

**FLUKE**®

**101**

Digital Multimeter

**Руководство пользователя**

July 2013, Rev. 1, 10/15 (Russian)

© 2013-2015 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
Как связаться с Fluke .....	1
Меры безопасности .....	2
Обзор измерительного прибора.....	7
Разъемы .....	7
Дисплей.....	8
Автовыключение .....	9
Измерения .....	10
Функция "Data Hold" (удержание данных) .....	10
Измерение переменного (AC) и постоянного (DC) напряжения.....	10
Измерение сопротивления.....	12

Проверка целостности цепи.....	12
Проверка диодов .....	14
Измерение емкости .....	14
Измерение частоты и коэффициента заполнения (скважности).....	15
Обслуживание .....	17
Общее техническое обслуживание.....	18
Замените батареи .....	19
Обслуживание и запасные части.....	20
Общие характеристики .....	20
Характеристики погрешности.....	22

## ***Введение***

Мультиметр Fluke 101 (Прибор) представляет собой прибор с разрядностью шкалы 6000-отсчетов.

Прибор питается от батареи и имеет цифровой дисплей.

## ***Как связаться с Fluke***

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)
- Канада: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Европа: +31-402-675-200
- Япония: +81-3-6714-3114
- Россия: +8-495-664-75-12
- Сингапур: +65-6799-5566
- В других странах мира: +1-425-446-5500

Или посетите веб-сайт Fluke в Интернете: [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Зарегистрировать прибор можно на сайте <http://register.fluke.com>.

Чтобы просмотреть, распечатать или загрузить самые последние дополнения к руководствам, посетите раздел веб-сайта <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

### **Меры безопасности**

Мультиметр Fluke 101 соответствует категории измерений IEC 61010-1 CAT III 600 В. См. раздел *Общие характеристики*.

**Предупреждение** обозначает условия и действия, которые опасны для пользователя.

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

#### **Предупреждение**

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

- **Внимательно прочитайте все инструкции.**
- **Перед использованием Прибора ознакомьтесь со всеми правилами техники безопасности.**
- **Используйте данный Прибор только по назначению. Ненадлежащая эксплуатация может привести к нарушению степени защиты, обеспечиваемой Прибором.**
- **Не используйте изделие в среде взрывоопасного газа, пара или во влажной среде.**
- **Не используйте Прибор, если он имеет повреждения.**
- **Отключите устройство, если оно повреждено.**

- **Не используйте Прибор, если в его работе возникли неполадки.**
- **Осмотрите корпус перед использованием прибора. Обратите внимание на возможные трещины или сколы на пластмассовом корпусе. Внимательно осмотрите изоляцию около разъемов.**
- **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 измерительные провода, если они повреждены. Осмотрите измерительные провода на предмет повреждения изоляции и измеряйте известное напряжение.**
- **Напряжение между клеммами или между каждой клеммой и заземлением не должно превышать номинальных значений.**
- **Не используйте функцию HOLD (Удержание) для измерения неизвестных потенциалов. Если функция HOLD включена, показания на дисплее остаются неизменными при измерении другого потенциала.**
- **Не прикасайтесь к токонесущим частям с напряжением  $>30$  В перем. тока (среднеквадратичное значение), 42 В пикового напряжения перем. тока или 60 В пост.тока.**
- **Пальцы должны находиться за защитными упорами для пальцев на щупе.**
- **Прежде чем открывать крышку батарейного отсека, отсоедините все щупы, измерительные провода и принадлежности.**

- **Ограничивающим пределом является самая низкая категория измерения (CAT) отдельного компонента Прибора, щупа или принадлежности. Запрещается выходить за ее пределы.**
- **Отключайте входные сигналы перед очисткой Прибора.**
- **Ремонт Прибора следует доверять только авторизованным специалистам.**
- **Извлеките элементы питания, если устройство не используется длительное время, или если температура хранения превышает 50 °С. Оставленные элементы питания могут потечь и повредить устройство.**
- **Если загорелся индикатор низкого заряда батарей, необходимо заменить их. Это позволит избежать ошибок в измерениях.**
- **Используйте только указанные сменные детали.**
- **Не используйте измерительные провода, если они повреждены. Осмотрите измерительные провода на предмет поврежденной или отсутствующей изоляции, а также на наличие признаков износа. Проверяйте провода на обрыв.**
- **Общий измерительный провод необходимо подключать перед измерительным проводом под напряжением, а отключать необходимо сначала измерительный провод под напряжением, а потом общий измерительный провод.**
- **Запрещается использование в условиях CAT III и CAT IV без установленного защитного колпачка. Защитный колпачок сокращает неизолированную металлическую поверхность щупа до <4 мм. Это снижает вероятность возникновения вспышки дуги в результате короткого замыкания.**




В Таблице 1 приведен список символов, использующихся на Приборе и в данном руководстве.

**Таблица 1. Символы**

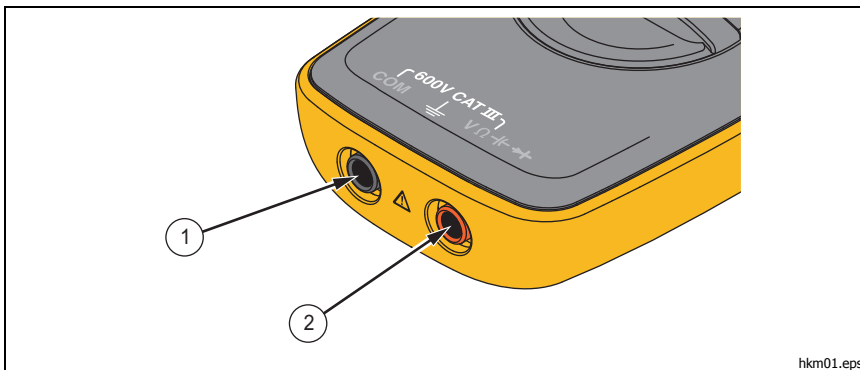
	См. пользовательскую документацию.		Заземление
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ОПАСНОСТЬ.		Емкость
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. Опасность поражения электрическим током.		Диод
	АС (переменный ток)		Постоянный и переменный ток
	DC (постоянный ток)		Батарея
	Соответствует стандартам электромагнитной совместимости (EMC) Южной Кореи		Сертифицировано компанией TÜV SÜD.
	Соответствует требованиям директив Европейского союза.		Сертифицировано группой CSA в соответствии с североамериканскими стандартами безопасности.

Таблица 1. Символы (прод.)

<b>CAT II</b>	Категория измерения II применяется для испытаний и измерений в цепях, подключенных напрямую к точкам распределения (электрическим розеткам и т.п.) низковольтной сети.
<b>CAT III</b>	Категория измерений III применяется для испытаний и измерений в цепях, подключенных к распределительной части низковольтной электросети здания.
<b>CAT IV</b>	Категория измерений IV применяется для испытаний и измерений в цепях, подключенных к источнику низковольтной электросети здания.
	Данный прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE. Данная метка указывает на то, что данный электрический/электронный прибор нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Категория прибора: Согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данный прибор имеет категорию 9 — "Контрольно-измерительная аппаратура". Не утилизируйте данный прибор вместе с неосортированными бытовыми отходами.

## Обзор измерительного прибора

### Разъемы

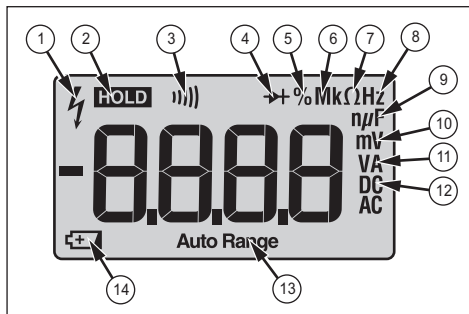


hkm01.eps

Элемент	Описание
①	Общая (обратная) клемма для всех измерений.
②	Входной разъем для всех измерений.

**Дисплей**

На Рис. 1 и в Таблице 2 показаны элементы на дисплее Прибора.



**Рис. 1. Дисплей**

hkm02.eps

**Таблица 2. Дисплей**

<b>Элемент</b>	<b>Описание</b>	<b>Элемент</b>	<b>Описание</b>
①	Высокое напряжение	⑧	Выбрана частота
②	Включена функция удержания показаний на дисплее	⑨	Фарады
③	Включена проверка целостности цепи	⑩	Милливольты
④	Включен режим проверки диодов	⑪	Амперы или вольты
⑤	Включено измерение рабочего цикла	⑫	Сила или напряжение постоянного или переменного тока
⑥	Десятичный префикс	⑬	Режим автоматического диапазона включен
⑦	Выбраны омы	⑭	Батарея разряжена и требует замены

### ***Автовыключение***

Прибор автоматически отключается после 20 минут неактивности.

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



Чтобы отключить функцию автовыключения, удерживайте **ЖЕЛТУЮ** кнопку при включении Прибора до тех пор, пока на дисплее не отобразится **POFF**.

## Измерения

### Функция "Data Hold" (удержание данных)

#### Предупреждение

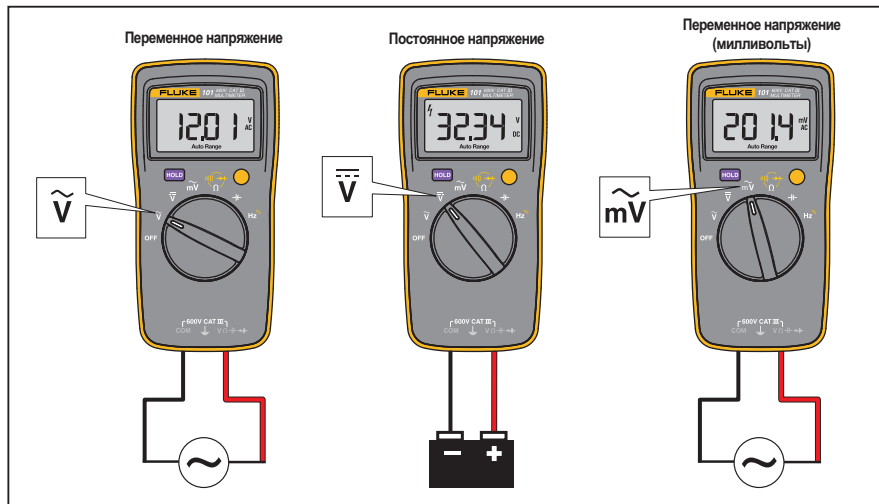
**Во избежание поражения электрическим током, возгорания или получения травмы не используйте функцию HOLD для измерения неизвестных потенциалов. Если функция HOLD включена, показания на дисплее остаются неизменными при измерении другого потенциала.**

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

### Измерение переменного (AC) и постоянного (DC) напряжения

Чтобы измерить напряжение AC и DC:


1. Чтобы выбрать между переменным и постоянным током, поверните поворотный переключатель в положение  $\tilde{V}$ ,  $\bar{V}$  или  $m\tilde{V}$ .
2. Подключите красный измерительный провод к клемме  $V \Omega \leftarrow \rightarrow$ , а черный измерительный провод подключите к клемме **COM**.
3. Измерьте напряжение, касаясь щупом нужных точек проверяемой схемы.
4. Считайте измеренное значение на дисплее.



hkv03.eps

**Рис. 2. Измерение переменного (AC) и постоянного (DC) напряжения**

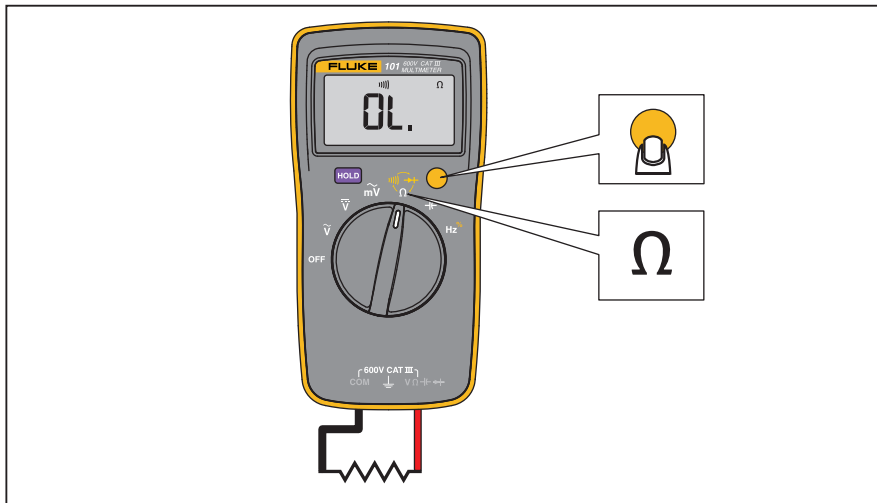
### **Измерение сопротивления**

1. Переведите поворотный переключатель в положение . Убедитесь, что на контур, где будет проводиться измерение, не подано питание.
2. Подключите красный измерительный провод к клемме **VΩ**, а черный измерительный провод подключите 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 режим целостности цепи. При сопротивлении цепи  $< 70 \Omega$  звуковой сигнал будет звучать непрерывно, свидетельствуя о коротком замыкании. Если Прибор отображает  $\infty$ , в цепи есть обрыв.






hkm05.eps

**Рис. 3. Измерение сопротивления/целостности**

### Проверка диодов

1. Переведите поворотный переключатель в положение .
2. Дважды нажмите на **ЖЕЛТУЮ** кнопку, чтобы включить режим проверки диодов.
3. Подключите красный измерительный провод к клемме  $V \Omega \text{ } \leftarrow \rightarrow$ , а черный измерительный провод подключите к клемме **COM**.
4. Подключите красный щуп к аноду и черный измерительный щуп к катоду проверяемого диода.
5. Прочитайте на дисплее значение напряжения прямого смещения.
6. Если поменять полярность измерительных проводов с полярностью диодов, на дисплее отобразится 0 $\infty$ . Это может использоваться для распознавания выводов анода и катода диода.

### Измерение емкости

1. Переведите поворотный переключатель в положение  $\text{ } \leftarrow \rightarrow$ .
2. Подключите красный измерительный провод к клемме  $V \Omega \text{ } \leftarrow \rightarrow$ , а черный измерительный провод подключите к клемме **COM**.
3. Коснитесь щупами выводов конденсатора.
4. Позвольте показанию стабилизироваться (до 18 секунд).
5. Прочитайте значение емкости на дисплее.

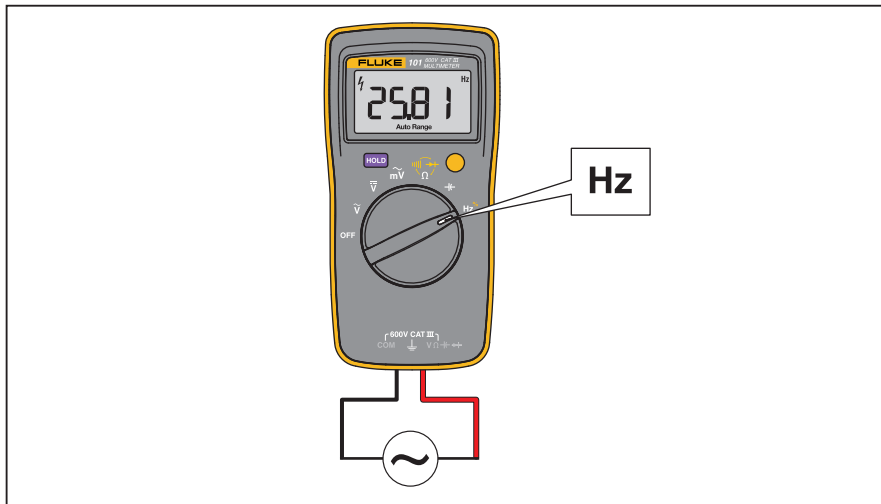
**Измерение частоты и коэффициента заполнения (скважности)**

Для измерения частоты:

1. Переведите поворотный переключатель в положение **Hz%**.
2. Подключите красный измерительный провод к клемме **VΩ**  $\leftarrow \rightarrow$ , а черный измерительный провод подключите к клемме **COM**.
3. Измерьте частоту, касаясь щупами необходимых контрольных точек цепи.
4. Прочитайте частоту на дисплее.

Чтобы измерить коэффициент заполнения (скважность):

1. Переведите поворотный переключатель в положение **Hz%**.
2. Нажмите **ЖЕЛТУЮ** кнопку, чтобы переключиться на функцию рабочего цикла.
3. Подключите красный измерительный провод к клемме **VΩ**  $\leftarrow \rightarrow$ , а черный измерительный провод подключите к клемме **COM**.
4. Измерьте рабочий цикл, касаясь щупами необходимых контрольных точек цепи.
5. Считайте рабочий цикл в процентах на дисплее.



hkm04.eps

**Рис. 4. Измерение частоты/рабочего цикла**

## **Обслуживание**

Заменяйте только батареи, не пытайтесь ремонтировать или обслуживать Прибор, если вы не обладаете достаточной квалификацией и не имеете соответствующих инструкций по калибровке, проверке работоспособности и обслуживанию. Калибровку рекомендуется выполнять каждые 12 месяцев.

### **⚠⚠ Предупреждение**

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

- **Отключайте входные сигналы перед очисткой Прибора.**
- **Используйте только указанные сменные детали.**
- **Ремонт Прибора следует доверять только авторизованным специалистам.**

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

***Общее техническое обслуживание***

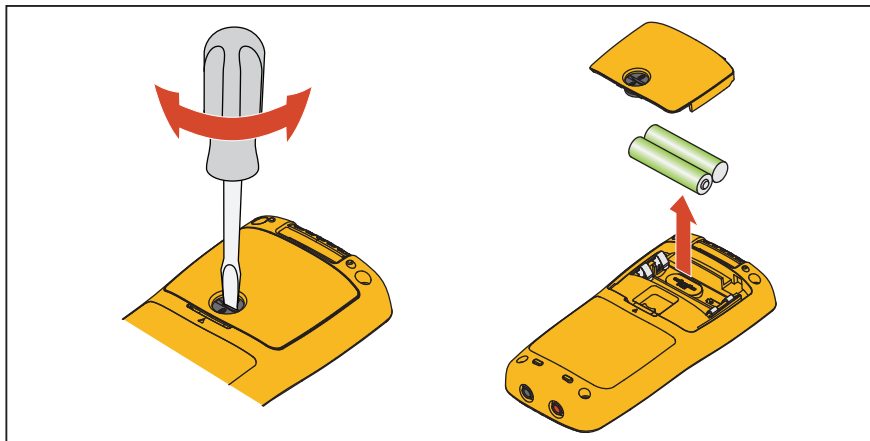
Периодически вытирайте корпус влажной тканью, смоченной раствором нейтрального моющего средства. Не используйте абразивные материалы или растворители. Грязь и влага на клеммах могут влиять на показания прибора.

Для очистки контактов:

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

**Замените батареи**

Чтобы заменить батареи, см. Рис. 5.



hkm07.eps

**Рис. 5. Замена батарей**

## Обслуживание и запасные части

Если Прибор не работает, сначала проверьте батареи. Затем ознакомьтесь с данным руководством и убедитесь, что вы правильно эксплуатируете Прибор.

Сменные детали:

Элемент	Номер по каталогу Fluke
Аккумуляторы	2838018
Крышка батарейного отсека	4319659
Измерительные провода TL175	4306653
Винты	4320657

## Общие характеристики

**Максимальное напряжение между любой клеммой и заземлением**..... 600 В

**Дисплей (ЖК)** ..... 6000 отсчетов, частота обновления — 3/с

**Тип батареи** ..... 2 AAA, NEDA 24A, IEC LR03

**Ресурс батареи** ..... минимум 200 часов

### Температура

Рабочая..... от 0 °С до 40 °С

Хранения..... от минус 30 °С до 60 °С

### Относительная влажность

Рабочая влажность..... без конденсации при температуре <10 °С;  
≤90 % при температуре от 10 °С до 30 °С;  
≤75 % при температуре от 30 °С до 40 °С  
(без конденсации)

Рабочая влажность, диапазон 40 МОм ..... ≤80 % при температуре от 10 °С до 30 °С;  
≤70 % при температуре от 30 °С до 40 °С  
(без конденсации)



**Высота**

Рабочая .....2000 м  
Хранения .....12 000 м

**Температурный коэффициент** .....0,1 X (заданная погрешность) / °C (<18 °C или >28 °C)

**Размер (ВхШхД)** .....130 мм x 65 мм x 27 мм

**Вес** .....160 г

**Степень защиты (IP)**.....IEC 60529: IP 40

**Безопасность**.....IEC 61010-1: Степень загрязнения 2,  
IEC 61010-2-033: CAT III 600В

**Электромагнитная совместимость (ЭМС)**

Международная.....IEC 61326-1: Портативный прибор, IEC 61326-2-2  
CISPR 11: Группа 1, Класс А

*Группа 1: Оборудование специально образует и/или использует гальванически связанную радиочастотную энергию, которая необходима для работы самого оборудования.*

*Класс А: Оборудование подходит для работы на всех объектах, кроме жилых и непосредственно подключенных к электросети низкого напряжения, обеспечивающей питание объектов, использующихся в жилых целях. Другие условия эксплуатации могут создавать потенциальные трудности для обеспечения электромагнитной совместимости ввиду кондуктивных и излучаемых помех.*

*Когда оборудование подключено к тестируемому объекту, возникающий уровень излучения может превышать предельные уровни, определяемые CISPR 11. При подключении измерительных проводов и/или измерительных щупов оборудование может не соответствовать требованиям защищенности для данного стандарта.*

Корея (КСС) .....Оборудование класса А (промышленное передающее оборудование и оборудование для связи)

*Класс А: Оборудование соответствует требованиям к промышленному оборудованию, работающему с электромагнитными волнами; продавцы и пользователи должны это учитывать. Данное оборудование не предназначено для бытового использования, только для коммерческого.*

Согласно положениям документа Федеральной

комиссии связи США (FCC) .....47 CFR 15 подраздел В, настоящий прибор освобождается от лицензирования согласно пункту 15.103.

**Характеристики погрешности**

Погрешность указана сроком на 1 год после калибровки, при рабочей температуре от 18 °С до 28 °С, при относительной влажности от 0 % до 90 %. Характеристики погрешности имеют форму:  $\pm$ ([% от показаний] + [номер наименьшей значащей цифры])

Функция	Диапазон	Разрешение	Погрешность
Напряжение переменного тока (от 40 Гц до 500 Гц) <sup>[1]</sup> $\tilde{V}$	6,000 В 60,00 В 600,0 В	0,001 В 0,01 В 0,1 В	1,0 % + 3
Постоянное напряжение, вольты $\overline{V}$	6,000 В 60,00 В 600,0 В	0,001 В 0,01 В 0,1 В	0,5 % + 3
Напряжение переменного тока (милливольты) (от 40 Гц до 500 Гц) <sup>[1]</sup> $m\tilde{V}$	600,0 мВ	0,1 мВ	3,0 % + 3
Проверка диодов <sup>[2]</sup> $\rightarrow+$	2,000 В	0,001 В	10 %
<p>[1] Все значения переменного тока, частоты и рабочего цикла определены в промежутке от 1 % до 100 % от диапазона. Характеристики для входных сигналов ниже 1 % от диапазона не определены.</p> <p>[2] Обычно испытательное напряжение на обрыв цепи составляет 2,0 В, а ток короткого замыкания составляет &lt;0,6 мА.</p>			

<b>Функция</b>	<b>Защита от перегрузки</b>	<b>Входной импеданс (номинальный)</b>	<b>Коэффициент подавления синфазных помех</b>	<b>Коэффициент подавления помех от сети питания</b>
Переменное напряжение	600 В <sup>[1]</sup>	>10 МΩ <100 пФ	>60 дБ на постоянном токе, 50 Гц или 60 Гц	–
Напряжение переменного тока (милливольты)	600 мВ	>1 М, <100 пФ	>80 дБ на постоянном токе, 50 Гц или 60 Гц	–
Постоянное напряжение, вольты	600 В <sup>[1]</sup>	>10 МΩ <100 пФ	>100 дБ при 50 Гц или 60 Гц	>60 дБ при 50 Гц или 60 Гц
[1] $6 \times 10^5$ В Гц Макс.				

Функция	Диапазон	Разрешение	Погрешность
Сопротивление $\Omega$	400,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$	0,5 % + 3
	4,000 к $\Omega$	0,001 к $\Omega$	0,5 % + 2
	40,00 к $\Omega$	0,01 к $\Omega$	0,5 % + 2
	400,0 к $\Omega$	0,1 к $\Omega$	0,5 % + 2
	4,000 М $\Omega$	0,001 М $\Omega$	0,5 % + 2
	40,00 М $\Omega$	0,01 М $\Omega$	1,5 % + 3
Емкость <sup>[1]</sup> $\text{нФ}$ $\mu\text{Ф}$	50,00 нФ	0,01 нФ	2 % + 5
	500,0 нФ	0,1 нФ	2 % + 5
	5,000 $\mu\text{Ф}$	0,001 $\mu\text{Ф}$	5 % + 5
	50,00 $\mu\text{Ф}$	0,01 $\mu\text{Ф}$	5 % + 5
	500,0 $\mu\text{Ф}$	0,1 $\mu\text{Ф}$	5 % + 5
	1000 $\mu\text{Ф}$	1 $\mu\text{Ф}$	5 % + 5
Частота <sup>[2]</sup> <b>Гц</b> (10 Гц до 100 кГц)	50,00 Гц	0,01 Гц	0,1 % + 3
	500,0 Гц	0,1 Гц	
	5,000 кГц	0,001 кГц	
	50,00 кГц	0,01 кГц	
	100,0 кГц	0,1 кГц	
Рабочий цикл <sup>[2]</sup>	от 1 % до 99 %	0,1 %	типично 1 % <sup>[3]</sup>
<p>[1] В характеристики не входят погрешности, связанные с емкостью измерительных проводов и минимальным уровнем емкости (может быть до 1,5 нФ в диапазоне 50 нФ).</p> <p>[2] Все значения переменного тока, частоты и рабочего цикла определены в промежутке от 1 % до 100 % от диапазона. Характеристики для входных сигналов ниже 1 % от диапазона не определены.</p> <p>[3] «Типично» — это когда частота равна 50 Гц или 60 Гц, а рабочий цикл находится в диапазоне между 10 % и 90 %.</p>			