




# МУЛЬТИМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ

## APPA 66R APPA 66RT

### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Москва 2013

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
1.1	Распаковка прибора .....	3
1.2	Термины и условные обозначения по технике безопасности.....	3
<b>2</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	<b>6</b>
3.1	Общие сведения .....	6
3.2	Характеристики режимов измерения .....	7
3.3	Режим измерения напряжения.....	8
3.4	Режим измерения силы тока .....	9
3.5	Режим измерения сопротивления ( $\Omega$ ) .....	10
3.6	Режим испытания р-п переходов  .....	11
3.7	Режим прозвонки цепей «))» .....	11
3.8	Режим измерения частоты.....	11
3.9	Измерение температуры (только APPA 66RT).....	12
3.10	Режим измерения емкости .....	12
3.11	Режим регистрации пиковых значений (PEAK Hold) .....	13
3.12	Режим бесконтактного детектора напряжения (VoltSense) .....	13
<b>4</b>	<b>СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА</b> .....	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ</b> .....	<b>15</b>
5.1	Перевод обозначений органов управления .....	15
5.2	Перевод обозначений органов индикации .....	15
<b>6</b>	<b>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ</b> .....	<b>16</b>
6.2	Функциональные кнопки (режимы). .....	18
<b>7</b>	<b>ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ</b> .....	<b>20</b>
7.1	Указание мер безопасности.....	20
7.2	Измерение напряжения (V/mV).....	21
7.3	Измерение силы тока.....	22
7.4	Измерение сопротивления .....	22

7.5	Звуковая прозвонка цепей.....	23
7.6	Испытание p-n переходов.....	23
7.7	Измерение частоты напряжения.....	24
7.8	Измерение емкости.....	24
7.9	Измерение температуры (только APPA 66RT).....	24
7.10	Функция VoltSense.....	25
<b>8</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>27</b>
8.1	Характерные неисправности и методы их обнаружения .....	27
8.2	Замена источника питания .....	28
8.3	Замена предохранителя .....	28
8.4	Уход за внешней поверхностью .....	30
8.5	Хранение прибора.....	30
<b>9</b>	<b>ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ .....</b>	<b>30</b>
9.1	Тара, упаковка и маркировка упаковки.....	30
9.2	Условия транспортирования .....	31
<b>10</b>	<b>ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....</b>	<b>31</b>

# 1 ВВЕДЕНИЕ

## 1.1 Распаковка прибора

Прибор отправляется потребителю заводом после того, как полностью подготовлен, проверен и укомплектован. После его получения немедленно распакуйте и осмотрите прибор на предмет повреждений, которые могли возникнуть во время транспортировки. Проверьте комплектность прибора в соответствии с данными раздела 4 настоящей инструкции. Если обнаружен какой-либо дефект, неисправность или некомплект, немедленно поставьте в известность дилера.

## 1.2 Термины и условные обозначения по технике безопасности

Перед началом эксплуатации прибора внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией. Используйте измеритель только для целей указанных в настоящем руководстве, в противном случае возможно повреждение измерителя.

В инструкции используются следующие предупредительные символы:



**WARNING (ВНИМАНИЕ).** Указание на состояние прибора, при котором возможно поражение электрическим током.



**CAUTION (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ).** Указание на состояние прибора, следствием которого может стать его неисправность.

На панелях прибора используются следующие предупредительные и информационные символы:



**ОПАСНО** – Высокое напряжение



Источник питания



**ВНИМАНИЕ** – Смотри Инструкцию



Предохранитель



Двойная изоляция

ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ И ПОРЧИ ПРИБОРА ОБЯЗАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С УКАЗАНИЯМИ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, ИЗЛОЖЕННЫМИ В РАЗДЕЛЕ 7.1.

Содержание данного **Руководства по эксплуатации** не может быть воспроизведено в какой-либо форме (копирование, воспроизведение и др.) в любом случае без предшествующего разрешения компании изготовителя или официального дилера.



**Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему и конструкцию прибора непринципиальные изменения, не влияющие на его технические данные. При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных, документов не проводится.**

#### **Внимание:**





1. Все изделия запатентованы, их торговые марки и знаки зарегистрированы. Изготовитель оставляет за собой право без дополнительного уведомления изменить спецификации изделия и конструкцию (внести непринципиальные изменения, не влияющие на его технические характеристики). При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных, документов не проводится.
2. В соответствии с **ГК РФ** (ч.IV , статья 1227, п. 2): **«Переход права собственности на вещь не влечет переход или предоставление интеллектуальных прав на результат интеллектуальной деятельности»**, соответственно приобретение данного средства измерения не означает приобретение прав на его конструкцию, отдельные части, программное обеспечение, руководство по эксплуатации и т.д. Полное или частичное копирование, опубликование и тиражирование руководства по эксплуатации запрещено.

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ

Мультиметры цифровые **APPA-66R, APPA-66RT** (далее мультиметры) являются многофункциональными комбинированными приборами. Имеют бесконтактный индикатор наличия опасного напряжения, модель APPA-66RT обеспечивает измерение температуры. Перечень возможностей указан в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Функциональные возможности	APPA-66R	APPA-66RT
Измерение постоянного и переменного тока	•	•
Измерение постоянного и переменного напряжения (V/mV)	•	•
Измерение сопротивления, емкости, частоты напряжения	•	•
Испытание р-п переходов, звуковая прозвонка цепей	•	•
Измерение температуры (в °C и °F)	нет	•
Автодетектирование <b>AutoSense</b> : DC/ AC - для напряжения (V/mV) и тока,  /  / Ω - для сопротивления	•	•
Бесконтактный индикатор напряжения (Volt Sense)	•	•
Δ -измерения (REL)	•	•
Регистрация пик. значений	•	•
Удержание показаний	•	•
Регистрация мин/макс значений	•	•
Авто и ручное переключение диапазонов измерения	•	•
Автоматическая индикация полярности, перегрузки	•	•
Индикация разряда батарей, автовыключение питания	•	•
Измерение СКЗ синусоидального сигнала(TRMS)	•	•
Ударопрочное исполнение (защита при падении с высоты 1,3 м)	•	•

### 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### 3.1 Общие сведения

Таблица 3.1

Параметры	APPA-66R, APPA-66RT
Максимально индицируемое число	6000
Скорость измерения, изм./с	3
Индикация превышения предела измерения	OL или -OL
Индикация разряда источника питания	
Время автовыключения питания, мин	10
Максимальное входное напряжение, В	1000 (с.к.з./ пост.)
Максимальный входной ток, А	10
Предохранитель для защиты от перегрузки	11 А / 500 В (по входу «А»)
Источник питания	1,5 В × 2 (тип ААА)
Ресурс источника питания, ч	150
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм	74 × 156 × 44
Масса, г	320
Условия эксплуатации:	≤ 10 °С без конденсации влаги 10 °С...50 °С, отн. влажность < 80 %
Доп. погрешность от измен. температуры окружающей среды на каждые 10°С	0,15 от основной
Условия хранения:	Минус 20 °С...60 °С, отн. влажность < 80 %, батарея извлечена

## 3.2 Характеристики режимов измерения

### 3.2.1 Погрешность измерения

1. В таблицах данного раздела указаны выражения для определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности. Например,  $\Delta = \pm (0,005 \cdot X + 2 \cdot k)$ , где  $X$  – измеренное значение,  $k$  – значение единицы младшего разряда (разрешение) на соответствующем пределе измерения.

#### Пример 1:

При измерении постоянного напряжения **АРРА 66Т** на пределе 6 В получено значение 0,800 В. Далее определяем действительное значение измеренного напряжения и относительную погрешность измерения.

а) Используя данные табл. 3.2-1, вычисляем абсолютную погрешность:  $\Delta = \pm (0,005 \cdot X + 2 \cdot k)$ .

В данном случае измеренное значение  $X = 0,800$  В;  $k = 1$  мВ = 0,001 В.

$$\text{Тогда: } \Delta = \pm (0,005 \cdot 0,800 + 2 \cdot 0,001) = \pm 0,006 \text{ В.}$$

б) Действительное значение измеренного напряжения будет находиться в диапазоне:

$$0,800 \pm 0,005 = 0,795 \dots 0,805 \text{ В.}$$

в) Относительная погрешность измерения составляет:  $\delta = \pm (\Delta/X) \cdot 100 \% = \pm (0,006/0,800) \cdot 100 \% = \pm 0,75 \%$ .

#### Пример 2:

При измерении постоянного напряжения **АРРА 66РТ** на пределе 6 В получено значение 5,800 В. Далее определяем действительное значение измеренного напряжения и относительную погрешность измерения.

а) Используя данные табл. 3.2-1, вычисляем абсолютную погрешность.

В данном случае  $X = 5,800$  В;  $k = 1$  мВ = 0,001 В,

$$\text{Тогда: } \Delta = \pm (0,005 \cdot 5,800 + 2 \cdot 0,001) = \pm 0,031 \text{ В.}$$

б) Действительное значение измеренного напряжения будет находиться в диапазоне:

$$5,800 \pm 0,031 = 5,769 \dots 5,831 \text{ В.}$$

в) Относительная погрешность измерения составляет:  $\delta = (\pm \Delta/X) \cdot 100 \% = (\pm 0,031/5,800) \cdot 100 \% = \pm 0,53 \%$ .



2. Предел допускаемой основной погрешности нормируется при нормальных условиях эксплуатации:
- температура окружающей среды ( $23 \pm 5$ ) °С,
  - относительная влажность ( $60 \pm 20$ ) %,
  - атмосферное давление ( $750 \pm 30$ ) мм рт. ст.,
  - номинальное значение напряжения питания (отсутствует индикация разряда батареи).
3. Дополнительная погрешность при изменении температуры окружающей среды ( $T_c$ ) составляет 0,15 на 1 °С от предела допускаемой основной погрешности.

### 3.3 Режим измерения напряжения

#### А. Измерение постоянного напряжения (DCV):

Таблица 3.2-1

Предел <sup>1</sup>	Разрешение <sup>2</sup>	APPA 66 / 66RT
60,00 мВ	0,01 мВ	$\pm (0,005 * X + 10 * k)^3$  $\pm (0,005 * X + 2 * k)$
600,0 мВ	0,1 мВ	
6,00 В	1 мВ	
60,00 В	10 мВ	
600,0 В	100 мВ	
1000 В	1 В	

Входное сопротивление: 12 МОм.

Защита измерительного входа: предел «V»-1000 В (пост./ ср. кв.); предел «mV» - 750 В с.к.з.

<sup>1</sup> Конечное значение диапазона измерений.

<sup>2</sup> Значение единицы младшего разряда на соответствующем пределе измерения.

<sup>3</sup> Где: X – измеренное значение, k – разрешение (е.м.р.).

## В. Измерение переменного напряжения (ACV):

Таблица 3.2-2

Предел	Разрешение	Погрешность измерения APPA 66 / 66RT
60,00 мВ	0,01 мВ	$\pm (0,012 * X + 5 * k)^{\#}$
600,0 мВ	0,1 мВ	
6,00 В	1 мВ	$\pm (0,01 * X + 5 * k)^{\#}$
60,00 В	10 мВ	
600,0 В	100 мВ	
1000 В	1 В	
<b>Полоса частот</b>		45...500 Гц (для синуса)

<sup>#</sup> На ЖК-дисплее: отображаются «0» показания при считывании значений < 20 ед. м.р. (только для предела «60 В»); на всех других пределах отображаются «0» показания при считывании значений < 10 ед. м.р.

Защита измерительного входа: 750 В ср. кв.; 1000 В постоянное.

Входной импеданс: предел «600 мВ» - 3,5 МОм; для других пределов - 12 МОм / 100 пФ.

Измерение истинно ср. кв. значения (TRMS) – сигналов синусоидальной и произвольной формы.

### 3.4 Режим измерения силы тока

#### А. Измерение постоянного тока (DCA):

Таблица 3.3-2

Предел	Разрешение	Погрешность измерения APPA 66 / 66RT
6 А	1 мА	$\pm (0,01 * X + 2 * k)^{\#}$
10 А	10 мА	

<sup>#</sup> В режиме автовыбора предела измерений минимальные показания дисплея 20 единиц дискретности для предела «6,000А». Защита от перегрузки:

- по входу «А» - безынерционный предохранитель 11 А / 500 В;
- максимальный интервал времени непрерывной нагрузки 10 А: не более 5 мин (при как минимум 20 минутном последующем перерыве в измерении тока).

## В. Измерение переменного тока (АСА):

Таблица 3.3-3

Предел	Разрешение	Погрешность измерения APPA 66 / 66RT
6 А	1 мА	$\pm (0,015 * X + 5 * k)^{\#}$
10 А	10 мА	
Полоса частот		45...500 Гц (для синуса)

<sup>#</sup> В режиме автовыбора предела измерений минимальные показания дисплея: 20 единиц дискретности (е.м.р.) для предела «6,000А»; 10 единиц дискретности для предела «10,00А».

Защита от перегрузки:

- по входу «А» - безынерционный предохранитель 11 А / 500 В;
- максимальный интервал времени непрерывной нагрузки 10 А: не более 5 мин (при как минимум 20 минутном последующем перерыве в измерении тока).

### 3.5 Режим измерения сопротивления ( $\Omega$ )

Таблица 3.4

Предел	Разрешение	APPA 66 / 66RT	Защита изм. входа
600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,008 * X + 5 * k)$	600 В ср. кв.
6 кОм	1 Ом		
60 кОм	10 Ом		
600 кОм	100 Ом		
6 МОм	1 кОм		
40 МОм <sup>#1</sup>	10 кОм	$\pm (0,02 * X + 2 * k)$	

Напряжение XX: ~ 1,0 В для пределов 600 Ом...600 кОм; ~ 1,7 В для остальных пределов.

<sup>#1</sup> Возможна нестабильность индикации в пределах не более  $\pm 50$  единиц младшего разряда.

### 3.6 Режим испытания р-п переходов ➡⊕

Таблица 3.5

Предел	Разрешение	Погрешность APPA 66 / 66RT	Макс. ток
1,500 В	1 мВ	$\pm (0,01 * X + 3 * k) *$	0,4 мА

\* При падении напряжения на р-п переходе в пределах 0,4 В до 0,8 В.

Напряжение XX: ~ 1,8 В. Защита входа: 600 В пост./ 600 В скз.

### 3.7 Режим прозвонки цепей )))

Таблица 3.6

Предел	Разрешение	Погрешность APPA 66 / 66RT
600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,008 * X + 5 * k)$

Напряжение XX: ~ 1,0 В. Макс. тестовый ток ~250 мкА. Защита входа: 600 В пост./ 600 В скз.

Порог включения звукового сигнала частотой 2 кГц – при сопротивлении в цепи <30 Ом.

**Примечание:** в режиме звуковой прозвонки цепи зуммер включается при сопротивлении цепи, не превышающем указанное значение. При сопротивлении цепи **30 ... 200 Ом** – функционирование зуммера может быть неустойчивым (звуковой сигнал - *не гарантируется*).

### 3.8 Режим измерения частоты

Таблица 3.7

Предел	Разрешение	APPA 66 / 66RT*
6000 Гц	1 Гц	$\pm (0,0001 * X + 2 * k)$
60 кГц	10 Гц	
100 кГц	100 Гц	

\* Мин. частота 1 Гц, чувствительность составляет от 8 В ср. кв.

Защита входа: 1000 В пост./ 1000 В скз.

### 3.9 Измерение температуры (только АРРА 66RT)

Таблица 3.8

Диапазон	Разрешение	Погрешность измерения
-40 °С...+400 °С	0,1 °С	$\pm (0,01 * X + 10 * k) *$

\* не включает погрешность т/преобразователя (К-типа). При быстрых колебаниях окружающей температуры  $\pm 3$  °С – указанная погрешность обеспечивается при интервале выдержки до начала измерений не менее 2-х часов. Защита входа: 600 В пост./ 600 В скз.

### 3.10 Режим измерения емкости

Таблица 3.8

Предел	Разрешение	АРРА 66 / 66RT
10 нФ	10 пФ	$\pm (0,019 * X + 8 * k)$
100 нФ	100 пФ	
1000 нФ	1 нФ	
10 мкФ	0,01 мкФ	
100 мкФ	0,1 мкФ	
1000 мкФ	1 мкФ	
10 мФ <sup>#</sup>	0,01 мФ	

<sup>#</sup> Время измерений: ~7сек при измерении на пределе «10 мФ»; ~ 1 сек – на пределе «100 мкФ». Защита измерительного входа – макс. 600 В ср. кв.

### 3.11 Режим регистрации пиковых значений (PEAK Hold)

Нормируемая погрешность  $\pm 200$  е.м.р. Время отклика: для сигнала постоянного напряжения (DC) – 50 мс; для переменного сигнала (AC) – 250 мкс.

### 3.12 Режим бесконтактного детектора напряжения (VoltSense)

Нормируемый диапазон переменного напряжения: 80 В...1000 В. Датчик встроен в переднюю торцевую кромку корпуса прибора. .

## 4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Таблица 4.1




Наименование	Количество	Примечание
Мультиметр	1	
Измерительные провода	2	красный и черный (ATL-3N)
Источник питания	2 x 1,5В (AAA)	установлены
Преобразователь термоэлектрический К-типа с адаптером подключения	1 (PT90)	только для АРРА-66RT
Руководство по эксплуатации	1	
Упаковочная коробка	1	

Информация для дополнительного заказа (опции):


- ATL-1N – измерительные провода с твердосплавными жалами 2 мм;
- ATL-2N – измерительные провода с подпружиненными жалами 4 мм;
- TL-10S – удлинитель измерительных проводов, витой кабель растягивается до 1,5 м;
- TC-10 – комплект зажимов типа «крокодил» в изоляционных чехлах (красного и черного цвета);
- AC-10S – транспортная сумка;
- KS-4L – комплект зажимов типа «крокодил» для проводов ATL-2N, макс. раскрыв 20 мм;
- A23C – комплект зажимов «крокодил» для ATL-2N, макс. раскрыв 30 мм, полукруглые губки;
- AS-4 – зажим типа «струбцина» для подключения к токоведущим шинам до 30 мм;
- SKP-44 – зажим типа «шприц-ножницы» для подключения к изолированным проводам;
- SKP-43 – зажим типа «шприц-крючок».

## 5 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

### 5.1 Перевод обозначений органов управления

Название	Перевод, функция
RANGE	Диапазон измерения
PEAK/REL	Регистрация пиковых МИН/ МАКС значений.
VoltSense	Детектор напряжения (бесконтактный датчик переменного напряжения)
AutoSense	Автодетектирование напряжения и тока (пост /перем)
HOLD	Удержание показаний
~/ = V	Переменное (постоянное) напряжение (диапазон – Вольты)
~/ = mV	Переменное (постоянное) напряжение (диапазон – миллиВольты)
~/ = A	Переменный (постоянный) ток
	Измерение емкости
~Hz	Измерение частоты напряжения (ACV)
	Испытание p-n перехода/ Прозвон цепи
°C/ °F	Измерение температуры (Цельсий/ Фаренгейт) (APPA-66RT)
COM (common)	Общий вход
V-Ω-  - Hz /A	Измерительные входы

### 5.2 Перевод обозначений органов индикации

AUTO	Автовывбор диапазона измерения
HOLD	Удержание показаний
AC (DC)	Переменный (постоянный) ток
	Разряд источника питания



## 6 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

На рис. 6.1 показаны органы управления и индикации передней панели.

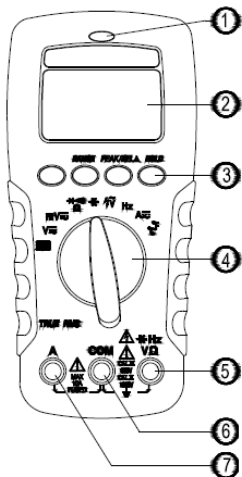


Рис. 6.1. APPA-66RT

1. Св/д индикатор (функция VoltSense)
2. ЖК-дисплей.
3. Функциональные кнопки (Func.Setup-синяя, Range, PEAK/Rel Δ, HOLD).
4. Переключатель режимов измерения. Включение и выключение прибора (On/Off).
5. Потенциальный измерительный вход (V-Ω- $\text{Hz}$ ). Для модели 66RT – входное гнездо канала измерения температуры (°C / °F).
6. Вход общего провода (COM)
7. Вход для измерения тока («А»).

### 6.1.1 ЖК-дисплей

ЖК-дисплей (рис. 6.2) содержит:

- цифровую шкалу,
- индикаторы режимов измерения,
- индикаторы единиц измерения,
- предупреждающие индикаторы.



Рис. 6.2. Органы индикации ЖК-дисплея APPA-66T/-66RT


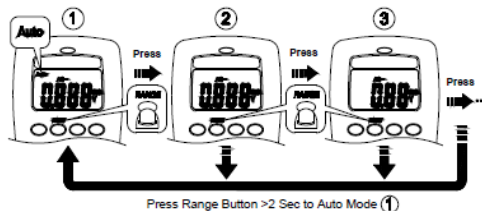
- Состояние источника питания
- Индикатор режима относительных измерений ( $\Delta$  – измерения)
- Символ предупреждения :
  - об опасном напряжении на измерительном входе ( $> 60$  В ср. кв.;  $> 80$  В пост.)
  - о бесконтактном детектировании опасного напряжения (режим VoltSense)
- Индикатор рода измеряемой величины (AC~–переменный, DC–постоянный)
- Индикатор режима **AUTO Sense** (Автовыбор измерений)
- Индикатор режима **Peak** (Автоудержание пиковых значений P MAX/ P MIN)
- Индикатор режима **Smart-HOLD** (Автоудержание установившегося значения)
- Индикатор режима **MAX/MIN** (Регистрация максимальных и минимальных значений)
- Индикаторы единиц измерения (цифровая шкала)

Таблица 6.1

Индикация	Значение	Индикация	Значение
n	нано ( $10^{-9}$ )	$\Omega$	Ом
$\mu$	микро ( $10^{-6}$ )	V	Вольт
m	мили ( $10^{-3}$ )	A	Ампер
k	кило ( $10^3$ )	F	Фарад
M	мега ( $10^6$ )	Hz	Герц


## 6.2 Функциональные кнопки (режимы).

**RANGE.** При нажатии на кнопку включается режим ручного выбора диапазона измерения, при этом на дисплее выключается индикатор «AUTO». Для выбора требуемого диапазона, кратковременно нажимайте на кнопку «RANGE» (см. рис. ниже: **шаги 1-2-3**), при этом будет изменяться положение десятичной точки и порядок единицы измерения. Для возвращения в режим автовыбора, нажмите и удерживайте кнопку «RANGE» > 2 с. На дисплее при этом включится индикатор «AUTO».



**PEAK/REL.** При нажатии на кнопку включается режим регистрации пиковых значений на измерительном входе (минимальных или максимальных). Отображение на дисплее значения PMIN/ PMAX обеспечивается при поочередном нажатии кнопки. Показание дисплея будет изменяться только после регистрации следующего большего (меньшего) значения. Для выключения режима регистрации Peak MIN MAX, нажмите и удерживайте данную кнопку > 2 с. Если в данном режиме нажать кнопку PEAK/REL, то регистрация пиков (мин./ макс.) приостанавливается на время действия режима удержания.

**HOLD** используется для удержания результата измерения во всех режимах измерения. В данном режиме изменение входных параметров не приводит к изменению показаний, при этом на дисплее присутствует индикатор «HOLD». Регистрация МИН и МАКС значений в режиме HOLD недоступна.

**Префиксная кнопка** (  ). Нажатием данной клавиши выбирается требуемый режим измерения или параметр, из перечня указанного в таблице ниже.

$V \sim$	Auto Sense $V \sim$ → $\tilde{V}$ → $\bar{V}$
$mV \sim$	Auto Sense $V \sim$ → $m\tilde{V}$ → $m\bar{V}$
$\Omega$	$\Omega$ → $\Omega$ → $\Omega$
$A \sim$	Auto Sense $A \sim$ → $\tilde{A}$ → $\bar{A}$
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$ → $^{\circ}F$

**VoltSense.** Установите переключатель в положение  для активации режима бесконтактного детектирования переменного напряжения. Режим *VoltSense* активируется. При использовании прибора в качестве бесконтактного датчика переменного напряжения измерительные провода не используются.

**Автовывключение питания (АРО)** . Если органы управления прибора не используются в течение 20 мин, то в целях энергосбережения батареи питание прибора автоматически выключается. При этом сохраняются настройки прибора. Сброс таймера авто- выключения осуществляется при нажатии функциональной кнопки или перемещении переключателя режимов.

**Блокировка автовывключения питания.** Выключить прибор. Нажать и удерживая крайнюю левую кнопку (Func.Setup) - включить прибор. На экране отображается сообщение «**Aoff**».

## **7 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ**

### **7.1 Указание мер безопасности**

Для исключения возможности поражения электрическим током:

- не использовать прибор со снятой передней панелью в режимах измерения напряжения и тока,
- не подключать на измерительные входы напряжение (ток) больше заданного предела,
- измерительные провода подключать к измеряемой цепи только после подсоединения их к соответствующим входам прибора,
- не использовать измерительные провода с поврежденной изоляцией,
- не использовать прибор в условиях повышенной влажности.

Для исключения возможности порчи прибора:

- использовать предохранители только заданного типа и номинала,
- измерительные провода подключать к объекту измерения в следующей последовательности: сначала общий провод, а затем измерительный; отключать в обратной последовательности,
- измерения начинать не ранее 60 с после включения прибора,

- изменять положение переключателя режимов только после отключения измерительных проводов от схемы,
- не подключать измерительные провода к источнику напряжения в режиме измерения сопротивления,
- не хранить прибор под прямым солнечным светом,
- при долговременном хранении отключать источник питания.

**Необходимо помнить:** если прибор работает рядом с источником электромагнитных излучений, возможна нестабильность индикации ЖК-дисплея, либо отображение недостоверных результатов измерения.

## 7.2 Измерение напряжения (V/mV)



**ВНИМАНИЕ!** Максимально допустимое напряжение в измерительной цепи 1000 В постоянное; 750 ср. кв.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** В случае, когда неизвестна величина напряжения в цепи, измерение необходимо начинать на верхнем пределе, либо использовать режим автоматического выбора предела измерения.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** На низких пределах возможна нестабильность индикации. Для исключения ошибок измерения предварительно проверьте автоустановку нуля, соединив между собой входы COM и V.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** На низких пределах время установления показаний в режиме измерения переменного напряжения увеличивается до нескольких секунд.

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM/-** (черный) и **V/+** (красный).
2. Переключатель режимов установить в соответствующее положение: «**V~/=**» или «**mV~/=**». При необходимости кнопкой **F.Setup** выбрать вид напряжения – постоянный (DC) или переменный (AC).
3. Подключить измерительные провода параллельно источнику напряжения.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

### 7.3 Измерение силы тока



**ВНИМАНИЕ!** С целью исключения поражения электрическим током и порчи прибора, не проводите измерения в цепях, напряжение в которых относительно провода заземления превышает 600 В, например, в 3-ф цепях.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** В случае, когда неизвестна величина тока в цепи, измерение необходимо начинать на верхнем пределе, используя соответствующий вход.




**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Для исключения шунтирования нагрузки, не подключайте измерительные провода параллельно нагрузке, если прибор включен в режим измерения тока.

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM** (черный) и **A** (красный, до 10 А).
5. Переключатель режимов установить в положение: «**A~/=**». При необходимости кнопкой **F.Setup** выбрать вид тока – постоянный (DC) или переменный (AC).
2. Подключить измерительные провода последовательно с нагрузкой.
3. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

### 7.4 Измерение сопротивления



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Тестируемое устройство предварительно должно быть отключено от источника питания, высоковольтные конденсаторы в цепи измерения – разряжены, а измеряемая цепь отключена от общей схемы.

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM** (черный) и **Ω** (красный).
2. Переключатель режимов установить в положение . Нажатием кнопки **F.Setup** выбрать вид измерений – «**Ω**» (сопротивление).
3. Подключить измерительные провода параллельно сопротивлению.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

**ЗАМЕЧАНИЕ:** Суммарное сопротивление измерительных проводов составляет 0,1...0,2 Ом. Для повышения точности измерения малых сопротивлений:




- предварительно закоротить свободные концы измерительных проводов,
- считать результат с экрана ЖК-дисплея и запомнить (Rкомп),

- истинное значение сопротивления определить по формуле:  $R_{ист} = R_{изм} - R_{комп}$

## 7.5 Звуковая прозвонка цепей





**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Тестируемое устройство предварительно должно быть отключено от источника питания, высоковольтные конденсаторы в цепи измерения – разряжены, а измеряемая цепь отключена от общей схемы.

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM** (черный) и **Ω** (красный).
2. Переключатель режимов установить в положение: . Нажатием кнопки **F.Setup** выбрать вид измерений – «» (прозвонка).
3. Подключить измерительные провода параллельно проверяемой цепи.
4. Если сопротивление цепи менее 30 Ом включается непрерывный звуковой сигнал. На дисплее при этом горит индикатор .

## 7.6 Испытание p-n переходов



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Тестируемое устройство предварительно должно быть отключено от источника питания, высоковольтные конденсаторы в цепи измерения – разряжены, а измеряемая цепь отключена от общей схемы.

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM** (черный) и **Ω** (красный).
2. Переключатель режимов установить в положение: . Нажатием кнопки **F.Setup** выбрать вид измерений – «» (тест диодов).
3. Подключить измерительные провода параллельно p-n переходу, соблюдая полярность:
  - p-n переход **исправен** при показаниях в пределах 0,4...0,9 В,
  - p-n переход **неисправен** при показаниях «.000» (короткое замыкание, включается зуммер) или «OL» (обрыв).



## 7.7 Измерение частоты напряжения

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM** (черный) и **H<sub>z</sub>** (красный).
2. Переключатель режимов установить в положение: «**H<sub>z</sub>**».
3. Подключить измерительные провода параллельно источнику сигнала.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

## 7.8 Измерение емкости



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Тестируемое устройство предварительно должно быть отключено от источника питания, высоковольтные конденсаторы в цепи измерения – разряжены, а измеряемая цепь отключена от общей схемы. Для контроля снятия остаточного заряда используйте режим измерения постоянного напряжения.



**ВНИМАНИЕ!** Соблюдать полярность подключения электролитических конденсаторов.

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM** (черный) и  $\text{—}||\text{—}$  (красный).
2. Переключатель режимов установить в положение:  $\text{—}||\text{—}$ .
3. Подключить измерительные провода параллельно конденсатору.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

**ЗАМЕЧАНИЕ:** При измерении малых емкостей, для компенсации паразитной емкости измерительных проводов, необходимо:

- считать показание с дисплея при разомкнутых измерительных проводах и запомнить (Скомп.),
- истинное значение емкости определить по формуле:  $\text{Сист} = \text{Сизм} - \text{Скомп.}$

## 7.9 Измерение температуры (только АРРА 66RT)


1. К входным гнездам подключить адаптер термодпары: **COM**/– и **V**/+. Подключить через адаптер термодпару К-типа (см. рис. ниже).

2. Переключатель режимов установить в положение: °C или °F.
3. Датчик температуры поместить в измеряемую среду.
4. Считать результат с экрана ЖК-дисплея.



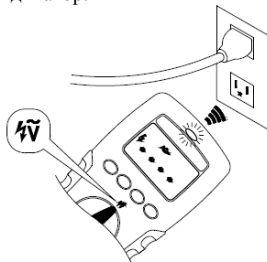
Для повышения точности измерений, предварительно выдержите мультиметр в условиях окружающей среды около **5 мин.**

### 7.10 Функция VoltSense

1. **VoltSense** активируется в положении переключателя .
2. При включенном питании индикация дисплея прекращается, мигнет красный индикаторный светодиод и выдается однократно звуковой сигнал. Прибор готов к работе. При использовании

прибора в качестве бесконтактного датчика переменного напряжения измерительные провода не используются.

3. Поднесите мультиметр передней торцевой кромкой к предполагаемому источнику переменного напряжения.
4. При наличии напряжения - срабатывает датчик-детектор и раздается непрерывный звуковой сигнал и горит красный с/д индикатор.



## 8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



**ВНИМАНИЕ!** Все операции по техническому обслуживанию должны выполняться только квалифицированным персоналом после ознакомления с требованиями данного раздела.



**ВНИМАНИЕ!** Для исключения поражения электрическим током, перед снятием задней панели отключить измерительные провода.

### 8.1 Характерные неисправности и методы их обнаружения

Если прибор не работает или появились признаки его неисправной работы, необходимо проверить:

- состояние источников питания;
- правильность подключения источника питания;
- целостность предохранителя;
- целостность измерительных проводов;
- состояние изоляции измерительных проводов.

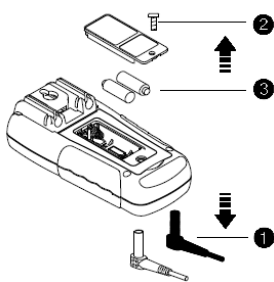
В случае необходимости, следует заменить неисправный элемент.

**Проверка целостности предохранителя.** Соединить измерительным проводом гнезда «А» и «V», переключатель режимов поставить в положение  $\Omega$ . Если сопротивление цепи не превышает 0,5 Ом – предохранитель исправен; в случае обрыва в цепи, на индикаторе отображается символ «OL».

**Проверка целостности измерительных проводов.** Соединить измерительным проводом гнезда «COM» и «V», переключатель режимов поставить в положение  $\Omega$ . Если сопротивление цепи не превышает 0,2 Ом – целостность провода не нарушена; в случае обрыва в цепи, на индикаторе отображается символ «OL».

## 8.2 Замена источника питания

Замену источника питания проводить в следующей последовательности (рис. 9.1):



Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и выключить мультиметр.

1. Измерительные провода отсоединить от мультиметра.
2. Снять защитный чехол.
3. Вывернуть два винта, крепящие крышку батарейного отсека, извлечь 2 источника питания и заменить их соблюдая полярность.
4. Установить крышку батарейного отсека на место и завернуть два винта.

Рис. 9.1. Замена источника питания

## 8.3 Замена предохранителя



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Замену предохранителя производить только после выяснения и устранения причины, вызвавшей его неисправность.

Замену предохранителя проводить в следующей последовательности (рис. 9.2):

1. Выполнить п.п. 1 – 3 раздела 8.1.
2. Вывернуть четыре винта на задней панели прибора и осторожно разъединить лицевую и заднюю панели.
3. Извлечь неисправный предохранитель из держателя и заменить его на новый, соответствующего типа и номинала или аналогичный.



**ВНИМАНИЕ!** Использование предохранителя, отличающегося по типу и (или) номиналу, может стать причиной поражения электрическим током и порчи прибора.

**ВНИМАНИЕ!** Использование самодельных предохранителей категорически **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

4. Сборку прибора провести в обратной последовательности.

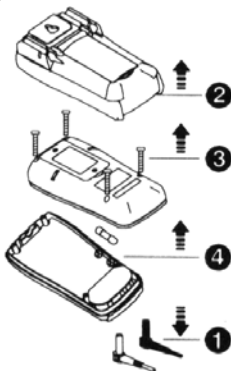


Рис. 9.2 Замена предохранителя

#### **8.4 Уход за внешней поверхностью**

Избегать воздействия на прибор неблагоприятных внешних условий. Корпус прибора не является водонепроницаемым.

Не подвергать ЖК-дисплей воздействию прямого солнечного света в течение длительного интервала времени.

Для очистки внешних поверхностей прибора использовать мягкую ткань. Быть особо осторожным при чистке пластикового экрана ЖК-дисплея, чтобы избежать появления царапин. Для удаления загрязнений использовать ткань, смоченную в воде или в 75%-ом растворе технического спирта.

#### **8.5 Хранение прибора**

На время длительного хранения (более 60 дней), необходимо извлечь источник питания и хранить его отдельно от прибора.

### **9 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

#### **9.1 Тара, упаковка и маркировка упаковки**

Для обеспечения сохранности прибора при транспортировании применена укладочная коробка с амортизаторами из пенопласта.

Упаковка прибора производится в следующей последовательности:

1. коробку с комплектом комбинированным (ЗИП) уложить в отсек на дно укладочной коробки;
2. прибор поместить в полиэтиленовую упаковку, перевязать шпагатом и поместить в коробку;
3. эксплуатационную документацию поместить в полиэтиленовый пакет и уложить на прибор или между боковой стенкой коробки и прибором;
4. товаросопроводительную документацию в пакете поместить под крышку коробки;
5. обтянуть коробку пластиковой лентой и опломбировать;
6. маркировку упаковки производить в соответствии с ГОСТ 14192—77.

## **9.2 Условия транспортирования**

1. Транспортирование прибора в укладочной коробке производится всеми видами транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 60°С и относительной влажности до 95 % при температуре окружающей среды не более плюс 30°С.
2. При транспортировании самолетом прибор должен быть размещен в отапливаемом герметизированном отсеке.
3. При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование прибора.
4. Условия транспортирования приборов по ГОСТ 22261-94.

## **10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

Фирма - изготовитель (дилер) гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.

Гарантийный срок эксплуатации – **24 месяца** со дня продажи прибора.

**Адрес сервис-центра: ЗАО «ПриСТ», Москва, ул. 2-й Донской проезд, д. 10  
(завод «Станконормаль»), стр. 4, тел. 777-55-91**