

FLUKE®

106 & 107

Digital Multimeters

Руководство пользователя

June 2013 (Russian)

© 2013 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Fluke гарантирует отсутствие дефектов материала и изготовления на период один год с момента приобретения. Настоящая Гарантия не распространяется на предохранители, разовые батарейки, а также на случаи повреждения в результате несчастных случаев, небрежного обращения, внесения конструктивных изменений, повышенной загрязнённости, ненадлежащего использования, обращения и ненадлежащих условий эксплуатации. Дилеры не имеют права предоставления каких-либо других гарантий от имени Fluke. Для получения гарантийного сервисного обслуживания в течение гарантийного периода обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke за информацией о праве на возврат, затем отправьте продукт в этот сервисный центр с описанием проблемы.

ЭТО ВАША ЕДИНСТВЕННАЯ ГАРАНТИЯ. НАСТОЯЩИМ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ, ПРЯМО ИЛИ КОСВЕННО, НИКАКИХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, КАК, НАПРИМЕР, ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЁННЫХ ЦЕЛЕЙ. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВИВШИХСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ КАКИХ-ЛИБО ДЕЙСТВИЙ ИЛИ МЕТОДОВ. Поскольку некоторые государства или страны не допускают исключения или ограничения косвенной гарантии или исключения и ограничения случайных или косвенных повреждений, ограничения этой гарантии могут не действовать в отношении вас.

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

Содержание

Название	Страница
Введение.....	1
Информация по безопасности	1
Методы безопасной работы.....	1
Обзор измерительного прибора	5
Клеммы.....	5
Дисплей.....	5
Автовключение.....	6
Автоотключение подсветки.....	6
Измерения.....	6
Функция "Data Hold" (удержание данных).....	6
Измерение переменного (AC) и постоянного (DC) напряжения.....	7
Измерение переменного (AC) или постоянного (DC) тока	8
Измерение сопротивления.....	9
Проверка целостности цепи.....	9
Проверка диодов (Только 107)	10
Измерение емкости.....	10
Измерение частоты и коэффициента заполнения (только 107).....	10
Техническое обслуживание.....	11

Общее техническое обслуживание	11
Проверка плавкого предохранителя	12
Замена батарей и плавкого предохранителя	13
Обслуживание и запасные части.....	13
Общие технические характеристики	14
Погрешность измерения.....	15

Введение

Fluke 106 & 107 Multimeters (прибор) представляют собой приборы с разрядностью 6000.

Прибор питается от батареи и имеет цифровой дисплей.

За исключением случаев, когда это специально указано, описания и инструкции данного Руководства пользователя относятся к обеим моделям мультиметров, 106 и 107.

За исключением случаев, когда это специально указано, все иллюстрации относятся к модели 107.

Информация по безопасности

Мультиметры Fluke 106 и 107 соответствуют стандарту защиты от перенапряжения IEC 61010-1 CAT III 600 V. Смотрите «Технические характеристики».

Предупреждение обозначает условия и действия, которые опасны для пользователя.

Предостережение обозначает условия и действия, которые могут привести к повреждению прибора или проверяемого оборудования.

Международные символы, присутствующие на приборе и в тексте руководства, объясняются в Таблице 1.

Методы безопасной работы

Прочитайте информацию по безопасности и используйте методы безопасной работы.

⚠⚠ Предупреждение

Следуйте данным инструкциям во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или травм:

- **Внимательно изучите все инструкции.**
- **Перед использованием прибора ознакомьтесь со всеми правилами техники безопасности.**
- **Используйте прибор только по назначению. Неправильная эксплуатация может привести к нарушению обеспечиваемой прибором защиты.**
- **Не используйте прибор в среде взрывоопасного газа, испарений или во влажной среде.**
- **Не используйте прибор и отключите его, если он поврежден.**
- **Не используйте прибор, если в его работе возникли неполадки.**
- **Осмотрите корпус перед использованием прибора. Обратите внимание на возможные трещины или сколы в пластмассовом корпусе. Внимательно осмотрите изоляцию около клемм.**
- **При выполнении измерений используйте только щупы, измерительные провода и адаптеры для данной категории измерения (CAT), с соответствующим допустимым напряжением и силой тока.**
- **Вначале измерьте известное напряжение, чтобы убедиться в исправности прибора.**
- **Не используйте поврежденные измерительные провода. Осмотрите измерительные провода на предмет повреждения изоляции и измеряйте известное напряжение.**
- **Выполняйте измерения только в пределах условий указанных категории измерения, напряжения или тока.**
- **Не превышайте номинальное напряжение между клеммами или между клеммами и заземлением.**
- **Не используйте функцию HOLD (удержание) для измерения неизвестных потенциалов. Если функция HOLD (удержание) включена, показания на дисплее остаются неизменными при измерении другого потенциала.**

- Не дотрагивайтесь до клемм с напряжением > 30 В (среднеквадратичная величина переменного тока), 42 В (пиковое значение) или 60 В (постоянный ток).
- Не используйте поврежденные измерительные провода. Осмотрите измерительные провода на предмет повреждения изоляции и измерьте известное напряжение.
- Пальцы должны находиться за защитными упорами для пальцев на щупе.
- Перед открытием дверцы отсека элементов питания отсоедините все щупы, измерительные провода и дополнительные принадлежности.
- Не выходите за пределы допустимой категории измерений (CAT), соответствующей компоненту прибора, щупу или принадлежности с самой низкой категорией.
- Отключите входные сигналы перед очисткой прибора.
- Используйте только одобренные сменные детали.
- Используйте только одобренные сменные предохранители.
- Для ремонта прибора обратитесь к сертифицированному специалисту.
- Извлеките элементы питания, если прибор не используется длительное время, или если температура хранения превышает 50 °С. Если элементы питания остаются в устройстве, они могут потечь и повредить прибор.
- Если загорелся индикатор низкого заряда батарей, их необходимо заменить. Это позволит избежать ошибок в измерениях.

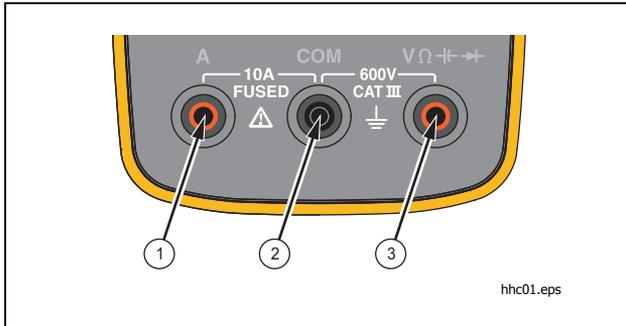
Для безопасной работы и обслуживания в случае течи аккумулятора отремонтируйте Устройство перед использованием.

Таблица 1. Международные электрические символы

	AC (переменный ток)		Заземление
	DC (постоянный ток)		Предохранитель
	Постоянное или переменное напряжение		Емкость
	Опасность. Важная информация См. руководство		Диод
	Батарея	CAT II	КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ II охватывает измерения в цепях, подключенных напрямую к точкам распределения (электрическим розеткам и т.д.) низковольтной сети.
CAT III	КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ III охватывает измерения в цепях, подключенных к распределительной части низковольтных сетей здания.	CAT IV	КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ IV охватывает измерения в цепях, подключенных к низковольтному вводу электросети здания.
	Соответствует требованиям стандартов безопасности США.		Соответствует директивам ЕС.
	Соответствует стандартам электромагнитной совместимости (EMC) Южной Кореи		Проверено и лицензировано "TUV Product Services"
	Данный прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE (2002/96/EC). Данная метка указывает, что данный электрический/электронный прибор нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Тип продукта: согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данный продукт имеет категорию 9 "Контрольно измерительные приборы". Не утилизируйте данный прибор вместе с неотсортированными бытовыми отходами. Информация по утилизации имеется на вебсайте Fluke.		

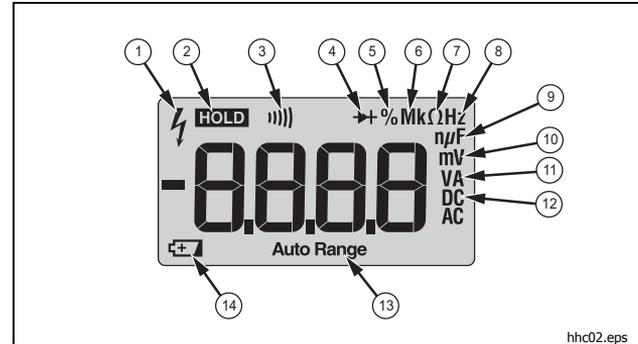
Обзор измерительного прибора

Клеммы



Поз.	Описание
1	Входные клеммы для измерения силы постоянного и переменного тока до 10 А и частоты тока (только 107).
2	Общая (обратная) клемма для всех измерений.
3	Входная клемма для измерения напряжения, сопротивления, проверки целостности, диодов (только 107), измерения емкости и частоты (только 107).

Дисплей



Поз.	Описание
1	Высокое напряжение
2	Включена функция HOLD
3	Включена проверка целостности цепи
4	Включен режим проверки диодов
5	Включено измерение скважности
6	М, к – десятичный префикс
7	Ω – Выбрано Ом
8	Гц – Выбрана частота
9	F – Фарады емкости
10	мВ – милливольты
11	А, В – амперы или вольты
12	DC, AC – постоянное (DC) или переменное (AC)
13	Режим автоматического диапазона включен
14	Батарейка требует замены

Автовыключение

Прибор автоматически отключается после 20 минут бездействия.

Чтобы перезапустить прибор, поверните поворотный переключатель обратно в положение OFF (Выключено), а затем в необходимое положение.

Чтобы отключить функцию автовывключения, удерживайте кнопку **Shift** (Смещение) при включении прибора до тех пор, пока на дисплее не отобразится PoFF.

Автоотключение подсветки

После двух минут работы подсветка отключается автоматически.

Чтобы отключить функцию автоотключения подсветки, удерживайте кнопку при включении прибора до тех пор, пока на дисплее не отобразится LoFF.

Примечание

*Чтобы отключить и функцию автовывключения и автоотключения подсветки, можно также удерживать кнопку **Shift** (Смещение) и кнопку одновременно до тех пор, пока оба сообщения PoFF и LoFF не отобразятся на дисплее.*

Измерения

Функция "Data Hold" (удержание данных)

• •  Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, возгорания или получения травмы не используйте функцию HOLD (удержание) для измерения неизвестных потенциалов. Если функция HOLD (удержание) включена, показания на дисплее остаются неизменными при измерении другого потенциала.

Чтобы зафиксировать текущее показание, нажмите . Чтобы вернуться в режим нормальной работы, еще раз нажмите .

Измерение переменного (AC) и постоянного (DC) напряжения

Чтобы измерить переменное (AC) или постоянное (DC) напряжение:

1. Выберите режим измерения переменного (AC) или постоянного (DC) напряжения, повернув поворотный переключатель в положение или.
2. Присоедините красный измерительный провод к клемме, а черный измерительный провод к клемме **COM**.
3. Измерьте напряжение, касаясь щупом нужных точек проверяемой схемы.
4. Считайте измеренное значение на дисплее.

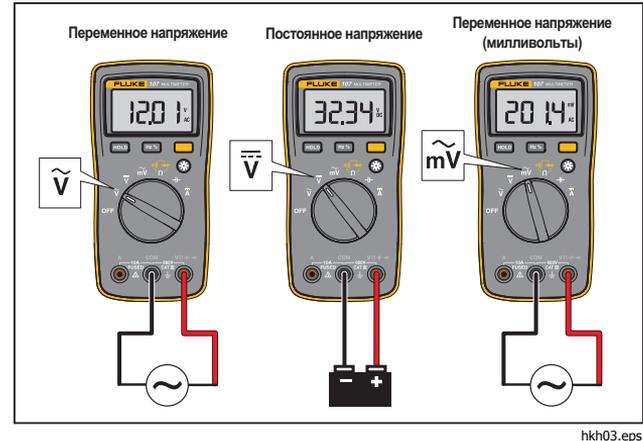


Рисунок 1. Измерение переменного (AC) и постоянного (DC) напряжения

Измерение переменного (AC) или постоянного (DC) тока

⚠⚠ Предупреждение

Чтобы предотвратить возможность поражения электрическим током, возгорания или получения травмы, отключите питание цепи перед подключением прибора в цепь для измерения тока. Подключите прибор последовательно к цепи.

1. Переведите поворотный переключатель в положение \tilde{A} .
2. Нажимайте ЖЕЛТУЮ кнопку, чтобы переключать между измерениями переменного и постоянного тока.
3. Присоедините красный измерительный провод к клемме **A** в зависимости от измеряемого значения и присоедините черный измерительный провод к клемме **COM**.
4. Разомкните проверяемый участок цепи. Затем включите измерительные провода в разрыв цепи и подайте напряжение.
5. Считайте измеренное значение на дисплее.

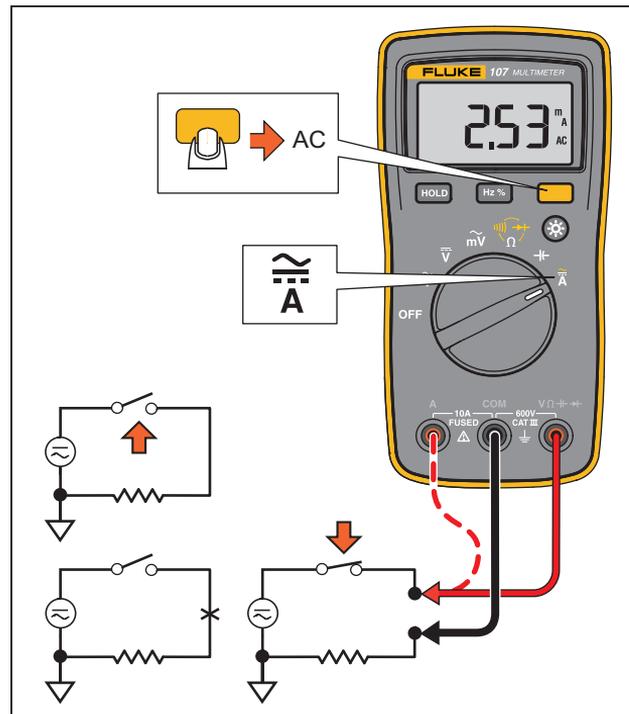


Рисунок 2. Измерение переменного (AC) и постоянного (DC) тока

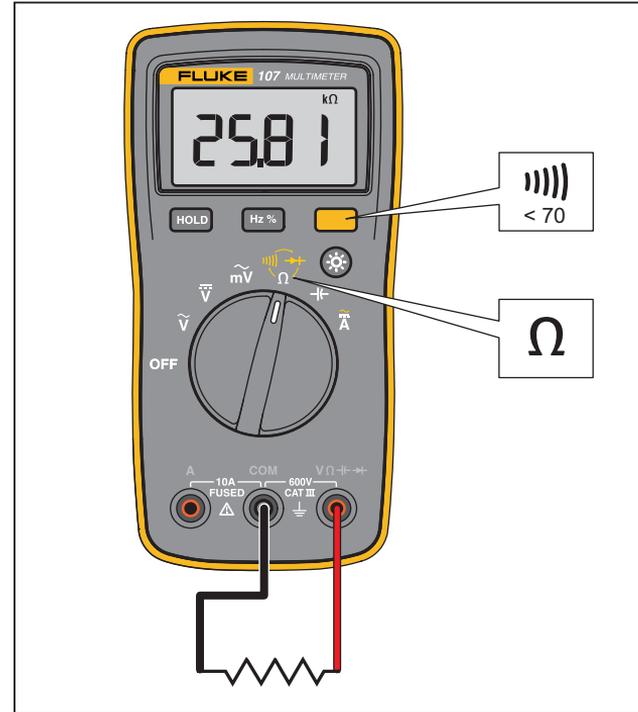
hhc04.eps

Измерение сопротивления

1. Поверните поворотный переключатель в положение Ω (на 106 нет символа диода). Убедитесь, что на схеме, где будет проводится измерение, не подано питание.
2. Присоедините красный измерительный провод к клемме Ω и черный измерительный провод к клемме **COM**.
3. Измерьте сопротивление, касаясь щупами нужных точек проверяемой схемы.
4. Считайте измеренное значение на дисплее.

Проверка целостности цепи

Включите режим сопротивления и один раз нажмите ЖЕЛТУЮ кнопку, чтобы включить зуммер целостности цепи. При сопротивлении цепи менее 70Ω звуковой сигнал будет звучать непрерывно, свидетельствуя о коротком замыкании. Если прибор показывает Ω , в цепи есть обрыв.



hnc05.eps

Рисунок 3. Измерение
сопротивления/целостности цепи

Проверка диодов (Только 107)

1. Переведите поворотный переключатель в положение .
2. Для проверки диодов дважды нажмите ЖЕЛТУЮ кнопку выбора функции.
3. Присоедините красный измерительный провод к клемме V_{Ω} и черный измерительный провод к клемме **COM**.
4. Подключите красный щуп со стороны анода и черный измерительный щуп со стороны катода проверяемого диода.
5. Считайте значение падения напряжения на переходе при прямом включении.
6. Если поменять полярность измерительных проводов, на дисплее отобразится Ω . Это может использоваться для распознавания выводов анода и катода диода.

Измерение емкости

1. Переведите поворотный селектор в положение .
2. Присоедините красный измерительный провод к клемме V_{Ω} и черный измерительный провод к клемме **COM**.
3. Коснитесь щупами выводов конденсатора.
4. После установления показаний (до 18 секунд), считайте значение емкости на дисплее.

Измерение частоты и коэффициента заполнения (только 107)

Устройство может измерять частоту или коэффициент заполнения при измерении переменного напряжения или измерении переменного тока. Нажмите кнопку , чтобы переключить прибор на измерение частоты или коэффициента заполнения.

1. Когда на приборе выбрана необходимая функция (переменное напряжение или переменный ток), нажмите кнопку .
2. Считайте частоту переменного тока на дисплее.
3. Чтобы произвести измерение коэффициента заполнения, еще раз нажмите кнопку .
4. Считайте коэффициент заполнения (скважность) в процентах на дисплее.

Техническое обслуживание

Заменяйте только аккумуляторы и плавкий предохранитель, не пытайтесь ремонтировать или обслуживать измерительный прибор, если не обладаете достаточной квалификацией и не знаете соответствующих правил выполнения калибровки, проверки работоспособности и обслуживания. Калибровку рекомендуется выполнять каждые 12 месяцев.

⚠⚠ Предупреждение

Следуйте данным инструкциям во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или травм:

- **Отключите входные сигналы перед очисткой прибора.**
- **Используйте только одобренные сменные детали.**
- **Используйте только одобренные сменные предохранители.**
- **Для ремонта прибора обратитесь к авторизованному специалисту.**

Для безопасной работы и обслуживания в случае течи аккумулятора отремонтируйте Устройство перед использованием.

Общее техническое обслуживание

Периодически вытирайте корпус влажной тканью, смоченной раствором нейтрального моющего средства. Не пользуйтесь абразивными материалами и растворителями. Грязь и влага на клеммах могут влиять на показания прибора.

Для очистки клемм:

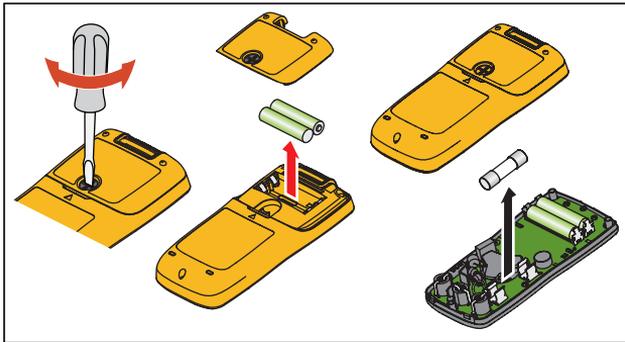
1. Выключите прибор и отсоедините измерительные провода.
2. Удалите мусор, накопившийся в клеммах.
3. Пропитайте новую ткань изопропиловым спиртом и очистите поверхность вокруг внутренней части каждой входной клеммы.
4. Используя чистую ткань, нанесите небольшое количество жидкого машинного масла на внутреннюю часть каждой клеммы.

Проверка плавкого предохранителя

1. Поверните поворотный переключатель в положение  (на 106 нет символа диода).
2. Вставьте измерительный провод в клемму  и дотроньтесь щупом до клеммы **A**.
 - Если плавкий предохранитель клеммы **A** исправлен, отображаемые показания составят меньше 0,1 Ω.
 - Если на дисплее отображается ∞ , замените предохранитель и повторите проверку.
 - Если на дисплее отображается любое другое значение, отремонтируйте прибор. См. "Обслуживание и запасные части".

Замена батарей и плавкого предохранителя

Как заменить батареи и плавкий предохранитель смотрите на рисунке 4.



hhc07.eps

Рисунок 4. Замена батарей и предохранителя

Обслуживание и запасные части

Если прибор не работает, сначала проверьте батареи и плавкий предохранитель, затем прочитайте это руководство, чтобы убедиться в правильности работы с прибором.

Запасные части перечислены ниже.

Номер	Описание
1	Батарея
2	Крышка отсека элементов питания
3	Измерительный провод
4	Предохранитель

Чтобы связаться с представителями компании Fluke, позвоните по одному из указанных ниже номеров:

- Служба технической поддержки в США: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Служба калибровки/ремонта в США: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- в Канаде: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Европа: +31 402-675-200
- Япония: +81-03-6714-3114
- В Сингапуре: +65-738-5566
- В других странах мира: +1-425-446-5500

Или посетите веб-сайт компании Fluke: www.fluke.com.

Общие технические характеристики

Максимальное напряжение между любой клеммой и заземлением: 600 В

Дисплей (ЖК) с разрядностью 6000, скорость обновления — 3 раза/с

Тип батареи 2 AAA, NEDA 24A, IEC LR03

Время работы от батареи Минимум 200 часов.

Температура

Рабочая от 0 °С до 40 °С

Хранения от -30 °С до 60 °С.

Относительная влажность

Рабочая Влажность Без конденсации при температуре менее <10°С
 ≤90 % при температуре от 10 °С до 30 °С; ≤75 % при температуре от 30 °С до 40 °С

Рабочая влажность, 40 МΩ Диапазон ≤80 % при температуре от 10 °С до 30 °С; ≤70 % при температуре от 30 °С до 40 °С

Высота над уровнем моря

Рабочая 2000 м

Хранения 12000 м

Температурный коэффициент 0,1 x (указанная точность)//°С (<18 °С или >28 °С)

Защита в виде плавкого предохранителя

для токовых входов 11А, 1000В Fast, только деталь, указанная Fluke

Размер (ВхШхД) 142 мм x 69 мм x 28мм

Вес 200 г

Степень защиты IP IEC 60529: IP 40

Безопасность IEC 61010-1: 600 В CAT III, уровень загрязнения 2

Электромагнитная обстановка IEC 61326-1: Portable

Электромагнитная совместимость Относится к использованию только в Корее.

Оборудование класса А

(Промышленное передающее оборудование и оборудование для общения)^[1]

[1] Данный прибор соответствует требованиям к промышленному (класс А) оборудованию, работающему с электромагнитными волнами, и продавцы и пользователи должны обратить на это внимание. Данное оборудование не предназначено для бытового использования, только для коммерческого.

Погрешность измерения

Погрешность указана сроком на 1 года после калибровки, при рабочей температуре от 18 °С до 28 °С, при относительной влажности от 0 % до 75 %. Показатели погрешности по формуле: $\pm([\% \text{ Показаний}] + [\text{количество единиц самого младшего разряда}])$.

Функция	Диапазон	Разрешение	Погрешность	
			106	107
Напряжение переменного тока (от 40 Гц до 500 Гц) ^[1] \tilde{V}	6,000 В	0,001 В	1,0 % + 3	1,0 % + 3
	60,00 В	0,01 В		
	600,0 В	0,1 В		
Постоянное напряжение, вольты \overline{V}	6,000 В	0,001 В	0,5 % + 3	0,5 % + 3
	60,00 В	0,01 В		
	600,0 В	0,1 В		
Напряжение переменного тока (милливольты) $m\tilde{V}$	600,0 мВ	0,1 мВ	3,0 % + 3	3,0 % + 3
Проверка диодов ^[2] 	2,000 В	0,001 В	10 %	
<p>[1] Все значения переменного тока, частоты и коэффициента заполнения определены в промежутке от 1 % до 100 % от диапазона. Входные сигналы ниже 1 % от диапазона не определены.</p> <p>[2] Обычно напряжение испытания на обрыв цепи составляет 2,0 В, а ток короткого замыкания составляет <0,6 мА.</p>				

Функция	Диапазон	Разрешение	Погрешность	
			106	107
Сопrotивление (Ом) Ω	400,0 Ω	0,1 Ω	0,5 % + 3	0,5 % + 3
	4,000 к Ω	0,001 к Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	40,00 к Ω	0,01 к Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	400,0 к Ω	0,1 к Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	4,000 М Ω	0,001 М Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	40,00 М Ω	0,01 М Ω	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Емкость ^[1] 	50,00 нФ	0,01 нФ	2 % + 5	2 % + 5
	500,0 нФ	0,1 нФ	2 % + 5	2 % + 5
	5,000 мкФ	0,001 мкФ	5 % + 5	5 % + 5
	50,00 мкФ	0,01 мкФ	5 % + 5	5 % + 5
	500.0 μ F	0,1 мкФ	5 % + 5	5 % + 5
	1000 μ F	1 мкФ	5 % + 5	5 % + 5
Частота ^[2] Γ ц (10 Γ ц - 100 к Γ ц)	50,00 Γ ц	0,01 Γ ц	Нет данных	0,1 % + 3
	500,0 Γ ц	0,1 Γ ц		
	5,000 к Γ ц	0,001 к Γ ц		
	50,00 Γ ц	0,01 к Γ ц		
	100,0 к Γ ц	0,1 к Γ ц		
Коэффициент заполнения ^[2]	от 1 % до 99 %	0,1 %	Нет данных	типично 1 % ^[3]
<p>[1] Указанная погрешность не включает емкость измерительных проводов и постоянной составляющей (может быть до 1,5 нФ в диапазоне 50 нФ).</p> <p>[2] Все значения переменного тока, частоты и коэффициента заполнения определены в промежутке от 1 % до 100 % от диапазона. Входные сигналы ниже 1 % от диапазона не определены.</p> <p>[3] "Типично" — это когда частота равна 50 Γц или 60 Γц, а коэффициент заполнения находится в диапазоне между 10 % и 90 %.</p>				

Функция	Диапазон	Разрешение	Погрешность	
			106	107
Переменный ток (от 40 Гц до 200 Гц) \tilde{A}	4,000A 10,00 A	0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Постоянный ток \bar{A}	4,000A 10,00 A	0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3

Функция	Защита от перегрузки	Входной импеданс (номинальный)	Коэффициент подавления синфазных помех	Нормальный режим подавления Отношение
Переменное напряжение	600 В ^[1]	>10 МΩ <100 пФ ^[2]	>60 дБ при постоянном токе, 50 Гц или 60 Гц	–
Напряжение переменного тока (милливольты)	600 мВ	>1М, <100пФ	>80 дБ при постоянном токе, 50 Гц или 60 Гц	–
Постоянное напряжение, вольты	600 В ^[1]	> 10 МΩ < 100 пФ	>100 дБ при постоянном токе, 50 Гц или 60 Гц	>60 дБ при 50 Гц или 60 Гц
<p>[1] 6 x 10⁵ В Гц Макс</p> <p>[2] Для мВ (переменный ток) входное сопротивление равно приблизительно 1 МΩ.</p>				

