

## МУЛЬТИМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ

APPA-9711

APPA-9811

APPA-9911

### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Москва

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
1.1	Распаковка прибора .....	3
1.2	Термины и условные обозначения по технике безопасности.....	3
1.3	Информация о сертификации .....	4
<b>2</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>8</b>
3.1	Общие сведения .....	8
3.2	Характеристики режимов измерения .....	9
<b>4</b>	<b>СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА.....</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ.....</b>	<b>20</b>
5.1	Перевод обозначений органов управления и индикации.....	20
5.2	Органы управления и индикации передней панели .....	21
<b>6</b>	<b>ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ.....</b>	<b>24</b>
6.1	Указание мер безопасности.....	24
6.2	Режим автоматического выключения питания (АРО, auto power off) .....	24
6.3	Измерение напряжения .....	25
6.4	Измерение тока .....	25
6.5	Измерение сопротивления .....	26
6.6	Звуковая прозвонка цепей.....	26
6.7	Проверка р-п переходов .....	27
6.8	Измерение емкости (только АРРА-98П/99П).....	27
6.9	Измерение частоты и числа оборотов в минуту (RPM) .....	27
6.10	Измерение температуры (только АРРА-99П) .....	28
6.11	Использование защитного чехла .....	28
<b>7</b>	<b>ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>30</b>
7.1	1 Операции поверки.....	31
7.2	33	
7.3	2 Средства поверки.....	33

7.4	3 Требования к квалификации поверителей .....	34
7.5	4 Требования безопасности.....	34
7.6	5 Условия поверки .....	34
7.7	7 Проведение поверки .....	34
<b>8</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>70</b>
8.1	Замена источника питания .....	70
8.2	Замена предохранителя .....	71
8.3	Уход за внешней поверхностью .....	72
<b>9</b>	<b>ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....</b>	<b>73</b>
9.1	Тара, упаковка и маркировка упаковки.....	73
9.2	Условия транспортирования .....	73
<b>10</b>	<b>ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....</b>	<b>74</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:



**ВНИМАНИЕ!** Указание на состояние прибора, при котором возможно поражение электрическим током.



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

На панелях прибора используются следующие предупредительные символы:



**ОПАСНО** – высокое напряжение



**ВНИМАНИЕ** – смотри Инструкцию



**ДВОЙНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ**

На панелях прибора используются следующие информационные символы:



Источник питания



Предохранитель



Автоматическое выключение питания



Влагостойкий корпус



Звуковое предупреждение

ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ И ПОРЧИ ПРИБОРА ОБЯЗАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С УКАЗАНИЯМИ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, ИЗЛОЖЕННЫМИ В РАЗДЕЛЕ 6.1.

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.

#### 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 не принципиальные 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.

### 1.3 Информация о сертификации

Мультиметры цифровые **АРРА 97Ц, 98Ц** прошли испытания для целей утверждения типа и включены в Государственный реестр средств измерений РФ за № **51214-12**.

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ

Таблица 2.1

Функциональные возможности	97II	98II	99II
Измерение постоянного и переменного напряжения	•	•	•
Измерение постоянного и переменного тока	•	•	•
Измерение ср. кв. значения синусоидального сигнала (RMS)	•	•	•
Измерение ср. кв. значения сигнала произвольной формы (True RMS)	Нет	•	•
Измерение сопротивления	•	•	•
Испытание p-n переходов	•	•	•
Звуковая прозвонка цепей	•	•	•
Измерение емкости	Нет	•	•
Измерение частоты	•	•	•
Измерение частоты вращения (RPM)	•	•	•
Измерение температуры	Нет	Нет	•
Цифровая шкала	•	•	•
Линейная шкала	•	•	•
Подсветка дисплея	Нет	Нет	•
Удержание показаний	•	•	•
Регистрация пиковых значений	Нет	Нет	•

Таблица 2.1 (продолжение)

Функциональные возможности	97II	98II	99II
Регистрация минимальных и максимальных значений	Нет	Нет	•
$\Delta$ -измерения	•	•	•
Автоматическая установка нуля	•	•	•
Автоматический и ручной выбор пределов измерения	•	•	•
Автоматическая индикация полярности	•	•	•
Автоматическое выключение питания	•	•	•
Блокировка автовыключения питания	•	•	•
Индикация разряда источника питания	•	•	•
Звуковая индикация	•	•	•
Источник питания	1,5 В x 2	9 В	9 В
Защитный чехол с подставкой	•	•	•
Магнитный держатель	Нет	•	Нет






**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.**



### 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### 3.1 Общие сведения

Таблица 3.1

Наименование параметра	97II	98II	99II
Разрядность цифровой шкалы	3¾	3¾	3¾
Количество сегментов линейной шкалы	70	82	82
Максимально индицируемое число	3400	4000	4000
Скорость измерения по цифровой шкале (изм./сек.)	2	2	2
Скорость измерения по линейной шкале (изм./сек.)	12	12	12
Установка нуля	Автоматическая	Автоматическая	Автоматическая
Индикация полярности измеряемого сигнала	Автоматическая	Автоматическая	Автоматическая
Индикация превышения предела измерения	OL или -OL	OL или -OL	OL или -OL
Индикация разряда источника питания			
Время автоматического выключения питания (мин.)	30	30	30
Максимальное входное напряжение (В)	1000=~/660~	1000=~/600~	1000=~/600~
Максимальный входной ток:			
- по входу mA	400	400	400
- по входу A (A)	10,0	10,0	10,0
Защита от перегрузки:	Предохранитель	Предохранитель	Предохранитель
- по входу mA	1 A/500 В	1 A/500 В	1 A/500 В
- по входу A	16 A/500 В	16 A/500 В	16 A/500 В

Источник питания	1,5 В	9 В	9 В
Срок службы источника питания (ч.)	500	300	300
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм	88х180х33,5 94х188х40 с чехлом		
Вес, г	490		
Условия эксплуатации:	0 –50 °С, 0- 80 %		
Условия хранения:	-20 ° -50 °С, 0- 70 %		

### 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 на данном пределе измерения.

##### Пример 1:

При измерении постоянного напряжения мультиметром АРРА-97П на пределе 3 В получено значение 0,400 В. Определить действительное значение измеренного напряжения и относительную погрешность измерения.

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

$$\Delta = \pm (0,004 \cdot X + 1 \cdot k).$$

В данном случае измеренное значение  $X = 0,400$  В;  $k = 1$  мВ = 0,001 В. Тогда:

$$\Delta = \pm (0,004 \cdot 0,400 + 1 \cdot 0,001) = \pm 0,003 \text{ В.}$$

- 2) Действительное значение измеренного напряжения будет находиться в диапазоне:

$$0,400 \pm 0,0026 = 0,397 \dots 0,403 \text{ В.}$$

- 3) Относительная погрешность измерения составляет:

$$\delta = \pm (\Delta/X) \cdot 100 \% = (\pm 0,003/0,400) \cdot 100 \% = \pm 0,75 \ %.$$

### Пример 2:

При измерении постоянного напряжения мультиметром АРРА-97П на пределе 3 В получено значение 2,800 В. Определить действительное значение измеренного напряжения и относительную погрешность измерения.

1) Используя данные табл. 3.2-1, вычисляем абсолютную погрешность. В данном случае  $X = 2,800 \text{ В}$ ;  $k = 1 \text{ мВ} = 0,001 \text{ В}$ . Тогда:

$$\Delta = \pm (0,004 * 2,800 + 1 * 0,001) = \pm 0,012 \text{ В}.$$

2) Действительное значение измеренного напряжения будет находиться в диапазоне:

$$2,800 \pm 0,012 = 2,788 \dots 2,812 \text{ В}.$$

3) Относительная погрешность измерения составляет:

$$\delta = \pm (\Delta/X) * 100 \% = (\pm 0,012/2,800) * 100 \% = \pm 0,43 \ \%.$$

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 на 1 °С составляет 0,15 от предела допускаемой основной погрешности на 1 °С.

### 3.2.2 Режим измерения напряжения

#### А. Измерение постоянного напряжения:

##### АРРА-97П

Таблица 3.2-1

Предел <sup>1</sup>	Разрешение <sup>2</sup>	Погрешность	Защита входа
300 мВ	100 мкВ	$\pm (0,0025 * X + 1 * k)^3$	1000 В ср.кв.
3 В	1 мВ	$\pm (0,004 * X + 1 * k)$	
30 В	10 мВ	$\pm (0,0025 * X + 1 * k)$	
300 В	100 мВ		
1000 В	1 В		

Входное сопротивление 10 МОм (1000 МОм на пределе 300 мВ)

##### АРРА-98П АРРА-99П

Таблица 3.2-2

Предел	Разрешение	Погрешность	Защита входа
400 мВ	100 мкВ	$\pm (0,0025 * X + 1 * k)$	1000 В ср.кв.
4 В	1 мВ	$\pm (0,004 * X + 1 * k)$	
40 В	10 мВ	$\pm (0,0025 * X + 1 * k)$	
400 В	100 мВ		
1000 В	1 В		

Входное сопротивление 10 МОм (1000 МОм на пределе 400 мВ)

#### В. Измерение переменного напряжения:

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

<sup>2</sup> Значение единицы младшего разряда.

<sup>3</sup> Где: X – измеренное значение, k – значение единицы младшего разряда.

**АРРА-97П**

Таблица 3.3-1

Предел	Разрешение	Погрешность	Защита входа
3 В (40-500 Гц)	1 мВ	$\pm (0,013 * X + 5 * k)$	1000 В
30 В (40-1000 Гц)	10 мВ		
300 В (40-1000 Гц)	100 мВ		
1000 В (40-1000 Гц)	1 В		

Входное сопротивление 10 МОм, входная емкость 100 пФ.

**АРРА-98П АРРА-99П**

Таблица 3.3-2

Предел	Разрешение	Погрешность	Защита входа
400 мВ (40-60 Гц)	0,1 мВ	$\pm (0,02 * X + 10 * k)$	1000 В
4 В (40-400 Гц)	1 мВ	$\pm (0,013 * X + 5 * k)$	
40 В (40-1000 Гц)	10 мВ	$\pm (0,013 * X + 5 * k)$	
400 В (40-1000 Гц)	100 мВ		
1000 В (40-1000 Гц)	1 В		

Входное сопротивление 9 МОм, входная емкость 100 пФ.

Дополнительная погрешность связанная с коэффициентом амплитуды:

+1,5 % к указанной погрешности при КЭ от 1,4 до 3,

+3,0 % к указанной погрешности при КЭ от 3 до 4.

### 3.2.3 Режим измерения тока

#### А. Измерение постоянного тока:

##### **АРРА-97П**

Таблица 3.4-1

Предел	Разрешение	Погрешность	Допустимое падение напряжения
30 мА	10 мкА	$\pm (0,015 * X + 2 * k)$	200 мВ макс
300 мА	100 мкА		2 В макс
10 А	10 мА	$\pm (0,02 * X + 2 * k)$	

Защита от перегрузки: 1 А (500 В) защита предохранителем на пределе мА,  
16 А (500 В) защита предохранителем на пределе А.

##### **АРРА-98П АРРА-99П**

Таблица 3.4-2

Предел	Разрешение	Погрешность	Допустимое падение напряжения
40 мА	10 мкА	$\pm (0,006 * X + 2 * k)$	200 мВ макс
400 мА	100 мкА	$\pm (0,007 * X + 2 * k)$	2 В макс
10 А	10 мА	$\pm (0,01 * X + 3 * k)$	

Защита от перегрузки: 1 А (500В) защита предохранителем на пределе мА,  
16 А (500 В) защита предохранителем на пределе А.

#### В. Измерение переменного тока:

##### **АРРА-97П**

Таблица 3.5-1

Предел	Разрешение	Погрешность	Допустимое падение напряжения
30 мА (40-1000 Гц)	10 мкА	$\pm (0,02 * X + 5 * k)$	200 мВ макс
300 мА (40-1000 Гц)	100 мкА		2 В макс
10 А (40-1000 Гц)	10 мА	$\pm (0,025 * X + 5 * k)$	

Защита от перегрузки: 1 А (500В) защита предохранителем на пределе мА,  
16 А (500 В) защита предохранителем на пределе А.

**АРРА-98П АРРА-99П**

Таблица 3.5-2

Предел	Разрешение	Погрешность	Допустимое падение напряжения
40 мА (40-1000 Гц)	10 мкА	$\pm (0,02 * X + 5 * k)$	200 мВ макс
400 мА (40-1000 Гц)	100 мкА		2 В макс
10 А (40-1000 Гц)	10 мА	$\pm (0,025 * X + 5 * k)$	

Защита от перегрузки: 1 А (500В) защита предохранителем на пределе мА,  
16 А (500 В) защита предохранителем на пределе А.

**3.2.4 Режим измерения сопротивления**
**АРРА-97П**

Таблица 3.6-1

Предел	Разрешение	Погрешность	Защита входа
300 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,01 * X + 4 * k)$	600 В
3 кОм	1 Ом		
30 кОм	10 Ом		
300 кОм	100 Ом		
3 МОм	1 кОм	$\pm (0,01 * X + 3 * k)$	
30 МОм	10 кОм	$\pm (0,02 * X + 5 * k)$	

Напряжение на открытых концах примерно 1,5 В.

**АРРА-98П АРРА-99П**

Таблица 3.6-2

Предел	Разрешение	Погрешность	Защита входа
400 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,007 * X + 3 * k)$	600 В
4 кОм	1 Ом		
40 кОм	10 Ом		
400 кОм	100 Ом		


Таблица 3.6-2 продолжение

Предел	Разрешение	Погрешность	Защита входа
4 МОм	1 кОм	$\pm (0,006 * X + 3 * k)$	600 В
40 МОм	10 кОм	$\pm (0,015 * X + 5 * k)$	

Напряжение на открытых концах примерно 1,5 В.

### 3.2.5 Режим проверки р-п переходов и звуковой прозвонки

Таблица 3.7

Предел	Разрешение	Погрешность	Максимальный тестовый ток	Максимальное напряжение на открытых концах
	1 мВ	$\pm (0,015 * X + 5 * k)$	1,5 мА	3 В

Защита от перегрузки 600 В.

Срабатывание звукового сигнала при сопротивлении примерно ниже, чем 30 Ом.

**Примечание:** в режиме звукового прозвона цепи зуммер обязательно включается при сопротивлении цепи, не превышающем указанное значение. При сопротивлении цепи более 500 Ом зуммер обязательно выключается. В переходной зоне наличие или отсутствие звукового сигнала зависит от настроек конкретного прибора.

### 3.2.6 Режим измерения частоты и числа оборотов в минуту (RPM)

#### APPA-97П

Таблица 3.8-1

Предел	Разрешение	Чувствительность	Погрешность	Защита входа
3,0 кГц/30 кRPM	1 Гц/30 RPM	100 мВ	Частота: $0,0001 * X + 1$ ед. счета Число оборотов: $0,0001 * X + 10$ ед. счета	600 В
30 кГц/300 кRPM	10 Гц/300 RPM			
300 кГц/3 MRPM	100 Гц/3 кRPM			
3 МГц/30 MRPM	1 кГц/30 кRPM			
30 МГц/300 MRPM	10 кГц/300 кRPM	250 мВ		



**APPA-98II APPA-99II**

Таблица 3.8-2

Предел	Разрешение	Чувствительность	Погрешность	Защита входа
4,0 кГц/40 кRPM	1 Гц/30 RPM	100 мВ	Частота: 0,0001*X+1ед. счета Число оборотов: 0,0001*X+10 ед. счета	600 В
40 кГц/400 кRPM	10 Гц/300 RPM			
400 кГц/4 MRPM	100 Гц/3 кRPM			
4 МГц/40 MRPM	1 кГц/30 кRPM	250 мВ		
40 МГц/400 MRPM	10 кГц/300 кRPM	1 В		

**3.2.7 Режим измерения емкости APPA-98II APPA-99II**

Таблица 3.9

Предел	Разрешение	Погрешность	Защита входа
4 нФ	1 пФ	$\pm (0,03*X + 50*k)$	600 В
40 нФ	10 пФ		
400 нФ	100 пФ		
4 мкФ	1 нФ	$\pm (0,02*X + 8*k)$	
40 мкФ	10 нФ		
400 мкФ	100 нФ		
4 мФ	1 мкФ	$\pm (0,05*X + 20*k)$	
40 мФ	10 мкФ		

### 3.2.8 Режим измерения частоты при измерении переменного напряжения и тока АРРА-97П АРРА-98П

Таблица 3.10

Измеряемый параметр	Предел	Чувствительность	Погрешность
Переменное напряжение	400 мВ	40 мВ	$\pm (0,0001 \cdot X + 5 \cdot k)$
	4 В	200 мВ	
	40 В	2 В	
	400 В	20 В	
	750 В	200 В	
Переменный ток	40 мА	8 мА	
	400 мА	80 мА	
	10 А	8 А	

### 3.2.9 Режим измерения температуры АРРА-99П

Таблица 3.11-1

Температура	Погрешность	Защита входа
-20°C...+ 350 °C	$\pm(0,02 \cdot X + 4 \text{ } ^\circ\text{C})$	600 В
351°C...+ 500 °C	$\pm(0,02 \cdot X + 2 \text{ } ^\circ\text{C})$	
501°C...+ 800 °C	$\pm(0,02 \cdot X + 2 \text{ } ^\circ\text{C})$	

Таблица 3.11-2

Температура	Погрешность	Защита входа
-4 °F...+ 662 °F	$\pm(0,02 \cdot X + 8 \text{ } ^\circ\text{F})$	600 В
663 °F...+ 932 °F	$\pm(0,02 \cdot X + 4 \text{ } ^\circ\text{F})$	
933 °F...+ 1472 °F	$\pm(0,02 \cdot X + 4 \text{ } ^\circ\text{F})$	

### 3.2.10 Режим удержания пиковых значений АРРА-99П

Таблица 3.12

Режим	Диапазон	Погрешность
Постоянное напряжение	400 мВ	$\pm (0,03 * X + 50 * k)$
	4 В	$\pm (0,015 * X + 50 * k)$
	40 В	
	400 В	
	1000 В	
Переменное напряжение	400 мВ	$\pm (0,03 * X + 50 * k)$
	4 В	$\pm (0,015 * X + 50 * k)$
	40 В	
	400 В	
	750 В	
Постоянный ток	40 мА	$\pm (0,03 * X + 50 * k)$
	400 мА	
	10 А	$\pm (0,015 * X + 50 * k)$
Переменный ток	40 мА	$\pm (0,03 * X + 50 * k)$
	400 мА	
	10 А	$\pm (0,015 * X + 50 * k)$

#### 4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Таблица 4.1

Наименование	Количество	Примечание
Мультиметр	1	
Защитный чехол с подставкой	1	
Источник питания	9 В x 1 (98П, 99П) 1,5 В x 2 (97П)	Установлен
Измерительные провода	2	ATL-3N
Зажим (типа «крокодил») <b>ТС-10N -2</b>	2	В изоляционном чехле
Магнитный держатель	1	
Термопара К-типа	1 (99П)	50ВК (-40...204 °С)
Адаптер термопары	1 (99П)	
Магнитный держатель	1	(для 98П)
Руководство по эксплуатации	1	
Упаковочная коробка	1	

Информация для заказа (опции):

- ATL-1N – измерительные провода с твердосплавными жалами;
- ATL-2N – измерительные провода с подпружиненными жалами диаметром 4 мм;
- TL-10S – удлинитель измерительных проводов, витой кабель растягивается до 1,5 м;
- ТС-10 – комплект зажимов типа «крокодил» в изоляционных чехлах (красного и черного цвета);
- АС-10S – транспортная сумка.

## 5 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

### 5.1 Перевод обозначений органов управления и индикации

Таблица 5.1



Название органа управления/индикации	Перевод
<b>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ</b>	
HOLD	Удержание результата измерения
PEAK HOLD	Удержание пикового значения
~Hz (APPA-97П/98П)	Измерение частоты при изм. уровня сигнала (АСА, АСV)
POWER	Питание
RANGE	Смена предела измерения
AC (alternating current)	Переменный ток
DC (direct current)	Постоянный ток
OFF	Выключено
COM (common)	Общий вывод
<b>ОРГАНЫ ИНДИКАЦИИ</b>	
HOLD	Удержание результата измерения
RANGE	Предел измерения
AC (alternating current)	Переменный ток
DC (direct current)	Постоянный ток
	Проверка р-п перехода
	Звуковая прозвонка цепи

Таблица 5.2

Орган индикации	Значение	Орган индикации	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

## 5.2 Органы управления и индикации передней панели

На рис. 5.1 – 5.4 показаны органы управления и индикации передней панели.

- ЖК-дисплей.
- Вращающийся переключатель режимов измерения.
- Общее гнездо.
- Измерительные гнезда (U, I, R, Hz).
- Входные гнезда измерения тока mA.
- Входные гнезда измерения тока A.
- Функциональная клавиша RANGE . При нажатии на клавишу происходит выбор ручного режима выбора пределов измерения, уа индикаторе появится надпись «RANGE». Для выбора предела измерения кратковременно нажимайте на кнопку «RANGE», будет происходить выбор следующего предела измерения. Для возвращения в режим выбора автоматического предела измерения нажмите и удерживайте кнопку «RANGE» в течение 2 сек. Надпись «RANGE» исчезает с экрана.
- Голубая кнопка. Предназначена для выбора функций обозначенных на передней панели синим цветом (измерение переменного напряжения, переменного тока, звуковой прозвонки, измерения числа оборотов)

9. Кнопка HOLD. Используется для удержания результата измерения во всех режимах, на индикаторе присутствует надпись «HOLD». Изменение входных параметров не приводит к изменению показаний.

10. Кнопка  $\sim$  Hz (только для APPA-97II/98II). Эта кнопка используется для быстрого просмотра частоты при измерении переменного тока и напряжения. Нажмите кнопку « $\sim$  Hz» один раз, показания индикатора изменятся на показания частоты. Нажмите кнопку « $\sim$  Hz» еще раз показания на дисплее сменятся на измерение текущего параметра. При включенном режиме « $\sim$  Hz» нажатие на кнопку «RANGE» не приводит к изменению диапазона измерения частоты. Любое нажатие на кнопку «RANGE» приводит к изменению чувствительности частотомера, если амплитуда входного сигнала меньше, чем 1 % от полной шкалы, пользователь может увеличить чувствительность. Нажатие на кнопку «RANGE» в режиме « $\sim$  Hz» приводит так же, к переключению диапазона измерения напряжения или тока.

11. Кнопка REL  $\Delta$  / (PEAK MIN MAX). а) В режиме измерения напряжения или тока нажатие на кнопку приводит к выбору режима удержания пиковых значений.

б) В других режимах измерения выбирает режим относительных измерений.

с) Перед режимом удержания пиковых значений необходима калибровка. Нажмите кнопку REL  $\Delta$  и удерживайте до тех пор пока на индикаторе не появится надпись «CAL».

д) Закоротите входные гнезда после появления надписи.

е) В режиме измерения переменного тока всегда обеспечивайте положительное значение.

ф) Перед измерением пиковых значений, произведите установку нуля нажатием на эту кнопку в течение 2 секунд.

12. Кнопка MIN MAX. Нажатие на кнопку приводит к выбору режима фиксации минимального или максимального значения результата измерения. Для выхода из этого режима нажмите и удерживайте в течение 2 секунд кнопку «MIN MAX».

13. Кнопка «СВЕТ». Нажмите кнопку для включения или выключения подсветки экрана.

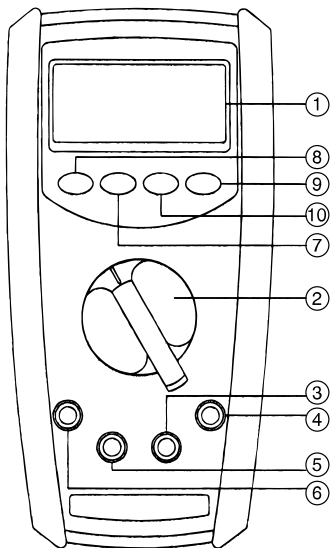


Рис. 5.1. Органы управления и индикации APPA-97II/98II

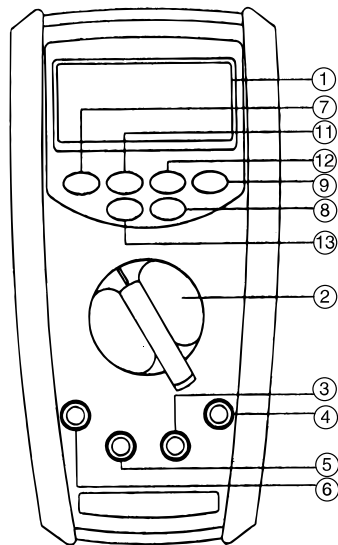


Рис. 5.2. Органы управления и индикации APPA-99II



## 6 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 6.1 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,
- измерения начинать не ранее 60 сек. 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.

### 6.2 Режим автоматического выключения питания (APO, auto power off)

Символ «APO» на индикаторе свидетельствует о том, что мультиметр находится в режиме автоматического выключения питания. Если прибор находится в режиме ожидания более, чем 10 минут, питание будет выключено. Если это произошло, вернуться в режим измерения, можно нажав на любую кнопку или повернув вращающийся переключатель. Если вы включаете питание нажатием на любую

кнопку, мультиметр сохраняет все режимы работы установленные до самовыключения питания. Нажмите кнопку «HOLD» для сброса показаний индикатора. За 15 секунд до выключения питания мультиметр подаст предупреждающий звуковой сигнал, вы можете нажать любую кнопку или переключить вращающийся переключатель для сброса времени самовыключения.

Для отмены режима «АРО», при выключенном мультиметре нажмите любую кнопку, кроме цветных и «HOLD», и удерживая ее включите питание. Для возвращения в режим «АРО» при выключенном мультиметре нажмите кнопку «HOLD» или синюю кнопку и удерживая ее включите питание, отпустите и нажмите кнопку «HOLD» еще раз для включения мультиметра (при использовании синей кнопки повторное нажатие не требуется).

### 6.3 Измерение напряжения



**ВНИМАНИЕ!** Максимально допустимое напряжение в измерительной цепи 1000 В=750~.



**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 установку нуля, соединив между собой входы COM и V.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и V/красный.
2. Переключатель режимов установить в положение V:
3. Синей кнопкой, выберите режим измерения переменного или постоянного напряжения.
4. Подключить измерительные провода параллельно источнику напряжения/нагрузке.
5. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

### 6.4 Измерение тока



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

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и  $\mu\text{mA}$ /красный или 10A/красный.
2. Переключатель режимов установить в положение mA или A.
3. Синей кнопкой, выберите режим измерения переменного или постоянного тока.
4. Подключить измерительные провода последовательно с нагрузкой.
5. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

## 6.5 Измерение сопротивления



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Измеряемая цепь предварительно должна быть отключена от источника питания.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и  $\Omega$ /красный.
2. Переключатель режимов установить в положение  $\Omega$  ( $\rightarrow / \rightarrow$ ):
3. Подключить измерительные провода параллельно сопротивлению. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

**ЗАМЕЧАНИЕ:** Для повышения точности измерения сопротивления малой величины:

- предварительно закоротить свободные концы измерительных проводов,
- считать результат с экрана ЖК-дисплея и запомнить ( $R_{\text{комп.}}$ ),
- истинное значение сопротивления определить по формуле –

$$R_{\text{истин.}} = R_{\text{изм.}} - R_{\text{комп.}}$$

## 6.6 Звуковая прозвонка цепей



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Измеряемая цепь предварительно должна быть отключена от источника питания.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и  $\Omega$ /красный.
2. Переключатель режимов установить в положение:  $\Omega$  ( $\rightarrow / \rightarrow$ ):
3. Подключить измерительные провода параллельно проверяемой цепи: при сопротивлении цепи < 30 Ом выдается непрерывный звуковой сигнал.

## 6.7 Проверка p-n переходов



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Измеряемая цепь предварительно должна быть отключена от источника питания.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и  $\Omega$ /красный.
2. Переключатель режимов установить в положение:  $\Omega \rightarrow (\rightarrow)$ .
3. Подключить измерительные провода параллельно p-n переходу:
  - p-n переход исправен при показаниях в пределах  $0,400\text{В} \div 0,900\text{В}$ ,
  - p-n переход неисправен при показаниях .000 (короткое замыкание) или «OL» (обрыв).

## 6.8 Измерение емкости (только APPA-98II/99II)



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Измеряемая цепь предварительно должна быть отключена от источника питания, а конденсатор – разряжен.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и  $\text{---}||\text{---}$ /красный.
2. Переключатель режимов установить в положение:  $\text{---}||\text{---}$
3. Вставить конденсатор в измерительное гнездо  $\text{---}||\text{---}$  или подсоединить его к измерительным проводам.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.



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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Не подключать источник напряжения к гнезду измерения емкости.

## 6.9 Измерение частоты и числа оборотов в минуту (RPM)

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и Hz/красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: Hz/RPM.
3. Подключить измерительные провода параллельно источнику.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

### 6.10 Измерение температуры (только APPA-99II)

1. Положительный вывод адаптера соедините с гнездом «С F»/красный, а отрицательный со входными гнездами: COM/черный.
2. Переключатель режимов установить в положение: «С» или «F».
3. Подключить датчик температуры к адаптеру.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

### 6.11 Использование защитного чехла

Оригинальная и запатентованная фирмой APPA TECHNOLOGY CORP. разработка защитного чехла для мультиметров позволяет:

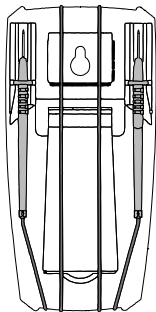


Рис. 6.1

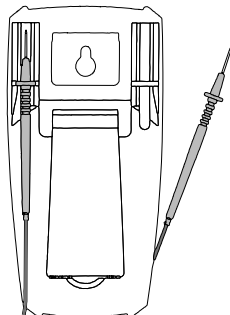


Рис. 6.2

1. Использовать для фиксации одного из измерительных щупов при измерениях, когда отсутствует подставка для мультиметра (рис. 6.1).
2. Использовать для фиксации обеих измерительных щупов в нерабочем состоянии мультиметра (рис. 6.2).

3. Использовать откидную подставку для удобства считывания результатов измерения (рис. 6.3).
4. Закреплять мультиметр на вертикальной поверхности во время работы и/или хранения (рис. 6.4, 6.6).
5. Защищать лицевую панель прибора на время длительного хранения и/или транспортировки (рис. 6.5).

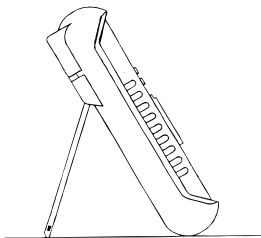


Рис. 6.3

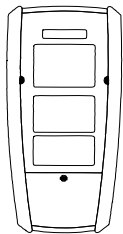


Рис. 6.5

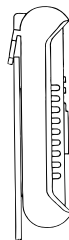


Рис. 6.4

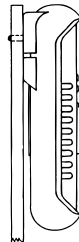


Рис. 6.6

## **7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

*Государственный центр испытаний средств измерений  
Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии  
и испытаний в Московской области»  
(ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области»)*

*СОГЛАСОВАНО*

*Генеральный директор  
ЗАО «ПриСТ»*

\_\_\_\_\_ *А.А. Дедюхин*

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.

*УТВЕРЖДАЮ*

*Зам. руководителя ГЦИ СИ  
ФБУ «ЦСМ Московской области»,*

\_\_\_\_\_ *С.Г. Рубайлов*

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.

### ***Государственная система обеспечения единства измерений***

*Мультиметры цифровые АРРА61, АРРА62, АРРА62R, АРРА62Т, АРРА97П,  
АРРА98П, АРРА98ПІІ, АРРА99ПІІ, АРРА91, АРРА93N, АРРА95, АРРА97*

*Методика поверки 54882137/1-12 МП  
Менделеево*

Московская обл.

2012

*Настоящая методика поверки распространяется на мультиметры цифровые APPA61, APPA62, APPA62R, APPA62T, APPA97II, APPA98II, APPA98III, APPA99III, APPA9I, APPA93N, APPA95, APPA97 (далее - мультиметры), предназначенные для измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока, сопротивления, емкости, частоты и температуры, производства фирмы "APPA Technology corporation" (Тайвань) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.*

*Поверку мультиметров осуществляют юридические лица и индивидуальные предприниматели, аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются действующей нормативной базой.*

*Мультиметры, предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации - периодической поверке.*

*Интервал между поверками – один год.*

*Юридические лица и индивидуальные предприниматели, применяющие мультиметры в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений обязаны своевременно представлять эти средства измерений на поверку.*

## **7.1 1 Операции поверки**

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и мультиметр бракуется.

*Т а б л и ц а 1 – Перечень операций при проведении поверки*



Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
<b>Определение метрологических характеристик</b>	<b>7.3</b>	<b>Да</b>	<b>Да</b>
Определение основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока	7.3.1	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока	7.3.2	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока	7.3.3	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности измерения силы переменного тока	7.3.4	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности измерения сопротивления	7.3.5	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности измерения емкости	7.3.6	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности измерения частоты	7.3.7	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры	7.3.8	Да	Да

## 7.2

### 7.3 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

2.2 Средства поверки должны быть исправны, иметь техническую документацию и действующие свидетельства о поверке по ПР 50.2.006-94, (отметки в формулярах или паспортах), а оборудование – аттестаты по ГОСТ Р 8.568-97.

*Т а б л и ц а 2*

<i>Номер пункта методики поверки</i>	<i>Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки</i>
7.3.1-7.3.8	<i>Калибратор FLUKE 5520A; погрешность по напряжению постоянного тока в диапазоне до 1000 В от 0,0011 до 0,0018 %; погрешность по постоянному току в диапазоне до 20 А от 0,01 до 0,1 %; погрешность по напряжению переменного тока в диапазоне до 1000 В от 0,0115 до 0,025 %; погрешность по сопротивлению в диапазоне до 40 МОм от 0,0028 до 0,025 %; погрешность по силе переменного тока в диапазоне до 20 А от 0,04 до 0,12 %; погрешность по электрической емкости в диапазоне до 40 мФ от 0,25 до 1,1 %; погрешность моделирования термопар в диапазоне от –200 °С до 1200 °С ±(0,19-0,25) °С</i>
<i>Примечание – Допускается использование других средств поверки с метрологическими характеристиками, не уступающими указанным.</i>	

### **7.4 3 Требования к квалификации поверителей**

3.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителя, знающие требования эксплуатационной документации на мультиметры, средства измерений и оборудование, и имеющие практический опыт работ в области электротехнических и радиотехнических измерений.

### **7.5 4 Требования безопасности**

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80 и действующие на предприятии.

### **7.6 5 Условия поверки**

*5.1 Поверка должна быть проведена при соблюдении следующих условий:*

- температура окружающей среды  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (630 – 795 мм рт. ст.).

### **6 Подготовка к поверке**

6.1. Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации (РЭ) поверяемого прибора и используемых средств поверки.

6.2. Поверяемый прибор и используемые средства поверки должны быть заземлены и выдержаны во включенном состоянии в течение времени, указанного в РЭ.

### **7.7 7 Проведение поверки**

#### **7.1 Внешний осмотр**

*При внешнем осмотре должно быть установлено:*

- соответствие комплектности;
- отсутствие дефектов, влияющих на работу мультиметра;
- наличие и сохранность маркировки, пломб;

- чистота и механическая исправность разъемов и гнезд;
- целостность корпуса мультиметра и кнопок управления, четкость фиксации их положения;

Результат внешнего осмотра считают положительным, если: мультиметр поступил в поверку в комплекте с руководством по эксплуатации; состав мультиметра соответствует указанному в РЭ; отсутствуют дефекты, влияющие на работу мультиметра.

## **7.2 Опробование**

Опробование проводится после времени самопрогрева, равного 60 с после включения прибора.

Проверяется работоспособность жидкокристаллического дисплея (ЖКД) и клавиш управления.

Результаты опробования считают положительными, если режимы, отображаемые на ЖКД при нажатии соответствующих клавиш, соответствуют руководству по эксплуатации.

## **7.3 Определение метрологических характеристик**

### **7.3.1 Определение основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока**

7.3.1.1 Соединить измерительные провода с входными разъемами мультиметра: черный - с разъемом «СОМ», красный - с разъемом «V».

7.3.1.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в положение «V»; синей клавишей выбрать дополнительно режим измерения DC. Подключить мультиметр параллельно к калибратору Fluke 5520A.

7.3.1.3 Клавишей RANGE выбрать необходимый диапазон измерений мультиметра.

7.3.1.4 На калибраторе установить поочередно несколько значений выходного постоянного напряжения, равномерно распределенных по выбранному диапазону измерений мультиметра. Одно из выбранных значений должно обязательно находиться в начале диапазона (примерно 10 % от верхнего значения диапазона), другое – в конце диапазона, одно из значений выбирают отрицательной полярности.

7.3.1.5 Используя формулы для погрешностей, приведенные в руководстве по эксплуатации на каждый поверяемый прибор, рассчитать верхний и нижний пределы и занести их в таблицы 3 -6.

*Примечание* – В методике поверки представлены четыре прибора, наиболее типичные представители 4-х серий рассматриваемой группы из 12 мультиметров.

*Таблица 3 – АРРА 62Т*

Значение напряжения калибратора	Предел измерений мультиметра	Измеренное значение	Нижний предел	Верхний предел
20,00 мВ	200,0 мВ		19,7	20,3
100,0 мВ			99,3	100,7
180,0 мВ			178,9	181,1
-180,0 мВ			-181,1	-178,9
200,0 мВ	2000 мВ		197,0	203,0
1800 мВ			1789	1811
-1800 мВ			--1811	-1789
2,000 В	20,00 В		1,97	2,03
10,00 В			9,93	10,07
18,00 В			17,89	18,11
-18,00 В			-18,11	-17,89
20,00 В	200,0 В		19,7	20,3
180,0 В			178,9	181,1
-180,0 В			-181,1	-178,9
100,0 В	1000,0 В		97,5	102,5
500 В			495,5	504,5
900 В			893,5	906,5

Т а б л и ц а 4 – АРРА 98II

Значение напряжения калибратора	Предел измерений мультиметра	Измеренное значение	Нижний предел	Верхний предел
40,00 мВ	400,0 мВ	40,00	39,4	40,6
200,0 мВ		200,1	199,0	201,0
360,0 мВ		360,3	358,6	361,4
-360,0 мВ		-360,3	-361,4	-358,6
0,400 В	4,000 В	0,400	0,397	0,403
2,000 В		2,000	1,991	2,009
3,600 В		3,599	3,585	3,615
-3,600 В		-3,599	-3,615	-3,585
4,000 В	40,00 В	4,000	3,98	4,02
20,00 В		20,01	19,94	20,06
36,00 В		36,02	35,90	36,10
-36,00 В		-36,03	-36,10	-35,90
40,00 В	400,0 В	40,00	39,8	40,2
200,0 В		200,2	199,4	200,6
360,0 В		360,3	359,0	361,0
-360,0 В		-360,4	-361,0	-359,0
200,0 В	1000,0 В	200,0	198,0	202,0
700 В		701	697	703
900 В		901	897	903
-900		-901	-903	-897

Т а б л и ц а 5 – АРРА 99III

Значение напряжения калибратора	Предел измерений мультиметра	Измеренное значение	Нижний предел	Верхний предел
5,000 мВ	60,0 мВ		4,995	5,005
30,00 мВ			29,97	30,03
58,00 мВ			57,9	58,1
-58,00 мВ			-58,1	-57,9
60,0 мВ	600 мВ		59,75	60,25
300 мВ			299,6	300,4
-580,0 мВ			-580,7	-579,3
600,0 мВ	6000 мВ		597,5	602,5
3000 мВ			2995,6	3004,4
5800 мВ			5793	5807
-5800 мВ			-5807	-5793
6,000 В	60,0 В		5,975	6,025
30,0 В			29,96	30,04
-58,0 В			-58,07	-57,93
60,0 В	600,0 В		59,75	60,25
-300 В			-300,4	299,6
580 В			579,3	580,7
100 В	1000 В		97,92	102,08
500 В			497,6	502,4
900 В			897	903

Т а б л и ц а 6 – АРРА 95

Значение напряжения калибратора	Предел измерений мультиметра	Измеренное значение	Нижний предел	Верхний предел
40,00 мВ	400,0 мВ		39,7	40,3
200,0 мВ			198,9	201,1
380,0 мВ			378,0	382,0
-380,0 мВ			-382,0	-378,0
400,0 мВ	4000 мВ		397,0	403,0
3800 мВ			3780	3820
-3800 мВ			-3820	-3780
4,000 В	40,00 В		3,97	4,03
20,00 В			19,89	20,11
38,00 В			37,80	38,20
-38,00 В			-38,20	-37,80
40,00 В	400,0 В		39,7	40,3
380,0 В			378,0	382,0
-380,0 В			-382,0	-378,0
100,0 В	1000,0 В		98,5	101,5
500 В			496,5	503,5
900 В			894,5	905,5

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблицах 3 - 6.

### **7.3.2 Определение основной погрешности измерения напряжения переменного тока**

7.3.2.1 Соединить измерительные провода с входными разъемами мультиметра: черный - с разъемом «СОМ», красный - с разъемом «VΩHz».



7.3.2.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в положение: «V». Синей клавишей выбрать дополнительно режим измерения АС. Подключить мультиметр к калибратору параллельно.

7.3.2.3 Клавишей RANGE выбрать необходимый диапазон измерений мультиметра.

7.3.2.3 На калибраторе установить поочередно значения выходного переменного напряжения в соответствии с таблицами 7 - 10, соответствующие показания мультиметра заносить в третий столбец таблицы.

В режиме АС на дисплее появляется среднеквадратическое значение.

Т а б л и ц а 7 – APPA62T

Значение напряжения на калибраторе	Частота напряжения калибратора	Измеренное значение	Нижний предел	Верхний предел
Предел 2,000 В				
200,0 мВ	50 Гц		192,0 мВ	208,0 мВ
200,0 мВ	500 Гц		192,0 мВ	208,0 мВ
1000 мВ	50 Гц		980 мВ	1020 мВ
1000 мВ	500 Гц		980 мВ	1020 мВ
1800 мВ	50 Гц		1768 мВ	1832 мВ
1800 мВ	500 Гц		1768 мВ	1832 мВ
Предел 20,00 В				
2,00 В	50 Гц		1,920 В	2,080 В
2,00 В	500 Гц		1,920 В	2,080 В
10,00 В	50 Гц		9,80 В	10,20 В
10,00 В	500 Гц		9,80 В	10,20 В
20,00 В	50 Гц		19,65 В	20,35 В
20,00 В	500 Гц		19,65 В	20,35 В

Предел 200,0 В				
20,00 В	50 Гц		19,20 В	20,80 В
20,00 В	500 Гц		19,20 В	20,80 В
100,0 В	50 Гц		98,0 В	102,0 В
100,0 В	500 Гц		98,0 В	102,0 В
200,0 В	50 Гц		196,5 В	203,5 В
200,0 В	500 Гц		196,5 В	203,5 В
Предел 750 В				
60,00 В	50 Гц		54,1 В	65,9 В
60,00 В	500 Гц		54,1В	65,9 В
400,0 В	50 Гц		389,0 В	411,0 В
400,0 В	500 Гц		389,0 В	411,0 В
700 В	50 Гц		685 В	715 В
700 В	500 Гц		685 В	715 В

Т а б л и ц а 8 – АРРА98И

Значение напряжения на калибраторе	Частота напряжения калибратора	Измеренное значение	Нижний предел	Верхний предел
Предел 400 мВ				
40,0 мВ	40 Гц		38,2 мВ	41,8 мВ
40,0 мВ	60 Гц		38,2 мВ	41,8 мВ
200 мВ	40 Гц		195 мВ	205 мВ
200 мВ	60 Гц		195 мВ	205 мВ
400 мВ	40 Гц		391 мВ	409 мВ
400 мВ	60 Гц		391 мВ	409 мВ
Предел 4 В				

0,4 В	50 Гц		0,390 В	0,410 В
0,4 В	400 Гц		0,390 В	0,410 В
2 В	50 Гц		1,969 В	2,031 В
2 В	400 Гц		1,969 В	2,031 В
4 В	50 Гц		3,94 В	4,06 В
4 В	400 Гц		3,94 В	4,06 В
Предел 40,0 В				
4,00 В	50 Гц		3,9 В	4,1 В
4,00 В	900 Гц		3,9 В	4,1 В
20,0 В	50 Гц		19,7 В	20,3 В
20,0 В	900 Гц		19,7 В	20,3 В
40,0 В	50 Гц		39,4 В	40,6 В
40,0 В	900 Гц		39,4 В	40,6 В
Предел 400,0 В				
40,00 В	50 Гц		39 В	41 В
40,00 В	900 Гц		39В	41 В
200,0 В	50 Гц		197 В	203 В
200,0 В	900 Гц		197 В	203 В
400,0 В	50 Гц		394 В	406 В
400,0 В	900 Гц		394 В	406 В
Предел 750 В				
60,00 В	50 Гц		54,2 В	65,8 В
60,00 В	900 Гц		54,2В	65,8 В
400,0 В	50 Гц		390,0 В	410,0 В
400,0 В	900 Гц		390,0 В	410,0 В
700 В	50 Гц		686 В	714 В
700 В	900 Гц		686 В	714 В

Т а б л и ц а 9 – АРРА99III

Значение напряжения на калибраторе	Частота напряжения калибратора	Измеренное значение	Нижний предел	Верхний предел
Предел 60 мВ				
6,00 мВ	50 Гц		5,88 мВ	6,12 мВ
6,00 мВ	500 Гц		5,88 мВ	6,12 мВ
30,00 мВ	50 Гц		29,59 мВ	30,41 мВ
30,00 мВ	500 Гц		29,59 мВ	30,41 мВ
60,00 мВ	50 Гц		59,23 мВ	60,77 мВ
60,00 мВ	500 Гц		59,23 мВ	60,77 мВ
Предел 600 мВ				
60,00 мВ	50 Гц		58,78	61,22
60,00 мВ	500 Гц		58,78	61,22
300,0 мВ	50 Гц		295,9	304,1
300,0 мВ	500 Гц		295,9	304,1
600,0 мВ	50 Гц		592,3	607,7
600,0 мВ	500 Гц		592,3	607,7
Предел 6,0 В				
0,6 В	50 Гц		0,595 В	0,605 В
0,6 В	500 Гц		0,595 В	0,605 В
3,0 В	50 Гц		2,976 В	3,024 В
3,0 В	500 Гц		2,976 В	3,024 В
6,0 В	50 Гц		5,952 В	6,048 В
6,0 В	500 Гц		5,952 В	6,048 В
Предел 60,0 В				
6,00 В	50 Гц		5,902 В	6,098 В

6,00 В	500 Гц		5,902В	6,098 В
30,0 В	50 Гц		29,71 В	30,29 В
30,0 В	500 Гц		29,71 В	30,29 В
60,0 В	50 Гц		59,47 В	60,53 В
60,0 В	500 Гц		59,47 В	60,53 В
Предел 600 В				
60,00 В	50 Гц		59,02 В	60,98 В
60,00 В	500 Гц		59,02В	60,98 В
300,0 В	50 Гц		287,1 В	302,9 В
300,0 В	500 Гц		297,1 В	302,9 В
600 В	50 Гц		594,7 В	605,3 В
600 В	500 Гц		594,7 В	605,3 В
Предел 1000 В				
500,0 В	50 Гц		491 В	509 В
500,0 В	500 Гц		491 В	509 В
700,0 В	50 Гц		689 В	711 В
700,0 В	500 Гц		689 В	711 В

Т а б л и ц а 1 0 – А Р Р А 95

Значение напряжения калибратора	Частота напряжения калибратора	Измеренное значение	Нижний предел	Верхний предел
Предел 400 мВ 40,00 мВ 40,0 мВ 400,0 мВ 400,0 мВ	50 Гц		39,1	40,9
	500 Гц			
	50 Гц			
	500 Гц			
Предел 4 В 0,4 В 0,4 В 2 В 2 В 4 В 4 В	50 Гц		0,391	0,409
	500 Гц			
	50 Гц			
	500 Гц			
	50 Гц			
	500 Гц			
	500 Гц			
Предел 40 В 4,00 В 4,00 В 20,00 В 20,00 В 40,00 В 40,00 В	50 Гц		3,91	4,09
	500 Гц			
	50 Гц			
	500 Гц			
	50 Гц			
	500 Гц			
	500 Гц			
Предел 400 В 40,00 В	50 Гц		39,1	40,9

40,00 В	500 Гц		39,1	40,9
200,0 В	50 Гц		197,1	202,9
200,0 В	500 Гц		197,1	202,9
400 В	50 Гц		394,6	405,4
400 В	500 Гц		394,6	405,4
Предел 600 В				
300 В	50 Гц		292,25	307,75
300 В	500 Гц		292,25	307,75
600 В	50 Гц		588,5	611,5
600 В	500 Гц		588,5	611,5

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметров укладываются в пределы, указанные в таблицах 7 - 10.

### **7.3.3 Определение основной абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока**

7.3.3.1 Соединяют измерительные провода с входными разъемами мультиметра: черный - с разъемом «СОМ», красный - с разъемом «А» или «mA».

7.3.3.2 На мультиметре устанавливают поворотный переключатель режимов в требуемое положение: «тА» или «А»; синей клавишей выбирается дополнительно режим измерения DC.

7.3.3.3 Подключают измерительные провода последовательно с источником тока (калибратором).

7.3.3.4 Клавишей RANGE выбирают необходимый диапазон измерений мультиметра.

7.3.3.5 На калибраторе устанавливают поочередно несколько значений выходного постоянного тока, равномерно распределенных по выбранному диапазону измерений мультиметра в соответствии с таблицами 11-14.

Т а б л и ц а 11 – АРРА62Т

Установленное на калибраторе значение силы тока	Предел измерений прибора	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
0,200 А 1,000 А 2,000 А -2,000 А	2,000 А		0,195 0,987 1,977 -2,023	0,205 1,013 2,023 -1,977
1,00 А 5,00 А -5,00 А 10,0 А	10,00 А		0,960 4,920 -5,080 9,87	1,040 5,080 -4,920 10,13

Т а б л и ц а 12 – АРРА 98II

Установленное на калибраторе значение силы тока	Предел измерений прибора	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
4,000 мА -20,00 мА 40,00 мА	40,00 мА		3,976 -20,12 39,76	4,024 -19,88 40,24
40,000 мА -200,0 мА 400,0 мА	400,0 мА		39,72 -201,4 397,2	40,28 -198,6 402,8
1,000 А -2,000 А 5,000 А	10,00 А		0,960 -2,050 4,920	1,040 -1,950 5,080



9,000 А			8,88	9,12
---------	--	--	------	------

Т а б л и ц а 13 – АРРА 99III

Установленное на калибраторе значение силы тока	Предел измерений прибора	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
6,000 мА -30,00 мА 60,00 мА	60,00 мА		5,995 -30,02 59,95	6,005 -29,98 60,05
60,000 мА -300,0 мА 600,0 мА	600,0 мА		59,95 -300,2 599,5	60,05 -299,8 600,5
0,600 А -3,000 А 6,000 А	6,00 А		0,596 -3,005 5,992	0,604 -2,995 6,008
1 А 5 А 10 А	10 А		0,969 4,966 9,96	1,031 5,034 10,04

Т а б л и ц а 14 – АРРА 99III

Установленное на калибраторе значение силы тока	Предел измерений прибора	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
40,00 мкА -200,0 мкА 400,00 мкА	400,0 мкА		39,6 -202,0 396,0	40,4 -198,0 404,0
0,400 мА -2,000 мА 4,000 мА	4,000 мА		0,395 -2,021 3,959	0,405 -1,979 4,041
4,000 мА -20,00 мА 40,00 мА	40,00 мА		3,950 -20,21 39,59	4,050 -19,79 40,41
40,00 мА -200,0 мА 400,0 мА	400,0 мА		39,50 -202,1 395,9	40,50 197,9 404,1
0,200 А -1,000 А 2,000 А	2,0 А		0,193 -1,023 1,957	0,207 -0,977 2,043
2,000 А 10,00 А 20,00 А	20,00 А		1,930 9,77 19,57	2,070 10,23 20,43

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметров укладываются в пределы, указанные в таблице 11 - 14.

#### **7.3.4 Определение основной абсолютной погрешности измерения силы переменного тока**

7.3.4.1 Соединяют измерительные провода с входными разъемами мультиметра: черный - с разъемом «СOM», красный - с разъемом «А» или «mA».

7.3.4.2 На мультиметре устанавливают поворотный переключатель режимов в требуемое положение: «mA» или «А»; синей клавишей выбирается дополнительно режим измерения АС.

7.3.4.3 Подключают измерительные провода последовательно с источником тока (калибратором).

7.3.4.4 Клавишей RANGE выбирают необходимый диапазон измерений мультиметра.

7.3.4.5 На калибраторе устанавливают поочередно несколько значений выходного переменного тока, равномерно распределенных по выбранному диапазону измерений мультиметра в соответствии с таблицами 15 - 18.

Т а б л и ц а 15 – APPA 62T

Установленное на калибраторе значение силы тока	Частота переменного тока	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
Предел 2,000 А				
0,200 А	50 Гц		0,792	0,208
0,200 А	500 Гц		0,792	0,208
1,000 А	50 Гц		0,980	1,020
1,000 А	500 Гц		0,980	1,020
2,000 А	50 Гц		1,965	2,035
2,000 А	500 Гц		1,965	2,035

Предел 10,00 А				
1,00 А	50 Гц		0,935	1,065
1,00 А	500 Гц		0,935	1,065
5,00 А	50 Гц		4,875	5,125
5,00 А	500 Гц		4,875	5,125
10,00 мА	50 Гц		9,80	10,20
10,00 мА	500 Гц		9,80	10,20

Т а б л и ц а 1 6 – АРРА 98II

Установленное на калибраторе значение силы тока	на значение	Частота переменного тока	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
Предел 40,00 мА					
4,000 мА		40 Гц		3,920	4,080
4,000 мА		900 Гц		3,920	4,080
20,00 мА		40 Гц		19,6	20,4
20,00 мА		900 Гц		19,6	20,4
40,00 мА		40 Гц		39,2	40,8
40,00 мА		900 Гц		39,2	40,8
Предел 400,0 мА					
40,00 мА		40 Гц		38,7	41,3
40,00 мА		900 Гц		38,7	41,3
200,0 мА		40 Гц		195,5	204,5
200,0 мА		900 Гц		195,5	204,5
400,0 мА		40 Гц		391,5	408,5
400,0 мА		900 Гц		391,5	408,5
Предел 10,00 А					

1,000 А	40 Гц		0,925	1,075
1,000 А	900 Гц		0,925	1,075
5,0000 А	40 Гц		4,825	5,175
5,0000 А	900 Гц		4,825	5,175
9,0 А	40 Гц		8,735	9,265
9,0 А	900 Гц		8,735	9,265

Т а б л и ц а 17 – АРРА 99III

Установленное на калибраторе значение силы тока	на значение	Частота переменного тока	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
Предел 60,00 мА					
6,000 мА		50 Гц		5,928	6,102
6,000 мА		500 Гц		5,928	6,102
30,00 мА		50 Гц		29,64	30,39
30,00 мА		500 Гц		29,64	30,39
60,00 мА		50 Гц		59,28	60,75
60,00 мА		500 Гц		59,28	60,75
Предел 600,0 мА					
60,00 мА		50 Гц		59,28	61,02
60,00 мА		500 Гц		59,28	61,02
300,0 мА		50 Гц		296,4	303,9
300,0 мА		500 Гц		296,4	303,9
600,0 мА		50 Гц		391,5	607,5
600,0 мА		900 Гц		391,5	607,5
Предел 6 А					
0,600 А		50 Гц		0,59	0,61

0,600 А	500 Гц		0,59	0,61
3,000 А	50 Гц		2,61	3,39
3,000 А	500 Гц		2,61	3,39
6,000 А	50 Гц		5,25	6,75
6,000 А	500 Гц		5,25	6,75
Предел 10,00 А				
1,000 А	50 Гц		0,958	1,042
1,000 А	500 Гц		0,958	1,042
5,0000 А	50 Гц		4,91	5,090
5,0000 А	500 Гц		4,91	5,090
9,0 А	50 Гц		8,862	9,138
9,0 А	500 Гц		8,862	9,138

Т а б л и ц а 18 – АРРА 95

Установленное на калибраторе значение силы тока	Частота переменного тока	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
Предел 400,0 мкА				
40,00 мкА	40 Гц		39,40	40,60
40,00 мкА	500 Гц		39,40	40,60
200,0 мкА	40 Гц		196,7	203,3
200, 0 мкА	500 Гц		196,7	203,3
400,0 мкА	40 Гц		393,7	406,3
400,0 мкА	500 Гц		393,7	406,3
Предел 4,0 мА				
0,400 мА	40 Гц		0,391	0,409
0,400 мА	500 Гц		0,391	0,409

2,000 мА	40 Гц		1,967	2,033
2,000 мА	500 Гц		1,967	2,033
4,000 мА	40 Гц		3,937	4,063
4,000 мА	500 Гц		3,937	4,063
Предел 40 мА				
4,000 мА	40 Гц		3,910	4,090
4,000 мА	500 Гц		3,910	4,090
20,00 мА	40 Гц		19,67	20,33
20,00 мА	500 Гц		19,67	20,33
40,00 мА	40 Гц		39,37	40,63
40,00 мА	500 Гц		39,37	40,63
Предел 400,0 мА				
40,00 мА	40 Гц		39,10	40,90
40,00 мА	500 Гц		39,10	40,90
200,0 мА	40 Гц		196,7	203,3
200,0 мА	500 Гц		196,7	203,3
400,0 мА	40 Гц		393,7	406,3
400,0 мА	500 Гц		393,7	406,3
Предел 2 А				
0,200 А	40 Гц		0,192	0,208
0,200 А	500 Гц		0,192	0,208
1,000 А	40 Гц		0,972	1,028
1,000 А	500 Гц		0,972	1,028
2,000 А	40 Гц		1,947	2,053
2,000 А	500 Гц		1,947	2,053
Предел 20 А				
2,000 А	40 Гц		1,920	2,080

2,000 А	500 Гц		1,920	2,080
10,00 А	40 Гц		9,72	10,28
10,00 А	500 Гц		9,72	10,28
20,00 А	40 Гц		19,47	20,53
20,00 А	500 Гц		19,47	20,53

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблицах 15 - 18.

### **7.3.5 Определение основной абсолютной погрешности измерения сопротивления**

*7.3.5.1 Соединить измерительные провода с входными разъемами мультиметра: черный - с разъемом «СОМ», красный - с разъемом « $V\Omega$ ».*

*7.3.5.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в положение для измерения сопротивления  $\Omega$*

*Клавишей RANGE выбирают необходимый диапазон измерений мультиметра.*

*7.3.5.3 Подключить мультиметр к калибратору в соответствии с РЭ калибратора.*

*7.3.5.4 На калибраторе установить поочередно значения сопротивления в соответствии с таблицами 19 - 22.*

*Примечание – Верхние и нижние пределы таблиц находятся по формулам для погрешностей, приведенным в руководстве по эксплуатации на каждыйверяемый прибор.*



Т а б л и ц а 19 – АРРА 62Т

Установленное на калибраторе значение сопротивления	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение сопротивления	Нижний предел	Верхний предел
40,00 Ом 100,0 Ом 200,0 Ом	200 Ом		37,0 92,8 185,8	43,0 107,2 214,2
0,200 кОм 1,000 кОм 2,000 кОм	2,000 кОм		0,184 0,928 1,858	0,216 1,072 2,142
2,000 кОм 10,00 кОм 20,00 кОм	20,00 кОм		1,840 9,28 18,58	2,160 10,72 21,42
20,00 кОм 100,0 кОм 200,0 кОм	200,0 кОм		18,4 92,8 185,8	21,6 107,2 214,2
0,200 МОм 1,000 МОм 2,000 МОм	2,000 МОм		0,196 0,988 1,978	0,204 1,012 2,022
2,00 МОм 10,00 МОм 20,00 МОм	20,00 МОм		1,950 19,83 19,68	2,050 20,17 20,32

Т а б л и ц а 20 – АРРА 98II

Установленное на калибраторе значение сопротивления	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение сопротивления	Нижний предел	Верхний предел
40,00 Ом 200,0 Ом 400,0 Ом	400 Ом		39,42 198,3 396,9	40,58 201,7 403,1
0,400 кОм 2,000 кОм 4,000 кОм	4,000 кОм		0,395 1,989 3,981	0,405 2,011 4,019
4,000 кОм 20,00 кОм 40,00 кОм	40,00 кОм		3,954 19,89 39,81	4,046 20,11 40,19
40,00 кОм 200,0 кОм 400,0 кОм	400,0 кОм		39,54 198,9 398,1	40,46 201,1 401,9
0,400 МОм 2,000 МОм 4,000 МОм	4,000 МОм		0,395 1,985 3,973	0,405 2,015 4,027
4,00 МОм 20,00 МОм 40,00 МОм	40,00 МОм		3,890 19,65 39,35	4,110 20,35 40,65

Т а б л и ц а 21 – АРРА 99III

Установленное на калибраторе значение сопротивления	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение сопротивления	Нижний предел	Верхний предел
60,00 Ом 300,0 Ом 600,0 Ом	600 Ом		59,52 297,7 595,0	60,48 302,3 605,0
0,600 кОм 3,000 кОм 6,000 кОм	6,000 кОм		0,593 2,974 5,950	0,607 3,026 6,050
6,000 кОм 30,00 кОм 60,00 кОм	60,00 кОм		5,932 29,74 59,5	6,068 30,26 60,5
60,00 кОм 300,0 кОм 600,0 кОм	600,0 кОм		59,32 297,4 595,0	60,68 302,6 605,0
0,600 МОм 3,000 МОм 6,000 МОм	6,000 МОм		0,595 2,974 5,95	0,607 3,026 6,05
4,00 МОм 20,00 МОм 40,00 МОм	40,00 МОм		3,91 19,75 39,55	4,09 20,25 40,45

Таблица 22 – АРРА 95

Установленное на калибраторе значение сопротивления	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение сопротивления	Нижний предел	Верхний предел
1	2	3	4	5
40,00 Ом 200,0 Ом 400,0 Ом	400 Ом		39,70 198,1 396,6	40,30 201,9 403,4
0,400 кОм 2,000 кОм 4,000 кОм	4,000 кОм		0,396 1,984 3,969	0,404 2,016 4,031
4,000 кОм 20,00 кОм 40,00 кОм	40,00 кОм		3,960 19,84 39,69	4,040 20,16 40,31
40,00 кОм 200,0 кОм 400,0 кОм	400,0 кОм		39,60 198,4 396,9	40,40 201,6 403,1
0,400 МОм 2,000 МОм 4,000 МОм	4,000 МОм		0,396 1,984 3,969	0,404 2,016 4,031
4,00 МОм 20,00 МОм 40,00 МОм	40,00 МОм		3,890 19,65 39,35	4,110 20,35 40,65

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблицах 19 - 22.

### **7.3.6 Определение основной абсолютной погрешности измерения емкости**

7.3.6.1 Соединить измерительные провода с входными разъемами мультиметра: черный - с разъемом «СОМ», красный - с разъемом «VΩ».

7.3.6.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в положение для измерения емкости в соответствии с РЭ на мультиметр.

7.3.6.3 Клавишей RANGE выбирают необходимый диапазон измерений мультиметра.

7.3.6.4 Подключить мультиметр к калибратору параллельно.

7.3.6.5 На калибраторе установить поочередно значения емкости в соответствии с таблицами 23 – 26, соответствующие показания мультиметра считывать с экрана дисплея мультиметра.

Т а б л и ц а 23 – АРРА 62Т

Установленное на калибраторе значение емкости	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение сопротивления	Нижний предел	Верхний предел
0,5 нФ	2 нФ		0,483	0,517
2 нФ			1,53	2,47
3 нФ	20 нФ		2,86	3,14
20 нФ			19,54	20,46
30 нФ	200 нФ		28,6	31,4
200 нФ			195,4	204,6

0,2 мкФ 1 мкФ 2 мкФ	2 мкФ		0,188 0,973 1,954	0,212 1,027 2,046
3 мкФ 20 мкФ	20 мкФ		2,86 19,5	3,14 20,5
50 мкФ 200 мкФ	200 мкФ		49,3 195	51,7 205
1 мФ 2 мФ	2 мФ		0,973 1,954	1,027 2,046

Т а б л и ц а 24 – АРРА 98II

Установленное на калибраторе значение емкости	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение сопротивления	Нижний предел	Верхний предел
0,5 нФ 4 нФ	4 нФ		0,435 3,83	0,565 4,17
5 нФ 40 нФ	40 нФ		4,82 39,1	5,18 40,9
50 нФ 400 нФ	400 нФ		48,2 391	51,8 409
1 мкФ 4 мкФ	4 мкФ		0,972 3,91	1,028 4,09

5 мкФ 40 мкФ	40 мкФ		4,82 39,1	5,18 40,9
50 мкФ 400 мкФ	400 мкФ		49,2 391	51,8 409
1 мФ 4 мФ	4 мФ		0,93 3,96	1,07 4,04
5 мФ 40 мФ	40 мФ		4,55 37,8	5,45 42,2

Т а б л и ц а 25 – АРРА 99III

Установленное на калибраторе значение емкости	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение сопротивления	Нижний предел	Верхний предел
0,5 мкФ 1 мкФ	1 мкФ		0,492 0,986	0,508 1,014
3 мкФ 10 мкФ	10 мкФ		2,944 9,86	3,056 10,14
30 мкФ 100 мкФ	100 мкФ		29,44 98,6	30,56 101,4
0,5 мФ 1 мФ	1 мФ		0,492 0,986	0,508 1,014
5 мФ 40 мФ	40 мФ		4,92 39,5	5,08 40,5

Т а б л и ц а 26 – АРРА 95

Установленное на калибраторе значение емкости	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение сопротивления	Нижний предел	Верхний предел
1 нФ 4 нФ	4 нФ		0,890 3,74	1,110 4,26
5 нФ 40 нФ	40 нФ		4,86 39,16	5,14 40,84
50 нФ 400 нФ	400 нФ		48,6 392	51,4 408
1 мкФ 4 мкФ	4 мкФ		0,976 3,92	1,024 4,08
5 мкФ 40 мкФ	40 мкФ		4,81 38,8	5,19 41,2

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблицах 23 – 26.

### **7.3.7 Определение основной абсолютной погрешности измерения частоты**

7.3.7.1 Соединить измерительные провода с входными разъемами мультиметра: черный - с разъемом «СОМ», красный - с разъемом « $V\Omega$ ».

7.3.7.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в положение для измерения частоты – Hz.



7.3.7.3 С помощью функциональной клавиши RANGE выбрать диапазон измерения частоты. Подключить мультиметр к калибратору параллельно.

7.3.7.4 На калибраторе установить поочередно значения частоты в соответствии с таблицами 27 – 30. Значение частоты считывается с дисплея мультиметра.

Т а б л и ц а 27 – АРРА 62Т

Установленное на калибраторе значение частоты	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение частоты	Нижний предел	Верхний предел
0,5 кГц 2 кГц	2,000 кГц		0,499 1,999	0,501 2,0012
5 кГц 20 кГц	20,00 кГц		4,99 19,99	5,01 20,01
50 кГц 200 кГц	200,0 кГц		49,9 199,9	50,1 200,1
0,5 МГц 2 МГц	2,000 МГц		0,499 1,999	0,501 2,001
5 МГц 20 МГц	20,00 МГц		4,99 19,99	5,01 20,01

Т а б л и ц а 28 – АРРА 98II

Установленное на калибраторе значение частоты	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение частоты	Нижний предел	Верхний предел
0,5 кГц 4 кГц	4,000 кГц		0,499 3,998	0,501 4,0014
5 кГц 40 кГц	40,00 кГц		4,99 39,95	5,01 40,05
50 кГц 400 кГц	400,0 кГц		49,9 399,9	50,1 400,14
0,5 МГц 4 МГц	4,000 МГц		0,499 3998	0,501 4,0014
5 МГц 40 МГц	40,00 МГц		4,99 39,98	5,01 40,014

Т а б л и ц а 29 – АРРА 99Ш

Установленное на калибраторе значение частоты	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение частоты	Нижний предел	Верхний предел
10 Гц 100 Гц	100 Гц		9,97 99,9	10,03 100,12
0,1 кГц 1 кГц	1,000 кГц		0,9 0,999	0,1003 1,0012
1 кГц 10 кГц	10,00 кГц		0,997 9,99	1,003 10,012
10 кГц 100 кГц	100,0 кГц		9,97 99,9	10,03 100,12

Т а б л и ц а 30 – АРРА 95

Установленное на калибраторе значение частоты	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение частоты	Нижний предел	Верхний предел
0,5 кГц 4 кГц	4,000 кГц		0,494 3,977	0,506 4,023
5 кГц 40 кГц	40,00 кГц		4,94 39,77	5,06 40,23
50 кГц 400 кГц	400,0 кГц		49,4 397,7	50,6 402,3
0,5 МГц 4 МГц	4,000 МГц		0,494 3,977	0,506 4,023
5 МГц 30 МГц	30,00 МГц		4,94 29,82	5,06 30,18

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблицах 27 – 30.

### 7.3.8 Определение погрешности измерения температуры

Для проверки погрешности измерения температуры можно использовать калибратор FLUKE 5520. Для этого мультиметр необходимо подключить к температурному выходу калибратора. Однако, если погрешность измерения постоянного напряжения мультиметром АРРА соответствует требованиям технической документации на прибор, то это автоматически гарантирует, что погрешность температурных

измерений также будет соответствовать требованиям техдокументации, поскольку измерение температуры сводится к измерению напряжения на термопаре.

Т а б л и ц а 31 – АРРА 62Т

Установленное на калибраторе значение температуры, °С	Диапазон измерений поверяемого прибора, °С	Измеренное значение температуры	Нижний предел	Верхний предел
-20 -5	от минус 20 до 0		-24,4 -9,1	-15,6 -0,9
5 100	от 1 до 100		1,95 96	8,05 104
200 500	от 101 до 500		193 487	207 513
550 800	От 501 до 800		531,5 774	568,5 826

Т а б л и ц а 32 – АРРА 99III

Установленное на калибраторе значение температуры, °С	Диапазон измерений поверяемого прибора, °С	Измеренное значение температуры	Нижний предел	Верхний предел
-40	от минус 40 до 400		-41,04	-38,96
-5			-6,005	-3,995
10			8,99	11,01
50			48,95	51,05
100			98,9	101,1
400			398,6	401,4

*Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблицах 31 и 32.*

### **8 Оформление результатов поверки**

*8.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола поверки (произвольной формы).*

*8.2 При положительных результатах поверки мультиметра в руководстве по эксплуатации ставят оттиск клейма поверителя и/или оформляют свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.*

*8.3 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленной формы в соответствии ПР 50.2.006-94, результаты предыдущей поверки аннулируются (аннулируется свидетельство о поверке и гасится поверительное клеймо), в мультиметра в руководстве по эксплуатации мультиметра делается соответствующая отметка.*

## 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 Замена источника питания

Замену источника питания проводить в следующей последовательности (рис. 8.1):

1. Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и выключить мультиметр.
2. Измерительные провода отсоединить от мультиметра.
3. Вывернуть винт батарейного отсека на задней панели.
4. Осторожно снять крышку батарейного отсека.
5. Извлечь батарею из отсека, и заменить батареею.
6. Установить батарею на место.
7. Поставить крышку батарейного отсека на место.
8. Завернуть винт на задней панели.

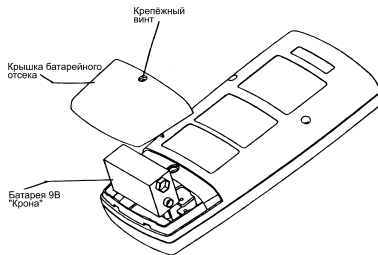


Рис. 8.1. Замена источника питания

## 8.2 Замена предохранителя



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

Замену предохранителя проводить в следующей последовательности (рис. 8.2):

1. Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и выключить мультиметр.
2. Измерительные провода отсоединить от мультиметра.
3. Вывернуть три винта на задней панели.
4. Осторожно разъединить лицевую и заднюю панели (поднимать низ задней панели).
5. Заменить неисправный предохранитель на новый соответствующего типа и номинала (табл. 3.1)

или аналогичный.

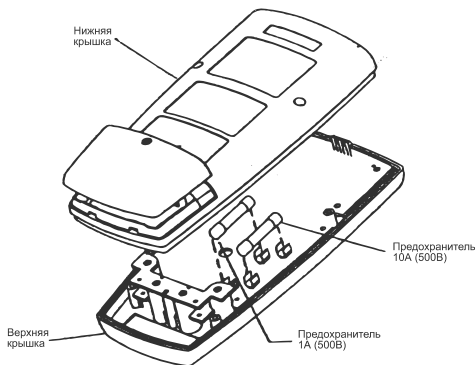


Рис. 8.2 Замена предохранителя **1 А/500 В** (для гнезда "mA") и **16 А/500 В** (для гнезда "10А")





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

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

6. Перед сборкой проверить положение переключателя режимов на передней панели и на плате.
7. Соединить верхнюю и нижнюю панели так, чтобы провода батарейного отсека не попали в стык панелей и две защелки передней панели (около ЖК-индикатора) вошли в зацепление с выступами на задней панели.
8. Завернуть три винта на задней панели.

### **8.3 Уход за внешней поверхностью**

Избегать воздействия на прибор неблагоприятных внешних условий. Корпус прибора АРРА-97П/98П/9П 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.

## **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 4192—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 пр-д дом 10 стр.4, тел. 777-55-91**