

МУЛЬТИМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ
APPA-201N APPA-203 APPA-205
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Москва 2011

1	ВВЕДЕНИЕ	2
1.1	Распаковка прибора.....	2
1.2	Термины и условные обозначения по технике безопасности.....	2
2	НАЗНАЧЕНИЕ	2
3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
3.1	Общие сведения.....	3
3.2	Характеристики режимов измерения.....	3
3.2.1	Автоматическое выключение питания (только для модели 201N).....	3
3.2.2	Режим измерения напряжения.....	4
3.2.3	Режим измерения тока.....	4
3.2.4	Режим измерения сопротивления.....	4
3.2.5	Режим звуковой прозвонки цепей.....	5
3.2.6	Режим испытания р-п переходов.....	5
3.2.7	Режим измерения емкости (только АРРА--201N, АРРА-203 и АРРА-205).....	5
3.2.8	Режим измерения частоты (только АРРА--201N, АРРА-203 и АРРА-205).....	5
3.2.9	Режим измерения уровня по напряжению (только АРРА-203 и АРРА-205).....	5
4	СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА	5
	НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	6
4.1	Перевод обозначений органов управления и индикации.....	6
4.2	Органы управления и индикации.....	6
4.2.1	Переключатель режимов измерения.....	7
4.2.2	Функциональные клавиши.....	7
5	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	9
5.1	Распаковка вольметра.....	9
5.2	Установка напряжения питающей сети.....	9
5.3	Установка оборудования перед эксплуатацией.....	9
6	ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ	9
6.1	Указание мер безопасности.....	9
6.2	Измерение напряжения.....	9
6.3	Измерение тока.....	10
6.4	Измерение сопротивления.....	10
6.5	Звуковая прозвонка цепей.....	10
6.6	Испытание р-п переходов.....	10
6.7	Измерение емкости (только АРРА-201N/ 203/205).....	11
6.8	Измерение частоты (только АРРА-201N/ 203/205).....	11
6.9	Измерение уровня по напряжению (только АРРА-203/205).....	11
6.10	Дополнительные функции.....	11
6.10.1	Встроенный зуммер.....	11
7	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	11
8	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	11
8.1	Замена источника питания.....	11
8.2	Замена предохранителя.....	12
8.3	Уход за внешней поверхностью.....	12
9	ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	13
9.1	Тара, упаковка и маркировка упаковки.....	13
9.2	Условия транспортирования.....	13
10	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	13

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 комплект, немедленно поставьте в известность дилера.

1.2 Термины и условные обозначения по технике безопасности

Перед началом эксплуатации прибора внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией. В инструкции используются следующие предупредительные символы и надписи:



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



Предохранитель

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

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Мультиметры цифровые APPA 200-ой серии (в дальнейшем мультиметры) являются многофункциональными. Перечень возможностей каждой из моделей указан в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Функциональные возможности	APPA-201/ 201N	APPA-203	APPA-205
Цифровая шкала	•	•	•
Линейная шкала	Нет	•	•
Автоматический/ручной выбор пределов измерения	•	•	•
Измерение ср. кв. значения уровня сигнала с учетом наличия гармонических составляющих (True RMS)	Нет	Нет	•
Измерение постоянного/переменного напряжения (мВ/В)	•	•	•
Измерение постоянного/переменного тока (мА/А)	мкА/мА/А	•	•
Измерение сопротивления	•	•	•
Измерение сопротивления малым напряжением	•	Нет	Нет
Измерение емкости	Нет/ •	•	•
Измерение частоты	Нет/ •	•	•
Испытание р-п переходов	•	•	•
Прозвон цепей	•	•	•
Удержание показаний	•	•	•
Удержание показаний с задержкой 10 сек.	Нет	•	•
Δ-измерения	•	•	•
Запись/считывание показаний в/из память(и)	Нет	Нет	•
Фиксация max/min значений	Нет/ •	•	•
Автоматическая установка нуля	•	•	•
Автоматическая индикация полярности	•	•	•
Питание от источника 9 В	•	•	•
Питание от сети 220 В	•	•	•
Индикация разряда источника питания	•	•	•
Подсветка дисплея	•	•	•
Отсек для принадлежностей	•	•	•

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.



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.

Информация о сертификации

Мультиметры цифровые APPA 200, прошли испытания для целей утверждения типа и включены в Государственный реестр средств измерений РФ за № 21179-07.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики едины для всех моделей. В том случае, если имеются отличия, делается соответствующая ссылка.

3.1 Общие сведения

Таблица 3.1

Параметр	Значение параметра
Формат индикации цифровой шкалы	3½ для APPA-201 (-201N) 3¾ для APPA-203 и APPA-205
Максимально индицируемое число	1999 (2999 в режиме ручного выбора предела, при этом отображаются последние три значащие разряда, на месте старшего разряда мигает «1») для APPA-201 (-201N) 3999 (9999 в режиме измерения частоты) для APPA-203 и APPA-205
Количество сегментов линейной шкалы	42 только для APPA- 201N, APPA-203 и APPA-205
Скорость измерения по цифровой шкале	2 измерения/сек., 1 измерение/сек. (в режимах измерения частоты, емкости)
Скорость измерения по линейной шкале	20 измерений/сек.
Индикация полярности измеряемого сигнала	Автоматическая
Индикация превышения предела измерения	Мигание цифры «1» для APPA-201 (-201N) Мигание цифры старшего разряда для APPA-203 и APPA-205
Индикация разряда источника питания	Отображается символ $\left[\begin{array}{c} - \\ + \end{array} \right]$
Температурный коэффициент	0.15×(значение погрешности)/°C при температуре 18°C > t° > 28°C
Источник питания (батарея)	1.5В × 6 или 9В × 1
Источник питания (сеть)	90...132 В или 198...264 В, 50/60 Гц
Срок службы источника питания: - без подсветки шкалы - с непрерывной подсветкой шкалы	около 1200 ч. для APPA-201 (-201N) около 1800 ч. для APPA-203 и APPA-205 около 80 ч. для APPA-201 (-201N) около 120 ч. для APPA-203 и APPA-205
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм	218 × 195 × 73
Масса (с батареей), кг	1.3
Условия эксплуатации:	- температура окружающей среды 0°C - 50°C, - относительная влажность ≤ 80% (при 0°C - 31°C), ≤ 50% (при 31°C - 50°C) - высота над уровнем моря – до 2000м
Условия хранения:	- температура окружающей среды минус 30°C - 70°C

3.2 Характеристики режимов измерения

Значения погрешности соответствуют следующим условиям эксплуатации:

- температура окружающей среды - 23°C ± 5°C,
- относительная влажность - ≤ 75%,
- номинальное значение напряжения питания (отсутствует индикация разряда батареи).

Указаны приведенные значения погрешностей: $\gamma' = \gamma + n$, где

γ - приведенная погрешность ($\gamma = (\Delta/X_k) \times 100\%$), X_k – конечное значение предела измерения,

Δ - абсолютная погрешность ($\Delta = X_{изм.} - X_{ист.}$),

$X_{изм.}$ – измеренное значение, $X_{ист.}$ – истинное (действительное) значение, n - количество единиц младшего разряда шкалы.

3.2.1 Автоматическое выключение питания (только для модели 201N)

Если прибор находится в режиме ожидания более 10 мин. питание будет выключено. Вернуться в режим измерения можно, нажав на любую функциональную кнопку или повернув переключатель режимов. Мультиметр сохраняет параметры режима измерения (за исключением функций обработки данных), установленные до момента автовыключения питания.

Для блокировки данного режима необходимо:

- отключить питание мультиметра (положение переключателя **OFF**)
- нажать и удерживать любую функциональную кнопку, расположенную ниже кнопки «**HOLD**»
- включить питание, поворотным переключателем режимов на передней панели мультиметра (любое из режимов измерений).

Режим «Автовыключения питания» всегда активируется автоматически после каждого выключения-включения питания мультиметра.

3.2.2 Режим измерения напряжения

Таблица 3.1

Предел измерения постоянного напряжения (DCV)	APPA-201 (-201N)	APPA-203	APPA-205
400 мВ		$\pm(0.6\% + 2 \text{ ед.мл. разряда})$	$\pm(0.3\% + 2 \text{ ед.мл. разряда})$
4 В, 40 В, 400 В, 1000 В		$\pm(0.4\% + 2 \text{ ед.мл. разряда})$	$\pm(0.1\% + 2 \text{ ед.мл. разряда})$
200 мВ, 2 В, 20 В, 200 В, 600 В	$\pm(0.5\% + 2 \text{ ед.мл. разряда})$		

Таблица 3.2

Предел измерения переменного напряжения (ACV)	APPA-201 (-201N)	APPA-203	APPA-205
4 В, 40 В, 400 В, 600 В 50 Гц – 60 Гц		$\pm(0.8\% + 5 \text{ ед.мл. разряда})$	$\pm(0.5\% + 5 \text{ ед.мл. разряда})$
4 В, 40 В, 400 В, 600 В 40 Гц – 1 кГц		$\pm(1.3\% + 5 \text{ ед.мл. разряда})$	$\pm(1.0\% + 5 \text{ ед.мл. разряда})$
2 В, 20 В, 200 В, 600 В 40 Гц – 500 Гц	$\pm(1.5\% + 5 \text{ ед.мл. разряда})$		

Разрешение: 100 мкВ на пределе 400 мВ (APPA-203/205), 200 мВ (APPA-201 (-201N)).

Параметры измерительного входа: 10МОм, <100пФ.

Защита от перенапряжения по входу V:

- 1100 В – в режиме DCV,
- 1100 В_{пик.} – в режиме ACV.

Способ вычисления переменной составляющей напряжения (режим ACV):

- APPA-201 (-201N)/203 – расчет среднеквадратического (ср. кв.) значения синусоидального сигнала (RMS),
- APPA-205 - расчет ср. кв. значения сигнала произвольной формы (True RMS). В табл. 3.2 указаны погрешности для синусоидального сигнала в пределах всей шкалы измерения и для несинусоидального сигнала с параметрами:
 - уровень $\leq 1/2$ предела измерения,
 - частота ≤ 500 Гц,
 - коэффициент амплитуды ($K_a = U_{\text{макс.}}/U_{\text{ср.кв.}}$) $K_a \leq 2.0$.

3.2.3 Режим измерения тока

Таблица 3.3

Предел измерения постоянного тока (DCA)	APPA-201 (-201N)	APPA-203	APPA-205
4 мА, 40 мА, 400 мА		$\pm(0.75\% + 2 \text{ ед.мл. разряда})$	$\pm(0.4\% + 2 \text{ ед.мл. разряда})$
10 А		$\pm(1.5\% + 4 \text{ ед.мл. разряда})$	$\pm(0.8\% + 4 \text{ ед.мл. разряда})$
200 мкА, 2 мА, 20 мА, 200 мА	$\pm(1.0\% + 2 \text{ ед.мл. разряда})$		
10 А	$\pm(1.5\% + 4 \text{ ед.мл. разряда})$		

Таблица 3.4

Предел измерения переменного тока (ACA)	APPA-201 (-201N)	APPA-203	APPA-205
4 мА, 40 мА, 400 мА 40 Гц - 1 кГц		$\pm(1.5\% + 5 \text{ ед.мл. разряда})$	$\pm(1.0\% + 5 \text{ ед.мл. разряда})$
10 А 40 Гц - 1 кГц		$\pm(2.5\% + 5 \text{ ед.мл. разряда})$	
200 мкА, 2 мА, 20 мА 40 Гц – 500 Гц	$\pm(1.5\% + 5 \text{ ед.мл. разряда})$		
200 мА, 10 А 40 Гц – 500 Гц	$\pm(2.5\% + 5 \text{ ед.мл. разряда})$		

Дискретность измерения: 1 мкА на пределе 4 мА (APPA-203/205), 0.1 мкА (APPA-201 (-201N)).

Максимальное падение напряжения:

- 800 мВ по входу mA,
- 1 В по входу A.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Максимальный ток на входе А до 20А в течении ≤ 30 сек.

Защита от перегрузки – предохранители:

- 1 А/600 В по входу mA,
- 15 А/600 В по входу A.

Способ вычисления переменной составляющей тока (режим ACA):

- APPA-201 (-201N)/203 – расчет среднеквадратического (ср. кв.) значения синусоидального сигнала (RMS),
- APPA-205 - расчет ср. кв. значения сигнала произвольной формы (True RMS). В табл. 3.4 указаны погрешности для синусоидального сигнала в пределах всей шкалы измерения и для несинусоидального сигнала с параметрами:
 - уровень $\leq 1/2$ предела измерения,
 - частота ≤ 500 Гц,
 - коэффициент амплитуды ($K_a = I_{\text{макс.}}/I_{\text{ср.кв.}}$) $K_a \leq 2.0$.

3.2.4 Режим измерения сопротивления

Таблица 3.6

Предел измерения	APPA-201 (-201N)	APPA-203	APPA-205
400 Ом		$\pm(0.6\% + 3 \text{ ед.мл. разряда})$	$\pm(0.4\% + 3 \text{ ед.мл. разряда})$
4 кОм, 40 кОм, 400 кОм		$\pm(0.6\% + 2 \text{ ед.мл. разряда})$	$\pm(0.4\% + 2 \text{ ед.мл. разряда})$
4 МОм		$\pm(0.8\% + 3 \text{ ед.мл. разряда})$	$\pm(0.6\% + 3 \text{ ед.мл. разряда})$
40 МОм		$\pm(1.8\% + 5 \text{ ед.мл. разряда})$	$\pm(1.5\% + 5 \text{ ед.мл. разряда})$
200 Ом, 2 кОм, 20 кОм, 200 кОм	$\pm(0.75\% + 2 \text{ ед.мл. разряда})$		

2 МОм	$\pm(1.0\% + 3 \text{ ед.мл. разряда})$		
20 МОм	$\pm(2.5\% + 5 \text{ ед.мл. разряда})$		

Дискретность измерения: 0.1 Ом на пределе 400 Ом (APPA-203/205), 200 Ом (APPA-201 (-201N)).

Измерительное напряжение: 0.4 В (APPA-203/205),

0.9 В (APPA-201 (-201N), режим Ω), 0.45 В (APPA-201 (-201N), режим LO Ω).

Защита измерительного входа: $600V= / 600V_{rms} \sim$.

3.2.5 Режим звуковой прозвонки цепей

Порог срабатывания: $\approx 50 \text{ Ом}$.

Индикация короткого замыкания: тональный сигнал (2 кГц).

Защита измерительного входа: $600 V = / 600 V_{rms} \sim$.

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 испытания р-п переходов

Макс. напряжение на открытых концах: 3.0 В= (APPA-203/205), 3.3 В= (APPA-201 (-201N)).

Измерительный ток: 0.6 мА (APPA-203/205), 1.5 мА (APPA-201 (-201N)).

Защита измерительного входа: $600 V = / 600 V_{rms} \sim$.

3.2.7 Режим измерения емкости (только APPA-201N, APPA-203 и APPA-205)

Таблица 3.7

Предел	Разрешение	Погрешность	Защита входа
4 нФ	1 пФ	$\pm(1.0\% + 40 \text{ ед.мл. разряда})$	$600 V = / 600 V_{rms} \sim$
40 нФ	10 пФ	$\pm(1.0\% + 4 \text{ ед.мл. разряда})$	
400 нФ	100 пФ	$\pm(1.0\% + 4 \text{ ед.мл. разряда})$	
4 мкФ	1 нФ	$\pm(1.0\% + 4 \text{ ед.мл. разряда})$	
40 мкФ	10 нФ	$\pm(1.0\% + 4 \text{ ед.мл. разряда})$ при $\leq 20 \text{ мкФ}$ $\pm(5.0\% + 8 \text{ ед.мл. разряда})$ при $> 20 \text{ мкФ}$	

3.2.8 Режим измерения частоты (только APPA-201N, APPA-203 и APPA-205)

Таблица 3.8

Предел	Разрешение	Чувствительность	Погрешность	Защита входа
100 Гц	0.01 Гц	40 мВ (1 Гц – 20 кГц) 400 мВ (> 20 кГц)	$\pm(0.1\% + 4 \text{ ед.})$	$600 V = / 600 V_{rms} \sim$
1 кГц	0.1 Гц			
10 кГц	1 Гц			
100 кГц	10 Гц			
1 МГц	100 Гц			

3.2.9 Режим измерения уровня по напряжению (только APPA-203 и APPA-205)

Цена деления цифровой шкалы: 10 ед.сч. соответствует 1.0 мВ=

Погрешность измерения:

- APPA-203 - $\pm(0.75\% + 2 \text{ ед.сч.})$,
- APPA-205 - $\pm(0.3\% + 2 \text{ ед.сч.})$.

Защита измерительного входа: $600 V = / 600 V_{rms} \sim$.

4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Мультиметр APPA 201-203

Таблица 4.1

Наименование	Количество	Примечание
Мультиметр	1	
Сетевой шнур	1	
Инструкция по эксплуатации	1	
Соединительные провода	2	Красный и черный ATL-3N
Зажим типа «крокодил»	2	Красный и черный
Ремень	1	
Упаковочная коробка	1	

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;
- TC-10N – 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 токонесящим шинам до 30 мм;
- SKP-44 – зажим типа «шприц-ножницы» для подключения к изолированным проводам;
- SKP-43 – зажим типа «шприц-крючок».

НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

4.1 Перевод обозначений органов управления и индикации

Таблица 5.1

Название органа управления/индикации	Перевод
<i>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ</i>	
BACK LIGHT	Подсветка дисплея
~AC/=DC	Режим измерения по переменному/постоянному току
$\Omega/LO\Omega$	Измерение сопротивления/Измерение сопротивления малым напряжением
MIN MAX	Фиксация минимальных/максимальных значений
REL (relative)	Относительное измерение (Δ -измерение)
-MEMO (OFFSET)	Специальный режим Δ -измерений
HOLD	Удержание (результата измерения)
RANGE	Предел измерения
MEM STORE	Запись (в память)
MEM RECALL	Считывание (из памяти)
DELAY	Задержка
ADP (adapt range)	Адаптированный предел измерения
OFF	Выключено
COM (common)	Общий вывод
<i>ОРГАНЫ ИНДИКАЦИИ</i>	
AUTO	Автоматический (выбор предела измерения)
REL (relative)	Относительное (измерение)
H (hold)	Удержание (результата измерения)
MEM (memory)	Память
-MEMO	Специальный режим Δ -измерений
MIN/MAX	Минимальное/Максимальное (значение)
AC/DC	Переменный/Постоянный (ток)

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

4.2 Органы управления и индикации

На рис. 4.1 и рис. 4.2 показаны органы управления и индикации передней панели.

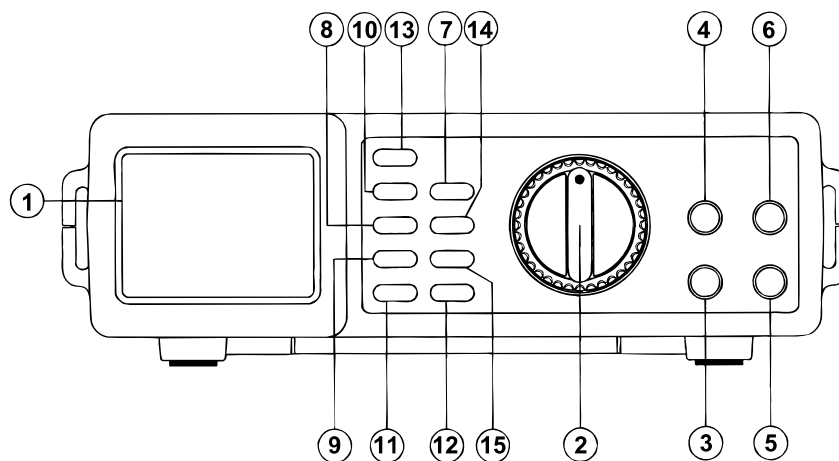


Рис. 4.1. Органы управления и индикации передней панели (APPA – 203, APPA - 205)

1. Индикатор
2. Переключатель режимов измерения.
3. Гнездо COM (общий).
4. Гнездо для измерения напряжения, сопротивления, частоты и емкости.
5. Гнездо для измерения тока mA.
6. Гнездо для измерения тока A.
7. Префиксная клавиша (синий цвет).
8. Кнопка MIN\MAX.
9. Кнопка REL.
10. Кнопка HOLD.
11. Кнопка DELAY.
12. Кнопка RANGE.
13. Кнопка подсветки шкалы.
14. Кнопка MEM STORE (APPA - 205).
15. Кнопка MEM RECAL (APPA - 205).

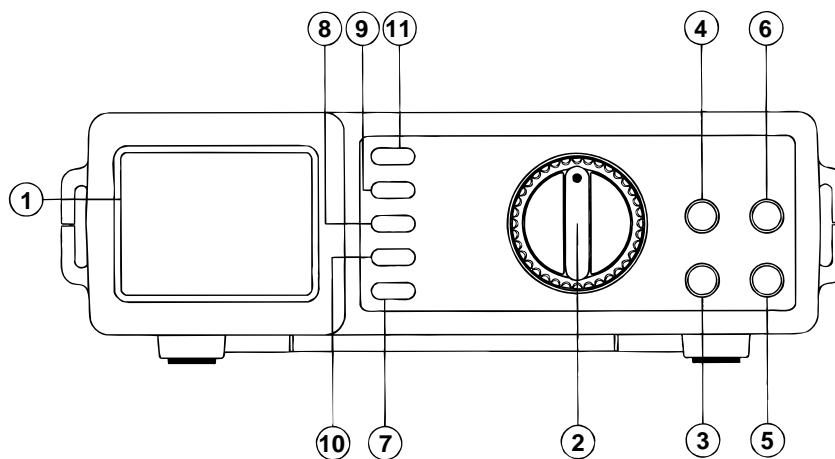


Рис. 4.2. Органы управления и индикации передней панели (APPA – 201 (-201N))

1. Индикатор
2. Переключатель режимов измерения.
3. Гнездо COM (общий).
4. Гнездо для измерения напряжения, сопротивления, частоты и емкости.
5. Гнездо для измерения тока мА.
6. Гнездо для измерения тока А.
7. Кнопка RANGE.
8. Кнопка AC/DC - $\Omega/LO\Omega$
9. Кнопка HOLD.
10. Кнопка MEMO (OFFSET)
11. Кнопка подсветки шкалы.

На рис. 4.3 показаны органы управления и индикации задней панели.

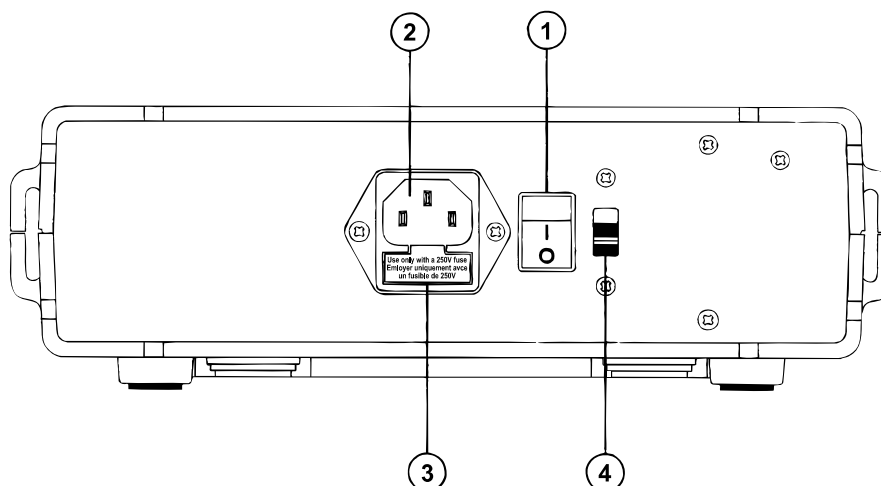


Рис. 4.3. Органы управления и индикации задней панели

1. Выключатель ВКЛ/ВЫКЛ. В положении «1» вольтметр питается от сети переменного напряжения, в положении 0 – сетевое питание выключено.
2. Гнездо для подключения шнура питания.
3. Сетевой предохранитель 80 мА/250 В.
4. Переключатель напряжения сети.

4.2.1 Переключатель режимов измерения

Включение режима измерения осуществляется переводом переключателя в соответствующее положение:

- $V\sim/\equiv$ - измерение напряжения переменного/постоянного,
- $200\mu A\sim/\equiv$ - измерение тока переменного/постоянного на пределе 200 μA (APPA-201 (-201N)),
- $xxxmA\sim/\equiv$ - измерение тока переменного/постоянного на пределе xxx mA,
- $A\sim/\equiv$ - измерение тока переменного/постоянного на пределе 10 А (20А в течении ≤ 30 сек.),
- Ω - измерение сопротивления,
- $20M\Omega$ - измерение сопротивления $> 2 M\Omega$ (APPA-201 (-201N)),
-))) - звуковая прозвонка цепей,
- \blacktriangleright - испытание p-n переходов,
- ---|| - измерение емкости (APPA-201N/203/205),
- Hz – измерение частоты (APPA-201N/203/205),
- ADP – измерение постоянной составляющей на пределе 400мА (APPA-203/205).

Для включения режима, обозначенного синим цветом, дополнительно используется синяя функциональная клавиша.

4.2.2 Функциональные клавиши

Набор функциональных клавиш (п. 7-15/рис. 5.1, п. 7-11/рис. 5.2) обеспечивает задание дополнительных режимов измерения:

- **Клавиша синего цвета** (APPA-203/205) для переключения режимов измерения:
 - «Постоянный/Переменный ток», при этом включается соответствующий индикатор DC или AC,

- «Измерение сопротивления/Прозвон цепи» - включается индикатор Ω или))) ,
- «Измерение частоты/Измерение постоянной составляющей» - включается индикатор Hz или безразмерная цифровая и линейная шкалы.
- **Клавиша “AC/DC - $\Omega/\Omega/\Omega$ ” (APPA-201 (-201N)):**
 - при измерении тока и напряжения - переключение режимов переменный/постоянный. Индикатор включается только в режиме «переменный ток/напряжение» (индикатор AC),
 - при измерении сопротивления – включение/выключение режима измерения сопротивления напряжением малой величины (индикатор LO Ω).
- **Клавиша “MIN MAX” (APPA-201N/ 203/205):**
 - включение/выключение режимов записи в память и удержания min/max-значений, переключение режимов удержания min/max-значений,
 - при включенном режиме min/max-измерений –
 - включены индикаторы H и MIN (MAX),
 - последнее min/max-значение отображается на цифровой шкале,
 - состояние линейной шкалы изменяется в соответствии с изменением сигнала на измерительном входе,
 - выключается режим автоматического выбора предела измерения (выключен индикатор AUTO),
 - в случае превышения на измерительном входе установленного предела измерения выдается прерывистый звуковой сигнал и мигает старший разряд цифровой шкалы,
 - нажатие клавиши HOLD приостанавливает режим min/max-измерений (состояние цифровой и линейной шкал не меняется), повторное нажатие HOLD восстанавливает режим min/max-измерений,
 - выключение режима min/max-измерений при –
 - нажатии клавиши MIN MAX в режиме max-измерений,
 - переключении предела измерения,
 - смене режима измерения.
- **Клавиша “REL Δ ” (APPA-203/205):**
 - включение/выключение режима Δ -измерений,
 - при включении режима Δ -измерений –
 - включается индикатор REL,
 - цифровая шкала обнуляется, а последнее измеренное значение записывается в память как эталонное ($N_{\text{эталон}}$),
 - выключается режим автоматического выбора предела измерения (выключается индикатор AUTO),
 - в режиме Δ -измерений:
 - на цифровой шкале отображается величина $N_{\text{отобр.}}$, равная
$$N_{\text{отобр.}} = N_{\text{вх.}} - N_{\text{эталон.}}$$
где $N_{\text{вх.}}$ – значение сигнала на измерительном входе,
 - состояние линейной шкалы изменяется в соответствии с изменением сигнала на измерительном входе,
 - кратковременное нажатие клавиши REL изменяет эталонное значение ($N_{\text{эталон.}} = N_{\text{вх.}}$),
 - выключение режима Δ -измерений –
 - нажатием и удержанием клавиши REL в течении ≥ 2 сек.,
 - переключением предела измерения,
 - сменой режима измерения.
- **Клавиша “-MEMO(OFFSET)” (APPA-201 (-201N)):**
 - включение/выключение режима специальных Δ -измерений,
 - при включении данного режима –
 - включается индикатор -MEMO,
 - на цифровой шкале обнуляются последние два разряда, а их значение записывается в память как Δ -эталонное ($\Delta N_{\text{эталон.}}$),
 - в режиме специальных Δ -измерений на цифровой шкале отображается величина $N_{\text{отобр.}}$, равная
$$N_{\text{отобр.}} = N_{\text{вх.}} - \Delta N_{\text{эталон.}}$$
где $N_{\text{вх.}}$ – значение сигнала на измерительном входе,
 - выключение режима Δ -измерений –
 - повторным нажатием клавиши “-MEMO(OFFSET)”,
 - переключением предела измерений в автоматическом или ручном режимах,
 - сменой режима измерения,
 - данный режим удобно использовать при измерении малых сопротивлений для компенсации сопротивления соединительных проводов, при измерении напряжения и тока - для определения разброса параметров на заданную величину.
- **Клавиша “HOLD”:**
 - включение/выключение режима удержания текущей величины измеряемого сигнала (при выключенном режиме min/max-измерений),
 - при включении режима удержания –
 - включается индикатор H,
 - на цифровой шкале отображается удерживаемое значение,
 - состояние линейной шкалы не меняется,
 - выключение режима удержания при –
 - повторном нажатии клавиши HOLD,
 - включении режима min/max-измерений,
 - смене режима измерения,
 - в режиме удержания функция автоматического выключения питания исключается.
- **Клавиша “RANGE”:**
 - переключение режимов автоматический/ручной выбор предела измерения, переключение пределов измерения в ручном режиме,
 - при включении ручного режима индикатор AUTO выключается,
 - в ручном режиме путем повторного нажатия клавиши выбирается требуемый предел измерения,



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае превышения на измерительном входе установленного предела измерения выдается прерывистый звуковой сигнал и мигает старший разряд цифровой шкалы.

- выключение ручного режима (включение автоматического) при –
 - нажатии и удержании клавиши RANGE в течении ≥ 2 сек.,
 - смене режима измерения.
- **Клавиша “MEM STORE” (APPA-205):**
 - включение режима записи текущей величины измеряемого сигнала в память,
 - при включении режима записи –

- включается индикатор MEM,
- значение измеряемого сигнала записывается в память,
- в памяти сохраняется одно последнее значение,
- содержимое памяти сохраняется при –
 - переключении режима измерения,
 - автоматическом выключении питания,
- содержимое памяти обнуляется при выключении питания переключателем режимов.
- **Клавиша “MEM RECALL” (APPA-205):**
 - включение режима считывания содержимого памяти,
 - при включении режима считывания –
 - включается индикатор H и начинает мигать индикатор MEM,
 - на цифровой и линейной шкалах отображается значение, считанное из памяти,
 - на экране ЖК-дисплея отображается режим измерения величины, записанной в память,
 - выключение режима считывания при –
 - нажатии клавиши HOLD,
 - переключении режима измерения,
 - в режиме считывания функция автоматического выключения питания исключается.
- **Клавиша “DELAY” (APPA-203/205):**
 - включение/выключение режима удержания результата с задержкой (для всех режимов измерения),
 - при включении режима удержания клавишей DELAY приблизительно через 10сек. –
 - включается индикатор HOLD,
 - на цифровой шкале отображается удерживаемое значение,
 - состояние линейной шкалы не меняется,
 - выключение режима удержания с задержкой при –
 - повторном нажатии клавиши DELAY (выключение ≈ через 10сек.),
 - нажатии клавиши HOLD,
 - переключении режима измерения.

5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1 Распаковка вольтметра

Перед отправкой прибор прошел все необходимые проверки и испытания на предприятии-изготовителе. После получения прибора следует его распаковать и проверить, нет ли каких-нибудь повреждений, вызванных транспортировкой. Если обнаружатся признаки повреждения, немедленно известите об этом продавца или дилера.

5.2 Установка напряжения питающей сети

Прибор может быть подключен к сети переменного напряжения из предложенных в ниже таблицы. Для того чтобы заменить нужные предохранители, сначала необходимо проверить значение питающего напряжения, указанное на задней стенке.

90...132 В 50/60 Гц	Переключатель в нижнем положении
198...264 В 50/60 Гц	Переключатель в верхнем положении

Предупреждение! Чтобы избежать электрического удара, необходимо соединить с землей защитный заземляющий провод.

Предупреждение! Чтобы избежать травм, перед заменой предохранителя выключайте шнур из розетки.

5.3 Установка оборудования перед эксплуатацией

Убедитесь, что вентиляционные отверстия в задней части кожуха хорошо вентилируются. Если оборудование используется не так, как указано в спецификации, то заявленные технические данные оборудования могут ухудшиться.

В нижней части прибора находится подставка. Не прилагайте больших усилий при установке ручки, это может привести к поломке пластмассовых частей ручки.

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 соответствующие измерительные входы напряжение/ток больше заданного предела ($600\text{В} \approx /600\text{В}_{\text{rms}}$),
- 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 30 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 (положение переключателя режимов Ω),
- не погружать прибор в воду.

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

Полярность измеряемого сигнала отображается автоматически на цифровой и линейной шкалах.

В случае превышения допустимого предела измерения (в автоматическом и ручном режимах):

- выдается прерывистый звуковой сигнал,
- на цифровой шкале начинает мигать старший разряд (4000),
- на линейной шкале включается индикатор перегрузки (►).

6.2 Измерение напряжения



ВНИМАНИЕ! Максимально допустимое напряжение в измерительной цепи $600\text{В} \approx /600\text{В}$.



ВНИМАНИЕ! При измерениях в высоковольтных цепях необходимо обеспечить максимальную безопасность условий труда.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае, когда неизвестна величина измеряемого напряжения, необходимо использовать режим автоматического выбора предела измерения.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и V/красный.
2. Переключатель режимов установить в положение:
 - APPA 201 (-201N) – V \equiv , Синей функциональной клавишей выбрать режим измерения: DC= или AC~.
 - APPA 203 APPA 205 – V= или V~.
3. Подключить измерительные провода параллельно источнику напряжения/нагрузке.

6.3 Измерение тока



ВНИМАНИЕ! Максимально допустимый ток в измерительной цепи 10 A =/~.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае, когда неизвестна величина измеряемого тока, необходимо использовать режим автоматического выбора предела измерения и начинать измерение в режиме A.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и mA/красный (< 400mA) или A/красный (< 10A).
2. Переключатель режимов установить в требуемое положение: 4mA/40mA/400mA/A \equiv (APPA-203/205), 200 μ A/2mA/20mA/200mA/A \equiv (APPA-201 (-201N)).
3. Синей функциональной клавишей выбрать режим измерения: DC= или AC~.
4. Подключить измерительные провода последовательно с нагрузкой.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Допустимое превышение тока в измеряемой цепи - до 20A в течении < 30 сек., - с последующим перерывом между измерениями \geq 2 мин.

6.4 Измерение сопротивления



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

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и Ω /красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: Ω (APPA-203/205), Ω при < 2 МОм или 20M Ω при \geq 2 МОм (APPA-201 (-201N)).
3. Синей функциональной клавишей выбрать режим измерения: Ω (APPA-203/205).
4. Подключить измерительные провода параллельно сопротивлению.

ЗАМЕЧАНИЕ для APPA-203/205: Для повышения точности измерения сопротивления малой величины:

- нажать клавишу RANGE и установить предел измерения 400 Ω ,
- закоротить свободные концы измерительных проводов и нажать клавишу REL (функция компенсации сопротивления измерительных проводов).

ЗАМЕЧАНИЕ для APPA-201 (-201N): Для повышения точности измерения сопротивления малой величины:

- нажать клавишу RANGE и установить предел измерения 200 Ω ,
- закоротить свободные концы измерительных проводов и нажать клавишу -MEMO (функция компенсации сопротивления измерительных проводов).

ЗАМЕЧАНИЕ для APPA-201 (-201N): Если измеряемая цепь содержит полупроводниковые переходы, необходимо использовать режим измерения сопротивления напряжением малой величины:

- нажать клавишу Ω /LO Ω ,
- включение режима отображается индикатором LO Ω .

6.5 Звуковая прозвонка цепей



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

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и Ω /красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: Ω (APPA-203/205), Ω (APPA-201 (-201N)).
3. Синей функциональной клавишей выбрать режим измерения: Ω (APPA-203/205).
4. Подключить измерительные провода параллельно проверяемой цепи: при сопротивлении цепи < 50 Ом выдается непрерывный звуковой сигнал.

6.6 Испытание p-n переходов





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

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и V/красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: \rightarrow .
3. Подключить измерительные провода параллельно p-n переходу:
 - при прямом включении –
 - p-n переход исправен при показаниях 0.5 \div 0.9 В,
 - p-n переход неисправен при показаниях «000» (короткое замыкание) или \approx 3.2 В (APPA-203/205, обрыв), \approx 2.6 В (APPA-201 (-201N), обрыв),
 - при обратном включении –
 - p-n переход исправен при показаниях \approx 3.2 В (APPA-203/205), \approx 2.6 В (APPA-201 (-201N)),
 - p-n переход неисправен при показаниях «000» или других < 3.2 В (APPA-203/205), < 2.6 В (APPA-201 (-201N)).

6.7 Измерение емкости (только APPA-201N/ 203/205)



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

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и /красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: .
3. Подключить измерительные провода параллельно конденсатору.



ВНИМАНИЕ! Соблюдать полярность подключения электролитических конденсаторов.

ЗАМЕЧАНИЕ: Для повышения точности измерения использовать функцию компенсации емкости измерительных проводов (функциональная клавиша REL).

6.8 Измерение частоты (только APPA-201N/ 203/205)

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и Hz/красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: Hz/ADP.
3. Синей функциональной клавишей выбрать режим измерения: Hz.
4. Подключить измерительные провода параллельно источнику.

ЗАМЕЧАНИЕ: При измерении частоты ниже 1кГц или выше 20кГц возможна нестабильность показаний одного-двух младших разрядов цифровой шкалы.

6.9 Измерение уровня по напряжению (только APPA-203/205)

Измеряется постоянная составляющая входного сигнала (аналогично режиму DCV на пределе 400 мВ). Данный режим позволяет оперативно контролировать уровень сигнала в режиме измерения частоты.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и Hz/красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: Hz/ADP.
3. Синей функциональной клавишей выбрать режим измерения: ADP.
4. Подключить измерительные провода параллельно источнику.

6.10 Дополнительные функции

6.10.1 Встроенный зуммер

Встроенный источник звукового сигнала выдает:

- одиночный сигнал – при вводе разрешенной команды (APPA-203/205), перед автоматическим выключением питания,
- двойной сигнал – при попытке ввода запрещенной в данном режиме измерения команды (APPA-203/205),
- прерывистый сигнал – в случае превышения предела измерения (APPA-203/205),
- непрерывный сигнал – в режиме звуковой прозвонки цепей.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

Проверка осуществляется в соответствии с методикой, изложенной в ГОСТ 8.497 “Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методы и средства поверки”

Основное поверочное оборудование:

- вольтметр-калибратор постоянного напряжения В2-41;
- прибор для поверки вольтметров, дифференциальный вольтметр В1-12;
- калибратор многофункциональный с микропроцессорным управлением МП3001;
- магазин сопротивлений Р4831;
- магазин электрического сопротивления Р40105-Р40108;
- установка поверочная постоянного и переменного тока УППУ1М;
- мера емкости Р597.

Межповерочный интервал - 1 год.

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

Вольтметры серии APPA-200 могут питаться от батареи 9 В типа «Крона» или от шести батарей по 1,5 В типа АА.

В случае появления на дисплее прибора индикатора , необходимо заменить источник питания.

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

1. Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и выключить мультиметр.
2. Измерительные провода отсоединить от мультиметра.
3. Открыть крышку верхнего отсека. Извлечь из него аксессуары.
4. Используя маленькую отвертку или монетку, открыть крышку батарейного отсека, расположенного в задней части.
5. Извлечь батарейный блок из отсека, отсоединить батарейный блок и заменить батарею.
6. Установить батарейный блок на место и провести сборку прибора в обратной последовательности.

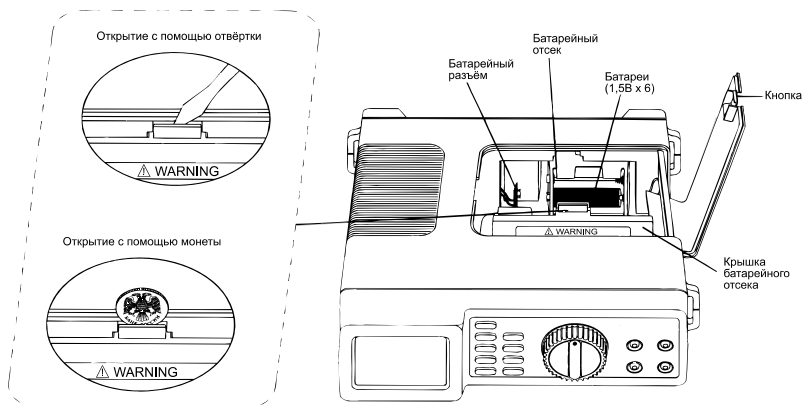


Рис.9.1. Замена источника питания

8.2 Замена предохранителя



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

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

1. Выполнить п.п. 1 ÷ 3 раздела 9.1.
2. Используя маленькую отвертку или монетку, открыть крышку отсека, расположенного в передней части.
3. Соблюдая осторожность, извлечь неисправный предохранитель из держателя.
4. Заменить неисправный предохранитель на новый соответствующего типа и номинала.

F1 1A 600 В
F2 15A 600 В



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

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

5. Установить исправный предохранитель на место и провести сборку прибора в обратной последовательности.

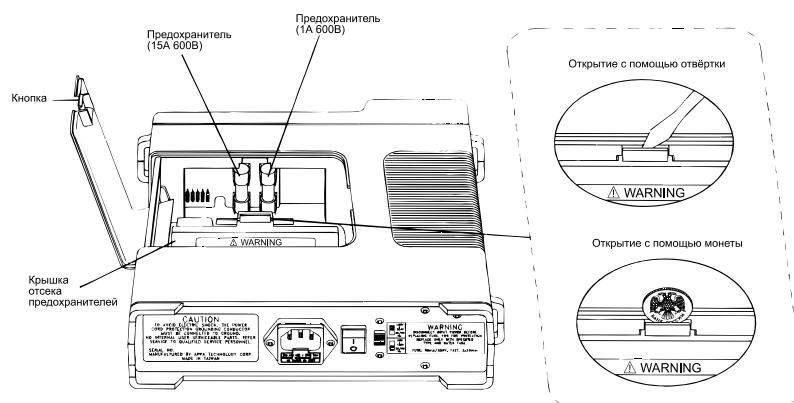


Рис. 9.2. Замена предохранителя

8.3 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.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для исключения порчи прибора не эксплуатировать его в условиях повышенной влажности, не подвергать воздействию воды и других жидкостей.

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не использовать химически активные растворители и абразивные средства для чистки лицевой панели 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 отопляемом 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. Орджоникидзе 8/9, тел. 777-55-91