

МУЛЬТИМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ

APPA-71

APPA-72

APPA-73

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Москва

1	ВВЕДЕНИЕ	3
1.1	Распаковка прибора.....	3
1.2	Термины и условные обозначения по технике безопасности.....	3
2	НАЗНАЧЕНИЕ	4
3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	7
3.1	Общие сведения.....	7
3.2	Характеристики режимов измерения.....	8
4	СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА	15
5	НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	16
5.1	Перевод обозначений органов управления и индикации.....	16
5.2	Органы управления и индикации.....	17
6	ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ	20
6.1	Указание мер безопасности.....	20
6.2	Измерение напряжения.....	21
6.3	Измерение тока.....	21
6.4	Измерение сопротивления.....	22
6.5	Звуковая прозвонка цепей.....	23
6.6	Испытание р-п переходов.....	23
6.7	Измерение частоты.....	23
6.8	Измерение емкости.....	24
6.9	Использование защитного чехла.....	24
7	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	27
8	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	28
8.1	Характерные неисправности и методы их обнаружения.....	28
8.2	Замена источника питания.....	28
8.3	Замена предохранителя.....	29
8.4	Уход за внешней поверхностью.....	31
8.5	Хранение прибора.....	31

9	ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	31
9.1	Тара, упаковка и маркировка упаковки.....	31
9.2	Условия транспортирования.....	32
10	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	32

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



ВНИМАНИЕ – Смотри Инструкцию



Двойная изоляция



Источник питания



Автоматическое выключение питания

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

Информация о сертификации

Мультиметры цифровые АРРА-71, АРРА-72, АРРА-73 прошли испытания для целей утверждения типа и включены в Государственный реестр средств измерений за № 25440-11.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Мультиметры цифровые АРРА-71, АРРА-72, АРРА-73 (в дальнейшем мультиметры) являются многофункциональными. Перечень возможностей каждой из моделей указан в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Функциональные возможности	APPA-71	APPA-72	APPA-73
Измерение постоянного и переменного напряжения	•	•	•
Измерение постоянного тока	•	•	•
Измерение переменного тока	Нет	•	•
Измерение СКЗ синусоидального сигнала (RMS)	•	•	•
Измерение СКЗ сигнала произвольной формы (True RMS)	Нет	•	•
Измерение сопротивления	•	•	•
Измерение емкости	•	•	•
Измерение частоты	•	•	•
Испытание р-п переходов	•	•	•
Звуковая прозвонка цепей	•	•	•
Цифровая шкала	•	•	•
Интерфейс RS-232 с оптической развязкой	Нет	Нет	•
Подсветка дисплея	Нет	Нет	•
Удержание показаний	•	•	•
Регистрация мин/макс значений	•	•	•
Авто и ручное переключение диапазонов измерения	•	•	•
Автоматическая установка нуля	•	•	•
Автоматическая индикация полярности	•	•	•
Автоматическая индикация перегрузки	•	•	•
Автоматическое выключение питания	•	•	•
Индикация разряда источника питания	•	•	•
Ударопрочное исполнение	•	•	•






Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему и конструкцию прибора не принципиальные 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

Параметры	APPA-71	APPA-72	APPA-73
Максимально индицируемое число	6000	6000	6000
Скорость измерения по цифровой шкале, изм./с	1,5	1,5	1,5
Индикация превышения предела измерения	OL или -OL	OL или -OL	OL или -OL
Индикация разряда источника питания			
Время автоматического выключения питания, мин	10	10	10
Максимальное входное напряжение, В	1000	1000	1000
Максимальный входной ток: по входу « μ A», мкА по входу «A», А	6000 Нет	6000 10	6000 10
Использование предохранителя для защиты от перегрузки: по входу « μ A» по входу «A»	Нет Нет	Нет 10 А / 500 В	Нет 10 А / 500 В
Источник питания	1,5 В \times 2 (тип AAA)	9 В (тип «Крона»)	9 В (тип «Крона»)
Срок службы источника питания, ч	300	300	300
Габаритные размеры (Ш \times В \times Г), мм	76 \times 158 \times 38 без защитного чехла 82 \times 164 \times 44 в защитном чехле		
Масса, г	400		
Условия эксплуатации:	≤ 10 °С без конденсации влаги 11 °С...50 °С, отн. влажность < 80 %		
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, $\Delta = \pm (0,005 * X + 2 * k)$, где X – измеренное значение, k – значение единицы младшего разряда (разрешение) на соответствующем пределе измерения.

Пример 1:

При измерении постоянного напряжения мультиметром APPA 71 на пределе 6 В получено значение 0,800 В. Определить действительное значение измеренного напряжения и относительную погрешность измерения.

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

$$\Delta = \pm (0,005 * X + 2 * k).$$

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

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

2) Действительное значение измеренного напряжения будет находиться в диапазоне:

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

3) Относительная погрешность измерения составляет:

$$\delta = \pm (\Delta / X) * 100 \% = \pm (0,006 / 0,800) * 100 \% = \pm 0,75 \%.$$

Пример 2:

При измерении постоянного напряжения мультиметром APPA 71 на пределе 6 В получено значение 5,800 В. Определить действительное значение измеренного напряжения и относительную погрешность измерения.

1) Используя данные табл. 3.2-1, вычисляем абсолютную погрешность. В данном случае $X = 5,800$ В; $k = 1$ мВ = 0,001 В, тогда:

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

2) Действительное значение измеренного напряжения будет находиться в диапазоне:

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

3) Относительная погрешность измерения составляет:

$$\delta = (\pm \Delta / X) * 100 \% = (\pm 0,031 / 5,800) * 100 \% = \pm 0,53 \%.$$

2. Предел допускаемой основной погрешности нормируется при нормальных условиях эксплуатации:

- температура окружающей среды $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$,
- относительная влажность $(60 \pm 20) \%$,
- атмосферное давление (750 ± 30) мм рт. ст.,
- номинальное значение напряжения питания (отсутствует индикация разряда батареи).

3. Дополнительная погрешность при изменении температуры окружающей среды на $1 ^\circ\text{C}$ составляет 0,15 от предела допускаемой основной погрешности.

3.2.2 Режим измерения напряжения

А. Измерение постоянного напряжения:

Таблица 3.2-1

Предел ¹	Разрешение ²	АРРА 71	АРРА 72	АРРА 73
600 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,005 * X + 2 * k)^3$		
6 В	1 мВ			
60 В	10 мВ			
600 В	100 мВ			
1000 В	1 В			

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

Входное сопротивление: 10 МОм.

Подавление помех нормального вида (постоянный уровень, либо с частотой 50/60 Гц): не менее 50 дБ.

¹ Конечное значение диапазона измерений.

² Значение единицы младшего разряда на соответствующем пределе измерения.

³ Где: X – измеренное значение, k – разрешение.

Подавление помех общего вида (постоянный уровень, либо с частотой 50/60 Гц): не менее 100 дБ.

В. Измерение переменного напряжения:

Таблица 3.2-2

Предел	Разрешение	АРРА 71	АРРА 72	АРРА 73
600 мВ	0,1 мВ	Не нормируется		
6 В	1 мВ	$\pm (0,009 * X + 5 * k)^{\#}$		
60 В	10 мВ			
600 В	100 мВ			
750 В	1 В			
Полоса частот		50...500 Гц		

[#] Погрешность нормируется для напряжения синусоидальной формы и показаний дисплея, не превышающих 4000 единиц. Дополнительная погрешность при превышении уровня 4000 единицы составляет 0,6 % от показания.

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

Входной импеданс: 10 МОм / 100 пФ.

Подавление помех общего вида (постоянный уровень, либо с частотой 50/60 Гц): не менее 60 дБ.

Измерение ср. кв. значения:

- 1) АРРА 71 – сигнал синусоидальной формы (RMS);
- 2) АРРА 72 / 73 – сигнал произвольной формы (True RMS). Для несинусоидального напряжения основная погрешность нормируется при следующих условиях:
 - ✓ Коэф. амплитуды не более 3,0 при показаниях дисплея от 2000 до 6000 единиц;
 - ✓ При уменьшении показаний от 2000 до 1000, величина коэф. амплитуды линейно убывает до 1,5 ($K_a = U_{\text{макс.}} / U_{\text{ср.кв.}}$ – коэффициент амплитуды напряжения).

Для несинусоидального напряжения дополнительная погрешность составляет 1,5 % от показания.

3.2.3 Режим измерения тока

А. Измерение постоянного тока:

Таблица 3.3-1

Предел	Разрешение	АРРА 71	Допустимое падение напряжения
600 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,01 * X + 2 * k)$	Не более 4 мВ на 1 мкА
6000 мкА	1 мкА		

Защита от перегрузки: макс. напряжение 600 В ср. кв.

Таблица 3.3-2

Предел	Разрешение	АРРА 72	АРРА 73	Допустимое падение напряжения
600 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,01 * X + 2 * k)$		Не более 4 мВ на 1 мкА
6000 мкА	1 мкА			
6 А	1 мА			2 В макс.
10 А	10 мА			

Защита от перегрузки:

- по входу «А» - безинерционный предохранитель 10 А / 500 В;
- по входу «μА» предохранителя нет, макс. напряжение 600 В ср. кв.

В. Измерение переменного тока:

Предел	Разрешение	APPA 71	Допустимое падение напряжения
600 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,015 * X + 5 * k)$	Не более 4 мВ на 1 мкА
6000 мкА	1 мкА		

Защита от перегрузки: макс. напряжение 600 В ср. кв.

Таблица 3.3-3

Предел	Разрешение	APPA 72	APPA 73	Допустимое падение напряжения
6 А	1 мА	$\pm (0,015 * X + 5 * k)^{\#}$		2 В макс.
10 А	10 мА			
Полоса частот		50...500 Гц		

[#] Погрешность нормируется для тока синусоидальной формы и показаний дисплея, не превышающих 4000 единиц. Дополнительная погрешность при превышении уровня 4000 единицы составляет 0,6 % от показания.

Защита от перегрузки: безинерционный предохранитель 10 А / 500 В.

Измерение ср. кв. значения сигнала произвольной формы (True RMS). Для несинусоидального тока основная погрешность нормируется при следующих условиях:

- ✓ Коэф. амплитуды не более 3,0 при показаниях дисплея от 2000 до 6000 единиц;
- ✓ При уменьшении показаний от 2000 до 1000, величина коэф. амплитуды линейно убывает до 1,5 ($K_a = I_{\text{макс.}} / I_{\text{ср.кв.}}$ – коэффициент амплитуды тока).

Для несинусоидального тока дополнительная погрешность составляет 1,5 % от показания.

3.2.4 Режим измерения сопротивления

Таблица 3.4

Предел	Разрешение	APPA 71 / 72 / 73	Защита измерительного входа
600 Ом ^{#1}	0,1 Ом	$\pm (0,007 * X + 2 * k)$	600 В ср. кв.
6 кОм	1 Ом		
60 кОм	10 Ом		
600 кОм	100 Ом		
6 МОм	1 кОм	$\pm (0,010 * X + 2 * k)$	
60 МОм ^{#2}	10 кОм	$\pm (0,015 * X + 2 * k)$	


^{#1} Возможна нестабильность индикации в пределах не более 10 единиц младшего разряда.

^{#2} Возможна нестабильность индикации в пределах не более 100 единиц младшего разряда.

Напряжение на открытых концах примерно минус 1,3 В.

3.2.5 Режим испытания р-п переходов и звуковой прозвонки цепей

Таблица 3.5

Предел	Разрешение	Погрешность	Макс. тестовый ток	Макс. напряжение на открытых концах
	10 мВ	$\pm (0,015 * X + 5 * k)$ [#]	1,5 мА	3 В

[#] При падении напряжения в пределах от 0,4 до 0,8 В.

Защита измерительного входа – макс. 600 В ср. кв.

Срабатывание звукового сигнала при сопротивлении менее 150 Ом.

Время срабатывания приблизительно 100 мс.

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

Таблица 3.6

Предел	Разрешение	Чувствительность*	Погрешность	Защита измерит. входа
6000 Гц	1 Гц	100 мВ ср. кв.	$\pm (0,0001 * X + 1 * k)$	600 В ср. кв.
60 кГц	10 Гц			
600 кГц	100 Гц			
6 МГц	1 кГц	250 мВ ср. кв.		
60 МГц	10 кГц	1 В ср. кв.		

* Если частота менее 20 Гц, чувствительность составляет 1,5 В ср. кв.

3.2.7 Режим измерения емкости

Таблица 3.7

Предел	Разрешение	Погрешность	Защита измерительного входа
6 нФ	1 пФ	$\pm (0,019 * X + 8 * k)$	600 В ср. кв.
60 нФ	10 пФ		
600 нФ	100 пФ		
6 мкФ	1 нФ		
60 мкФ	10 нФ		
600 мкФ	100 нФ		
6 мФ [#]	1 мкФ		

[#] Возможна нестабильность индикации в пределах не более 100 единиц младшего разряда.

4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Таблица 4.1

Наименование	Количество	Примечание
Мультиметр	1	
Измерительные провода	2	ATL-3N
Зажим (типа «крокодил»)	1	ТС-10N-B В изоляционном чехле
Источник питания	2x1,5В (APPA-71) 1x9В (APPA-72,73)	Установлен
Защитный чехол	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Упаковочная коробка	1	
Кабель RS-232 + ПО	1 (только к APPA-73)	Поставляется по отдельному заказу

Информация для 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;
- ТС-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 типа «крокодил» для проводов ATL-2N, макс. раскрыв 30 мм, полукруглые губки;
- AS-4 – зажим типа «струбцина» для подключения к токонесущим шинам до 30 мм;

- SKP-44 – зажим типа «шприц-ножницы» для подключения к изолированным проводам;
- SKP-43 – зажим типа «шприц-крючок»;
- IC-70 - программное обеспечение и кабель RS-232 для APPA-73.

5 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

5.1 Перевод обозначений органов управления и индикации

Таблица 5.1




Название	Перевод
<i>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ</i>	
MIN MAX	МИН МАКС значения
RANGE	Диапазон измерения
HOLD	Удержание показаний
RS-232	Интерфейс RS-232
~ (=) V (A)	Переменное (постоянное) напряжение (ток)
	Испытание р-п перехода
	Прозвон цепи
	Измерение емкости
OFF	Выключено
<i>ОРГАНЫ ИНДИКАЦИИ</i>	
AUTO	Автовыбор диапазона измерения
T-RMS	Измерение True RMS
HOLD	Удержание показаний
AC (DC)	Переменный (постоянный) ток
	Разряд источника питания

Таблица 5.2

Орган индикации	Значение	Орган индикации	Значение
n	нано (10^{-9})	Ω	ом
μ	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

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

1. ЖК-дисплей.
2. Функциональные клавиши.
3. Переключатель режимов измерения. Включение и выключение прибора.
4. Вход для измерения тока.
5. Потенциальный измерительный вход.
6. Вход общего провода.

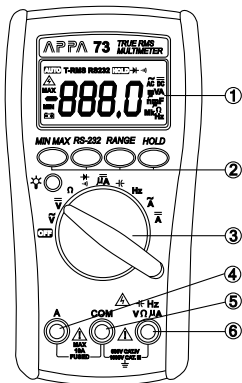


Рис. 5.1. Органы управления и индикации

Функциональная клавиша RANGE. При нажатии на клавишу включается режим ручного выбора диапазона измерения, при этом на дисплее выключается индикатор «AUTO». Для выбора требуемого диапазона, кратковременно нажимайте на кнопку «RANGE», при этом будет изменяться положение десятичной точки и порядок единицы измерения. Для возвращения в режим автовыбора, нажмите и удерживайте кнопку «RANGE» не менее 1 с. На дисплее при этом включится индикатор «AUTO».

Примечание: минимальный предел измерения можно установить только в ручном режиме, в автоматическом режиме минимальный предел не выбирается.

Функциональная клавиша 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.

Функциональная клавиша MIN MAX. При нажатии на клавишу включается режим регистрации минимальных и максимальных значений на измерительном входе. Отображение MIN или MAX значения обеспечивается при поочередном нажатии клавиши. Показание дисплея будет изменяться только после регистрации большего (меньшего) значения. Для выключения режима регистрации MIN MAX, нажмите и удерживайте данную кнопку не менее 1 с.

Если в режиме MIN MAX нажать кнопку HOLD, то регистрация минимальных и максимальных приостанавливается на время действия режима удержания.

Функциональная клавиша RS-232 (только APPA 73) предназначена для передачи данных на компьютер. При этом включается индикатор «RS323».

Клавиша включения подсветки дисплея (только APPA 73). При использовании прибора в условиях пониженной освещенности, рекомендуется использовать функцию подсветки дисплея.

Авто- выключение питания. Если органы управления прибора не используются в течение 10 мин, то в целях энергосбережения батареи питание прибора автоматически выключается. При этом сохраняются настройки прибора. Сброс таймера авто- выключения осуществляется при нажатии функциональной клавиши или переключении переключателя режимов. При передаче данных через RS-232 функция авто-выключения блокируется.

Блокировка авто- выключение питания. Выключить прибор. Нажать и удерживая одну из функциональных клавиш, кроме HOLD и включения подсветки, включить прибор.

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,
- 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.

6.2 Измерение напряжения



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 авто- установку нуля, соединив между собой входы СОМ и V.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (только АРРА 71): На низких пределах время установления показаний в режиме измерения переменного напряжения увеличивается до нескольких секунд.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: СОМ (черный) и V (красный).
2. Переключатель режимов установить в соответствующее положение: V~ (переменное), V= (постоянное).
3. Подключить измерительные провода параллельно источнику напряжения (нагрузке).
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

6.3 Измерение тока



ВНИМАНИЕ! С целью исключения поражения электрическим током и порчи прибора, не проводите измерения в цепях, потенциальное напряжение в которых относительно провода заземления превышает 500 В, например, в 3-фазных 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. Входное сопротивление прибора по входу «А» составляет 0,01 Ом, по входу « μ А» - 1,5 кОм.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: СОМ (черный) и μA (красный, до 6 мА) или А (красный, до 10 А).
2. Переключатель режимов установить в соответствующее положение: $\mu\text{A}=\text{}$, А \sim или А $=\text{}$.
3. Подключить измерительные провода последовательно с нагрузкой.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

6.4 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 со входными гнездами: СОМ (черный) и Ω (красный).
2. Переключатель режимов установить в положение Ω .
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 замкнуть свободные концы измерительных проводов,
- считать результат с экрана ЖК-дисплея и запомнить ($R_{\text{комп}}$),
- истинное значение сопротивления определить по формуле –

$$R_{\text{ист}} = R_{\text{изм}} - R_{\text{комп}}$$

6.5 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 со входными гнездами: COM (черный) и Ω (красный).
2. Переключатель режимов установить в положение: .
3. Подключить измерительные провода параллельно проверяемой цепи.
4. Если сопротивление цепи менее 100 Ом включается непрерывный звуковой сигнал. На дисплее при этом горит индикатор . Смотри п. 3.2.5 (примечание).

6.6 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 со входными гнездами: COM (черный) и Ω (красный).
2. Переключатель режимов установить в положение: .
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).

6.7 Измерение частоты

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM (черный) и Hz (красный).
2. Переключатель режимов установить в положение: Hz.

3. Подключить измерительные провода параллельно источнику сигнала.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

6.8 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 со входными гнездами: COM (черный) и $\text{---}|$ (красный).
2. Переключатель режимов установить в положение: $\text{---}|$.
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 –
$$C_{\text{ист}} = C_{\text{изм}} - C_{\text{комп.}}$$

6.9 Использование защитного чехла

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

1. Использовать для фиксации одного из измерительных щупов при измерениях, когда отсутствует подставка для мультиметра (рис. 6.1).

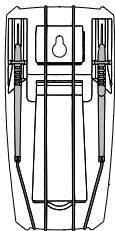


Рис. 6.1

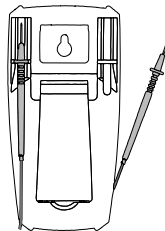


Рис. 6.2

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, рис. 6.6).
5. Защищать лицевую панель прибора на время длительного хранения и/или транспортировки (рис. 6.5).

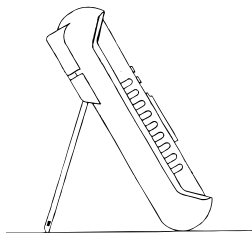


Рис. 6.3

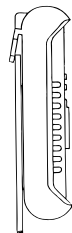


Рис. 6.4

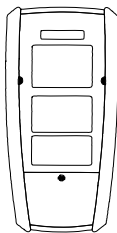


Рис. 6.5

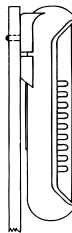


Рис. 6.6

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

Поверка проводится в соответствии с ГОСТ 8.497-83 «Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методы и средства поверки», ГОСТ 8.366-79 "Омметры цифровые. Методы и средства поверки", МИ 1202-86 ГСИ "Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления цифровые. Общие требования к методике поверки", МИ 1835-88 "Частотомеры электронно-счетные. Методика поверки".

Межповерочный интервал – 1 год.

Средства поверки:

1. вольтметр-калибратор постоянного напряжения В2-41,
2. прибор для проверки вольтметров, дифференциальный вольтметр В1-12,
3. калибратор многофункциональный с микропроцессорным управлением МП3001,
4. магазин сопротивлений Р4831,
5. магазин электрического сопротивления Р40105 – Р40108,
6. установка поверочная постоянного и переменного тока УППУ1М,
7. мера емкости Р597.

Примечание. Допускается применять другие вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной или с их разрешения ведомственной метрологической службы, с погрешностью измерения, не превышающей 1/3 допускаемой погрешности определяемого параметра.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".
Мультиметры цифровые АРРА. Техническая документация фирмы изготовителя.

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

В случае необходимости, необходимо заменить неисправный элемент.

Проверка целостности предохранителя. Соединить измерительным проводом гнезда «А» и «V», переключатель режимов поставить в положение Ω . 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 Ω . 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. 8.1):

1. Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и выключить мультиметр.
2. Измерительные провода отсоединить от мультиметра.
3. Снять защитный чехол.
4. Вывернуть два винта, крепящие крышку батарейного отсека.

5. Заменить источник питания, соблюдая полярность.
6. Установить крышку батарейного отсека на место и завернуть два винта.

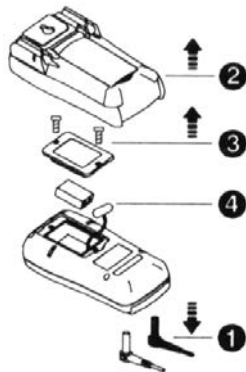


Рис. 8.1. Замена источника питания

8.3 Замена предохранителя



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

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

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.

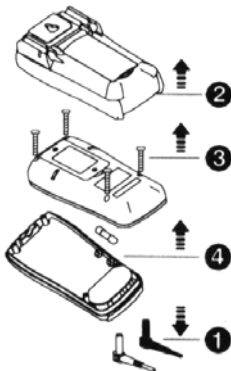


Рис. 8.2 Замена предохранителя

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 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, 2-й Донской проезд дом 10 стр.4, тел. 777-55-91