

МУЛЬТИМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ
APPA M1 APPA M2 APPA M3
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



1	ВВЕДЕНИЕ	3
1.1	Распаковка прибора	3
1.2	Информация об утверждении типа СИ:	3
1.3	Термины и условные обозначения по технике безопасности	3
2	НАЗНАЧЕНИЕ	4
3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
3.1	Общие сведения	5
3.2	Характеристики режимов измерения	5
3.3	Режим измерения напряжения	6
3.4	Режим измерения силы тока (кроме АРРА М1)	6
3.5	Режим измерения сопротивления	7
3.6	Режим испытания Р-Н переходов и звуковой прозвон цепей	7
3.7	Режим измерения частоты	7
3.8	Измерение температуры (только АРРА М3)	8
3.9	Режим измерения емкости	8
3.10	Режим бесконтактного определения наличия напряжения VoltSeeK	8
3.11	Режим измерения и удержания пиковых значений	8
4	СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА	8
5	НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	9
5.1	Перевод обозначений органов управления	9
5.2	Перевод обозначений органов индикации	9
6	ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	9
6.1	Функциональные кнопки (режимы).	9
7	ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ	10
7.1	Указание мер безопасности	10
7.2	Измерение напряжения	10
7.3	Измерение силы тока (кроме АРРА М1)	11
7.4	Измерение сопротивления и емкости	11
7.5	Звуковая прозвонка цепей и испытание р-п переходов	12
7.6	Измерение частоты напряжения	12
7.7	Измерение температуры (только АРРА М3)	13
7.8	Описание функциональных кнопок и дополнительных режимов	13
8	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	16
8.1	Характерные неисправности и методы их обнаружения	16
8.2	Замена источника питания	16
8.3	Замена предохранителя	16
8.4	Уход за внешней поверхностью	17
8.5	Хранение прибора	17
9	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	17

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 Информация об утверждении типа СИ:

Мультиметры цифровые АРРА М1, АРРА М2, АРРА М3:

Номер в Государственном реестре средств измерений: 76427-19

1.3 Термины и условные обозначения по технике безопасности

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

В инструкции используются следующие предупредительные символы:

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

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

На панелях прибора используются следующие предупредительные и информационные символы:

 **ОПАСНО** – Высокое напряжение

 Источник питания

 **ВНИМАНИЕ** – Смотри Инструкцию

 Предохранитель

 Двойная изоляция

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

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Мультиметры цифровые **APPA M1, APPA M2, APPA M3** (в дальнейшем мультиметры) являются многофункциональными комбинированными приборами. Имеют бесконтактный индикатор наличия опасного напряжения. Перечень возможностей указан в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Функциональные возможности	APPA M1	APPA M2	APPA M3
Измерение постоянного и переменного тока	Нет	•	•
Измерение постоянного и переменного напряжения	•	•	•
Измерение сопротивления	•	•	•
Измерение емкости	•	•	•
Измерение частоты	•	•	•
Испытание р-п переходов	•	•	•
Звуковая прозвонка цепей	•	•	•
Измерение температуры (в °C и °F)	Нет	Нет	•
Бесконтактный индикатор наличия напряжения	•	•	•
Удержание показаний	•	•	•
Регистрация мин/макс значений	•	•	•
Авто и ручное переключение диапазонов измерения	•	•	•
Автоматическая индикация полярности	•	•	•
Автоматическая индикация перегрузки	•	•	•
Автоматическое выключение питания	•	•	•
Индикация разряда источника питания	•	•	•
Измерение СКЗ синусоидального сигнала	TRMS	TRMS	TRMS
Подсветка дисплея с автоотключением	Нет	Нет	•

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Общие сведения

Таблица 3.1

Параметры	APPA M1	APPA M2	APPA M3
Максимально индицируемое число	6000		
Скорость измерения по цифровой шкале, изм./с	3		
Индикация превышения предела измерения	OL или - OL	OL или - OL	OL или - OL
Индикация разряда источника питания	$\overset{+}{\ominus}$	$\overset{+}{\ominus}$	$\overset{+}{\ominus}$
Время автоматического выключения питания, мин	20		
Максимальное входное напряжение (пост.), В	600		
Максимальный входной ток, А	Нет	10	10
Использование предохранителя для защиты от перегрузки: по входу «А»	Нет	15 А / 600 В	15 А / 600 В
Источник питания	1,5 В × 2 (тип ААА)		
Срок службы источника питания, ч	300		
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм	68 × 138 × 30		
Масса, г	200		
Условия эксплуатации:	0 °С...50 °С, отн. влажность < 80 %		
Дополнительная погрешность от измен. температуры окружающей среды на каждые 10°С	0,15 от основной		
Условия хранения:	Минус 20 °С...60 °С, отн. влажность < 80 %, батарея извлечена		



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.

3.2 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 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.

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

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 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,

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

2) Действительное значение измеренного напряжения будет находиться в диапазоне:

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

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 ± 5) °С,
- относительная влажность (60 ± 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 °С составляет 0,15 от предела допускаемой основной погрешности.

3.3 Режим измерения напряжения

А. Измерение постоянного напряжения (автовыбор предела):

Таблица 3.3-1

Режим	Предел ¹	Разрешение ²	Погрешность
DCmV	600 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,005 * X + 5 * k)$
DCV	6 В	1 мВ	$\pm (0,005 * X + 3 * k)$
	60 В	10 мВ	
	600 В	0,1 В	

Защита измерительного входа: 600 В постоянное/ ср. кв.

Входное сопротивление: 10 МОм.

В. Измерение переменного напряжения (автовыбор предела):

Таблица 3.3-2

Предел	Разрешение	Погрешность
600 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,025 * X + 5 * k)^{\#}$
6 В	1 мВ	$\pm (0,01 * X + 3 * k)^{\#}$
60 В	10 мВ	
600 В	100 мВ	
Полоса частот		45...500 Гц

Защита измерительного входа: 600 В постоянное/ ср. кв. Входной импеданс: 10 МОм / 100 пФ.

3.4 Режим измерения силы тока (кроме APPA M1)

А. Измерение постоянного тока:

Таблица 3.4-1

Режим	Предел	Разрешение	Погрешность
DCAμA¹	400 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,009 * X + 5 * k)^{\#}$
	4000 мкА	1 мкА	
DCA	6 А	1 мА	$\pm (0,015 * X + 3 * k)^{\#}$
	10 А	10 мА	

¹ Входное сопротивление 3 кОм, защита от перегрузки 600 В

Защита от перегрузки:

- по входу «А» - безынерционный предохранитель 10 А / 600 В;
- максимальный интервал времени непрерывной нагрузки 10 А не более 3 мин, 20 А не более 15 секунд.

В. Измерение переменного тока:

Таблица 3.4-2

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

¹ Конечное значение диапазона измерений.

² Значение единицы младшего разряда на соответствующем пределе измерения.

Защита от перегрузки: безынерционный предохранитель 10 А / 600 В.

3.5 Режим измерения сопротивления

Таблица 3.5

Предел	Разрешение	APPA M1, APPA M2, APPA M3	Защита измерительного входа
600 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,005 * X + 5 * k)$	600 В ср. кв.
6 кОм	1 Ом	$\pm (0,005 * X + 2 * k)$	
60 кОм	10 Ом		
600 кОм	100 Ом		
6 МОм	1 кОм	$\pm (0,01 * X + 5 * k)$	
40 МОм	10 кОм		

При измерении сопротивления более 10 МОм возможна нестабильность индикации в пределах не более 50 единиц младшего разряда.

3.6 Режим испытания P-N переходов и звуковой прозвон цепей

А. Прозвон цепей

Таблица 3.6-1

Предел	Разрешение	Погрешность
600 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,005 * X + 5 * k)$

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

Срабатывание звукового сигнала частотой 2,7 кГц в диапазоне сопротивления менее 30 Ом до 200 Ом.

Время срабатывания приблизительно 500 мкс.

В. Испытание p-n перехода.

Таблица 3.6-2

Предел	Разрешение	Погрешность	Макс. напряжение на открытых концах
1,5 В	1 мВ	$\pm (0,01 * X + 3 * k)$	1,8 В

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

3.7 Режим измерения частоты

Таблица 3.7

Предел	Разрешение	Погрешность	Защита измерит. входа
100 Гц	0,01 Гц	$\pm (0,001 * X + 2 * k)$	600 В ср. кв.
1 кГц	0,1 Гц		
10 кГц	1 Гц		
50 кГц	10 Гц		

Минимальная чувствительность более 4 В для частоты 10 Гц...10 кГц; более 20 В для частоты 10 кГц...50 кГц; ток более 0,6 А (10 Гц...50 кГц)

Минимальная частота 10 Гц

3.8 Измерение температуры (только АРРА М3)

Таблица 3.8

Предел	Разрешение	Погрешность	Защита измерительного входа
-40 °С	0,1 °С	± (1% + 20*k)	600 В ср. кв.
400 °С			

3.9 Режим измерения емкости

Таблица 3.9

Предел	Разрешение	Погрешность	Защита измерительного входа
50 нФ	10 пФ	± (0,019*X + 8*k)	600 В ср. кв.
500 нФ	100 пФ		
5 нФ	1 нФ		
50 мкФ	10 нФ		
500 мкФ	100 нФ		
1000 мкФ	1 мкФ		

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

Максимальное время отклика при измерении: 2 секунды в диапазоне до 0,5 мФ, 8 секунд в диапазоне более 0,5 мФ.

3.10 Режим бесконтактного определения наличия напряжения VoltSeeK

Чувствительность: 90...600 В, частота 50...60 Гц

3.11 Режим измерения и удержания пиковых значений

Данный режим предназначен для измерения значений нарастающего входного сигнала от 1 мс. Погрешность измерения пиковых значений переменного тока (напряжения) не превышает ±150 е.м.р для соответствующего предела измерения.

4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Таблица 4.1

Наименование	Количество	Примечание
Мультиметр	1	
Измерительные провода	2	красный и черный (ATL-6N)
Источник питания	2 x 1,5В (AAA)	установлены
Преобразователь термоэлектрический К-типа	1	ТР90 (только для АРРА М3)
Руководство по эксплуатации	1	
Упаковочная коробка	1	

Информация для дополнительного заказа (опции):

- ATL-1N – измерительные провода с твердосплавными жалами 2 мм;
- ATL-2N – измерительные провода с подпружиненными жалами 4 мм;
- ATL-3N – измерительные провода с твердосплавными жалами со съёмным колпачком 2 мм;
- TL-10S – удлинитель измерительных проводов, витой кабель растягивается до 1,5 м;
- TC-10 – комплект зажимов типа «крокодил» в изоляционных чехлах (красного и черного цвета);
- AC-10S – транспортная сумка;
- 5066-IEC-N/ -R- зажим типа «крокодил (чёрн или кр.), макс. ток 36А/ 1000В, раскрытие 41 мм.
- A22 - A25 (SEW)- к-т зажимов типа «крокодил» (2 шт), ток 10-20А/ 600....1000В, раскр. 25мм.
- AS-4 – зажим типа «струбцина» для подключения к токоведущим шинам до 30 мм;
- SKP-44 – зажим типа «шприц-ножницы» для подключения к изолированным проводам;
- SKP-43 – зажим типа «шприц-крючок».

5 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

5.1 Перевод обозначений органов управления

Название	Перевод
RANGE	Диапазон измерения
VoltSeek	Детектор напряжения (бесконтактный датчик переменного напряжения)
HOLD	Удержание показаний
~ V/ (= V)	Переменное (постоянное) напряжение (APPA M2/ M3)
~ A/ (= A)	Переменный (постоянный) ток (APPA M2/ M3)
— —	Измерение емкости
~Hz	Измерение частоты напряжения (ACV)
—▶/ «))	Испытание р-п перехода/ Прозвон цепи
°C/ °F	Измерение температуры (Цельсий/ Фаренгейт) (APPA M3)
COM (common)	Общий вход
V-Ω-— — Hz /A	Измерительные входы

5.2 Перевод обозначений органов индикации

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

6 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

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

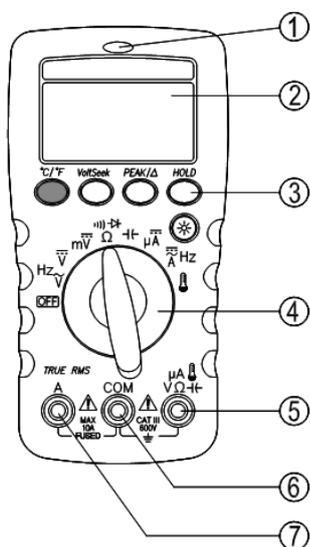


Рис. 6.1.

1. С/д индикатор (режим *VoltSeek*)
2. ЖК-дисплей.
3. Функциональные кнопки.
4. Переключатель режимов измерения. Включение и выключение прибора.
5. Потенциальный измерительный вход.
6. Вход общего провода.
7. Вход для измерения тока (только APPA M2/ M3).

6.1 Функциональные кнопки (режимы).

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.

VoltSeek. Нажмите для активации режима бесконтактного детектирования переменного напряжения. Режим *VoltSeek* активируется в любом положении переключателя. При использовании прибора в качестве бесконтактного датчика переменного напряжения измерительные провода не используются.

PMIN MAX. При нажатии на кнопку включается режим регистрации минимальных или максимальных значений на измерительном входе. Отображение на дисплее MIN или MAX значения обеспечивается при поочередном нажатии кнопки. Показание дисплея будет изменяться только после регистрации следующего

большого (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.

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

Блокировка автовыключения питания. Выключить прибор. Нажать функциональную кнопку и удерживая включить прибор.

Таблица 6.1

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

7 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 Указание мер безопасности

Для исключения возможности поражения электрическим током:

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

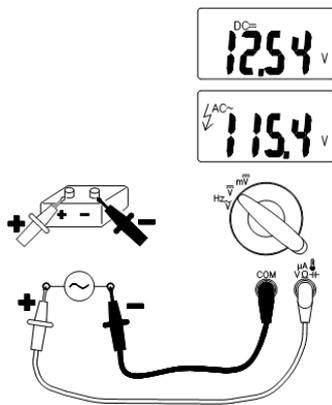
Для исключения возможности порчи прибора:

- использовать предохранители только заданного типа и номинала,
- измерительные провода подключать к объекту измерения в следующей последовательности: сначала общий провод, а затем измерительный; отключать в обратной последовательности,
- измерения начинать не ранее 60 с после включения прибора,
- изменять положение переключателя режимов только после отключения измерительных проводов от схемы,
- не подключать измерительные провода к источнику напряжения в режиме измерения сопротивления,
- не хранить прибор под прямым солнечным светом,
- при долговременном хранении отключать источник питания.

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

7.2 Измерение напряжения

	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 <u>режим автоматического выбора</u> предела измерения.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: На низких пределах возможна нестабильность индикации. Для исключения ошибок измерения предварительно проверьте автоустановку нуля, соединив между собой входы COM и V.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: На низких пределах время установления показаний в режиме измерения переменного напряжения увеличивается до нескольких секунд.



1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM/-** (черный) и **V/+** (красный).
2. Переключатель режимов установить в соответствующее положение: **V~** (перем.), **V=** (пост.).
3. Подключить измерительные провода параллельно источнику напряжения.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

7.3 Измерение силы тока (кроме АРРА М1)



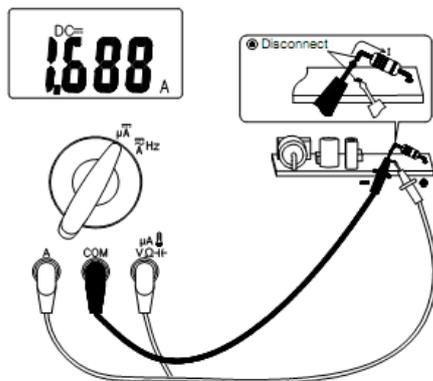
ВНИМАНИЕ! С целью исключения поражения электрическим током и порчи прибора, не проводите измерения в цепях, потенциальное напряжение в которых относительно провода заземления превышает 500 В, например, в 3-фазных цепях.



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.

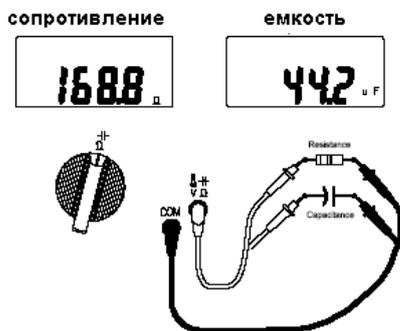


1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM** (черный) и **A** (красный, до 10 А).
2. Переключатель режимов установить в соответствующее положение: **A~** или **A=**.
3. Подключить измерительные провода последовательно с нагрузкой.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

7.4 Измерение сопротивления и емкости



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



1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM** (черный) и **Ω** (красный).
2. Переключатель режимов установить в положение **Ω** или **⇄**.
3. Подключить измерительные провода параллельно сопротивлению или емкости.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

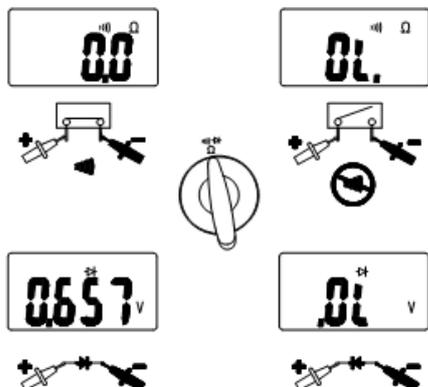
ЗАМЕЧАНИЕ: Суммарное сопротивление измерительных проводов составляет 0,1...0,2 Ом. Для повышения точности измерения малых сопротивлений:

- предварительно замкнуть свободные концы измерительных проводов,
- считать результат с экрана ЖК-дисплея и запомнить ($R_{\text{комп}}$),
- истинное значение сопротивления определить по формуле: $R_{\text{ист}} = R_{\text{изм}} - R_{\text{комп}}$

7.5 Звуковая прозвонка цепей и испытание р-п переходов

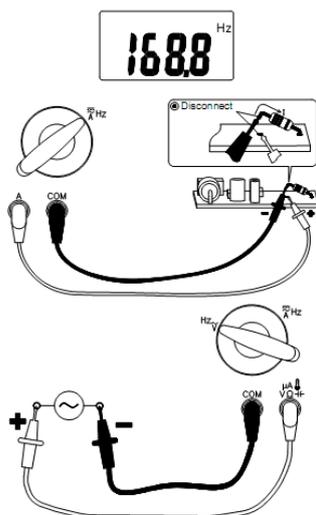


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Тестируемое устройство предварительно должно быть отключено от источника питания, высоковольтные конденсаторы в цепи измерения – разряжены, а измеряемая цепь отключена от общей схемы.



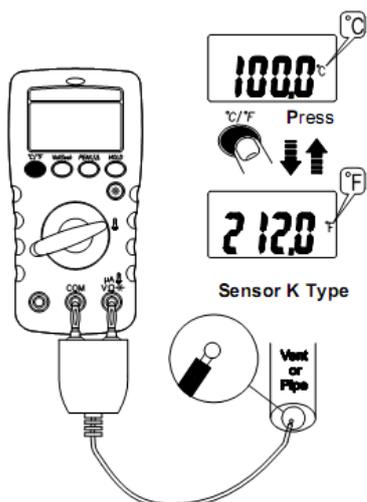
1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM** (черный) и **Ω** (красный).
2. Переключатель режимов установить в положение: $\rightarrow \Omega$)).
3. Подключить измерительные провода параллельно проверяемой цепи.
4. Если сопротивление цепи в диапазоне сопротивления менее 30 Ом до 200 Ом.
5. включается непрерывный звуковой сигнал. На дисплее при этом горит индикатор Ω)).

7.6 Измерение частоты напряжения



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

7.7 Измерение температуры (только АРРА М3)



1. К входным гнездам подключить адаптер термопары: COM/- и V/+. Подключить через адаптер термопару К-типа.
2. Переключатель режимов установить в положение: °C или °F.
3. Выбрать единицы измерения температуры °C / °F с помощью функциональной кнопки
4. Датчик температуры поместить в измеряемую среду.
5. Считать результат с экрана ЖК-дисплея.

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

7.8 Описание функциональных кнопок и дополнительных режимов

7.8.1 Кнопка вспомогательных функций (синяя)

Синяя функциональная клавиша (🔵)

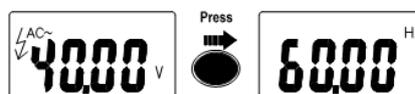
Нажатием синей функциональной клавиши выбирается требуемый режим измерения или параметр, из перечня указанного в таблице справа.

На рис. показан пример для переключения режимов: $\sim V$ / «Переменное напряжение» - Hz / «Частота».



Рис. 7.6

При удержании кнопки > 1 с. Включается режим AutoSense – автодетектирование напряжения. При этом, на индикаторе высвечивается надпись AutoSense и прибор автоматически определяет тип сигнала на входе AC/DC



Switch Position	Function
Hz $\sim V$	$\sim V \rightarrow$ Hz
$\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$	$\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$
$\bar{A} Hz$	$\bar{A} \rightarrow \bar{A} \rightarrow$ Hz
$^{\circ}C / ^{\circ}F$	$^{\circ}C \rightarrow ^{\circ}F$

Функция PEAK HOLD

В мультиметре клавишей управления **PEAK** активируется функция **PEAK HOLD** регистрации пикового значения переменного сигнала (напряжение / ток). Порядок манипуляций указан на рис. - справа

В режиме регистрации пиковых значений детектируются выбросы длительностью не менее **1 мс**. Захваченное амплитудное значение отображается на дисплее в режиме удержания. Показания дисплея обновляются только в случае регистрации большего значения.

При измерении напряжения (тока) в режиме регистрации пиковых значений погрешность составляет $\pm (100 \cdot k)$ для соответствующего предела измерений (разрядность индикации 6.000).

Для приостановления измерений в выбранном режиме – нажмите кнопку «**HOLD**» (замораживание показаний дисплея).

Для выхода из функции нажать и удерживать кнопку «**PEAK**» - более **1 сек**.



Кнопка Smart-HOLD

Клавишей управления **HOLD** активируется функция автоматической регистрации значащих изменений входного параметра за 50 непрерывных циклов измерения (т.е. производится фиксация установившегося значения).

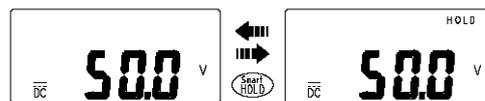
Порядок манипуляций указан на рис. - справа

При обнаружении неизменности результата прибор выдает непрерывный звуковой сигнал (**beep**), а измеренное значение отображается на экране в мигающем режиме (**flashing**).

На экране отображается сообщение «**HOLD**».

Примечание: Данная функция доступна для всех режимов измерения мультиметра, за исключением случаев измерения напряжения и тока (пост./перем):

DCV/ACV, DCA/ACA.



Кнопка VoltSeek

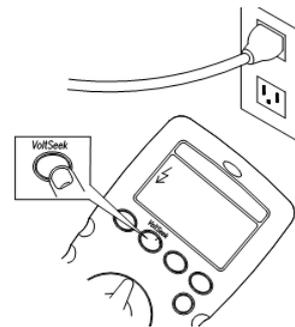
Клавишей управления **VoltSeek** активируется функция бесконтактного детектирования переменного фазного напряжения ~90В ... 600 В.

Режим **Voltseek** активируется в любом положении переключателя.

Нажмите и удерживайте кнопку для активации режима детектирования.

Прибор готов к работе. При включенном питании индикация дисплея прекращается.

При использовании прибора в качестве бесконтактного датчика переменного напряжения измерительные провода не используются (рабочая зона сенсора - передняя кромка корпуса мультиметра).



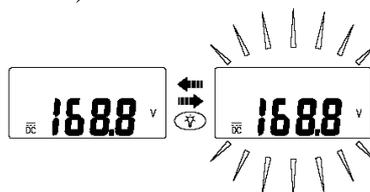
При нажатой кнопке **VoltSeek** и приближении прибора к источнику переменного напряжения ~90В ... 600 В срабатывает датчик-детектор.

В случае обнаружения напряжения мигнет символ "⚡" (**Высокое напряжение/ High voltage**).

Кнопка подсветки дисплея (только для АРРА М3)

В условиях недостаточной видимости, например, в неосвещенных помещениях (в зонах темноты) можно включить/выключить подсветку дисплея нажатием кнопки  (см. рис. справа).

С целью экономии ресурса батареи рекомендуется реже пользоваться данной функцией. Автоматическое отключение подсветки производится через 2 минуты



Кнопка автоматического выключения питания (АРО-Auto Power Off)

При активации данной функции мультиметр автоматически выключается через **20 мин**, если в течение указанного интервала времени его органы управления не использовались. За **15 с** до выключения прибора раздается предупредительный звуковой сигнал. Для повторного включения мультиметра необходимо:

- либо нажать любую функциональную кнопку. В этом случае сохраняются настройки последнего режима измерения;
- либо перевести переключатель режимов в другое положение.

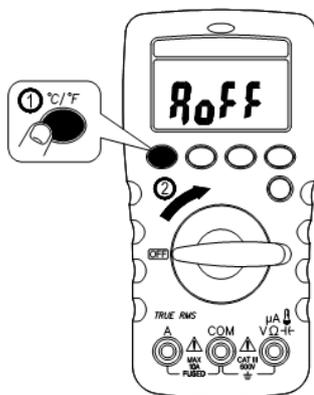


В случае необходимости функцию автовыключения (АРО) можно заблокировать.

Порядок манипуляций указан на рис. - справа

Для отключения АРО: в выключенном состоянии мультиметра нажмите и удерживайте синюю (префиксную) кнопку - ①, далее переместите переключатель из положения OFF в любой из режимов - ② (производится включение питания мультиметра).

После следующего выключения питания прибора – функция АРО автоматически восстанавливается (зав. настройка - по умолчанию).



8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



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



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

8.1 Характерные неисправности и методы их обнаружения

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

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

В случае необходимости, следует заменить неисправный элемент.

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

Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и выключить мультиметр.

1. Измерительные провода отсоединить от мультиметра.
2. Вывернуть два винта, крепящие крышку батарейного отсека.
3. Заменить источник питания, соблюдая полярность.
4. Установить крышку батарейного отсека на место и завернуть два винта.

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. 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.

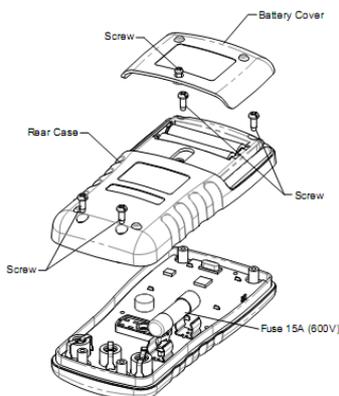


Рис. 8.3 Замена предохранителя

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 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель 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 указан на сайте www.prist.ru и может быть изменен по условиям взаимной договоренности

Средний срок службы прибора составляет (не менее) - 5 лет

Изготовитель:

«APPA Technology Corporation»,
Тайвань 9F, 119-1 Pao-Zong Rd., Shintien, Taipei, 231, Taiwan

Представитель в России:

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)
111141, г. Москва, ул. Плеханова 15А
Тел.: (495) 777-55-91 (многоканальный)
Электронная почта prist@prist.ru
URL: www.prist.ru