

5322A-LOAD

High Voltage Load Adapter Инструкции

Введение

5322A-LOAD High Voltage Load Adapter (Прибор) обеспечивает нагрузку высоковольтного тестера для создания тока утечки во время калибровки высоковольтного тестера с помощью 5322A Multifunction Electrical Tester Calibrator (далее — «Калибратор»). Как показано на Рисунке 1, Прибор состоит из девяти резисторов с различным номиналом мощности, настроенных для обеспечения девяти отводов сопротивления от 10 кΩ до 10 МΩ. Каждый из девяти резисторов в Приборе можно подключить параллельно с любым другим резистором. Для этого необходимо использовать входящие в комплект высоковольтные провода-перемычки, чтобы замкнуть красную клемму резистора на соответствующую черную клемму резистора. Прибор выдерживает максимальное напряжение от 1,2 кВ до 5,5 кВ, в зависимости от выбранного резистора.

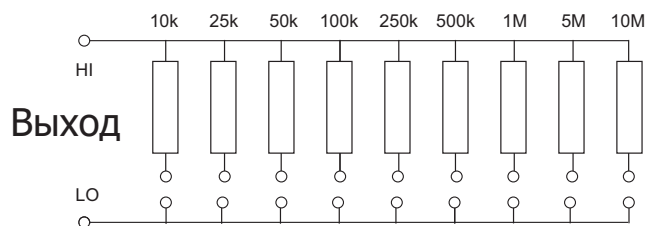


Рисунок 1. Схема нагрузки

leu004.eps

⚠️ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током или травмы используйте Прибор только в соответствии с указаниями данной Инструкции или *Руководства оператора 5322A*.

Контактные координаты Fluke Calibration

Чтобы связаться с компанией Fluke Calibration, позвоните по одному из указанных ниже телефонов:

- Служба технической поддержки в США: 1-877-355-3225
- Служба калибровки/ремонта в США: 1-877-355-3225
- Канада: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Европа: +31-40-2675-200
- Япония: +81-3-6714-3114
- Сингапур: +65-6799-5566
- Китай: +86-400-810-3435
- Бразилия: +55-11-3759-7600
- В других странах мира: +1-425-446-6110

Ознакомиться с информацией о приборе и загрузить последние обновления руководства можно на веб-сайте Fluke Calibration по адресу www.flukecal.com.

Прибор можно зарегистрировать по адресу <http://flukecal.com/register-product>.

PN 5006848

July 2018 (Russian)

© 2018 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies. Specifications are subject to change without notice.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.













Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

ООО «Флюк СИАЙЭС»
125167, г. Москва,
Ленинградский проспект дом 37,
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

Символы

Символы, используемые в данных инструкциях и на Приборе, приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Символы

Символ	Описание
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. Опасность поражения электрическим током.
	ВНИМАНИЕ. ОПАСНОСТЬ. Опасность поражения электрическим током.
	См. пользовательскую документацию.
	Сертифицировано группой CSA в соответствии с североамериканскими стандартами безопасности.
	Соответствует требованиям директив Европейского союза.
	Соответствует действующим в Австралии стандартам по безопасности и электромагнитной совместимости (EMC).
	Переменный ток
	Клемма защитного проводника
	Заземление
	Предохранитель
	Соответствует действующим в Южной Корее требованиям по электромагнитной совместимости (EMC).
	Данный прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE. Данная метка указывает на то, что этот электрический/электронный прибор нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Категория прибора: Согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данное устройство имеет категорию 9 «Контрольно-измерительная аппаратура». Не утилизируйте этот прибор вместе с неотсортированными бытовыми отходами.

Подготовка к эксплуатации

Прибор (см. Рисунок 2) поставляется с сетевым адаптером питания (для запуска охлаждающих вентиляторов), проводом заземления, тремя закорачивающими кабелями и данными инструкциями.

Сетевой адаптер питания поставляется с пятью переходниками для электророзеток, совместимыми с различными разъемами электропитания.

Перед использованием:

1. Выберите переходник, соответствующий местному типу электророзетки.
2. Подсоедините штекер к сетевому адаптеру питания. Теперь сетевой адаптер питания готов к работе с Прибором.
3. Расположите Прибор на верхней части Калибратора и с помощью провода заземления соедините клемму заземления на задней панели Прибора с клеммой заземления на задней панели Калибратора. Схему подключения провода заземления см. на Рисунке 3, изображающем заднюю панель Прибора.

 Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или травм следуйте данным инструкциям:

- Убедитесь, что клемма заземления на задней панели Прибора соединена с клеммой заземления (GND) на задней панели Калибратора. Использование прибора с незаземленным корпусом строго запрещено.
- Для соединения резисторов с различными номиналами используйте только экранированные высоковольтные перемычки с разъемом типа «банан», поставляемые вместе с Прибором. При соединении резисторов черная клемма подключается первой, а при отсоединении отключается последней.

⚠ Предостережение

Во избежание повреждения Прибора убедитесь, что вентиляционные отверстия в нижней части Прибора и выходные отверстия вентилятора не засорены и обеспечивают необходимое охлаждение.

Подключите один конец сетевого адаптера питания к соответствующему входному разъему на задней панели Прибора, а другой конец — к электророзетке.

⚠ Предостережение

Если не обеспечить должную работу вентиляторов, это может привести к перегреву компонентов и вызвать их неисправность.

Для включения охлаждающих вентиляторов переведите переключатель на задней панели в положение «I». На передней панели загорится индикатор — это говорит о том, что питание включено. Если Прибор больше не используется, выключите переключатель питания.

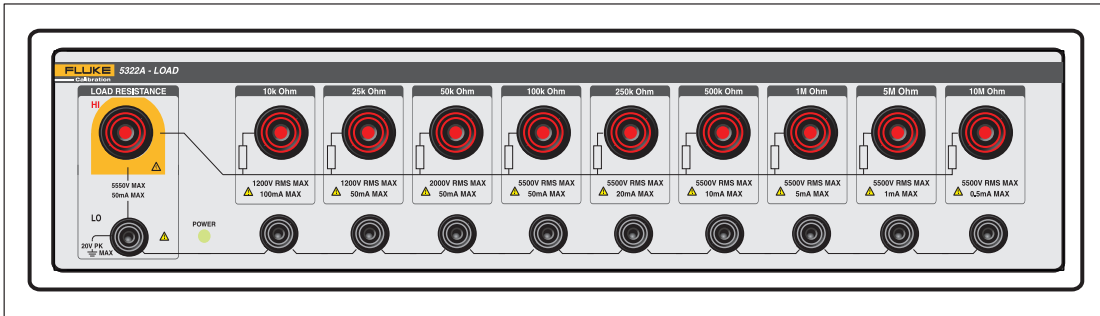


Рисунок 2. Передняя панель 5322A-LOAD

leu001.eps

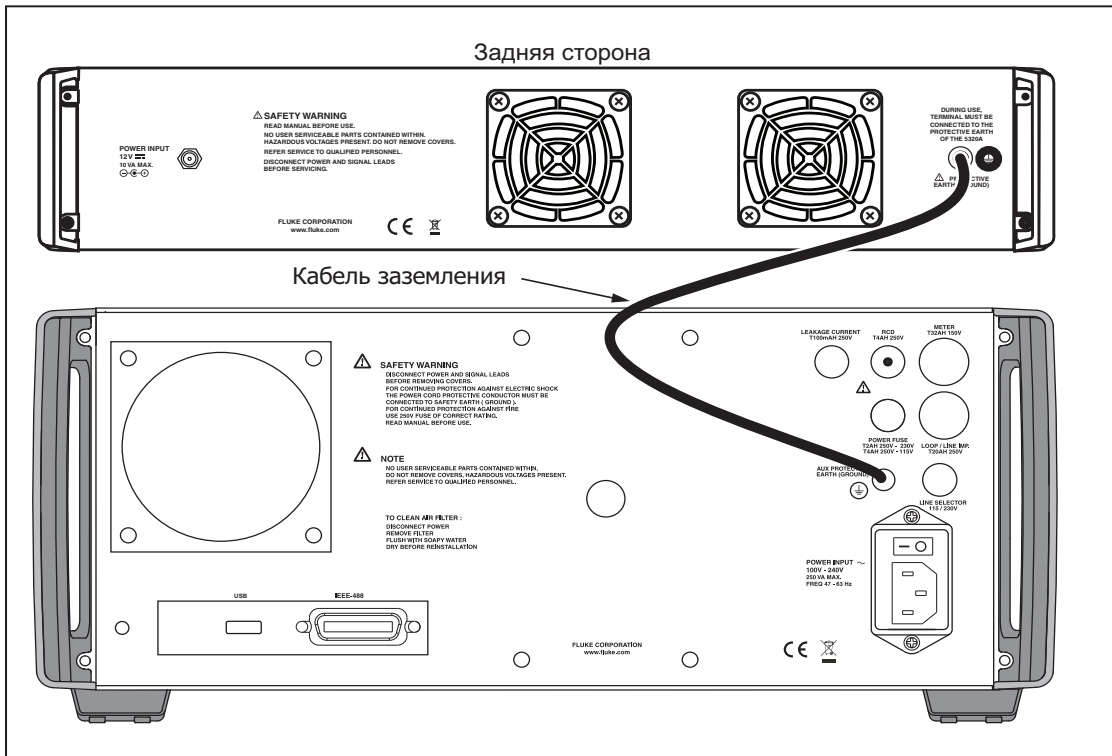


Рисунок 3. Подключение провода заземления

leu005.eps

Использование нагрузки для проверки тока утечки

Выберите нагрузочный резистор в соответствии с амплитудой напряжения для проверки или в соответствии со значением, рекомендованным в описании процедуры калибровки высоковольтного тестера. Нагрузочный резистор подключается к выходным клеммам, когда красная и черная клеммы резистора закорочены с помощью экранированного высоковольтного провода-перемычки с разъемом типа «банан».

Дополнительные значения сопротивления см. в разделе *Параллельное подключение резисторов*. Более подробную информацию см. в *Руководстве оператора 5322A*.

⚠ Предостережение

Во избежание повреждений запрещается превышать максимальное номинальное напряжение, мощность и предел силы тока для данного Прибора.

Рабочие пределы для безопасной работы каждого нагрузочного резистора

Безопасная эксплуатация Прибора зависит от величины напряжения и времени, в течение которого оно подается на Прибор. Для резисторов с сопротивлением 10 к Ω , 35 к Ω , 50 к Ω , 100 к Ω и 250 к Ω существуют временные пределы, в течение которых можно безопасно подавать высокое напряжение. Данные временные пределы для резисторов с сопротивлением 10 к Ω , 25 к Ω , 50 к Ω , 100 к Ω и 250 к Ω графически представлены на Рисунке 4. Максимальное время подачи высокого напряжения на эти резисторы составляет 3 минуты. Из-за самонагрева при превышении 3-минутного предела подачи высокого напряжения может произойти снижение рабочих характеристик, а также необратимые изменения номинала резистора. Тем не менее, более низкое напряжение можно безопасно подавать в течение гораздо большего времени. Напряжение определенного уровня можно подавать беспрерывно в течение неограниченного времени. Другие резисторы (500 к Ω , 1 М Ω , 5 М Ω и 10 М Ω) не имеют ограничения по времени для максимального напряжения (5500 В). См. Рисунок 4.

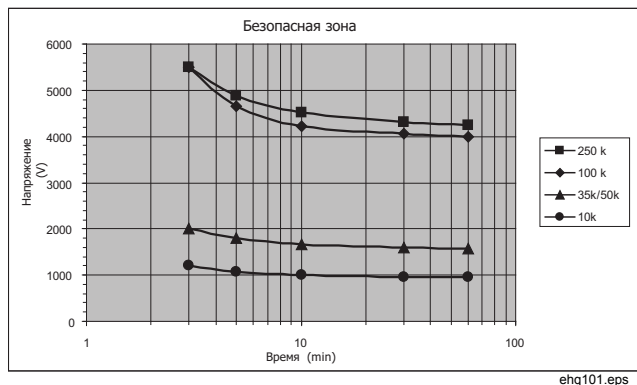


Рисунок 4. Диаграмма безопасных зон

Пример

Резистор номиналом 100 к Ω может выдерживать напряжение 5500 В в течение 3 минут, а напряжение 4000 В — в течение 60 минут и более.

Параллельное подключение резисторов

Прибор может создавать сопротивление со значениями, отличными от номинальных, благодаря параллельному подключению девяти резисторов в различных сочетаниях, как показано в Таблице 2.

Для параллельного подключения резисторов необходимо закоротить красные и черные клеммы соответствующих резисторов с помощью входящих в комплект экранированных высоковольтных проводов-перемычек с разъемами типа «банан». Например, чтобы параллельно подключить резисторы номиналом 10 к Ω и 25 к Ω , необходимо закоротить красную и черную клеммы 10 к Ω и красную и черную клеммы 25 к Ω . Это обеспечивает параллельное подключение двух резисторов на выходных клеммах Прибора. Результирующее выходное значение составляет 7,14 к Ω для тока утечки 70 мА при 500 В, как показано в Таблице 2.

На Рисунке 5 показаны параллельно подключенные резисторы номиналом 10 к Ω , 25 к Ω и 50 к Ω . Выходное значение составляет 6,25 к Ω .

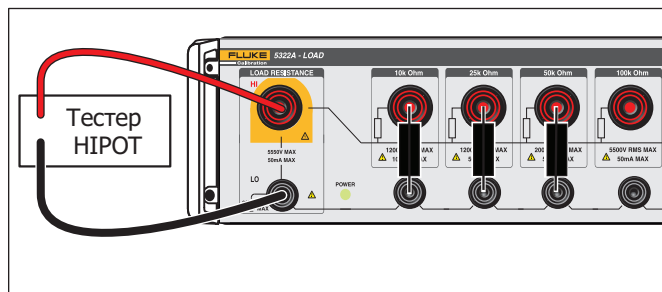


Рисунок 5. Соединение для проверки тока утечки

leu003.eps

Максимально допустимое рабочее напряжение для параллельных комбинаций — это максимальное напряжение резистора с самым низким номинальным напряжением.

⚠ Предостережение

Не превышайте заданные пределы напряжения для конкретного резистора.

Пример

Чтобы настроить ток утечки 3 мА при тестовом напряжении 1000 В, найдите в Таблице 2 строку для 3 мА и выберите необходимое тестовое напряжение. Для 1000 В необходимо параллельно подключить резисторы номиналом 500 кΩ и 1 МΩ, чтобы получить выходное значение 333,33 кΩ.

Таблица 2. Параллельное подключение резисторов для получения необходимого напряжения и силы тока

Сила тока (мА)	500 В	1000 В	2000 В	5000 В
0,05	10M	-	-	-
0,1	5M	10M	-	-
0,2	-	5M	10M	-
0,3	-	5 M, 10 M	-	-
0,4	-	-	5M	-
0,5	1M	-	-	10M
0,6	1 M, 5 M	-	5 M, 10 M	-
1	500k	1M	-	5M
1,5	500 к, 1 M	-	-	5 M, 10 M
2	250k	500k	1M	-
2,5	250 к, 1 M	-	-	-
3	250 к, 500 к	500 к, 1 M	-	-
4	-	250k	500k	-
5	100k	250 к, 1 M	-	1M
6	100 к, 500 к	250 к, 500 к	500 к, 1 M	1 M, 5 M
7	100 к, 250 к	250 к, 500 к, 1 M	-	-
8	100 к, 250 к, 500 к	-	250k	-
10	50k	100k	250 к, 1 M	500k
12	-	100 к, 500 к	250 к, 500 к	-
14	-	-	250 к, 500 к, 1 M	-
15	50 к, 100 к	-	-	500 к, 1 M
16	-	100 к, 250 к, 500 к	-	-
20	25k	50k	-	-
30	25 к, 50 к	50 к, 100 к	-	-
50	10k	-	-	-
70	10 к, 25 к	-	-	-
80	10 к, 25 к, 50 к	-	-	-

Проверка рабочих характеристик и номинальных значений

При нормальной эксплуатации значения сопротивления Прибора необходимо проверять не реже одного раза в год. Кроме того, проверяйте нагрузочный резистор, если существует вероятность изменения значений сопротивления вследствие чрезмерного нагревания или рассеивания мощности.

Для проверки электрических характеристик Прибора используйте один из следующих методов проверки, чтобы убедиться, что характеристики нагрузочных резисторов соответствуют спецификациям:

- Метод испытания под напряжением — Следите за уровнями напряжения и силы тока, чтобы убедиться, что резисторы обеспечивают необходимое рассеивание мощности при проверке.
- Метод проверки с помощью мультиметра — С помощью мультиметра измерьте сопротивление нагрузки.

Оба метода позволяют проверить, находятся ли характеристики в пределах 10 % от номинального значения. При проверке с помощью мультиметра используются минимальные уровни напряжения и силы тока. Во время измерения сопротивления нагрузки рассеивание мощности является незначительным.

Можно использовать любой из перечисленных методов проверки, но Fluke Calibration рекомендует использовать метод испытания под напряжением, так как он позволяет проверять значение сопротивления, пока происходит фактическое рассеивание мощности резистором — подобно тому, как осуществляется стандартная работа Прибора. При использовании метода испытания под напряжением уровни сигналов зависят от характеристик рекомендованных калибраторов напряжения. Для этих уровней используется напряжение до 1 кВ. Можно и допустимо выполнять проверку с помощью других источников для проверки при более высоком напряжении, но необходимо оставаться в пределах зоны безопасной работы Прибора. В Таблице 3 указаны номинальные значения сопротивления нагрузки для каждой клеммы нагрузочного резистора.

Чтобы использовать метод испытания под напряжением, подавайте тестовое напряжение на каждый резистор между соответствующими входными и СОМ-клеммами. Измеряется результирующий ток, проходящий через резистор, и рассчитывается значение сопротивления. В качестве источника точного напряжения

используйте калибратор. Силу тока измеряйте с помощью мультиметра. На Рисунке 6 показана схема подключения испытательного оборудования. Соответствующие настройки уровней напряжения источника и номинальные значения силы тока для измерения см. в Таблице 3.

Примечание

Для метода испытания под напряжением Fluke Calibration рекомендует использовать в качестве источника калибраторы Fluke 5520A или 5500A, поскольку эти калибраторы обладают необходимыми характеристиками выходного напряжения/тока. Для выполнения измерений в рамках обоих методов проверки Fluke Calibration рекомендует использовать цифровой мультиметр Fluke 8845A (или его эквивалент).

Для метода испытания под напряжением проверяйте каждый резистор следующим образом:

1. Используйте рекомендуемое напряжение (V_s) при частоте питающей сети (50 Гц или 60 Гц) между клеммой для измеряемого резистора и СОМ-клеммой.
2. Измерьте силу тока (I_m), проходящего через нагрузку.
3. Рассчитайте сопротивление (R_L), разделив напряжение источника на измеренную силу тока ($R_L = V_s / I_m$).

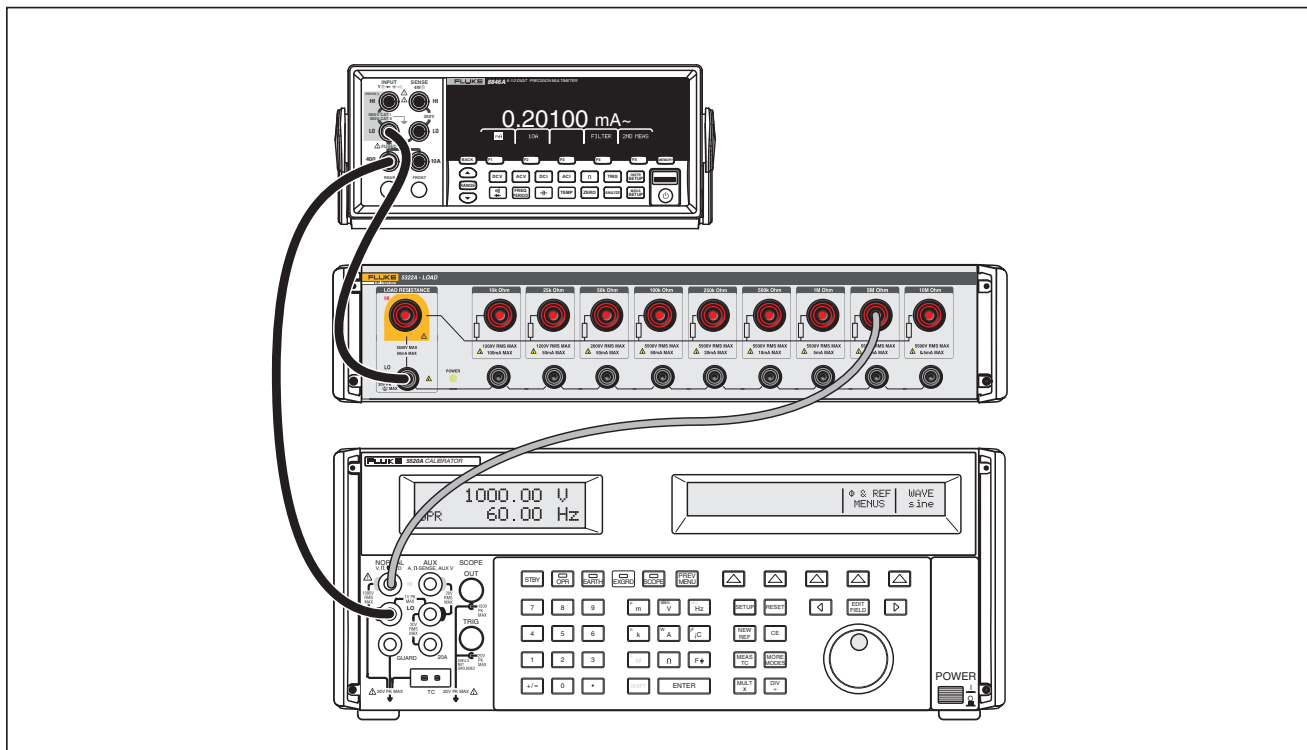
Значение рассчитанного сопротивления должно находиться в пределах 10% от номинального значения сопротивления, указанного в Таблице 3.

Повторите шаги с 1 по 3 для каждой клеммы нагрузочного резистора и отрегулируйте подаваемое напряжение в соответствии со значениями, указанными в Таблице 3.

При использовании альтернативного метода проверки с помощью мультиметра выполняйте измерения на каждом резисторе следующим образом:

1. Соедините щупами мультиметра входную (красную) клемму выбранного резистора и СОМ-клемму.
2. Считайте показания измерений на резисторе, используя режим измерения сопротивления на мультиметре, и запишите значение.
3. Убедитесь, что измеренное значение находится в пределах 10% от номинального значения сопротивления.

Повторите шаги с 1 по 3 для каждой клеммы резистора нагрузки, используя значения, указанные в Таблице 3.



leu002.eps

Рисунок 6. Схема подключения испытательного оборудования для метода испытания под напряжением

Таблица 3. Значения для проверки сопротивления 5322-LOAD

Номинальное значение сопротивления	Метод испытания под напряжением — Проверка сопротивления нагрузки при подаче питания				Альтернативный метод проверки с помощью цифрового мультиметра
	Подаваемое внешнее тестовое напряжение при частоте питающей сети	Номинально требуемый испытательный ток	Измеренная сила тока	Рассчитанное сопротивление $R_L = V_s / I_m$ ($\pm 10\%$ от номинального значения)	Измеренное сопротивление ($\pm 10\%$ от номинального значения)
10 кΩ	200 В перем. тока	20 мА			
25 кΩ	315 В перем. тока	9 мА			
50 кΩ	300 В перем. тока	6 мА			
100 кΩ	600 В перем. тока	6 мА			
250 кΩ	1000 В перем. тока	4 мА			
500 кΩ	1000 В перем. тока	2 мА			
1 МΩ	1000 В перем. тока	1 мА			
5 МΩ	1000 В перем. тока	0,2 мА			
10 МΩ	1000 В перем. тока	0,1 мА			

Заменяемые детали

В Таблице 4 приводится список доступных заменяемых деталей для Прибора.

Таблица 4. Заменяемые детали

Описание	Номер по каталогу Fluke
АДАПТЕР ПИТАНИЯ 100-240 В ПЕРЕМ. ТОКА, 12 В ПОСТ. ТОКА, с пятью переходниками для разъемов	3132484
ПРОВОД ЗАЗЕМЛЕНИЯ	3132491
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРОВОД, ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, РАЗЪЕМ ТИПА «БАНАН», 25 см, комплект из 3 проводов (КРАСНЫЕ)	5006907

Общие характеристики

Напряжение источника питания Сетевой адаптер 100-240 В, выходное напряжение 12 В при 0,4 А мин.
 Время прогрева Неприменимо
 Уровень достоверности характеристик 99 %
 Температура
 Рабочая температура от 5 °С до 40 °С
 Рекомендуемая температура калибровки (Tcal) 23 °С
 Температура хранения от -20 °С до +70 °С
 Высота, максимальная
 Рабочая 3050 м (10 000 футов)
 Хранения 12 200 м (40 000 футов)
 Размеры 430 мм X 462 мм X 95 мм (16,9 дюйма X 18,2 дюйма X 3,7 дюйма)
 Масса (нетто) 3 кг (8 фунтов 4,5 унции)
 Потребляемая мощность 5 Вт максимум
 Класс безопасности I в соответствии с EN 61010-1

Электрические характеристики

Общий диапазон сопротивления от 10 кΩ до 10 МΩ
 Число конкретных значений сопротивления 9
 Допуск относительно номинального значения 10 % (Один год, Tcal ±5 °С)

Максимальные номинальные значения

Номинальное значение	Макс. напряжение	Макс. мощность рассеивания	Макс. время при максимальной мощности
10 кΩ	1200 В	140 Вт	Не более 3 минут (см. Рисунок 4)
35 кΩ	2000 В	110 Вт	Не более 3 минут (см. Рисунок 4)
50 кΩ	2000 В	80 Вт	Не более 3 минут (см. Рисунок 4)
100 кΩ	5500 В	300 Вт	Не более 3 минут (см. Рисунок 4)
250 кΩ	5500 В	120 Вт	Не более 3 минут (см. Рисунок 4)
500 кΩ	5500 В	60 Вт	Без ограничения
1 МΩ	5500 В	30 Вт	Без ограничения
5 МΩ	5500 В	5 Вт	Без ограничения
10 МΩ	5500 В	3 Вт	Без ограничения