

Руководство по эксплуатации




Цифровые мультиметры


RGK **DM-10**
DM-12

Содержание

1.	Техника безопасности	3
2.	Комплект поставки	4
3.	Назначение прибора	4
4.	Особенности и преимущества	4
5.	Описание прибора	5
5.1.	Общее устройство	5
5.2.	Кнопки управления	6
6.	Работа с прибором	6
6.1.	Измерение переменного и постоянного напряжения	6
6.2.	Измерение сопротивления	7
6.3.	Прозвонка электрических цепей	8
6.4.	Проверка диодов	8
6.5.	Измерение емкости (только в модели RGK DM-12)	9
6.6.	Измерение постоянного тока	10
6.7.	Измерение переменного тока (только в модели RGK DM-12)	11
6.8.	Измерение температуры (только в модели RGK DM-10)	11
6.9.	Прочие функции прибора	12
7.	Замена батарей и предохранителей	12
8.	Технические характеристики	14
9.	Гарантийные обязательства	20

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

- Перед началом работы убедитесь в исправности прибора. Если корпус прибора поврежден, прибор работает некорректно или на дисплее отсутствует изображение, прекратите использование и обратитесь в сервисный центр RGK.
- Обратите особое внимание на состояние изоляции.
- Если измерительные провода повреждены, их следует заменять только на провода того же типа или с такими же электрическими характеристиками.
- В процессе измерений не прикасайтесь к оголенным проводникам, разъемам, неиспользуемым гнездам мультиметра и элементам обследуемой цепи.
- Во избежание поражения электрическим током при измерении напряжения, превышающего постоянное напряжение 60 В или переменное напряжение 36 В (среднеквадратичное значение) держите пальцы за защитными барьерами на измерительных проводах.
- Если порядок величины измеряемого напряжения заранее не известен, выберите максимальный предел измерения и затем последовательно понижайте его.
- Никогда не подавайте на входы мультиметра напряжение и ток, превышающие предельные значения, указанные на приборе.
- Перед переключением диапазона измерения удостоверьтесь, что измерительные провода отсоединены от обследуемой цепи. Переключать пределы измерения в процессе измерения строго запрещено.
- Используйте прибор только по назначению, в противном случае безопасность эксплуатации может быть нарушена.

- 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 измеритель в местах с повышенной температурой и влажностью, сильным электромагнитным полем, во взрывоопасных и огнеопасных средах.
- Запрещается использовать абразивы, кислоту или растворители для очистки прибора.

2. Комплект поставки

При покупке прибора проверьте комплектацию:

Наименование	Шт.
Мультиметр	1
Измерительные провода, комплект	1
Термопара тип К (только в модели RGK DM-10)	1
Батарейка AAA	2
Руководство по эксплуатации	1

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

3. Назначение прибора

Цифровые мультиметры RGK DM-10/RGK DM-12 – это многофункциональные ручные измерительные приборы, характеризующиеся высокой надежностью и безопасностью. Мультиметры предназначены для измерения переменного и постоянного напряжения, сопротивления, измерения тока, проверки диодов, прозвонки электрических цепей и т.д.

4. Особенности и преимущества

Мультиметры RGK DM-10/RGK DM-12 отличаются компактной конструкцией, защищенным корпусом, простотой и удобством в работе. Это идеальные переносные инструменты для бытового использования.

- Компактный размер

- Высокая надежность и безопасность
- Комплект измерительных проводов
- Термопара в комплекте (для модели RGK DM-10)

5. Описание прибора

5.1. Общее устройство

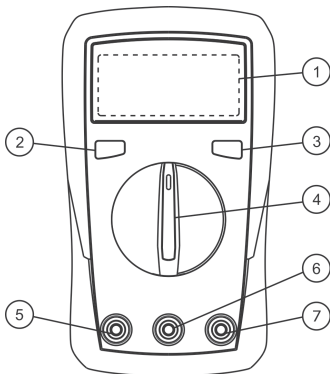



Рис.1. Схема общего устройства мультиметра

- 1) Дисплей
- 2) Кнопка SELECT/REL (модель RGK DM-10), HOLD (модель RGK DM-12)
- 3) Кнопка HOLD/ $\frac{\text{OFF}}{\text{ON}}$ (модель RGK DM-10), $\frac{\text{OFF}}{\text{ON}}$ (модель RGK DM-12)
- 4) Поворотный переключатель функций
- 5) Гнездо 10A
- 6) Гнездо COM
- 7) Гнездо V Ω mA μ A

5.2. Кнопки управления


RGK DM-10

Кнопка HOLD/SEL. Служит для включения и выключения фиксации текущего показания дисплея. В режимах прозвонки цепей и проверки диодов служит для переключения между этими функциями.



Кнопка : Нажатие этой кнопки позволяет включать и выключать подсветку дисплея.


RGK DM-12

Кнопка SEL/REL. Служит для циклического переключения: функций измерения переменного и постоянного сигнала в режимах mV_{\sim} A_{\sim} и включения режима относительных измерений REL.

Кнопка HOLD/: Короткое однократное нажатие этой кнопки включает и выключает функцию фиксации показания дисплея. Нажатие этой кнопки в течение двух секунд позволяет включить и выключить подсветку дисплея.

6. Работа с прибором

 Во избежание ошибочных измерений заменяйте батареи питания, как только на дисплее появляется индикатор разряженной батареи .

Обратите особое внимание на значок  возле входного гнезда для измерительного провода. Это – напоминание о том, что для вашей безопасности измеряемое напряжение или ток не должны превышать значений, указанных на мультиметре и в инструкции.

6.1. Измерение переменного и постоянного напряжения

(см. Рис. 2):

- 1) Установите поворотный переключатель в положение V_{\sim} .
- 2) Вставьте красный измерительный провод в гнездо $V\Omega mA$, а черный измерительный провод в гнездо COM. Подсоедините измерительные провода параллельно к обследуемой нагрузке.

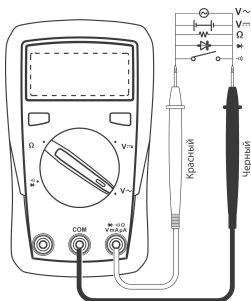


Рис. 2. Измерения с помощью прибора RGK DM-10


⚠ Во избежание поражения электрическим током и повреждения мультиметра запрещается подавать на вход напряжение выше 600 В (среднеквадратичное значение). Для мультиметра RGK DM-10: если порядок величины измеряемого напряжения заранее не известен, перед началом измерений установите поворотный переключатель на максимальный предел измерения и затем переключитесь на меньший предел в соответствии с измеренным значением. Для мультиметра RGK DM-12 диапазон устанавливается автоматически.

Во избежание поражения электрическим током будьте особенно осторожны при измерении высоких напряжений.

Перед началом измерений рекомендуется проверить правильность работы мультиметра на источниках известного напряжения.

6.2. Измерение сопротивления (см. Рис. 2)

- 1) Установите поворотный переключатель в положение Ω
- 2) Вставьте красный измерительный провод в гнездо $V\Omega mA$, а черный измерительный провод в гнездо COM. Подсоедините измерительные провода параллельно к обследуемой нагрузке.

 Если величина измеренного сопротивления превышает установленный предел измерения, или измерительная цепь разомкнута, на дисплее появляется символ «OL».


Перед измерением сопротивления, включенного в цепь, необходимо отключить в ней питание и полностью разрядить все конденсаторы.


Сопротивление измерительных щупов составляет около 0,1–0,2 Ом, что может внести заметную ошибку при измерении малых сопротивлений. Для повышения точности измерений из измеренного значения сопротивления следует вычесть результат измерения при замкнутых накоротко щупах.

В случае, если сопротивление замкнутых накоротко измерительных щупов составляет более 0,5 Ом, проверьте измерительные провода и щупы на предмет поврежденных или ослабленных соединений.


При измерении сопротивлений более 1 МОм, получение стабильного показания может занять несколько секунд. Для быстрого получения стабильного значения при измерении больших сопротивлений используйте короткие измерительные провода.

6.3. Прозвонка электрических цепей (см. Рис. 2)

- 1) Установите поворотный переключатель в положение «».
- 2) Вставьте красный измерительный провод в гнездо $V\Omega mA$, а черный измерительный провод в гнездо COM. Подсоедините измерительные провода параллельно к обследуемой цепи.
- 3) При сопротивлении более 51 Ом считается выполненным условие разрыва цепи, и звуковой сигнал не включается. Если сопротивление цепи не превышает 10 Ом, цепь считается целостной, и прибор подает непрерывный звуковой сигнал.

 Перед прозвонкой цепи необходимо отключить в ней напряжение и разрядить все конденсаторы от остаточных зарядов.

6.4. Проверка диодов (см. Рис. 2)

- 1) Установите поворотный переключатель в положение .
- 2) Вставьте красный измерительный провод в гнездо $V\Omega mA$, а черный измерительный провод в гнездо COM. Подсоедините красный измерительный провод к положительному полюсу


диода, а черный – к отрицательному полюсу.

- 3) Если цепь с обследуемым диодом разомкнута, или диод подключен в обратном направлении, то на дисплее будет отображаться «OL». Нормальное значение падения напряжения на кремниевом р-п переходе в режиме прямого тока лежит в пределах 500-800 мВ (0,5-0,8 В).

⚠ Перед проверкой диода, входящего в состав цепи, необходимо вначале отключить в этой цепи напряжение и разрядить все конденсаторы от остаточных зарядов.

6.5. Измерение емкости

(только в модели RGK DM-12, см. Рис. 3)

- 1) Установите поворотный переключатель в положение .
- 2) Вставьте красный измерительный провод в гнездо VΩmA, а черный измерительный провод в гнездо COM. Подсоедините измерительные провода к конденсатору.
- 3) В отсутствие входного сигнала на дисплее отображается фиксированное значение внутренней емкости мультиметра.

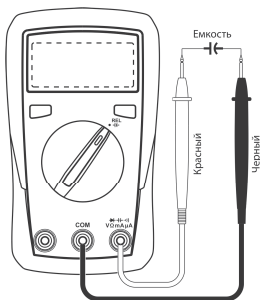


Рис. 3. Измерение емкости с помощью прибора RGK DM-12

⚠ Перед началом измерений необходимо полностью разрядить обследуемый конденсатор. Это особенно важно при работе с конденсаторами, рассчитанными на высокое напряжение.

Если конденсатор оказывается замкнут накоротко или емкость превышает предел измерения мультиметра, на дисплее отображается «OL».

При измерении больших емкостей может потребоваться несколько секунд для получения стабильного показания на дисплее.

6.6. Измерение постоянного тока (см. Рис. 4)

- 1) Установите поворотный переключатель в положение A_{\approx}
- 2) В зависимости от величины измеряемого тока вставьте красный измерительный провод в гнездо $V\Omega mA$ или $10A$, а черный измерительный провод – в гнездо COM . Подсоедините измерительные провода последовательно к обследуемой цепи.

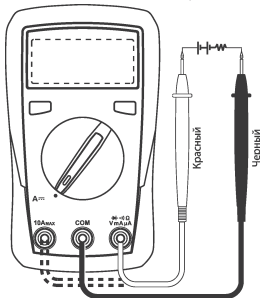


Рис.4 Измерения постоянного (модели RGK DM-10 и RGK DM-12) и переменного тока (только RGK DM-12)


⚠ Перед тем, как подсоединить мультиметр последовательно к обследуемой цепи, отключите в ней ток и внимательно проверьте выбранное входное гнездо и предел измерения.

Если порядок величины измеряемого тока заранее неизвестен, перед началом измерений установите поворотный переключатель на максимальный предел измерения и затем переключитесь на меньший предел в соответствии с измеренным значением.

6.7. Измерение переменного тока

(только в модели RGK DM-12, см. Рис. 4)

Измерение проводится аналогично измерению постоянного тока. Обратитесь к предыдущему разделу «Измерение постоянного тока».

 Перед тем, как подсоединить мультиметр последовательно к обследуемой цепи, отключите в ней ток и внимательно проверьте выбранное входное гнездо и предел измерения.

Если порядок величины измеряемого тока заранее неизвестен, перед началом измерений установите поворотный переключатель на максимальный предел измерения и затем переключитесь на меньший предел в соответствии с измеренным значением.

При замене предохранителей используйте только предохранители того же типа:

Вход 10A: быстродействующий плавкий предохранитель 10A/250В Ø5x20 мм

Вход VΩmA: быстродействующий плавкий предохранитель 200mA/250В Ø5x20 мм

Во избежание риска поражения электрическим током и повреждения мультиметра в режиме измерения силы тока не подсоединяйте мультиметр параллельно обследуемой цепи.


В целях безопасности при измерении токов около 10 А рекомендованная длительность непрерывного измерения не должна превышать 10 с, а перерывы между измерениями должны быть не менее 15 минут.

6.8. Измерение температуры

(только в модели RGK DM-10)

Установите поворотный переключатель в положение °C/°F.

Подсоедините термопару типа "К" к мультиметру и поместите рабочий конец термопары на обследуемый объект. Считайте измеренное значение с дисплея после его стабилизации.

 С мультиметром совместимы только термопары типа "К".

Допускается измерение температур только до 250°C. Термопарой, входящей в комплект поставки мультиметра, допускается измерение температуры только до 80°C.

6.9. Прочие функции прибора

Автоматическое отключение

Мультиметр переходит в режим измерения через 2 секунды после включения. Выключите и включите прибор, если на дисплее появилось сообщение «ErrE».

Мультиметр автоматически выключается, если в течение 15 минут с ним не производятся никакие операции. Вы можете включить мультиметр, нажав на любую кнопку.

Для отключения функции автоотключения установите поворотный переключатель в положение «OFF», нажмите и некоторое время удерживайте кнопку «HOLD», пока мультиметр не включится.

Звуковая сигнализация


При нажатии любой кнопки или переключении поворотного переключателя мультиметр подает однократный звуковой сигнал.

Если постоянное или переменное напряжение на входе мультиметра превышает 600 В, звучит непрерывный звуковой сигнал, указывающий на превышение предела измерения.


Если постоянный или переменный ток на входе мультиметра превышает 10 А, звучит непрерывный звуковой сигнал, указывающий на превышение предела измерения.


За минуту до автоотключения мультиметр подает пять звуковых сигналов.

7. Замена батарей и предохранителей

 Перед тем, как открывать заднюю панель корпуса, необходимо отключить питание мультиметра и отсоединить измерительные провода от входных гнезд и обследуемой цепи.

Замена батарей (Рис. 5)

Если напряжение батарей питания опустится ниже 2,5 В, на дисплее через каждые 6 секунд будет появляться и мигать в течение 3 секунд символ . Если напряжение опустится ниже 2,2 В, на

дисплее будет постоянно отображаться символ  а мультиметр отключится. Во избежание ошибочных измерений батареи питания мультиметра необходимо заменять, как только на дисплее появляется индикатор разряженной батареи.

Для замены используйте 2 батареи типа AAA, 1,5 В. Установите поворотный переключатель в положение «OFF» и отсоедините измерительные провода от мультиметра. Снимите с мультиметра защитный кожух. С помощью отвертки отверните винт, фиксирующий крышку батарейного отсека, и снимите ее. Замените разряженные батареи новыми, соблюдая полярность.

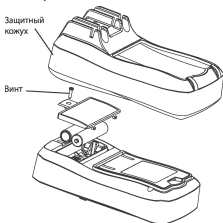



Рис 5. Замена батарей

 Не выбрасывайте использованную батарею вместе с бытовым мусором. В целях защиты окружающей среды утилизация должна производиться в соответствии с местным законодательством.

Замена предохранителей (Рис. 6)

Установите поворотный переключатель в положение «OFF» и отсоедините измерительные провода от мультиметра. Снимите с мультиметра защитный кожух. С помощью отвертки отверните винт, фиксирующий заднюю крышку мультиметра и снимите ее, а затем замените предохранитель.

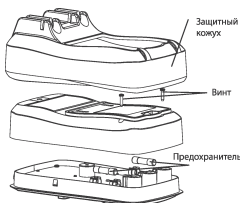


Рис 6. Замена предохранителей

Для замены используйте предохранители со следующими характеристиками:

F1: предохранитель 0,2A/250В Ø5x20 мм в керамическом цилиндрическом корпусе

F2: предохранитель 10A/250В Ø5x20 мм в керамическом цилиндрическом корпусе.

8. Технические характеристики

Точностные характеристики приводятся в виде $\pm(a\%$ от показания + b единиц младшего разряда) для интервала температур: $23\pm 5^\circ\text{C}$ при относительной влажности $<75\%$ и гарантируются в течение одного года.

 Для обеспечения максимальной точности проводите измерения в диапазоне температур $18^\circ\text{C} - 28^\circ\text{C}$

Температурный коэффициент = $0,1 \times$ (номинальная погрешность)/ $^\circ\text{C}$ (в диапазоне $<18^\circ\text{C}$ или $>28^\circ\text{C}$)

Постоянное напряжение

Предел измерения	Модель	Разрешение	Погрешность
200 мВ	RGK DM-10/DM-12	0,1 мВ	$\pm(0,7\%+3)$
2000 мВ	RGK DM-10/DM-12	1 мВ	$\pm(0,5\%+2)$
20,00 В	RGK DM-10/DM-12	0,01 В	$\pm(0,7\%+3)$
200,0 В	RGK DM-10/DM-12	0,1 В	$\pm(0,7\%+3)$
600 В	RGK DM-10/DM-12	1 В	$\pm(0,7\%+3)$

- Входной импеданс: около 10 Мом.
- При разомкнутой измерительной цепи показания могут быть нестабильными. При подключении нагрузки нестабильность снизится до значения менее ± 3 единиц младшего разряда.
- Максимальное допустимое напряжение: ± 600 В, когда напряжение превышает 610 В, на дисплее появляется символ «OL», и звучит сигнал оповещения.

Переменное напряжение

Предел измерения	Модель	Разрешение	Погрешность
200 мВ	RGK DM-12	0,1 мВ	$\pm(1,0\%+2)$
2000 мВ	RGK DM-12	0,001 В	$\pm(0,7\%+3)$
20,00 В	RGK DM-12	0,01 В	$\pm(1,0\%+2)$
200,0 В	RGK DM-10/DM-12	0,1 В	$\pm(1,2\%+3)$
600 В	RGK DM-10/DM-12	1 В	$\pm(1,2\%+3)$

- Входной импеданс: около 10 МОм.
- Частотный диапазон: 40-400 Гц, среднеквадратичное значение синусоидального сигнала (среднее значение).
- Максимальное допустимое напряжение: ± 600 В, когда напряжение превышает 610 В, на дисплее появляется символ «OL», и звучит сигнал оповещения.

Измерение сопротивления

Предел измерения	Модель	Разрешение	Погрешность
200,0 Ом	RGK DM-10/DM-12	0,1 мОм	$\pm(1,0\%+2)$
2000 Ом	RGK DM-10/DM-12	1 Ом	$\pm(0,8\%+2)$
20,00 кОм	RGK DM-10/DM-12	0,01 кОм	$\pm(0,8\%+2)$
200,0 кОм	RGK DM-10/DM-12	0,1 кОм	$\pm(0,8\%+2)$
20,00 МОм	RGK DM-10/DM-12	0,01 МОм	$\pm(1,2\%+3)$
200,0 МОм	RGK DM-12	0,1 МОм	$\pm(5,0\%+10)$

- Действительный результат измерения равен разности отображаемого значения и сопротивления замкнутых накоротко щупов.

Прозвонка цепей (•)) и проверка диодов (▶|)

Режим	Разрешение	Описание
•))	0,1 Ом	Условие разрыва цепи: сопротивление превышает 50 Ом. При этом звуковой сигнал выключен. Звуковой сигнал включается при сопротивлении цепи менее 10 Ом (условие целостности цепи)
▶	0,001 В	Напряжение в разомкнутой цепи: 2,1 В, тестовый ток: около 1 мА Нормальное значение падения напряжения на кремниевом р-п переходе лежит в пределах 0,5-0,8 В

Емкость (для модели RGK DM-12)

Предел измерения	Разрешение	Погрешность
2,000 нФ	0,001 нФ	В режиме относительных измерений: $\pm(5\%+5)$
20,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(4\%+8)$
200,0 нФ	0,1 нФ	$\pm(4\%+8)$
2,000 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(4\%+8)$
20,00 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(4\%+8)$
200,0 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(4\%+8)$
2,000 мФ	0,001 мФ	$\pm 10\%$

- Для повышения точности при измерениях на конденсаторах с емкостью менее 200 нФ рекомендуется работать в режиме относительных измерений (REL).

Измерение температуры (для модели RGK DM-10)

Диапазон измерения	Разрешение	Погрешность
-20°C ... 0°C	1°C	±4°C
> 0°C ... +100°C		±(1,0%+4)
> +100°C ... +600°C		±(2,0%+4)

- Термопара типа K, входящая в комплект поставки, пригодна для измерения температур только до 80°C.

Постоянный ток

Предел измерения	Модель	Разрешение	Погрешность
200,0 мкА	RGK DM-12	0,1 мкА	±(1,0%+2)
2000 мкА	RGK DM-10/DM-12	1 мкА	±(1,0%+2)
20,00 мА	RGK DM-10/DM-12	0,01 мА	±(1,0%+2)
200,0 мА	RGK DM-10/DM-12	0,1 мА	±(1,0%+2)
2,000 А	RGK DM-12	0,001 А	±(1,0%+2)
10,00 А	RGK DM-10/DM-12	0,01 А	±(1,0%+2)

- Если входной ток превышает 10 А, включается звуковой сигнал; при токе более 10,10 А на дисплее появляется символ «OL».
- Защита от перегрузки:
Гнездо μA mA: предохранитель F1 0,2A/250В \varnothing 5x20 мм
Гнездо 10A: предохранитель F2 10A/250В \varnothing 5x20 мм.

Переменный ток (для модели RGK DM-12)

Предел измерения	Разрешение	Погрешность
200,0 мкА	0,1 мкА	$\pm(1,2\%+3)$
2000 мкА	1 мкА	$\pm(1,2\%+3)$
20,00 мА	0,01 мА	$\pm(1,2\%+3)$
200,0 мА	0,1 мА	$\pm(1,2\%+3)$
2,000 А	0,001 А	$\pm(1,5\%+5)$
10,00 А	0,01 А	$\pm(1,5\%+5)$

- Частотный диапазон: 40-400 Гц
- Диапазон гарантированных значений погрешности: 5-100% от выбранного предела измерения. При замкнутой накоротко измерительной цепи нестабильность составляет не менее 2 единиц младшего разряда.
- Если входной ток превышает 10 А, включается звуковой сигнал; при токе более 10,10 А на дисплее появляется символ «OL»
- Защита от перегрузки: 250 В (среднеквадратичное значение):
Гнездо μA mA: предохранитель F1 0,2A/250В $\varnothing 5 \times 20$ мм
Гнездо 10A: предохранитель F2 10A/250В $\varnothing 5 \times 20$ мм

Общие характеристики

	RGK DM-10	RGK DM-12
Максимальное напряжение между входами мультиметра и землей	600 В (среднеквадратичное значение)	
Защита на входе 10А	быстродействующий плавкий предохранитель 10А/250В Ø5x20 мм	
Защита на входе $\mu\text{A}/\text{mA}$	быстродействующий плавкий предохранитель 200мА/250В Ø5x20 мм	
Максимальное отображаемое значение дисплея	1999	
Частота обновления изображения	2-3 раза в секунду	
Выбор предела измерения	ручной	автоматический
Подсветка дисплея	с ручным управлением, автоотключение через 30 с	
Источник питания	2 батареи AAA x 1,5 В	
Рабочая температура	0°C ... +40°C	
Температура хранения	-10°C ... +50°C	
Относительная влажность	$\leq 75\%$ при 0°C ... +30°C, $\leq 50\%$ при +30°C ...40°C	
Рабочая высота над уровнем моря	0–2000 м	
Класс защиты от перенапряжения	CAT II 600 В	
Класс загрязнения	2	
Требования безопасности	EN 61010-1:2010, EN 61010-2-030:2010, EN 61326:2013	
Габаритные размеры	134 x 78 x 46 мм	
Масса	185 г	

Электромагнитная совместимость: в электромагнитном поле напряженностью ≤ 1 В/м радиочастотного диапазона: полная погрешность = номинальная погрешность + 5% от выбранного предела измерения. Для полей радиочастотного диапазона с напряженностью выше 1 В/м значение погрешности не установлено.

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.

