

# Руководство по эксплуатации




Цифровой мультиметр


 **RGK** **DM-20**

## Содержание:

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1.  | Техника безопасности                              | 3  |
| 2.  | Комплект поставки                                 | 5  |
| 3.  | Назначение прибора                                | 5  |
| 4.  | Особенности и преимущества                        | 5  |
| 5.  | Международные электрические символы               | 5  |
| 6.  | Описание прибора                                  | 6  |
|     | 6.1. Общее устройство                             | 6  |
|     | 6.2. Дисплей                                      | 7  |
|     | 6.3. Кнопки управления и поворотный переключатель | 8  |
| 7.  | Работа с прибором                                 | 10 |
|     | 7.1. Измерение напряжения постоянного тока        | 10 |
|     | 7.2. Измерение напряжения переменного тока        | 10 |
|     | 7.3. Измерение сопротивления                      | 12 |
|     | 7.4. Проверка целостности                         | 13 |
|     | 7.5. Проверка диода                               | 14 |
|     | 7.6. Измерение ёмкости                            | 15 |
|     | 7.7. Измерение переменного и постоянного тока     | 17 |
|     | 7.8. Измерение частоты и коэффициента заполнения  | 18 |
|     | 7.9. Проверка транзистора                         | 19 |
|     | 7.10. Бесконтактное измерение напряжения (NCV)    | 20 |
|     | 7.11. Проверка светодиода                         | 21 |
|     | 7.12. Прочие функции прибора                      | 22 |
| 8.  | Замена батарей и предохранителей                  | 23 |
| 9.  | Технические характеристики                        | 24 |
| 10. | Гарантийные обязательства                         | 31 |

## 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). 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 провода не имеют повреждений изоляции или участков оголённого металла. Проверьте, нет ли обрывов. В случае обнаружения повреждения, перед использованием замените его на провод 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 разъёмов, 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.
- Особое внимание следует уделить работе с напряжением переменного тока свыше 30 В и постоянного тока свыше 60 В.
- Не подавайте на входы прибора напряжение, превышающее<sup>3</sup> максимально допустимое, указанное на корпусе. Если примерная ве-

личина напряжения заранее не известна, установите переключатель в позицию, соответствующую максимальному измеряемому напряжению, и постепенно уменьшайте 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 безопасности и точности измерения.

- Не работайте с прибором при снятой крышке батарейного отсека.
- Не открывайте корпус прибора, не пытайтесь отремонтировать 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.
- Запрещается использовать абразивы, кислоту или растворители для очистки прибора.

Прибор RGK DM-20 соответствует категориям измерений CAT III 600В и CAT II 1000В.

К категории CAT III относятся установочное коммутационное оборудование и трехфазные двигатели, шины и питающие фидера на заводах, системы освещения в больших зданиях, щитовые распределительные устройства.

Категория тестовых проводов, в соответствии со стандартом IEC 61010-031 должна быть не хуже CAT III 600В и CAT IV 1000 В.

Стандарты безопасности:

EN 61010-2-030: 2010

EN 61010-2-033: 2012 (для ручных измерительных приборов с функцией измерения напряжения)

## 2. Комплект поставки

При покупке прибора проверьте комплектацию:

| Наименование                | Шт. |
|-----------------------------|-----|
| Мультиметр                  | 1   |
| Тестовые провода            | 2   |
| Батарейка AAA               | 4   |
| Руководство по эксплуатации | 1   |

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

## 3. Назначение прибора







RGK DM-20 – это надежный и безопасный промышленный цифровой мультиметр, предназначенный для измерения переменного и постоянного тока и напряжения, сопротивления, проверки диодов, светодиодов и транзисторов, целостности сети, емкости, частоты и коэффициента заполнения. Прибор снабжен функцией бесконтактного измерения переменного тока NCV, функцией относительных измерений REL и т.д.

## 4. Особенности и преимущества

Цифровой мультиметр RGK DM-20 - это надежный многофункциональный прибор, безопасный и удобный в работе.

- Функция бесконтактного обнаружения переменного напряжения
- Функция проверки транзисторов и светодиодов
- Функция относительных измерений
- Фиксация данных измерений
- Удобная компактная конструкция
- Автоотключение.

## 5. Международные электрические символы

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
|  | AC/DC (переменный/постоянный ток) |
|  | Предупреждение                    |
|  | Двойная изоляция                  |
|  | Опасно! Высокое напряжение!       |
|  | Заземление                        |
|  | Низкий заряд батареи.             |

## 6. Описание прибора

### 6.1. Общее устройство

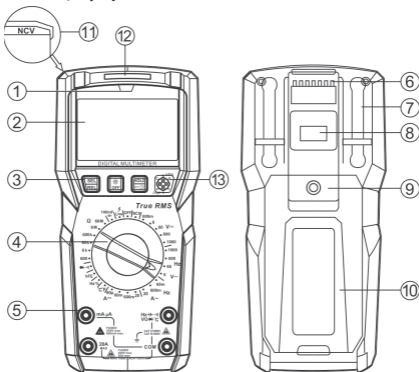


Рис. 1. Общее устройство

1. Датчик освещенности
2. Дисплей
3. Кнопки управления
4. Поворотный переключатель функций измерения
5. Гнезда подключения тестовых проводов
6. Петля для подвеса
7. Крепления для тестовых проводов
8. Фонарик рабочей подсветки
9. Винт крышки батарейного отсека
10. Откидная подставка
11. Датчик NCV
12. Цветовой индикатор
13. Гнездо для проверки транзисторов

## 6.2. Дисплей

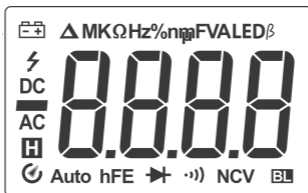


Рис 2. Дисплей

| Символ | Значение                               |
|--------|--|
| ⚡      | Внимание: напряжение AC/DC выше 30 В   |
| ■      | Фиксация показаний измерений           |
| —      | Отрицательное значение                 |
| AC/DC  | Измерение переменного/постоянного тока |
| 🔋      | Индикатор низкого заряда батареи       |
| AUTO   | Автоматический выбор диапазона         |
| ➡      | Проверка диодов                        |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
|                                    | Измерение целостности сети                |
| $\Delta$                           | Измерение относительного значения         |
| $\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$ | Единица сопротивления                     |
| mV, V                              | Единица напряжения                        |
| $\mu$ A, mA, A                     | Единица измерения тока                    |
| nF, $\mu$ F, mF                    | Единица емкости                           |
| Hz, %                              | Единица частоты и коэффициента заполнения |
| $\beta$                            | Коэффициент усиления транзистора          |
| NCV                                | Бесконтактное измерение напряжения        |
| LED                                | Проверка светодиода                       |
|                                    | Автоотключение                            |
| BL                                 | Подсветка                                 |

### 6.3. Кнопки управления и поворотный переключатель

#### Позиции поворотного переключателя

| Позиция        | Значение                                   |
|----------------|--|
| OFF            | Прибор выключен                            |
| NCV            | Бесконтактное измерение напряжения         |
| V $\dashv$     | Измерение напряжения DC                    |
| V $\sim$       | Измерение напряжения AC                    |
| A $\sim$       | Измерение тока AC                          |
| A $\dashv$     | Измерение тока DC                          |
| Hz, %          | Измерение частоты, коэффициента заполнения |
| LED            | Проверка светодиода                        |
| hFE            | Проверка транзистора                       |
|                | Проверка диода/ целостности                |
| $\Omega$       | Измерение сопротивления                    |
| 100mF $\dashv$ | Измерение емкости                          |



## Кнопки управления

### Кнопка SEL/REL.

В позиции переключателя  $\rightarrow \leftarrow \bullet \bullet$ ): короткое нажатие (<2 с) для циклического переключения между режимами проверки целостности и диода.

В позиции Hz %: короткое нажатие (<2 с) для переключения между измерением частоты и коэффициента заполнения.

В позиции V ~: короткое нажатие (<2 с) для переключения между измерением частоты и напряжения переменного тока.


В позиции A ~: короткое нажатие (<2 с) для переключения между измерением частоты и переменного тока.

В позиции NCV: короткое нажатие (<2 с) для циклического переключения диапазона чувствительности EFH1 и EFLo.

В выключенном состоянии нажмите и удерживайте клавишу SEL / REL, затем поверните переключатель, чтобы включить устройство. Устройство переходит в режим ожидания, а зуммер издает 5 звуковых сигналов каждые 15 минут, напоминая пользователю о необходимости выключения устройства.

Длительно нажмите (> 2 с) кнопку REL, чтобы войти / выйти из режима относительных измерений REL, на дисплее отобразится символ REL (применяется к измерениям V, mV,  $\mu$ A, mA, A, CAP,  $\Omega$ ).

**Кнопка \* / OFF.** Нажмите, чтобы включить / выключить автоматическую подсветку. Мультиметр оборудован датчиком освещенности. Экран будет подсвечен при недостатке света.

**Кнопка HOLD / **. Короткое нажатие (<2 с) позволит зафиксировать отображаемое на экране значение, на дисплее отобразится символ «H»; короткое нажатие снова, и значение будет разблокировано.

Длительно нажмите (> 2 с) эту кнопку, чтобы включить / выключить фонарик.



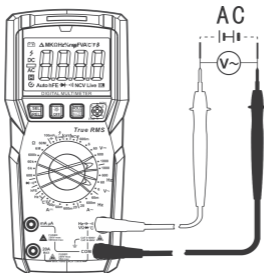


Рис. 4. Измерение напряжения переменного тока



- Не подключайте напряжение свыше 1000 В, это может привести к повреждению прибора.
- При измерении высокого напряжения будьте осторожны, чтобы избежать поражения электрическим током.
- Перед использованием устройства рекомендуется измерить известное напряжение для проверки.
- Входной импеданс прибора составляет около 10 МΩ. При тестировании цепей с высоким импедансом возможны ошибки в измерениях.. В большинстве случаев, если полное сопротивление цепи меньше 10 кΩ, ошибку можно игнорировать ( $\leq 0,1\%$ ).
- Входной импеданс в режиме  $V_{\sim}$  на диапазоне 600 мВ бесконечен ( $\geq 1000 \text{ M}\Omega$ ), и он не затухает при измерении слабых сигналов, поэтому точность измерения высока. Однако, когда измерительные провода отсоединены, на экране может появиться некое значение. Это нормальное явление, и оно не повлияет на результат измерения.
- Мультиметр отображает результат измерения напряжения переменного тока в виде истинного среднеквадратичного значения (True RMS).
- В положении переключателя на позиции напряжения переменного тока кратковременно нажмите кнопку SEL/REL, чтобы войти

в режим измерения частоты. Диапазон измерения частоты: 45 Гц-1 кГц (справочно). Для корректного измерения требуется, чтобы амплитудное значение напряжения составляло не менее 10% от диапазона измерений.

### 7.3. Измерение сопротивления (см. рис. 5)

- 1) Установите переключатель в положение  $\Omega$  (диапазон:  $600\Omega$  /  $6k\Omega$  /  $60k\Omega$  /  $600k\Omega$  /  $6M\Omega$  /  $60M\Omega$ ), убедитесь, что питание цепи отключено;
- 2) Подключите красный измерительный провод к клемме  $\text{Hz} \leftarrow \text{V} \leftarrow \Omega \leftarrow \text{C}$ , черный к клемме COM;
- 3) Подключите щупы к исследуемой цепи, чтобы измерить сопротивление.

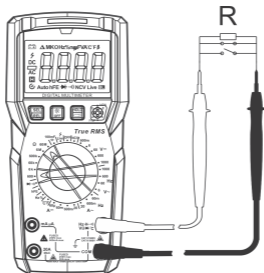


Рис. 5. Измерение сопротивления



- Если измеряемая нагрузка разомкнута, или сопротивление превышает максимальный диапазон, на экране отобразится символ «OL».
- Перед измерением сопротивления, включенного в сеть, отключите электропитание цепи и полностью разрядите все конденсаторы.
- При измерении низкого сопротивления измерительные провода будут давать погрешность измерения  $0,1 - 0,3 \Omega$ . Для получения

точных измерений закоротите измерительные провода и используйте функцию относительных измерений REL.

- Если при замыкании измерительных проводов сопротивление превышает  $0,5 \Omega$ , проверьте правильность подключения и отсутствие повреждений измерительных проводов.

При измерении высокого сопротивления в диапазоне  $60 \text{ M}\Omega$  обычно требуется несколько секунд, чтобы зафиксировать показания.

\*С помощью функции измерения  $6 \text{ M}\Omega$  можно проверить внутренние предохранители  $630 \text{ mA}$  и  $20 \text{ A}$ , см. рис. 6. Вставьте красный измерительный провод поочередно в гнезда mA,  $\mu\text{A}$  и  $20\text{A}$  для измерения сопротивления. Если оба предохранителя перегорели, на экране появится символ «OL».

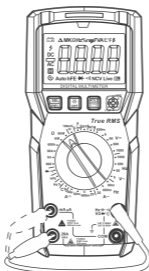


Рис. 6. Проверка предохранителей

#### 7.4. Проверка целостности (см. рис. 7)

- 1) Установите переключатель в положение  $\rightarrow \bullet \rightarrow$  и убедитесь, что питание цепи отключено;
- 2) Подключите красный измерительный провод к клемме  $\frac{\text{Hz} \rightarrow \bullet \rightarrow}{\text{V}\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow}$ , черный к клемме COM;
- 3) Подключите щупы к исследуемой цепи;
- 4) Если измеренное сопротивление  $\leq 30\Omega$ , то цепь замкнута. Постоянно звучит зуммер, горит зеленый индикатор. Если измеренное

сопротивление  $> 30\Omega$ , это свидетельствует об обрыве. Звуковой сигнал не подается, горит красный индикатор на корпусе прибора.  
 Измеренное сопротивление  $\leq 30\Omega$ : цепь в хорошем состоянии; постоянно звучит зуммер; горит зеленый индикатор. Если на экране появляется «OL», цепь находится в разомкнутом состоянии.

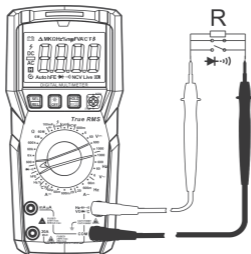


Рис. 7. Проверка целостности

### 7.5. Проверка диода (см. рис. 8)

- 1) Установите переключатель в положение  $\rightarrow \cdot \cdot \cdot \cdot$ ;
  - 2) Короткое (<2 с) нажатие кнопки SEL/REL активирует режим измерения диода;
  - 3) Подключите красный измерительный провод к клемме  $\frac{Hz \cdot f \cdot \rightarrow \cdot \cdot \cdot \cdot}{V \Omega \cdot \cdot \cdot \cdot}$ , черный к клемме COM;
  - 4) Подключите щуп красного провода к диодному аноду, черного – к диодному катоду;
  - 5) Если результат  $< 0,12$  В: горит красный индикатор, раздается непрерывный звуковой сигнал – диод неисправен.  
 Показание в пределах  $0,12 - 2$  В: горит зеленый индикатор, раздается один короткий звуковой сигнал, диод исправен.
  - 6) Если диод открыт или его полярность обратная, на экране появится символ «OL».
- Нормальное значение кремниевого р-п перехода: около 500-800 мВ.

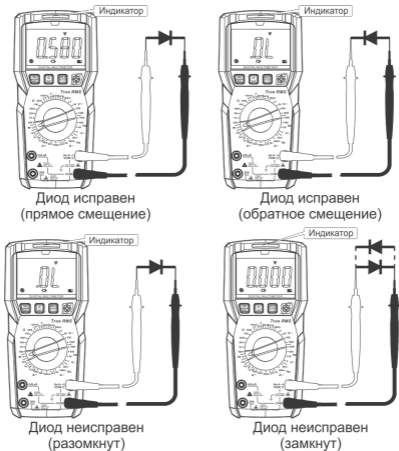


Рис. 8. Проверка диода



- Не подключайте напряжение выше, чем 60 В постоянного или 30 В переменного тока, чтобы избежать поражения электрическим током!
- Перед проверкой целостности цепи или проверкой диода отключите питание цепи и полностью разрядите все конденсаторы.
- Диапазон испытательного напряжения диода: около 3 В.

### 7.6. Измерение емкости (см. рис. 9)

- 1) Установите переключатель в положение 100mF  $\text{H}$ , должен гореть зеленый индикатор.

- 2) Подключите красный измерительный провод к клемме  $\text{Hz} \cdot 16 \cdot 10^0$  /  $\text{V} \cdot 0 \cdot 1 \cdot \text{C}$ , черный к клемме COM.
- 3) Подключите щупы к контактам конденсатора.
- 4) При измерении конденсатора большой ёмкости, если горит желтый индикатор, это указывает на то, что конденсатор заряжается. Зеленый индикатор загорится, когда конденсатор будет полностью заряжен, дождитесь устойчивого показания измерений.

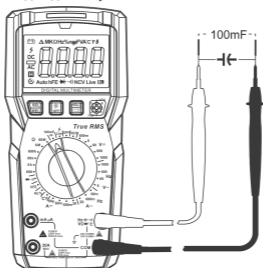


Рис. 9. Измерение емкости



- Полностью разрядите все конденсаторы перед измерением (особенно конденсаторы с высоким напряжением), чтобы избежать повреждения прибора и поражения током.
- Если измеренный конденсатор замкнут накоротко или емкость превышает максимальный диапазон, на экране появится символ «OL».
- При измерении конденсаторов большой емкости получение стабильных показаний может занять несколько секунд.
- При отсутствии тестируемого конденсатора прибор отображает фиксированное значение (внутреннюю емкость).
- При измерении малой емкости, для обеспечения точности, значение внутренней ёмкости необходимо вычесть из полученных результатов измерения. Также пользователь может выбрать относительную функцию измерения (REL) для автоматической компенсации внутренней емкости.



## 7.7. Измерение переменного и постоянного тока (см. рис. 10)

### Измерение переменного тока

- 1) Установите переключатель в положение  $A\sim$  (диапазон: 60 мА / 600 мА / 20 А).
- 2) В зависимости от измеряемого тока подключите красный измерительный провод к клемме mA $\mu$ A или 20A, черный к клемме COM.
- 3) Соедините щупы измерительных проводов с цепью последовательно.

### Измерение постоянного тока

- 1) Установите переключатель в положение  $A\overline{\sim}$ . (диапазон: 60 мкА / 6 мА / 60 мА / 600 мА / 20 А);
- 2) В зависимости от измеряемого тока подключите красный измерительный провод к клемме mA $\mu$ A или 20A, черный к клемме COM;
- 3) Соедините щупы измерительных проводов с цепью последовательно.

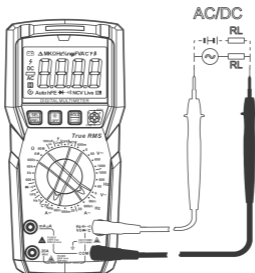


Рис. 10. Измерение переменного и постоянного тока



- Во избежание поражения электрическим током, возгорания или получения травмы, отключите электропитание цепи перед измерением тока, а затем подключите прибор последовательно к цепи.

- Выберите соответствующее гнездо и функцию для измерения. Если диапазон измеряемого тока неизвестен, выберите максимальный диапазон, затем соответственно уменьшайте.
- Внутри клемм 20А и мА / мкА имеются предохранители. Не подключайте измерительные провода параллельно к какой-либо цепи, чтобы избежать повреждения прибора и травм.
- Показания измерения переменного тока являются истинными среднеквадратичными значениями.
- Если измеряемый ток составляет 6А-10А, максимальное время измерения не должно превышать 60 секунд, а следующее испытание должно быть через 1 минуту.
- Если измеряемый ток равен 10А, максимальное время измерения не должно превышать 10 секунд, а следующее испытание следует проводить через 15 минут.
- При измерении переменного тока короткое нажатие кнопки SEL / REL позволит отобразить на экране частоту переменного тока.

### **7.8. Измерение частоты и коэффициента заполнения** (см. рис. 11)

- 1) Установите переключатель в положение Hz%.
- 2) Подключите красный измерительный провод к гнезду  $\overset{\text{Hz}\%}{\text{V}\bullet\text{A}\bullet\text{C}}$ , черный к гнезду COM.
- 3) Значение частоты появится на экране.
- 4) Коротко нажмите (<2 с) кнопки SEL/REL для измерения коэффициента заполнения.
- 5) Процентное значения коэффициента заполнения отображается на экране.
- 6) При измерении переменного напряжения или переменного тока можно коротко нажать кнопку SEL/REL, чтобы переключиться на измерение частоты.

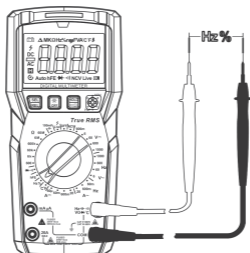


Рис. 11. Измерение частоты и коэффициента заполнения



- Не подключайте напряжение выше, чем 60 В постоянного тока или 30 В переменного тока, чтобы избежать поражения током.

### 7.9. Проверка транзистора (см. рис. 12)

- 1) Установите переключатель в положение hFE и убедитесь, что измерительные провода не подключены к какой-либо цепи;
- 2) Вставьте три контакта транзистора в соответствующие его полярности отверстия гнезда для проверки транзисторов.
- 3) Показание на дисплее является коэффициентом усиления проверяемого транзистора. Коэффициент усиления > 50: горит зеленый индикатор, что указывает на хорошее усиление. Коэффициент усиления ≤ 50: горит желтый индикатор, что указывает на слабое усиление.



Рис. 12. Проверка транзистора



• Не подавайте напряжение на клеммы измерительного провода во время проверки транзистора, чтобы избежать травм.

### 7.10. Бесконтактное измерение напряжения (NCV) (см. рис. 13)

- 1) Установите переключатель в положение NCV.
- 2) По умолчанию включается уровень чувствительности EFH1 с определяемым диапазоном напряжения от 48 В до 220 В. Поднесите датчик NCV, который находится в левом верхнем углу прибора, к проводнику переменного тока. Если напряжение в проводнике находится в диапазоне данного уровня чувствительности, то желтый индикатор начнет мигать, раздастся прерывистый звуковой сигнал. В зависимости от уровня напряжения желтый индикатор мигает с различными частотами (тем чаще, чем выше напряжение). Частота звукового сигнала также зависит от близости источника напряжения (частота выше, когда источник ближе). Уровень напряжения отображается на дисплее с помощью символа «-», от слабой к сильной: «-», «--», «---», «----». Если напряжение в проводнике > 220 В, загорится красный светодиод.
- 3) Если измеренное напряжение < 48 В, следует коротко нажать кнопку SEL/REL, чтобы переключиться на низкий уровень чув-

ствительности (на дисплее отображается «EFLo»). Если напряжение находится в данном диапазоне, мигает зеленый индикатор, раздается прерывистый звуковой сигнал, на экране отображается интенсивность с помощью «-». Частота сигналов зависит от уровня напряжения (см. выше).

- 4) Смена уровня чувствительности EFH1 или EFLo осуществляется коротким нажатием кнопки SEL/REL.

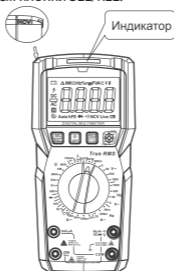


Рис. 13. Бесконтактное измерение напряжения



- Уровень чувствительности зависит от расстояния между датчиком и проводником переменного тока.
- Интенсивность напряжения определяется только для информации пользователя, какие-либо точные измерения в данном режиме недоступны. Частота напряжения применима к 50 Гц / 60 Гц.
- Во время измерений в режиме NCV следует держать прибор в руке.

### 7.11. Проверка светодиода (см. рис. 14)

- 1) Установите переключатель в положение LED.
- 2) Подключите красный измерительный провод к гнезду  $\overset{\text{Hz}}{\text{V}\ominus}$ , черный к гнезду COM.
- 3) Подключите щуп красного измерительного провода к аноду светодиода, черный – к катоду.

4) Результат на дисплее  $< 11,1$  В: горит зеленый индикатор. Светодиод имеет прямое падение напряжения, светодиод должен гореть.

Результат на дисплее  $> 11,1$  В: индикатор неактивен. Это означает, что значение падения напряжения светодиода выходит за пределы диапазона измерения.

5) Нажмите клавишу HOLD, чтобы сохранить значение, загорится зеленый индикатор.

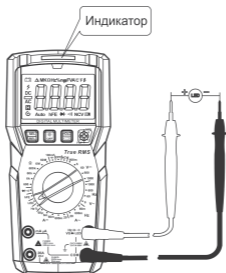



Рис. 14. Проверка светодиода


### 7.12. Прочие функции прибора

**Автоотключение.** Если в течение 15 минут не выполняется никаких операций, прибор автоматически отключится для экономии энергии. Перед автоматическим отключением зуммер подаст пять последовательных звуковых сигналов и один длинный звуковой сигнал, а затем перейдет в состояние ожидания. Вы можете активировать устройство, нажав любую кнопку, зуммер подаст один звуковой сигнал. Чтобы заблокировать функцию автоматического отключения, установите переключатель в положение OFF, нажмите и удерживайте кнопку SEL/REL и включите прибор, с дисплея исчезнет индикатор , прибор издает три звуковых сигнала. Для восстановления функции автоотключения перезапустите прибор.

Сигнализация о крайних пределах диапазона. Входное напряжение постоянного / переменного тока превышает 1000 В: прибор издает предупреждающий звуковой сигнал, горит красный индикатор. На дисплее появится символ высокого напряжения, указывающий, что достигнут предел диапазона измерений.

Если величина тока на входе превысит 10 А, то прибор издает предупреждающий звуковой сигнал, горит красный индикатор. Сигналы означают, что значение измерения тока довольно велико, и время измерения следует контролировать.

## 8. Замена батарей и предохранителей (рис. 15)

 Индикатор низкого заряда батарей появится на дисплее, когда уровень заряда батареи ниже  $4,5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ . Следует сразу же заменить батареи. При пониженном заряде прибор может давать неправильные показания, что может привести к поражению электрическим током или получению травм. Если прибор не используется в течение долгого времени, выньте батареи.

- 1) Выключите прибор, отсоедините все щупы.
- 2) Выверните винт крышки батарейного отсека, снимите крышку, выньте старые батареи и замените ее новыми того же типа, соблюдая полярность. Замена предохранителей производится подобным образом.
- 3) Установите на место крышку отсека и затяните винт.

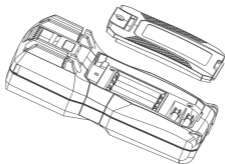



Рис.15. Замена батареи и предохранителей

## 9. Технические характеристики

 Для обеспечения точности рабочая температура должна быть в пределах 18-28°C, ± 1°C.

Если измерения проводятся при температуре <18°C или > 28°C, следует добавить погрешность температурного коэффициента 0,1 x (заданная точность) /°C.

### Напряжение постоянного тока

| Диапазон измерения | Разрешение | Погрешность |
|--------------------|------------|-------------|
| 600 мВ             | 0,1 мВ     | ±(0,5%+4)   |
| 6 В                | 1 мВ       | ±(0,7%+5)   |
| 60 В               | 10 мВ      | ±(0,7%+3)   |
| 600 В              | 100 мВ     | ±(0,7%+3)   |
| 1000 В             | 1 В        | ±(0,7%+10)  |

Входной импеданс в режиме мВ: ≥1000МΩ, в других режимах: около 10 МΩ. (Показания могут быть нестабильными в диапазоне мВ, при отключенной нагрузке. Они стабилизируются при подключенной нагрузке).


Максимальное входное напряжение ± 1000 В.

Входное напряжение ≥ 1000 В: аудио / визуальная сигнализация

Входное напряжение > 1010 В: на дисплее появляется «OL»

### Напряжение переменного тока

| Диапазон измерения   | Разрешение | Погрешность |
|----------------------|------------|-------------|
| 6 В (45-400 Гц)      | 1 мВ       | ±(0,8%+5)   |
| 60 В (45-400 Гц)     | 10 мВ      |             |
| 600 В (45-400 Гц)    | 100 мВ     |             |
| 1000 В (45-400 Гц)   | 1 В        | ±(1%+10)    |
| 6 В (400-1000 Гц)    | 1 мВ       | ±(1%+8)     |
| 60 В (400-1000 Гц)   | 10 мВ      | ±(1,5%+8)   |
| 600 В (400-1000 Гц)  | 100 мВ     |             |
| 1000 В (400-1000 Гц) | 1 В        | ±(1,8%+12)  |

 Входной импеданс около 10МΩ.



Прибор отображает результаты измерения переменного напряжения в виде истинного среднеквадратичного значения. Частотный диапазон от 45 Гц до 1000 Гц.

Частотный диапазон несинусоидального сигнала от 45 Гц до 400 Гц.

Коэффициент амплитуды АС:  $\leq 3$  при 3000 отчетах;  $\leq 1,5$  при 6000 отчетах.

В соответствии с коэффициентом амплитуды дополнительная ошибка рассчитывается следующим образом:

Коэффициент амплитуды 1,0 -2,0, добавить 4%

Коэффициент амплитуды 2,0 -2,5, добавить 6%

Коэффициент амплитуды 2,5 -3,0, добавить 8%.


- Частотный диапазон переменного напряжения от 45 Гц до 1 кГц. Минимальная амплитуда измерения: 10% диапазона напряжения.
- Точность гарантируется в пределах от 1 до 100% диапазона измерений (в разомкнутой цепи допускается показания до 10 единиц младшего разряда). Максимальное входное напряжение: 1 000 В скз.

Входное напряжение > 1 000 В: аудио/визуальная сигнализация.



Входное напряжение > 1010 В, на дисплее появляется «OL».


### Измерение сопротивления

| Диапазон измерения | Разрешение | Погрешность     |
|--------------------|------------|-----------------|
| 600Ω               | 0,1Ω       | $\pm(0,8\%+5)$  |
| 6кΩ                | 0,001 кΩ   | $\pm(0,8\%+3)$  |
| 60кΩ               | 0,01 кΩ    |                 |
| 600кΩ              | 0,1 кΩ     |                 |
| 6МΩ                | 0,001 МΩ   | $\pm(1,5\%+5)$  |
| 60МΩ               | 0,01 МΩ    | $\pm(1,5\%+25)$ |

 Результат измерения = значение сопротивления - значение сопротивления измерительных проводов. Напряжение незамкнутого контура: около 1 В (испытательный ток около 0,4 мА). Защита от перегрузки – PTC-термистор, 600 В.

### Проверка целостности, проверка диода

| Диапазон  | Разрешение | Примечание                                      |
|---|------------|---|
|  | 0,1Ω       | Порог срабатывания – 30 Ом.                     |
|  | 0,001 В    | Нормальное значение напряжения от 0,5 до 0,8 В. |

 Защита от перегрузки 600 В

Если результат <0,12 В, то горит красный индикатор, раздается непрерывный звуковой сигнал - диод может быть неисправен.

Если показание в пределах 0,12–2 В, то горит зеленый индикатор, один короткий звуковой сигнал, диод работает исправно.

### Проверка транзистора

| Диапазон измерения | Разрешение | Примечание                               |
|--------------------|------------|--|
| 1000 В             | 1 В        | Согласно справочным данным на транзистор |

### Измерение ёмкости


| Диапазон измерения | Разрешение | Погрешность |
|--------------------|------------|-------------|
| 6 nF               | 1 pF       | ±(5%+35)    |
| 60 nF              | 10 pF      | ±(2,5%+20)  |
| 600 nF             | 100 pF     |             |
| 6 uF               | 1 nF       |             |
| 60 uF              | 10 nF      |             |
| 600 uF             | 100 nF     |             |
| 6 mF               | 1 μF       | ±(6%+10)    |
| 60 mF              | 10 μF      | ±(10%+0D)   |
| 100 mF             | 100 μF     | ±(10%+0D)   |

 Защита от перегрузки: PTC-термистор 600В

Если измеренная емкость ≤ 600 nF, то рекомендуется выбрать режим относительных измерений REL для обеспечения точности (в разомкнутой цепи допускаются показания до 20 е.м.р.).

### Измерение постоянного тока

| Диапазон измерения | Разрешение   | Погрешность    |
|--------------------|--------------|----------------|
| 60 $\mu$ A         | 0,01 $\mu$ A | $\pm(0,8\%+8)$ |
| 6 mA               | 1 $\mu$ A    |                |
| 60 mA              | 10 $\mu$ A   |                |
| 600 mA             | 0,1 mA       |                |
| 20 A               | 10 mA        | $\pm(2\%+5)$   |

 Защита от перегрузки:

Диапазоны  $\mu$ A и mA: плавкий предохранитель F1  $\varnothing$ 5x20 мм 630 mA, 250В;

Диапазон 20A: плавкий предохранитель F2  $\varnothing$ 5x20 мм 20A, 250В.

Если на вход подается более 10 A, то горит индикатор и подается звуковой сигнал.

Если на вход подается более 20,1 A, то на дисплее появляется надпись OL.

### Измерение переменного тока

| Диапазон измерения   | Разрешение | Погрешность     |
|----------------------|------------|-----------------|
| 60 mA (45-400 Гц)    | 10 $\mu$ A | $\pm(1\%+12)$   |
| 600 mA (45-400 Гц)   | 0,1 mA     | $\pm(2\%+3)$    |
| 20 A (45-400 Гц)     | 10 mA      | $\pm(3\%+5)$    |
| 60 mA (400-1000 Гц)  | 10 $\mu$ A | $\pm(1,5\%+12)$ |
| 600 mA (400-1000 Гц) | 0,1 mA     | $\pm(2,5\%+5)$  |
| 20 A (400-1000 Гц)   | 10 mA      | $\pm(3,5\%+8)$  |

 Входной импеданс около 10M $\Omega$ .

Прибор отображает результаты измерения переменного тока в виде истинного среднеквадратичного значения. Частотный диапазон несинусоидального сигнала от 45 Гц до 400 Гц.

Коэффициент амплитуды AC:  $\leq 3$  при 3000 отчетах;  $\leq 1,5$  при 6000 отчетах.

В соответствии с коэффициентом амплитуды дополнительная ошибка рассчитывается следующим образом:

Коэффициент амплитуды 1,0 -2,0, добавить 4%

Коэффициент амплитуды 2,0 -2,5, добавить 6%

Коэффициент амплитуды 2,5 -3,0, добавить 8%.

- Частотный диапазон переменного тока от 45 Гц до 1 кГц. Минимальная амплитуда измерения: 10% диапазона напряжения.

Минимальный предел измерения в положении А от 35 мА, в положении 2А – от 5,5 А. Точность гарантируется в пределах от 1 до 100% диапазона измерений (в разомкнутой цепи допускается показания до 2 единиц м.з.р.).

Если на вход подается более 10 А, то горит индикатор и подается звуковой сигнал.

Если на вход подается более 20,1 А, то на дисплее появляется надпись OL.

Защита от перегрузки: (аналогично защите от перегрузки по постоянному току).

#### Частота и коэффициент заполнения

| Диапазон измерения     | Разрешение        | Погрешность        |                |
|------------------------|-------------------|--------------------|----------------|
| Частота                | 9,999 Гц – 10 МГц | 0,001 Гц – 100 кГц | $\pm(0,1\%+4)$ |
| Коэффициент заполнения | 0,1% - 99,9%      | 0,1%               | $\pm(2\%+5)$   |



Диапазон измерения: 10 Гц – 10 МГц (автоматический диапазон).

В диапазоне частот до 100 кГц включительно значение амплитуды входного сигнала от 100 мВ до 30 В.

В диапазоне частот от 100 кГц до 1 МГц - от 200 мВ до 30 В.

В диапазоне частот от 1 МГц - от 600 мВ до 30 В.

Коэффициент заполнения применяется только к измерению прямоугольных импульсов с частотой  $\leq 10$  кГц и амплитудой входного сигнала от 300 мВ до 30 В.

Для частот менее 1 кГц коэффициент заполнения измеряется в диапазоне от 10,0% до 95,0%.

Для частот более 1 кГц коэффициент заполнения измеряется в диапазоне от 30,0% до 70,0%.

Защита от перегрузки: PTC-термистор 600 В.

## Проверка светодиода

| Диапазон измерения | Разрешение | Погрешность |
|--------------------|------------|-------------|
| 11,1 В             | 0,01 В     | ±10%        |

Напряжение незамкнутого контура около 12 В.

Ток короткого замыкания ≤ 5 мА.

Защита от перегрузки: ПТС-термистор 600 В.

## Общие характеристики

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Разрядность дисплея              | 6000  |
| Тип предохранителя               | Клемма mA, предохранитель<br>F1: Ø5 x 20 мм 630 mA 250 В<br>Клемма 20A, предохранитель<br>F2: Ø5 x 20 мм 20A 250 В. |
| Выбор диапазона                  | Автоматический/ручной   |
| Отображение полярности           | Автоматическая индикация  |
| Индикация перегрузки             | «OL»  |
| Скорость выборки                 | 3 раза секунду  |
| Рабочая высота над уровнем моря  | до 2000 м   |
| Рабочая температура и влажность  | 0°C ... +40°C, до 75%<br>+30°C ... +40°C, до 50%  |
| Температура и влажность хранения | -20°C ... + 60°C, до 80%  |
| Соответствие категории измерений | CATIII 600В, CATII 1000В  |
| Питание                          | 4 батареи AAA, 1,5 В  |
| Габаритные размеры               | 184 x 88 x 53 мм  |
| Масса                            | 315 г   |

### Сигналы цветового светодиодного индикатора

| Функция                                | Индикатор | Описание  |
|--|-----------|---|
| Бесконтактное измерение напряжения NCV | Выключен  | <12 В   |
|  | Зеленый   | 12-48 В, мигание учащается вместе со звуковым сигналом  |
|  | Желтый    | 48-220 В, мигание учащается вместе со звуковым сигналом |
|  | Красный   | >220 В  |
| Проверка светодиода                    | Выключен  | OL  |
|  | Зеленый   | <11,1 В   |
| Проверка целостности                   | Выключен  | OL  |
|  | Красный   | Не проводит (>30 Ω)                                     |
|  | Зеленый   | Проводит (≤ 30 Ω)                                       |
| Проверка диода                         | Зеленый   | Проводит (0,12-2 В)                                     |
|  | Красный   | Неисправность (<0,12 В)                                 |
|  | Выключен  | > 2 В   |
| Проверка транзистора                   | Зеленый   | Коэффициент усиления > 50                               |
|  | Желтый    | Коэффициент усиления ≤ 50                               |
|  | Выключен  | Коэффициент усиления = 0                                |
| Измерение ёмкости                      | Выключен  | <20 pF  |
|  | Зеленый   | Конденсатор полностью заряжен                           |
|  | Желтый    | Конденсатор заряжается                                  |
| Измерение напряжения                   | Выключен  | < 1000 В  |
|  | Красный   | ≥ 1000 В  |
| Измерение тока                         | Выключен  | < 10 А  |
|  | Красный   | ≥ 10 А  |

## 10. Гарантийные обязательства

- гарантийный срок составляет 12 месяцев;
- неисправности прибора, возникшие в процессе эксплуатации в течении 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.

