


Тестер OLED с функцией True RMS и мобильным приложением Руководство пользователя



Просим ознакомиться с настоящим руководством перед включением устройства.
В нем содержится важная информация по мерам безопасности.

Содержание

1. Введение	4
2. Предупреждения	4
3. Входные ограничения	5
4. Общие технические характеристики	6
5. Международные предупреждающие знаки	7
6. Рейтинги категорий безопасности	7
7. Техническое обслуживание	8
8. Описание прибора	9
9. Знаки, используемые на ЖК-дисплее	10
10. Кнопка RANGE/-	11
11. Кнопка MODE/Bluetooth	11
12. Кнопка REL	12
13. Кнопка MAX/MIN/AVG	13
14. Кнопка HOLD 	13
15. Кнопка PEAK	14
16. Включение Bluetooth	15
17. Кнопка SET (установка времени и даты)	15
18. Журнал	16
19. Измерение напряжения переменного тока	17
20. Измерение частоты и коэффициента заполнения	17
21. Измерение напряжения постоянного тока или переменного + постоянного тока	17
22. Измерение переменного/постоянного тока и показания 4–20 мА%	18
23. Измерение переменного тока 3000 А (с датчиком тока)	19
24. Измерение сопротивления	19
25. Проверка непрерывности	20
26. Проверка диодов	20
27. Измерение емкости	21
28. Измерение температуры	21
29. Замена аккумулятора	22
30. Замена предохранителя	22
31. Технические характеристики	23

1. Введение

Тестер передает по беспроводной сети данные в мобильное приложение, что позволяет пользователю просматривать, сохранять, систематизировать, делиться записями и проводить измерения с безопасного расстояния. Поддерживаемые функции: измерение тока, напряжения переменного/постоянного тока, сопротивления, непрерывности, емкости, частоты, коэффициента заполнения и температуры, проверка диодов и выбор диапазона тока для внешних гибких зажимов. Истинные среднеквадратичные показания обеспечивают точные измерения переменного тока. Этот прибор поставляется полностью откалиброванным и откалиброванным и при должном применении обеспечит годы надежной службы.


2. Предупреждения

- Перед использованием этого прибора прочтите, поймите и соблюдайте правила безопасности и инструкции по эксплуатации, содержащиеся в настоящем руководстве.
- Защитные функции прибора, возможно, не защитят пользователя, если прибор будет использоваться не в соответствии с инструкциями производителя.
- Убедитесь, что измерительные провода полностью вошли во входные разъемы, и не допускайте контакта пальцев с металлическими измерительными наконечниками при проведении измерений.
- Перед изменением функций с помощью селекторного переключателя всегда отсоединяйте измерительные провода от проверяемой цепи.
- Используйте только измерительные провода, имеющие сертификацию UL, с соответствующей категорией безопасности.
- Соблюдайте все применимые нормативы по безопасности. При работе вблизи электрических цепей под напряжением применяйте одобренные средства индивидуальной защиты, особенно в отношении потенциала вспышки дуги.
- Будьте осторожны при работе с цепями под напряжением: опасность поражения электрическим током представляет среднеквадратичное напряжение выше 30 В переменного тока, пиковое напряжение 42 В переменного тока или напряжение 60 В постоянного тока.
- Не пользуйтесь прибором, если он сам или измерительные провода кажутся поврежденными.
- Перед использованием клещей проверьте их работу, измерив напряжение в цепи, заведомо находящейся под напряжением.
- Не используйте прибор во влажных или сырых помещениях, а также во время грозы.
- Не используйте прибор вблизи взрывоопасных паров, пыли или газов.
- Не используйте прибор, если он работает неправильно. Защита может оказаться под угрозой.
- Не пользуйтесь прибором, пока горит предупреждение о низком заряде батареи. Немедленно замените батарейки.
- Не подавайте напряжение или ток, превышающие максимальные номинальные пределы входного сигнала прибора.

3. Входные ограничения

Функция	Максимальное входное значение
Напряжение пер./пост. тока или пер. тока + пост. тока	1000 В пер. тока (СКЗ)/1000 В пост. тока
мкА, mA пер./пост. ток, 4–20 mA %	800 mA 1000 В быстродайствующий предохранитель
10 А пер. или пост. ток	10 А 1000 В быстродайствующий предохранитель (10 А в течение 30 секунд макс. каждые 15 минут)
3000 А пер. ток	3000 А с внешним датчиком
Сопротивление, непрерывность, проверка диодов, емкость, частота, коэффициент заполнения	600 В пер. тока (СКЗ)/600 В пост. тока
Температура	600 В пер. тока (СКЗ)/600 В пост. тока

4. Общие технические характеристики

Изоляция	Класс 2, двойная изоляция
Корпус	С двойным формованием, водонепроницаемость и пыленепроницаемость согласно IP67
Проверка диодов	Испытательный ток 1,5 мА, стандарт; напряжение при разомкнутой цепи 3 В, стандарт
Проверка непрерывности	Звуковой сигнал, если сопротивление примерно 50 Ом или меньше
Индикация заряда батареи	Значок 
Дисплей	OLED-дисплей, максимальное индицируемое число 6000
Индикация превышения диапазона	Отображается «OL»
Полярность	Для отрицательной полярности отображается значок «-»
Скорость измерений	3 считывания в секунду, номинал
Автоматическое выключение	Примерно через 30 минут неактивности
Входное полное сопротивление	10 МОм в режиме напряжения пер./пост. тока
Кол-во записей в журнале (Ручной/Авто)	Около 4000 значений
Отображение даты и времени	Настройка времени и даты
Реакция переменного тока	Истинное среднеквадратичное значение
Частота переменного тока	От 50 до 1000 Гц
Батарея	Стандартная щелочная батарейка 9 В и литиевый аккумулятор CR1220
Предохранители	800 мА/1000 В (6,3 × 32 мм) быстродействующий, 10 А/1000 В (10 × 38 мм) быстродействующий
Рабочая среда	От -20 до 40 °C (от -4 до 104 °F) при относительной влажности 70 %
Среда хранения	От -10 до 60 °C (от 14 до 140 °F) при относительной влажности 80 %
Рабочая высота над уровнем моря	Максимум 2000 м
Габариты и вес	170 × 79 × 50 мм, 342 г
Безопасность	Соответствует UL 61010-1 v.3 для измерений Категории IV 600 В и Категории III 1000 В, степень загрязнения 2

5. Международные предупреждающие знаки



Потенциальная опасность. Этот знак означает, что пользователь должен обратиться к руководству, чтобы получить важную информацию по технике безопасности.



Указывает на возможное присутствие опасного напряжения.



Оборудование защищено двойной или усиленной изоляцией.



Указывает, что отмеченные таким образом клеммы не должны быть подключены к цепи, в которой напряжение относительно заземления превышает максимальный номинал безопасности прибора.

6. Рейтинги категорий безопасности

Рейтинг категории	Краткое описание	Типичные применения
CAT II	Однофазные розетки и подключенные нагрузки	<ul style="list-style-type: none"> Бытовая техника, электроинструменты. Розетки на расстоянии более 30 футов (10 м) от источника категории III. Розетки на расстоянии более 60 футов (20 м) от источника категории IV.
CAT II	Трехфазные цепи и однофазные цепи освещения в коммерческих зданиях	<ul style="list-style-type: none"> Стационарное оборудование, такое как трехфазные двигатели, распределительные устройства и распределительные панели. Цепи освещения в коммерческих зданиях. Питающие линии на промышленных предприятиях. Любое устройство или ответвленная цепь, находящаяся рядом с источником категории III.
CAT IV	Точка подключения к электросети и наружным проводникам	<ul style="list-style-type: none"> Первичные распределительные панели. Воздушные или подземные линии связи с отдельными зданиями. Точка служебного входа из коммунальной сети. Насосы для наружного применения.

Номинальная категория измерения (CAT) и номинальное напряжение определяются комбинацией измерителя, измерительных наконечников и любых аксессуаров, подключенных к прибору и измерительным наконечникам.

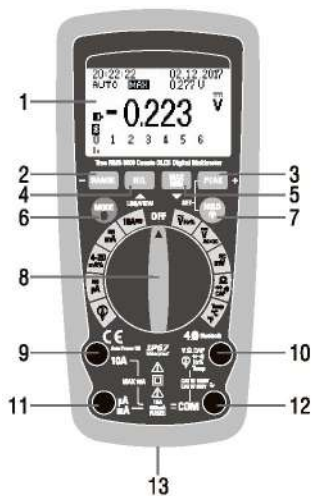
7. Техническое обслуживание

Данный тестер рассчитан на долгие годы надежной службы при соблюдении следующих инструкций по обслуживанию:

1. **ДЕРЖИТЕ ПРИБОР СУХИМ.** Если он намокнет, протрите его.
2. **ИСПОЛЬЗУЙТЕ И ХРАНИТЕ ПРИБОР ПРИ НОРМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ.**
Экстремальные температуры могут сократить срок службы электронных частей, а также деформировать или расплавить пластиковые детали.
3. **ОБРАЩАЙТЕСЬ С ПРИБОРОМ АККУРАТНО И ОСТОРОЖНО.**
При падении могут оказаться повреждены электронные детали или корпус.
4. **СОХРАНЯЙТЕ ПРИБОР В ЧИСТОТЕ.**
Время от времени протирайте корпус влажной тканью.
НЕ используйте химикаты, чистящие растворители или моющие средства.
5. **ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО НОВЫЕ БАТАРЕЙКИ РЕКОМЕНДУЕМОГО РАЗМЕРА И ТИПА.**
Извлекайте старые или слабые батарейки, чтобы они не протекли и не повредили устройство.
6. **ЕСЛИ ПРИБОР БУДЕТ ХРАНИТЬСЯ В ТЕЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА ВРЕМЕНИ,** батарейки следует извлечь, чтобы предотвратить повреждение устройства.

8. Описание прибора

1. Дисплей OLED
2. Кнопка RANGE/–
3. Кнопка PEAK/+
4. Кнопка REL/▲/LOG/VIEW
5. Кнопка MAX/MIN/AVG/▼
6. Кнопка MODE/Bluetooth
7. Кнопка HOLD/подсветки
8. Кнопка SET (установка времени и даты)
9. Поворотный переключатель функций
10. Входной разъем V/ Ω /H%/CAP/DIODE/TEMP/Вход внешнего датчика 3000 A
11. Входной разъем мкА/мА
12. Входной разъем COM
13. Аккумулятор и задняя крышка



9. Знаки, используемые на ЖК-дисплее

V	Вольт
A	Ампер
~	Переменное напряжение и ток
≡	Постоянное напряжение и ток
+ ≍	(Переменное + постоянное) напряжение
-	Знак минус
Ω	Ом
∞	Непрерывность
→	Проверка диодов
F	Фарад (емкость)
Hz	Герц (частота)
%	Процент (коэффициент заполнения)
°F	Градус по Фаренгейту
°C	Градус по Цельсию
n	Нано (10^{-9})
μ	Микро (10^{-6})
m	Милли (10^{-3})
k	Кило (10^3)
M	Мега (10^6)
OL	Перегрузка
⊖	Автоматическое выключение
⊞	Индикация аккумулятора
LOG M	Ручное сохранение данных
LOG A	Автоматическое сохранение данных
AUTO	Автоматический выбор диапазона
HOLD	Удержание дисплея
MAX/MIN/AVG	Максимум/Минимум/Среднее значение
RMAX/PMIN	Удержание RMAX/PMIN
▲	Относительные измерения
0 1 2 3 4 5 6	Гистограмма
Bluetooth	Bluetooth



P(3)


10. Кнопка RANGE/-





Режим «Autorange» автоматически выбирает правильный диапазон для выполняемых измерений и, как правило, в большинстве случаев является лучшим режимом. В ситуациях, требующих выбора диапазона вручную, выполните следующее:

1. Кратковременно нажмите кнопку **RANGE/-**. Индикатор «**AUTO**» больше не будет отображаться на ЖК-дисплее.
2. Кратковременно нажмите кнопку **RANGE/-**, чтобы просмотреть доступные диапазоны, пока не будет выбран нужный диапазон.
3. Чтобы выйти из режима ручного выбора диапазона, нажмите и удерживайте кнопку **RANGE/-**, пока индикатор «**AUTO**» не появится вновь.
4. Нажатие на «-» позволяет сократить значение.
5. В режиме регистрации данных нажмите кнопку **RANGE/-**, и временной интервал записи автоматического сохранения уменьшится.
6. В настройках времени и даты нажмите кнопку **RANGE/-**, и количество мерцаний уменьшится.
7. В режиме переменного тока 3000 А нажмите кнопку **RANGE**, чтобы выбрать диапазон «30А. 300А. 3000А».

ПРИМЕЧАНИЕ. Кнопка диапазона не работает в режимах измерения частоты, коэффициента заполнения, непрерывности, проверки диодов 4–20 мА% и температуры.

11. Кнопка MODE/Bluetooth

Кратковременно нажмите кнопку **MODE** , чтобы выбрать переменный ток, частоту или коэффициент заполнения, сопротивление, непрерывность или проверку диодов, а также °C или °F.

Bluetooth позволяет отображать и сохранять показания на мобильных устройствах. Чтобы активировать Bluetooth, нажмите и удерживайте кнопку **MODE**  до тех пор, пока на ЖК-дисплее не появится значок . Когда прибор не подключен к мобильному устройству, Bluetooth следует отключать для экономии заряда аккумулятора. Чтобы выключить Bluetooth, нажмите и удерживайте кнопку **MODE** , пока значок  не исчезнет с дисплея. В режиме проверки напряжения постоянного тока нажмите кнопку **MODE**, чтобы выбрать функцию измерения «AC+DC».

Функция «AC+DC» измеряет как переменный, так и постоянный ток, чтобы получать эффективное среднеквадратичное значение (AC+DC). Режим «AC+DC» обычно используется при измерении напряжения в цепях выпрямителя без фильтрации. Для активации нажмите и удерживайте кнопку **MODE**, пока на ЖК-дисплее не появится надпись «AC+DC».

Чтобы деактивировать функцию выключения питания, нажмите и удерживайте кнопку **MODE** перед включением питания из настройки **OFF**. Если автоматическое выключение питания отключено, значок автоматического выключения питания не будет отображаться на дисплее.

12. Кнопка REL

Функция «RELATIVE» обнуляет показания на дисплее и сохраняет их в качестве эталона. Последующие показания будут отображаться как относительная разница между фактическим измерением и сохраненным эталонным значением.

1. Кратковременно нажмите кнопку **REL**. На ЖК-дисплее появится индикатор «▲» вместе с относительными показаниями. Кратковременно нажмите кнопку **REL** еще раз, чтобы вернуться к обычной работе.
2. Нажмите и удерживайте кнопку **REL**, пока снова не появится индикатор «LOG». Можно сохранять данные вручную или автоматически.
3. Нажмите и удерживайте кнопку **REL** до тех пор, пока снова не появится индикатор «VIEW», и можно будет просмотреть сохраненные данные вручную.
4. В режиме «LOG» кратковременное нажатие кнопки **REL** позволяет записать данные вручную.



ПРИМЕЧАНИЕ. В режиме «Relative» не работает функция автоматического выбора диапазона. Если разница превысит диапазон, на дисплее отобразится «OL». В этом случае выйдите из режима «Relative» и используйте кнопку **RANGE**, чтобы выбрать более высокий диапазон. Кнопка **REL** не работает в режимах измерения частоты, коэффициента заполнения и температуры.



13. Кнопка MAX/MIN/AVG


1. Кратковременно нажмите кнопку **MAX/MIN**, чтобы активировать режим «MAX/MIN/Average». На ЖК-дисплее появится надпись «**MAX**», прибор отобразит и удержит самые высокие показания. Прибор обновит показание при достижении более высокого значения «max».
2. Кратковременно нажмите кнопку **MAX/MIN** еще раз, чтобы просмотреть наименьшие показания. На ЖК-дисплее появится надпись «**MIN**», прибор отобразит и удержит наименьшие показания. Прибор обновит показание при достижении более низкого значения «min».
3. Кратковременно нажмите кнопку **MAX/MIN** еще раз, чтобы просмотреть средние показания. На ЖК-дисплее появится надпись «**AVG**», и прибор отобразит текущее среднее значение. Прибор обновит показания при изменении среднего значения.
4. Нажмите и удерживайте кнопку **MAX/MIN**, чтобы завершить режим «MAX/MIN/Average» и вернуться к обычной работе.
5. В режиме «LOG» кратковременное нажатие кнопки **MAX/MIN** позволяет автоматически записывать данные.

ПРИМЕЧАНИЕ. Функцию автоматического выбора диапазона не работает, когда активен режим «MAX/MIN/AVG». В случае превышения диапазона на дисплее будет отображаться «OL». Выйдите из режима «MAX/MIN/AVG» и используйте кнопку **RANGE**, чтобы выбрать более высокий диапазон. Функция «MAX/MIN» не работает в режимах измерения частоты, коэффициента заполнения и температуры.

14. Кнопка HOLD

Чтобы зафиксировать показания на ЖК-дисплее, кратковременно нажмите кнопку **HOLD** . Во время удержания показаний будет отображаться индикатор «**HOLD**». Кратковременно нажмите кнопку **HOLD**  еще раз, чтобы выйти из режима «HOLD» и вернуться к нормальному режиму работы.

Чтобы включить подсветку, нажмите и удерживайте кнопку **HOLD** , пока подсветка не включится. Чтобы выключить подсветку, нажмите и удерживайте кнопку **HOLD** , пока подсветка не выключится.



В режиме «VIEW» кратковременно нажмите кнопку **HOLD** , чтобы удалить все записанные данные.

15. Кнопка PEAK

Функция «PEAK» доступна при измерении переменного тока или напряжения переменного тока. Она фиксирует и отображает самый высокий положительный пик и самый высокий отрицательный пик сигнала переменного тока.

1. Кратковременно нажмите кнопку **PEAK**, чтобы увидеть самый высокий положительный пик. На ЖК-дисплее появится надпись «**Peak MAX**», а прибор отобразит и зафиксирует самое высокое значение. Прибор обновит показания при появлении более высокого положительного пика.
2. Кратковременно нажмите кнопку **PEAK** второй раз, чтобы увидеть самый высокий отрицательный пик. На ЖК-дисплее появится надпись «**Peak MIN**», прибор отобразит и зафиксирует самые высокие показания. Прибор обновит показания при достижении более высокого значения отрицательного пика.
3. Кратковременно нажмите кнопку **PEAK** еще раз, чтобы выйти из режима «PEAK» и вернуться к нормальному режиму работы.
4. В режиме «LOG» нажмите кнопку **PEAK**, и тогда интервал времени автоматического сохранения записи увеличится.
5. В настройках времени и даты нажмите кнопку **PEAK**, и количество мерцаний увеличится.

16. Включение Bluetooth

Оставьте поворотный переключатель функций в положении **OFF**, нажмите и удерживайте кнопку **MODE** , пока на ЖК-дисплее не появится значок . Затем можно будет выполнить сопряжение и работать в мобильном приложении.

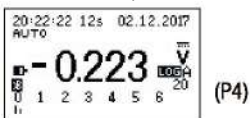
17. Кнопка SET (установка времени и даты)

1. Установите поворотный переключатель функций в положение **V ~ HZ %**.
2. Удерживайте кнопку **PEAK/+** и **HOLD/подсветка** около 2 с, пока на дисплее времени или даты не появится мерцание.
3. Нажимайте **▲** и **▼** для перемещения мерцания.
4. Нажимайте **«-»** или **«+»**, чтобы изменить значение.
5. Удерживайте кнопку **PEAK/+** и **HOLD/подсветка** около 2 с, пока мерцание не исчезнет.

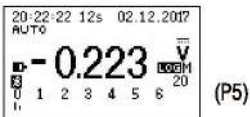
ПРИМЕЧАНИЕ. Если дата и время более не отображаются правильно, батарейки необходимо заменить. Срок службы батареек составляет от 3 до 4 лет. Для замены батареек необходимо открыть заднюю крышку.

18. Журнал

1. Оставьте поворотный переключатель функций в положении **OFF**.
2. Нажмите и удерживайте кнопку **REL**, пока в правом нижнем углу дисплея OLED не появится символ «**LOG**» и не отобразятся временные интервалы автоматической записи выше середины, а под «**LOG**» отобразится текущий номер записи. См. P4.



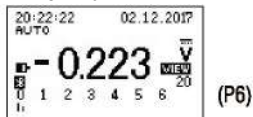
3. Нажмите кнопку **RANGE**, и тогда интервал времени автоматического сохранения записи уменьшится.
4. Нажмите кнопку **PEAK**, и тогда интервал времени автоматического сохранения записи увеличится.
См. P5.



5. Кратковременно нажмите кнопку **REL**, чтобы записать данные вручную.
6. Кратковременно нажмите кнопку **MAX/MIN**, чтобы записать данные автоматически.

Просмотр данных

1. В режиме «**LOG**» нажмите и удерживайте кнопку **REL**, пока на нижнем дисплее OLED справа не появится значок «**VIEW**». Текущий номер поиска будет отображаться под ним. См. P6.



2. Кратковременно нажмите кнопку **RANGE**, чтобы просмотреть предыдущие данные.
3. Кратковременно нажмите кнопку **PEAK**, чтобы просмотреть следующие данные.
4. Если вы выйдете за пределы диапазона, вы услышите три звуковых сигнала.
5. Кратковременно нажмите кнопку **HOLD** , чтобы удалить все записанные данные.

19. Измерение напряжения переменного тока


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При работе под напряжением соблюдайте все меры предосторожности.

1. Установите поворотный переключатель функций в положение **V ~ HZ %**.
2. Вставьте черный измерительный провод во входной разъем **COM**, а красный измерительный провод – во входной разъем **V**.
3. Прикоснитесь измерительными наконечниками к проверяемой цепи.
4. Считайте напряжение на ЖК-дисплее.

20. Измерение частоты и коэффициента заполнения




ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При работе под напряжением соблюдайте все меры предосторожности. Не измеряйте частоту или коэффициент заполнения в цепях, напряжение которых превышает 600 В.

1. Установите поворотный переключатель функций в положение **V ~ HZ %**.
2. Чтобы выбрать частоту или коэффициент заполнения, кратковременно нажмите кнопку **MODE** , пока на ЖК-дисплее не появится значок «Hz» или «%».
3. Вставьте черный измерительный провод во входной разъем **COM**, а красный измерительный провод – во входной разъем **V**.
4. Прикоснитесь измерительными наконечниками к проверяемой цепи.
5. Считайте частоту или коэффициент заполнения на ЖК-дисплее.

21. Измерение напряжения постоянного тока или переменного + постоянного тока




ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При работе под напряжением соблюдайте все меры предосторожности.

1. Установите поворотный переключатель функций в положение **V  /AC + DC**.
2. Вставьте черный измерительный провод во входной разъем **COM**, а красный измерительный провод – во входной разъем **V**.
3. Прикоснитесь измерительными наконечниками к проверяемой цепи. При измерении напряжения постоянного тока прикоснитесь красным измерительным проводом к положительной стороне цепи, а черным измерительным проводом – к отрицательной стороне цепи.
4. Считайте напряжение на ЖК-дисплее.
5. Нажмите кнопку **MODE**, чтобы выбрать напряжение постоянного тока или переменного + постоянного тока.

22. Измерение переменного/постоянного тока и показания 4–20 мА%



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При работе в цепях под напряжением соблюдайте все меры предосторожности. Не измеряйте ток в цепях напряжением более 1000 В. Измерения в диапазоне 10 А должны ограничиваться максимум 30 секундами каждые 15 минут.

1. Вставьте черный измерительный провод в отрицательный входной разъем **COM**.
2. Для измерения тока до 10 А установите поворотный переключатель функций в положение **10A** и вставьте красный измерительный провод во входной разъем **10A**.
3. Для измерения тока до 600 мА установите поворотный переключатель функций в положение **mA** и вставьте красный измерительный провод во входное гнездо **μA mA**.
4. Для измерения тока до 6000 мкА установите поворотный переключатель функций в положение **μA** и вставьте красный измерительный провод во входное гнездо **μA mA**.
5. Кратковременно нажмите кнопку **MODE** , чтобы выбрать переменный или постоянный ток. На ЖК-дисплее появится значок переменного тока «~» или постоянного тока «—».
6. Отключите питание тестируемой цепи, затем разомкните цепь в той точке, где хотите измерить ток.
7. Последовательно прикоснитесь измерительными наконечниками к измеряемой цепи. Для постоянного тока прикоснитесь красным наконечником к положительной стороне цепи, а черным – к отрицательной.
8. Подайте питание на цепь.
9. Считайте ток на ЖК-дисплее.
10. На дисплее отображается значение 4–20 мА% (0 мА = –25 %, 4 мА = 0 %, 20 мА = 100 % и 24 мА = 125 %). В этой функции гистограмма не активна.
11. Если на дисплее отображаются символы «**O.L.**», достигнуто максимальное измеряемое значение.
12. Появление на дисплее прибора знака «–» означает, что ток течет в противоположном направлении относительно соединения.

23. Измерение переменного тока 3000 А (с датчиком тока)




ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Максимальный входной переменный/постоянный ток составляет 3000 А (вход **V Hz% CAP Temp Ω \rightarrow \rightarrow \rightarrow**). Не измеряйте токи, превышающие пределы, которые указаны в настоящем руководстве.

1. Установите переключатель функций в положение .
2. Вставьте красный провод датчика тока во входную клемму **V Hz% CAP Temp Ω \rightarrow \rightarrow \rightarrow** , а черный кабель – во входную клемму **COM**.
3. Расположите красный и черный провода в соответствующих точках измеряемой цепи. На дисплее отобразится значение напряжения.
4. Выберите текущий диапазон преобразователя.
5. Нажмите кнопку **RANGE** для выбора «30А. 300А. 3000А». При нажатии кнопки **RANGE** прибор будет отображать выбранный диапазон в течение 2 секунд (перед началом измерения).
6. Для использования функций HOLD, MAX MIN и REL.

24. Измерение сопротивления



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Никогда не проверяйте сопротивление на цепи под напряжением.

1. Установите поворотный переключатель функций в положение **Ω \rightarrow \rightarrow \rightarrow CAP**.
2. Кратковременно нажмите кнопку **MODE**  и дождитесь, когда на ЖК-дисплее появится значок « **Ω** ».
3. Вставьте черный измерительный провод во входной разъем **COM**, а красный измерительный провод – во входной разъем **Ω** .
4. Прикоснитесь измерительными наконечниками к проверяемому компоненту. Если компонент установлен в цепи, перед тестированием лучше отключить одну сторону, чтобы исключить помехи от других устройств.
5. Считайте значение сопротивления на ЖК-дисплее.

25. Проверка непрерывности

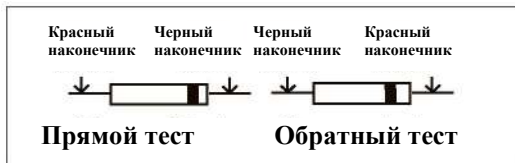
! **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Никогда не проверяйте непрерывность цепи под напряжением.

1. Установите поворотный переключатель функций в положение Ω \rightarrow CAP.
2. Кратковременно нажмите кнопку **MODE**, пока на ЖК-дисплее не появится значок « Ω ».
3. Вставьте черный измерительный провод во входной разъем **COM**, а красный измерительный провод – во входной разъем Ω .
4. Прикоснитесь измерительными наконечниками к проверяемому устройству или проводу.
5. Если сопротивление составляет примерно 30 Ом или меньше, раздастся звуковой сигнал, и значение сопротивления отобразится на ЖК-дисплее.

26. Проверка диодов

! **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Никогда не проверяйте диоды в цепи под напряжением.

1. Установите поворотный переключатель функций в положение Ω \rightarrow CAP.
2. Кратковременно нажмите кнопку **MODE**, пока на ЖК-дисплее не появится значок «M».
3. Вставьте черный измерительный провод во входной разъем **COM**, а красный измерительный провод – во входной разъем Ω .
4. Прикоснитесь измерительными наконечниками к проверяемому диоду.
5. Прямое напряжение будет отображаться на дисплее от 0,4 до 0,7 В. Для обратного напряжения будет отображаться «OL». На закороченных устройствах будет отображаться значение около 0, а на разомкнутых устройствах будет отображаться «OL» в обоих полярностях.



27. Измерение емкости



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Перед измерением емкости безопасно разрядите конденсаторы.

1. Установите поворотный переключатель функций в положение Ω \rightarrow CAP.
2. Вставьте черный измерительный провод во входной разъем COM, а красный измерительный провод – во входной разъем \rightarrow \leftarrow .
3. Прикоснитесь измерительными наконечниками к проверяемому конденсатору.
4. Считайте значение емкости на ЖК-дисплее. Для получения стабильных показаний на конденсаторах большой емкости может потребоваться до минуты.

28. Измерение температуры



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не прикасайтесь датчиком температуры к цепям под напряжением.

1. Установите поворотный переключатель функций в положение TEMP °F °C.
2. Кратковременно нажмите кнопку **MODE**, чтобы выбрать показания в °C или °F.
3. Подключите датчик температуры к адаптеру штекера типа «банан». Обратите внимание на маркировку «-» и «+» на адаптере. Подключите адаптер к прибору, убедившись, что сторона «-» входит во входной разъем COM, а сторона «+» – во входной разъем °F °C.
4. Прикоснитесь наконечником датчика температуры к измеряемому объекту. Удерживайте датчик в контакте с объектом до тех пор, пока показания не стабилизируются (около 30 секунд).
5. Считайте температуру на ЖК-дисплее.

29. Замена аккумулятора



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во избежание поражения электрическим током отсоедините измерительные провода от прибора перед снятием крышки аккумулятора/предохранителя.

1. Поднимите наклонную подставку.
2. Ослабьте один винт с крестообразным шлицем на батарейном отделении.
3. Снимите аккумулятор.
4. Замените батарейки на аккумулятор 9 В.
5. Соблюдайте правильную полярность в соответствии с указаниями внутри батарейного отделения.
6. Установите аккумулятор и затяните винт.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во избежание поражения электрическим током не пользуйтесь прибором, пока крышка батарейного отделения не будет надежно закреплена на приборе.

30. Замена предохранителя



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во избежание поражения электрическим током отсоедините измерительные провода от прибора перед снятием задней крышки.

1. Поднимите наклонную подставку.
2. Ослабьте один винт с крестообразным шлицем на задней крышке.
3. Снимите заднюю крышку.
4. Осторожно уберите предохранитель и установите новый предохранитель в держатель.
5. Всегда используйте предохранитель надлежащего размера и номинала, признанный UL: быстродействующий ток 800 мА/1000 В (6,3 × 32 мм) для диапазонов мкА/мА и быстродействующий ток 10 А/1000 В (10 × 38 мм) для диапазона 10 А.
6. Установите заднюю крышку и затяните винт.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во избежание поражения электрическим током не пользуйтесь прибором, пока задняя крышка не будет надежно закреплена на приборе.

31. Технические характеристики

Погрешность рассчитывается как [% от показаний + (число цифр × разрешение)] при температуре от 18 до 28 °C и относительной влажности <75 %.

Напряжение постоянного тока

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Входное полное сопротивление	Защита от перезаряда
60,00 мВ	0,01 мВ	± (0,5 % от показаний + 5 цифр)	>10 МОм	1000 В пост./пер. тока ср. квадрат.
600,0 мВ	0,1 мВ			
6,000 В	0,001 В			
60,00 В	0,01 В			
600,0 В	0,1 В	± (0,8 % от показаний + 5 цифр)		
1000 В	1 В			

Напряжение переменного тока с функцией TRMS

Диапазон	Разрешение	Погрешность (*)		Защита от перезаряда
		(от 50 до 60 Гц)	(от 61 Гц до 1 кГц)	
60,00 мВ	0,01 мВ	± (1,0 % от показаний + 5 цифр)	± (3,0 % от показаний + 5 цифр)	1000 В пост./пер. тока ср. квадрат.
600,0 мВ	0,1 мВ			
6,000 В	0,001 В			
60,00 В	0,01 В			
600,0 В	0,1 В			
1000 В	1 В			

(*) Погрешность указывается в пределах от 5 до 100 % от диапазона измерений.

Входное полное сопротивление: >9 МОм;

Диапазон 60/600,0 мВ (50–400 Гц)

Искаженная, импульсная, треугольная или трапециевидная форма сигнала.

Погрешность: ± (10 % от показаний + 10 цифр).

Функция PEAK погрешности: ±10 % от показаний, срок реакции PEAK: 1 мс

Напряжение переменного + постоянного тока с функцией TRMS

Диапазон	Разрешение	Погрешность (от 50 Гц до 1 кГц)	Входное полное сопротивление	Защита от перезаряда
6,000 В	0,001 В	± (3,0 % от показаний + 40 цифр)	>9 МОм	1000 В пост./пер. тока ср. квадрат.
60,00 В	0,01 В			
600,0 В	0,1 В			
1000 В	1 В			

(* Погрешность указывается в пределах от 10 до 100% от диапазона измерений. Входное полное сопротивление: >9 МОм.

Постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита от перезаряда
600,0 мкА	0,1 мкА	± (1,0 % от показаний + 5 цифр)	Быстродействующий предохранитель 800 мА/1000 В
6000 мкА	1 мкА		
60,00 мА	0,01 мА		
600,00 мА	0,1 мА	± (1,0 % от показаний + 8 цифр)	Быстродействующий предохранитель 10 А/1000 В
6,000 А	0,001 А	± (1,5 % от показаний + 8 цифр)	
10,00 А	0,01 А		

Переменный ток с функцией TRMS

Диапазон	Разрешение	Погрешность (от 50 Гц до 1 кГц)	Защита от перезаряда
600,0 мкА	0,1 мкА	± (1,2 % от показаний + 5 цифр)	Быстродействующий предохранитель 800 мА/1000 В
6000 мкА	1 мкА		
60,00 мА	0,01 мА		
600,00 мА	0,1 мА		
6,000 А	0,001 А	± (1,5 % от показаний + 8 цифр)	Быстродействующий предохранитель 10 А/1000 В
10,00 А	0,01 А		

(* Погрешность указывается в пределах от 5 до 100% от диапазона измерений.
Искаженная, импульсная, треугольная или трапециевидная форма сигнала.
Погрешность: ± (10 % от показаний + 10 цифр).

Показания 4–20мА%

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Соответствие
От -25 до 125 %	0,01 %	±50 цифр	0 мА=-25 %, 4 мА=0 %, 20 мА=100 %, 24 мА=125 %

Переменный ток (с датчиком тока)

Диапазон	Коэффициент датчика	Разрешение	Погрешность (от 50 Гц до 1 кГц)	Защита от перезаряда
30 А*	100 мВ/1 А	0,01 А	± (1,2 % от показаний + 10 цифр)	1000 В пост./пер. тока ср. квадрат.
300 А*	10 мВ/1 А	0,1 А		
3000 А*	1 мВ/1 А	10 А		


(*) Погрешность указывается в пределах от 5 до 100% от диапазона измерений.

(*) Не учитывается погрешность датчика тока.

* С датчиком тока 320 В (30 А*/300 А*/3000 А* диапазон соответствует 320 В).

Искаженная, импульсная, треугольная или трапециевидная форма сигнала. Погрешность: ± (10 % от показаний + 10 цифр).

Проверка диодов

Функция	Испытательный ток	Макс. напряжение с разомкнутой цепью
	<1,5 мА	3,0 В пост. тока

Проверка сопротивления и непрерывности

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Зуммер	Защита от перезаряда
600,0 Ом	0,1 Ом	± (1,2 % от показаний + 40 цифр)	<50 Ом	600 В пост./пер. тока ср. квадрат.
6,000 кОм	0,001 кОм			
60,00 кОм	0,01 кОм	± (1,2 % от показаний + 5 цифр)		
600,0 кОм	0,1 кОм			
6,000 МОм	0,001 МОм	± (2,5 % от показаний + 10 цифр)		
60,00 МОм	0,01 МОм			

Частота (электронные цепи)

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита от перезаряда
От 40,00 Гц до 100 кГц	От 0,01 Гц до 0,001 кГц	$\pm (0,5 \% \text{ от показаний})$	600 В пост./пер. тока ср. квадр.

Чувствительность: 2 В ср. квадр.

Коэффициент заполнения

Диапазон	Разрешение	Погрешность
От 20 до 80 %	0,1 %	$\pm (1,2 \% \text{ от показаний} + 2 \text{ цифры})$

Диапазон импульсных частот: от 40 Гц до 100 кГц, амплитуда импульса: $\pm 5 \text{ В}$
(от 100 мкс до 100 мс).

Емкость

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита от перезаряда
999,9 нФ	0,1 нФ	$\pm (1,2 \% \text{ от показаний} + 8 \text{ цифр})$	600 В пост./пер. тока ср. квадр.
9,999 мкФ	0,001 мкФ	$\pm (1,5 \% \text{ от показаний} + 8 \text{ цифр})$	
999,9 мкФ	0,1 мкФ	$\pm (1,5 \% \text{ от показаний} + 8 \text{ цифр})$	
99,99 мФ	0,01 мФ	$\pm (2,5 \% \text{ от показаний} + 20 \text{ цифр})$	

Температура с датчиком типа К

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Защита от перезаряда
От $-40,0$ до $600,0 \text{ } ^\circ\text{C}$	$0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm (1,5 \% \text{ от показаний} + 3 \text{ } ^\circ\text{C})$	600 В пост./пер. тока ср. квадр.
От 600 до $1000 \text{ } ^\circ\text{C}$	$1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
От $-40,0$ до $600,0 \text{ } ^\circ\text{F}$	$0,1 \text{ } ^\circ\text{F}$	$\pm (1,5 \% \text{ от показаний} + 5,4 \text{ } ^\circ\text{F})$	
От 600 до $1832 \text{ } ^\circ\text{F}$	$1 \text{ } ^\circ\text{F}$		

(*) Погрешность прибора без зонда; заданная погрешность при стабильной температуре окружающей среды $\pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}$.

При длительных измерениях показания увеличиваются на $2 \text{ } ^\circ\text{C}$.

