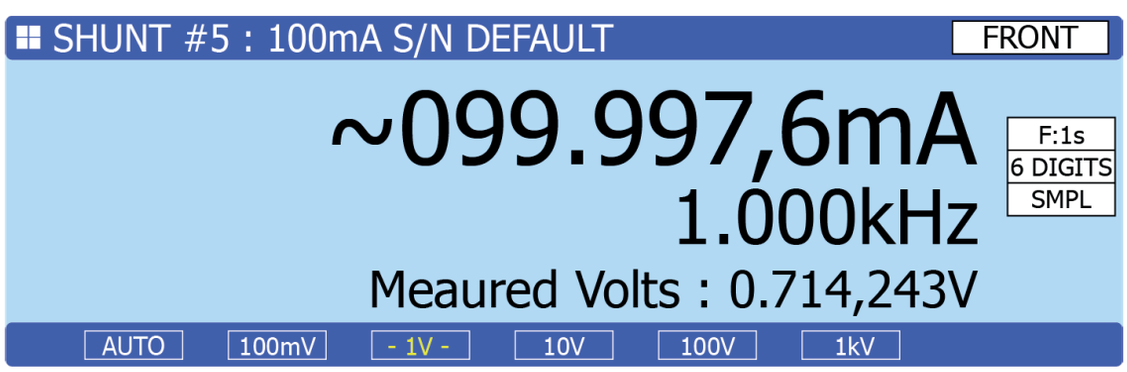
Для возвращения в предыдущее меню нажмите BACK

Выбор и использование шунта

Для использования шунта, перейдите в меню SHUNT и выделите требуемый шунт. Затем выберите AC MEAS или DC MEAS в меню многофункциональных кнопок внизу экрана

Выбор AC MEAS переключит мультиметр на диапазон 1 В переменного тока (который обеспечивает высокое входное сопротивление для минимизации погрешностей из-за подключения нагрузки) при подготовке к выполнению измерений.

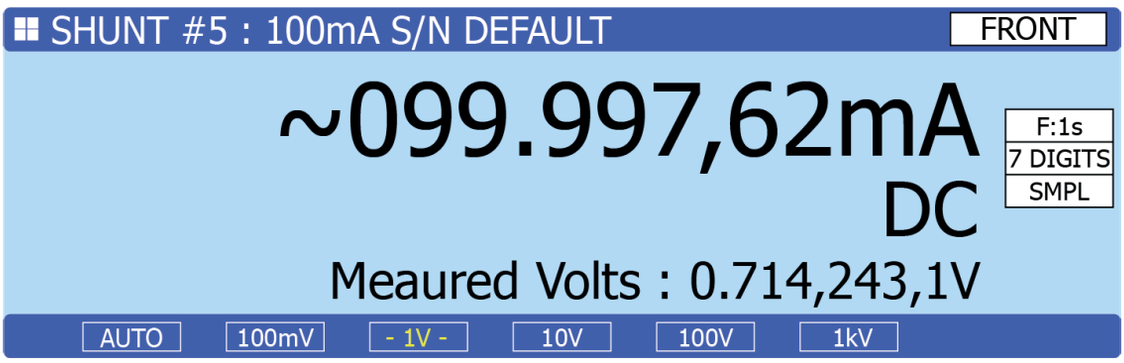
В режиме AC MEAS показание является результатом измеренного напряжения (U), делённого на сопротивление постоянного тока, которое было настроено для шунта (R) с дополнительной поправкой для известной разницы переменного / постоянного тока на измеренной частоте. Мультиметр выполнит прямолинейную линеаризацию для определения разницы переменного / постоянного тока, если частота находится между точками коррекции.



Расчётное значение, частота и напряжение на клеммах отображаются одновременно, а номер шунта, описание и серийный номер указываются в верхней строке измерительного экрана.

Выбор DC Measure переключит мультиметр на диапазон 1 В постоянного тока при подготовке к выполнению измерений. Указанное показание является результатом измеренного напряжения (U), делённого на сопротивление постоянного тока, которое

было настроено для шунта (R).



Как и при измерении переменного тока, расчётное значение и напряжение на клеммах отображаются одновременно, а номер шунта, описание и серийный номер указываются в верхней строке измерительного экрана.

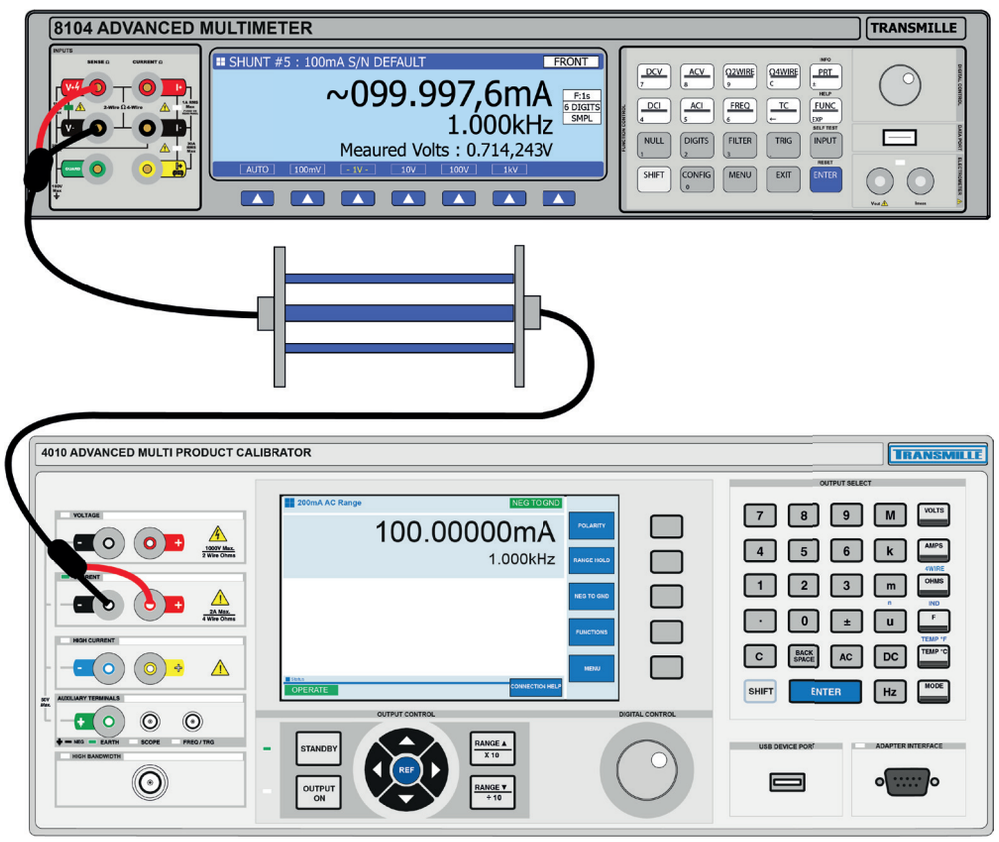
Пример подключения

Подсоединение выполняется от вольтового выхода токового шунта к передним или задним клеммам вольтового входа мультиметра

Важно убедиться, что использование адаптеров (т.е. типа N на 4 мм) сведено к минимуму для уменьшения влияния тепловых шумов на измерения постоянного тока (обычно недорогие адаптеры изготавливаются из никеля, а не материалов с низким ЭДС)

и снижения погрешности измерения переменного тока на высоких частотах.

Transmille предлагает комплекты проводов, пригодных для подсоединения шунтов переменного / постоянного тока Transmille и 8104, а также источников тока.



Убедитесь, что при подключении к шунту не прикладывается чрезмерное усилие и все провода максимально короткие.

Математические операции

Серия 8100 обладает настраиваемой функцией MATHS, позволяющей применять математические функции, такие как умножение, к входному показанию и отображать результат как текущее показание.

Математические функции включаются и отключаются через меню Maths, которое доступно либо через Главное меню (см. стр. 25 для информации), либо с помощью кнопки CONFIG и выбора MATHS в меню многофункциональных кнопок

Серия 8100 обладает умножением, делением и вычитанием в качестве арифметических функций, а также обеспечивает функции скользящего среднего и среднего группы.

Арифметические функции

Умножение на m

При активации этого режима Maths, вход умножается на число m

Деление на d

При активации этого режима Maths, вход делится на число d

Вычитание n

При активации этого режима Maths, от входа вычитается число n.

Последовательность арифметических действий

Каждая математическая функция выполняется по очереди, а, когда включено несколько математических функций, можно выполнять более сложные вычисления, например:

Вход 10 В с параметрами m = 4, d = 2 и n = 1,2
= ((Вход x m) / d) - n
= ((10 В x 4) / 2) - 1,2
= 18,8 В

Примечание - Порядок этого расчёта изменить невозможно

Усредняющие функции

Серия 8100 обладает настраиваемыми конечным пользователем режимами усреднения. Результат сконфигурированного среднего значения отображается вместо основного измерения. Усредняющие функции могут использоваться одновременно с арифметическими функциями

Скользящее среднее

Режим Rolling Average обеспечивает “сглаженное” отображение последних x показаний, где x - это количество показаний для расчёта среднего значения.

В режиме Rolling Average, после сохранения в памяти x показаний, в следующей выборке самое старое измерение удаляется из среднего значения и добавляется самое новое. Это желательно для долговременных измерений одного источника, такого как эталон Зенера или эталонный резистор, когда требуется отфильтровывать влияния случайного шума.

Среднее группы

Режим Block Average обеспечивает расчёт среднего из текущих x показаний, где x - это количество показаний для расчёта среднего значения.

В режиме Block Average, после сохранения в памяти x показаний, среднее значение сбрасывается, и расчёт среднего значения начинается заново. Это желательно для показаний, которые могут периодически меняться, и требуется среднее значение с быстрым откликом.

Режим дистанционного управления

Серия 8100 разработана таким образом, чтобы её можно было легко программировать и использовать в полностью автоматизированной системе. Все функции мультиметра доступны через удаленный интерфейс.

Собственные команды

Собственные (внутренние) команды напрямую совместимы со структурами команд Transmille серии 8000. Это означает, что любое приложение / процедура, написанная для серии 8000, будет работать с серией 8100 без модификаций.

Структура команды

Собственные команды для серии 8100 могут быть объединены с помощью символа / (левая косая черта). Это позволяет отправлять составные команды для установки диапазона и параметров измерения как одну команду.

Структура команды выглядит следующим образом:

<Command 1>{</Command 2}><CR>

Где Команда 2 заключена в {} и является необязательной и представляет возврат каретки или перевод строки

Все команды должны заканчиваться либо символом возврата каретки (ASCII-символ 13), либо переводом строки (ASCII-символ 10)

Коды ответов команд

Серия 8100 отвечает на команды со следующей структурой

Ответное действие	Подразумевает
*0<cr><lf>	Успешная команда
*2<cr><lf>	Правильная команда с некорректным входным сигналом
*3<cr><lf>	Правильная команда с некорректными или отсутствующими параметрами
*6<cr><lf>	Несанкционированная команда
*7<cr><lf>	Команда отправлена с некорректным диапазоном

Ответное действие	Подразумевает
*9<cr><lf>	Нераспознанная команда

Настройка диапазонов/функций

Напряжение переменного тока

Команда	Параметры
RANGE:AC:VOLTAGE<space><value>	Value = от 0,1 до 1 000
RANGE:AC:VOLT<space><value>	

Напряжение постоянного тока

Команда	Параметры
RANGE:DC:VOLTAGE<space><value>	Value = от 0,1 до 1 000
RANGE:DC:VOLT<space><value>	

Переменный ток

Команда	Параметры
RANGE:AC:CURRENT<space><value>	Value = от 0,000 1 до 30
RANGE:AC:CURR<space><value>	

Постоянный ток

Команда	Параметры
RANGE:DC:CURRENT<space><value>	Value = от 0,000 000 01 до 30
RANGE:DC:CURR<space><value>	

Сопротивление по 4 проводной схеме - малый ток

Команда	Параметры
RANGE:FRES:LOWI<space><value>	Value = от 100 до 10 000
RANGE:FRESISTANCE:LOWI<space><value>	

Сопротивление по 4 проводной схеме

Команда	Параметры
RANGE:FRES<space><value>	Value = от 1 до 100 000
RANGE:FRESISTANCE<space><value>	

Сопротивление по 2 проводной схеме - малый ток

Команда	Параметры
RANGE:RES:LOWI<space><value>	Value = от 100 до 10 000
RANGE:RESISTANCE:LOWI<space><value>	

Сопротивление по 2 проводной схеме

Команда	Параметры
RANGE:RES:LOWI<space><value>	Value = от 10 до 1 000 000 000
RANGE:RESISTANCE:LOWI<space><value>	

Термопара (только 8104)

Команда	Параметры
RANGE:THERMOCOUPLE:<TC_ TYPE><space><Cold_Junction>	TC_TYPE = B,E,J,K,N,R,S,T Cold_Junction = от -273 to 1800 °C или "AUTO"

ПТС (линеаризация МТШ-90) (только 8104)

Команда	Параметры
RANGE:PRT:ITS<space><probe_number>	Probe_Number = от 1 до 10

ПТС (линеаризация МЭК751) (только 8104)

Команда	Параметры
RANGE:PRT:IEC<space><probe_number>	Probe_Number = от 1 до 10
RANGE:PRT<space><probe_number>	

Выходное напряжение электрометра (только 8104)

Команда	Параметры
ELECTROMETER:VOLTAGE<space><voltage>	Voltage = 10, 50, 100, 150, 200, 250, 300

Параметры измерения

Получение показаний

Команда	Ответное действие
READ?	Возвращает следующее показание, полученное прибором

Настройка дискретности

Команда	Ответное действие
D<Digits>	Digits = от 4 до 8

Настройка фильтра

Команда	Ответное действие
F<Filter_Range>	Filter_Range = от 0 до 9, где: 0 = 125 мс 1 = 250 мс 2 = 500 мс 3 = 1 с 4 = 2 с 5 = 4 с 6 = 8 с 7 = 16 с 8 = 32 с 9 = 64 с

Системные функции

Включить / выключить подсветку

Команда	Ответное действие
DISPLAY:BACKLIGHT<parameter>	Parameter = ON или 1 для подсветки ВКЛ, OFF или 0 для подсветки ВЫКЛ

Сброс до параметров запуска

Команда	Ответное действие
*RST	Мультиметр сбрасывается в режим запуска, как описано в “Значения по умолчанию при включении сети” на стр. 21

Запрос идентификатора прибора

Команда	Ответное действие
*IDN?	Прибор предоставит последовательность <изготовитель>, <номер модели>, <серийный номер>, <номер версии> в соответствии с рекомендациями IEEE 488

Запрос температуры внутри прибора

Команда	Ответное действие
*TEMP?	Прибор предоставит температуру внутри в °C

Выполнение резервного копирования калибровочных коэффициентов

Команда	Ответное действие
SYSTEM:CALIBRATION:BACKUP	Прибор на передней панели укажет, что выполняется внутреннее резервное копирование калибровочных коэффициентов

Калибровка и проверка

Введение

Серия 8100 была разработана для лёгкой калибровки специалистами и лабораториями с помощью подходящего оборудования. Не требуется никакого специального программного обеспечения, а все настройки доступны через переднюю панель или через удалённый интерфейс.

Для обеспечения воспроизводимых результатов и минимизации временных затрат настоятельно рекомендуется автоматизировать этот процесс. Автоматизированные процедуры доступны для использования с программным обеспечением Transmille ProCal, которое выполняет полную проверку и подстройку в соответствии с техническими требованиями производителя.

Руководство по калибровке

Руководство по проверке и настройке мультиметров серии 8100 можно найти на онлайн-портале поддержки по адресу http://support.transmille.com/solution/folders/9000184288. Эти страницы включают в себя автоматизированные электронные таблицы для определения пределов “годен/негоден” на основе рекомендованных контрольных точек и приложенного значения

Важные примечания

Приборы серии 8100 являются высокоточными приборами, поэтому при их проверке и настройке следует соблюдать особую осторожность. Следует использовать подходящее оборудование и позаботиться о том, чтобы точность оборудования-источника (т. е. мультифункционального калибратора, эталонного резистора) была пригодна для выполнения проверки и регулировки серии 8100.

Transmille предоставляет бесплатные консультации и рекомендации с целью избегания проблем при проверке и настройке. С нами можно связаться по электронной почте support@transmille.com и мы сможем посоветовать, как лучше выполнять проверки на базе имеющегося оборудования.