Руководство по эксплуатации



Клещи токоизмерительные

RGK CM-10

Содержание

1. Техника безопасности 3
2. Комплект поставки 4
3. Назначение прибора 5
4. Особенности и преимущества 5
5. Международные электрические символы 5
6. Устройство прибора 6
   - 6.1. Общее устройство 6
   - 6.2. Кнопки управления 7
7. Работа с прибором 7
   - 7.1. Измерение силы и частоты переменного тока 7
   - 7.2. Измерение напряжения переменного/постоянного тока и частоты 8
   - 7.3. Измерение сопротивления 9
   - 7.4. Проверка целостности 10
   - 7.5. Проверка диода 11
   - 7.6. Измерение ёмкости 11
   - 7.7. Бесконтактное обнаружение переменного напряжения 12
   - 7.8. Определение нуля и фазы 13
   - 7.9. Прочие функции прибора 14
8. Замена батарей 14
9. Технические характеристики 15
10. Гарантийные обязательства 19

ВНИМАНИЕ!

⚠ Руководство по эксплуатации содержит сведения по безопасной работе и надлежащем обращении с прибором. Внимательно изучите Руководство прежде, чем использовать прибор.

⚠ Нарушение или небрежное исполнение рекомендаций Руководства по эксплуатации может повлечь поломку прибора или причинение вреда здоровью пользователя.

1. Техника безопасности

- Неправильная эксплуатация прибора может привести к получению травм или смерти. Соблюдайте все меры предосторожности, изложенные в настоящей инструкции, а также все стандартные требования техники безопасности при работе с электрическими цепями.
- Перед использованием прибора осмотрите его. Не используйте прибор, если он имеет повреждения, или с него снят корпус (или его части корпуса). Убедитесь в отсутствии трещин и целостности пластика корпуса. Обратите внимание на изоляцию вокруг разъемов. Если корпус поврежден, прибор работает некорректно или на дисплее отсутствует изображение, прекратите использование и обратитесь в сервисный центр RGK.
- Убедитесь в том, что измерительные щупы не имеют повреждений изоляции или участков оголённого металла. Проверьте, нет ли в щупе обрывов. В случае обнаружения повреждения, перед использованием замените его на щуп той же модели или с такими же техническими характеристиками.
- При работе держите прибор рукой в пределах зоны с защитным покрытием, не касайтесь оголённого провода и разъёма, неиспользуемой входной клеммы или измеряемой цепи, когда прибор включён.
- Во избежание повреждения прибора поворотный переключатель должен быть заранее установлен в правильную позицию, переключение диапазона в процессе измерения не допускается.
- Во избежание поражения электрическим током и повреждения прибора не подавайте на его выводы напряжение больше 600 В.
- Когда на прибор подаётся напряжение DC выше 60 В или напряжение AC со среднеквадратичным значением выше 30 В, следует быть особенно осторожным, поскольку возникает опасность поражения электрическим током.

- Не подавайте на выводы прибора напряжение, превышающее максимально допустимое, указанное на корпусе. Если примерная величина напряжения заранее не известна, установите переключатель в позицию, соответствующую максимальному измеряемому напряжению, и постепенно уменьшите диапазон значений, пока не получите удовлетворительного результата. Перед измерением сопротивления сети, ее целостности или проверкой диода измеряемые цепи должны быть отключены, а все конденсаторы должны быть полностью разряжены для обеспечения точности измерения.
- Не работайте с прибором при снятой крышке батарейного отсека.
- Не открывайте корпус прибора, не пытайтесь ремонтировать или модифицировать прибор самостоятельно. Ремонт прибора должен производиться только квалифицированным специалистом сервисного центра RGK.
- Не храните и не используйте прибор в местах с повышенной температурой и влажностью, сильным электромагнитным полем, во взрывоопасных и огнеопасных средах.
- Не используйте абразивы, кислоты и растворители для очистки корпуса прибора.

Данный прибор соответствует стандарту EN 61010-1, согласно которому имеет следующие показания: допустимая степень загрязнения 2, категории перенапряжения II – 600 В, III – 300 В.

Категория II: местный уровень, бытовые приборы, переносное оборудование и т. д., с меньшим мгновенным перенапряжением, чем в категории III.

Категория III: распределительный уровень, стационарное оборудование, с меньшим мгновенным перенапряжением, чем в категории IV.

2. Комплект поставки

При покупке прибора проверьте комплектацию:

Наименование	Обозначение	Количество
Клещи токоизмерительные RGK CM-10	–	1 шт.
Кабель измерительный с пробниками	–	2 шт.
Чехол	–	1 шт.
Батареи питания	AAA	2 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

В случае, если вы обнаружите отсутствие или повреждение какой-либо принадлежности, свяжитесь с продавцом.

3. Назначение прибора

RGK CM-10 - токоизмерительные клещи с автоматическим определением диапазона измерений. Прибор применяется для измерений переменного тока, напряжения переменного и постоянного тока, сопротивления, проверки диодов и целостности цепи, ёмкости, частоты и коэффициента заполнения.

4. Особенности и преимущества

Токоизмерительные клещи RGK CM-10 - это надежный многофункциональный прибор, безопасный и удобный в работе.

- Функция бесконтактного обнаружения переменного напряжения;
- Функция относительных измерений;
- Функция определения нуля/фазы;
- Фиксация данных измерений;
- Измерение максимального/минимального значения;
- Удобная компактная конструкция;
- Автоотключение.

5. Международные электрические символы

⚠	Опасно! Высокое напряжение!
~	Переменный ток (AC)
⎓	Постоянный ток (DC)
⧈	Двойная изоляция
⏚	Заземление
⚠	Предупреждение

6. Устройство прибора

6.1 Общее устройство

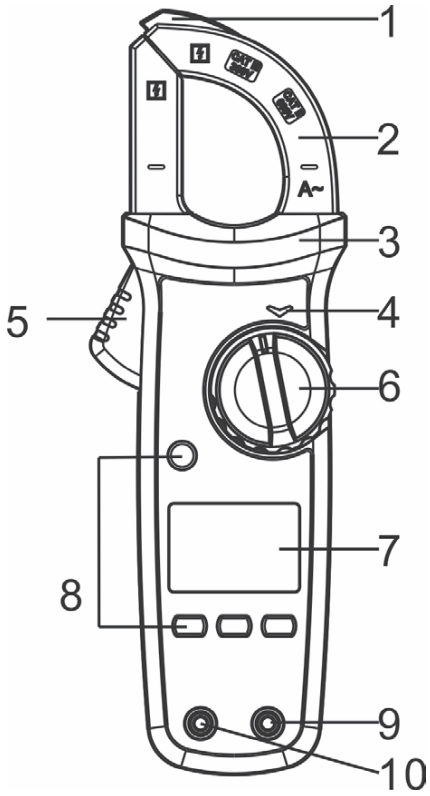


Рис.1 Общее устройство

1. Бесконтактный детектор напряжения
2. Токоизмерительные клещи
3. Защитный барьер корпуса прибора
4. Светодиодный индикатор
5. Кнопка раскрытия клещей
6. Поворотный переключатель функций измерения
7. Дисплей
8. Кнопки управления: выбор основных функций
9. Гнездо подключения измерительного провода, красный, «+»
10. Гнездо подключения измерительного провода «COM», черный, «-»

6.2 Кнопки управления

Кнопка SELECT. Нажатие данной кнопки позволяет выбрать режим измерений. В позиции переключателя функций AC/DC/Hz короткое нажатие данной кнопки позволяет переключиться между AC и DC. Долгое (более 2 секунд) нажатие включает или отключает измерение Hz.

В позиции переключателя функций NCV/LIVE короткое нажатие позволяет переключать уровни EFLo и EFHI, долгое нажатие включает/отключает режим LIVE.

Кнопка HOLD/BACKLIGHT. Короткое нажатие данной кнопки переводит прибор в режим фиксации данных измерения. Повторное нажатие позволяет выйти из режима фиксации данных измерений.

Нажмите и удерживайте эту кнопку, чтобы включить подсветку дисплея.

Кнопка MAX/MIN. Нажмите один раз, для входа в режим измерения максимальных значений. Нажмите еще раз, прибор войдет в режим измерения минимальных значений. Для выхода из данного режима нажмите и удерживайте эту кнопку. Режим работает только при измерении переменного/постоянного напряжения, переменного тока и сопротивления.

Кнопка REL. Запускает режим относительных измерений. В режимах измерения емкости и напряжения короткое нажатие данной кнопки сохраняет результат текущего измерения в качестве точки отсчета для последующего измерения. После обнуления результата на дисплее, сохраненное значение будет вычтено из результата следующего измерения. Повторное нажатие отключит данный режим.

7. Работа с прибором

7.1 Измерение силы и частоты переменного тока (см. рис. 2)

1) Выберите диапазон измерения силы переменного тока (6 А, 60 А или 600 А)
2) Нажмите кнопку, раскрывающую клещи. Обхватите клещами проводник, который нужно измерить, затем медленно полностью закройте клещи. Убедитесь, что измеряемый проводник находится между зажимами по центру
3) Измеряйте только один проводник, одновременное измерение двух или более проводников может привести к некорректным результатам

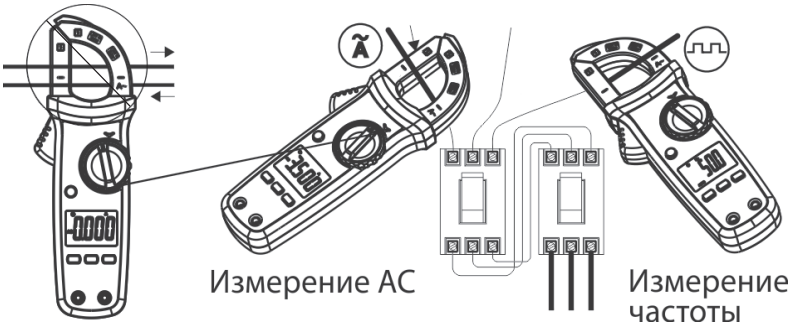


Рис. 2 Измерение силы и частоты переменного тока

⚠

- Проводите измерения силы тока при температуре окружающей среды 0°C - 40 °C.
- Отпускайте кнопку раскрытия клещей плавно, так как датчик Холла чувствителен не только к магнитным полям и температуре, но и к механическим и ударным нагрузкам. Резкий удар может вызвать кратковременное изменение показаний.
- Убедитесь, что измеряемый проводник находится в центре пространства между зажимами, в противном случае возможна дополнительная ошибка в показаниях (до ± 1,0%).
- При измерении силы тока ≥600 A прибор подает звуковой сигнал, мигает иконка ⚠.
- Появление на дисплее индикатора перегрузки OL означает выход за пределы диапазона измерений и опасность поломки прибора.

7.2 Измерение напряжения переменного/постоянного тока и частоты (см. рис. 3)

1) Вставьте красный измерительный провод в гнездо **V ⊣⊢ Ω ⊣◀ Hz**, а чёрный в гнездо «COM»
2) Поверните переключатель в позицию измерения напряжения AC/DC
3) Подсоедините измерительные щупы параллельно к тестируемому источнику напряжения

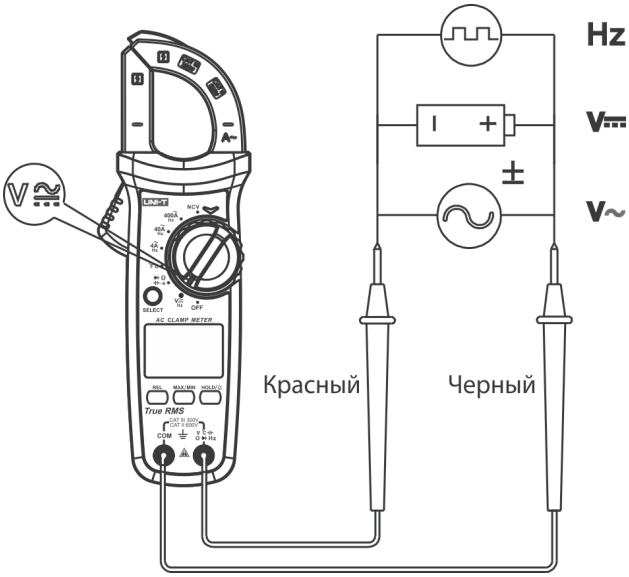


Рис. 3 Измерение напряжения переменного/постоянного тока и частоты

⚠

- Не измеряйте напряжение, превышающее 600 В. Это может привести к повреждению прибора или поражению током.
- Соблюдайте технику безопасности, берегитесь поражения электрическим током при измерении высокого напряжения.
- Если напряжение ≥30 В (AC) или ≥60 В (DC), на дисплее появится сигнал опасного напряжения.

7.3 Измерение сопротивления (см. рис. 4)

1) Вставьте красный измерительный провод в гнездо **V Ω Hz**, а чёрный в гнездо «COM»
2) Поверните переключатель в позицию Ω
3) Нажмите кнопку SELECT для выбора режима измерения сопротивления
4) Подсоедините измерительные щупы параллельно к обоим концам тестируемого элемента

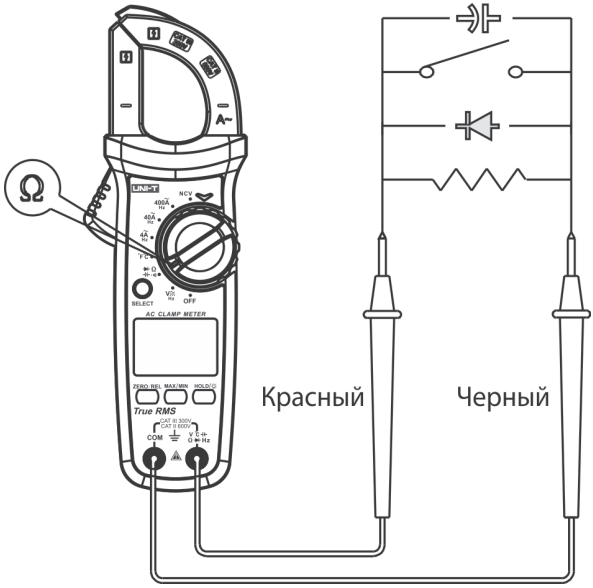


Рис. 4 Измерение сопротивления, проверка целостности, диода, измерение ёмкости

⚠

- Если измеряется сопротивление разомкнутой цепи, или измеряемое сопротивление превышает максимальный диапазон прибора, на дисплее отобразится индикатор перегрузки OL.
- При измерении сопротивления все тестируемые цепи должны быть отключены от питания, а все конденсаторы разряжены.
- Если собственное сопротивление измерительных проводов превышает 0,5 Ω, следует проверить правильность подключения и отсутствие повреждений контура.
- Не работайте с проводниками под напряжением выше 30 В, чтобы избежать поражения током.

7.4 Проверка целостности (см. рис. 4)

1) Вставьте красный измерительный провод в гнездо **V Ω Hz**, а чёрный в гнездо COM
2) Поверните переключатель в позицию •))), нажмите кнопку SELECT для выбора режима проверки целостности, подсоедините щупы измерительных проводов к обоим концам тестируемого контура
3) Результат измерения <10 Ω означает, что контур в исправном состоянии, прибор издает непрерывный звуковой сигнал. При результате >31 Ω звукового сигнала нет, контур разомкнут

⚠

- При проверке все тестируемые цепи должны быть отключены от питания, а все конденсаторы разряжены.
- Не работайте с проводниками под напряжением выше 30 В, чтобы избежать поражения током.

7.5 Проверка диода (см. рис. 4)

1) Вставьте красный измерительный провод в гнездо **V ⊣⊢ Ω →⊢ Hz**, а чёрный в гнездо COM. Полярность красного щупа «+», черного «-»
2) Поверните переключатель в позицию →⊢, нажмите кнопку SELECT для выбора режима проверки диода, подсоедините щупы измерительных проводов к выводам тестируемого диода, соблюдая полярность
3) Если результат измерения находится в интервале от 0,08 до 1,2 В, то диод исправен, прибор издает один короткий звуковой сигнал. Результат <0,08 В означает, что диод неисправен, раздается постоянный звуковой сигнал. Нормальное значение падения напряжения на кремниевом p-n переходе в режиме прямого тока лежит в пределах 500-800 мВ (0,5-0,8 В)

⚠

- Если диод разомкнут или нарушена полярность его подключения, на дисплее появится сигнал перегрузки OL.
- При проверке все тестируемые цепи должны быть отключены от питания, а все конденсаторы разряжены.
- Не работайте с проводниками под напряжением выше 30 В, чтобы избежать поражения током.

7.6 Измерение ёмкости (см. рис. 4)

1) Вставьте красный измерительный провод в гнездо **V ⊣⊢ Ω →⊢ Hz**, а чёрный в гнездо COM
2) Поверните переключатель в позицию ⊣⊢, подсоедините щупы измерительных проводов к исследуемой емкости
3) Для емкости ≤100 nF рекомендуется использовать функцию относительных измерений REL

⚠

- Если измеренная ёмкость замкнута или ёмкость превышает максимальный диапазон измерителя, на дисплее появится «OL».
- Для получения верных показаний при измерении значений ёмкости более 400 µF требуется больше времени.
- При измерении ёмкости все тестируемые цепи должны быть отключены от питания, а все конденсаторы разряжены (особенно конденсаторы большой ёмкости), чтобы избежать поломки прибора либо поражения электрическим током

7.7 Бесконтактное обнаружение переменного напряжения
(см. рис. 5)

Бесконтактное обнаружение переменного напряжения может проводиться в двух режимах чувствительности – высоком (EFHI) и низком (EFLo). По умолчанию установлен уровень EFHI. Пользователь может выбирать нужный режим чувствительности в зависимости от интенсивности измеряемого поля. Если уровень напряжения достигает 220 В 50/60 Гц AC, выбирайте режим EFHI. Если напряжение около 110 В 50/60 Гц AC, установите режим EFLo.

1) Поверните переключатель в позицию NCV
2) Направьте передний конец клещей, на котором находится бесконтактный детектор напряжения, на исследуемый проводник (розетку, провод в изоляции и т.д.)
3) На дисплее появятся символы «-», количество которых («-», «- -», «- - -» или «- - - -») будет расти в зависимости от величины напряжения. Прибор будет издавать звуковой сигнал, а светодиод мигать красным светом, частота этих сигналов также будет увеличиваться вместе с ростом напряжения

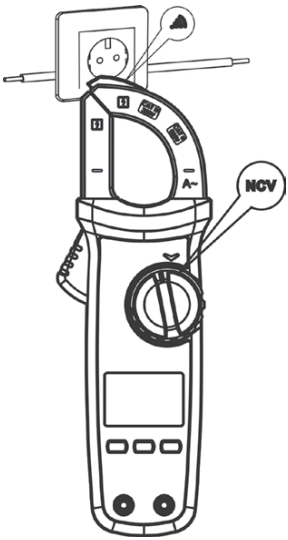


Рис. 5 Бесконтактное обнаружение переменного напряжения

⚠

- Для получения корректного результата направляйте на исследуемый проводник именно передний конец клещей, на котором находится бесконтактный детектор напряжения.

- Если напряжение исследуемого проводника равно либо превышает 100 В AC, во избежание поражения током убедитесь, что проводник изолирован.

7.8 Определение нуля и фазы (см. рис. 6)

1) Поверните переключатель в позицию LIVE
2) Вставьте красный измерительный провод в гнездо **V Ω Hz**
   Для поиска фазы/нуля касайтесь проводника (контакта розетки, или оголенного провода) рабочим концом красного измерительного провода
3) Если проводник нулевой или обесточен, на дисплее появится символ «- - - -»
4) Если обнаружена фаза (напряжение более 60 В AC) на дисплее появится символ LIVE и раздастся звуковой сигнал



Рис. 6 Определение нуля и фазы

⚠

- Для получения корректного результата перед поиском нуля/фазы выньте черный измерительный щуп из гнезда COM. В противном случае возможны помехи.
- Соблюдайте правила техники безопасности при работе с проводником.

7.9 Прочие функции прибора

Автоматическое отключение прибора происходит через 15 минут простоя. После этого прибор может быть активирован нажатием любой кнопки. Для блокировки функции автоотключения нажмите и удерживайте кнопку SELECT при отключенном приборе. Для возобновления работы функции еще раз перезапустите прибор.

Звуковой сигнал: при нажатии любой кнопки или повороте переключателя для выбора функции прибор издает короткий звуковой сигнал продолжительностью 0,25 секунды. При выходе за диапазон измерения тока или напряжения прибор издает долгий прерывистый звуковой сигнал.

8. Замена батарей

⚠ При снижении заряда батарей до 2,6 В на дисплее появится индикатор разряженной батареи. При дальнейшем снижении заряда на экране появится также индикатор Lo.bt, затем прибор издаст три звуковых сигнала, после чего отключится автоматически.

При пониженном напряжении батареи прибор может давать неправильные показания, что может привести к поражению электрическим током или получению травм. Заменяйте батарейки, как только появился индикатор разряженной батареи. Если токовые клещи не используются в течение долгого времени, выньте батарейки.

Для установки или замены батареек (см. рис. 7):

1) Выключите прибор, отсоедините все щупы
2) Положите панель лицевой стороной вниз, выверните винты крышки батарейного отсека, снимите крышку, выньте старые батарейки и замените их новыми того же типа, соблюдая полярность
3) Установите на место крышку отсека и затяните винты

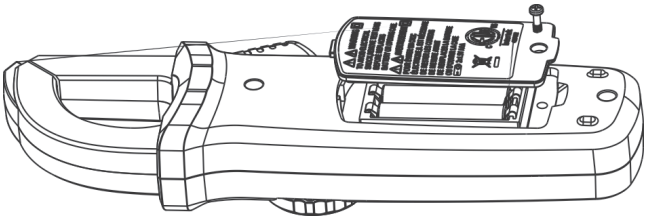


Рис. 7 Замена батареек

9. Технические характеристики

Для обеспечения точности измерений рабочая температура окружающей среды должна быть в пределах от +18 °С до +28 °С с отклонениями в пределах ±1 °С. Если температура вне названного диапазона, коэффициент погрешности составит 0,1х(значение точности) / °С.

Параметры измерения силы переменного тока

Пределы измерений, А	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, А
6,000	от 50 до 100	0,001	±(0,04·I+10 е.м.р.)
60,00		0,01	±(0,02·I+10 е.м.р.)
600,0		0,1	
Примечание – I - измеренное значение силы переменного тока, А			

Параметры измерения напряжения переменного тока

Пределы измерений, В	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
6,000	от 45 до 400	0,001	±(0,01·U+5 е.м.р.)
60,00		0,01	±(0,008·U+5 е.м.р.)
600,0		0,1	
Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, В			

Параметры измерения напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
600,0 мВ	0,1 мВ	±(0,007·U+3 е.м.р.)
6,000 В	0,001 В	±(0,005·U+2 е.м.р.)
60,00 В	0,01 В	±(0,007·U+3 е.м.р.)
600,0 В	0,1 В	
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, В		

Параметры измерения частоты

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Гц, кГц, МГц
60,00 Гц	0,01 Гц	±(0,001·F+4 е.м.р.)
600,0 Гц	0,1 Гц	
6,000 кГц	0,001 кГц	
60,00 кГц	0,01 кГц	
600,0 кГц	0,1 кГц	
10,00 МГц	0,01 МГц	
Примечания: F – измеренное значение частоты, Гц, кГц, МГц; Нижний предел измерений – 10 Гц		

Параметры измерения электрического сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм, МОм
600,0 Ом	0,1 Ом	±(0,01·R+2 е.м.р.)
6,000 кОм	0,001 кОм	±(0,008·R+2 е.м.р.)
60,00 кОм	0,01 кОм	
600,0 кОм	0,1 кОм	
6,000 МОм	0,001 МОм	±(0,02·R+5 е.м.р.)
60,00 МОм	0,01 МОм	
Примечание – R - измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм, МОм		

Параметры измерения электрической емкости

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, нФ, мкФ, мФ
6,000 нФ	0,001 нФ	±(0,04·С+10 е.м.р.)
60,00 нФ	0,01 нФ	
600,0 нФ	0,1 нФ	
6,000 мкФ	0,001 мкФ	±(0,04·С+5 е.м.р.)
60,00 мкФ	0,01 мкФ	
600,0 мкФ	0,1 мкФ	
6,000 мФ	0,001 мФ	±0,1·С
60,00 мФ	0,01 мФ	
Примечание – С - измеренное значение электрической ёмкости, нФ, мкФ, мФ		

Температурные коэффициенты

Модификация	Температурный коэффициент/°С
RGK CM-10	0,1

Общие характеристики

Наименование характеристики	Значение
Разрядность дисплея	6000
Отображение полярности	автоматическая
Защита от перегрузки	600 В RMS
Индикация перегрузки	«OL» или «-OL»
Ошибка при отклонении исследуемого проводника от центрального положения между зажимами клещей	дополнительная погрешность ± 1,0%
Диаметр захвата, мм	28
Рабочая высота над уровнем моря, м	до 2000
Класс защиты от перенапряжения	CAT II 600 В

Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до +50 80 при температуре от 0 до +30 °С 75 при температуре св. +30 до +40 °С 45 при температуре св. +40 до +50 °С
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 от 30 до 80
Температура хранения, °С Влажность хранения, %	от -20 до +60 до 80
Степень загрязнения	2
Питание	2 батарейки ААА, 1,5 В
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	3
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	215×73×37
Масса, кг (без батарей)	0,226

10. Гарантийные обязательства

- гарантийный срок составляет 12 месяцев;
- дата производства обозначена первыми 4-мя цифрами серийного номера; первые две цифры обозначают год производства, вторые две цифры - месяц;
- неисправности прибора, возникшие в процессе эксплуатации в течение всего гарантийного срока, будут устранены сервисным центром компании RGK;
- заключение о гарантийном ремонте может быть сделано только после диагностики прибора в сервисном центре компании RGK.

Гарантия не распространяется:

- на батареи, идущие в комплекте с прибором;
- на приборы с механическими повреждениями, вызванными неправильной эксплуатацией или применением некачественных компонентов третьих фирм;
- на приборы с повреждениями компонентов или узлов вследствие попадания на них грязи, песка, жидкостей и т.д.;
- на части, подверженные естественному износу.

Все споры, возникающие в процессе исполнения гарантийных обязательств, разрешаются в соответствии с действующим законодательством РФ.

EAC

www.rgk-tools.com