

# МУЛЬТИМЕТР-КАЛИБРАТОР ЦИФРОВОЙ APPA-507 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Москва 2013

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>ВВЕДЕНИЕ</b>   | <b>2</b>  |
| 1.1       | Распаковка прибора.....   | 2         |
| 1.2       | Термины и условные обозначения по технике безопасности .....  | 2         |
| <b>2</b>  | <b>НАЗНАЧЕНИЕ</b>   | <b>2</b>  |
| <b>3</b>  | <b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>   | <b>4</b>  |
| 3.1       | Спецификации и характеристики режимов измерения .....   | 4         |
| 3.2       | Функция «Мультиметр» .....  | 4         |
| 3.3       | Функция «Калибратор».....   | 6         |
| 3.4       | Общие технические характеристики .....  | 7         |
| 3.5       | Дополнительные сервисы.....   | 7         |
| 3.6       | Дополнительные функции при включении питания (Power On) .....   | 8         |
| <b>4</b>  | <b>УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ</b>  | <b>8</b>  |
| <b>5</b>  | <b>СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА</b>   | <b>8</b>  |
| <b>6</b>  | <b>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ</b>  | <b>9</b>  |
| 6.1       | Перевод обозначений органов управления и индикации .....  | 9         |
| 6.2       | Назначение органов управления и индикации .....   | 9         |
| <b>7</b>  | <b>ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>   | <b>11</b> |
| 7.1       | Режим «МУЛЬТИМЕТР» .....  | 11        |
| 7.2       | Измерение постоянного/ переменного напряжения ( $V \overline{\overline{=}}$ ; $mV \overline{\overline{=}}$ )..... | 11        |
| 7.3       | Измерение постоянного/ переменного тока ( $A \overline{\overline{=}}$ ).....                                      | 11        |
| 7.4       | Измерение частоты переменного напряжения/тока (Hz) .....  | 12        |
| 7.5       | Подавление ВЧ составляющих (НЧ-фильтрация) .....  | 12        |
| 7.6       | Измерение сопротивления, испытание p-n переходов, прозвон цепей .....   | 12        |
| <b>8</b>  | <b>РЕЖИМ «КАЛИБРАТОР»</b>   | <b>13</b> |
| 8.1       | Режим источника питания (SOURCE) и эмуляция выходного тока петли .....  | 13        |
| 8.2       | Выход постоянного тока (Output DC).....   | 14        |
| 8.3       | Регулируемый выход постоянного тока (Adjustable DC) .....   | 14        |
| 8.4       | Выход постоянного тока с АВТОустановкой (Auto DC).....  | 14        |
| 8.5       | Режим питания (Источник/ Source Mode) .....   | 15        |
| 8.6       | Режим эмуляции (датчика тока).....  | 15        |
| 8.7       | Питание петли тока (Loop Power) с измерением силы тока (DC mA).....   | 16        |
| 8.8       | Автоудержание (Auto Hold).....  | 16        |
| 8.9       | Функция относительных измерений (Rel $\Delta$ ) .....   | 17        |
| 8.10      | Измерения максимальных/ минимальных/ средних значений (Max / Min / Avg).....                                      | 17        |
| 8.11      | Функция Запись/ вызов (Store/ Recall).....  | 18        |
| 8.12      | Автоматическое отключение питания (APO).....  | 18        |
| 8.13      | Отключение автоподсветки дисплея (Back Light AUTO) .....  | 19        |
| 8.14      | Встроенный звуковой сигнал (Buzzer).....  | 19        |
| 8.15      | Доп. функции активируемые при включении питания (опции профиля) .....   | 19        |
| 8.16      | Использование защитного чехла.....  | 19        |
| <b>9</b>  | <b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>   | <b>19</b> |
| 9.1       | Замена источника питания и предохранителя.....  | 20        |
| 9.2       | Уход за внешней поверхностью .....  | 20        |
| <b>10</b> | <b>ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ</b>  | <b>20</b> |
| 10.1      | Тара, упаковка и маркировка упаковки .....  | 20        |
| 10.2      | Условия транспортирования .....   | 21        |
| <b>11</b> | <b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b>   | <b>21</b> |
| <b>12</b> | <b>ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b>  | <b>21</b> |

# 1 ВВЕДЕНИЕ

## 1.1 Распаковка прибора

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

## 1.2 Термины и условные обозначения по технике безопасности

Перед началом эксплуатации прибора внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством АО эксплуатации (РЭ). Используйте измеритель только для целей указанных в настоящем Руководстве, в противном случае возможно повреждение измерителя.

В РЭ используются следующие предупредительные символы:



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



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

На панелях прибора используются следующие предупредительные и информационные символы:



**ОПАСНО** – Высокое напряжение (риск нанесения электротравмы)



Предохранитель



**ВНИМАНИЕ** – Смотри Инструкцию



Заземление



Двойная изоляция



Переменное напряжение



Источник питания

Для предотвращения поражения электрическим током и порчи прибора обязательно ознакомьтесь с указаниями мер безопасности, изложенными в Разделе 4.

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ

Мультиметр-калибратор промышленных процессов **APPA-507** (в дальнейшем прибор) является комбинированным многофункциональным цифровым измерительным прибором «2 в 1». Прибор выступает как измеритель и имитатор сигналов от первичных преобразователей для калибровки и поверки вторичной аппаратуры. Перечень возможностей и функций в различных режимах указан в таблице 2.1.

Таблица 2.1

| Функциональные возможности мультиметра (измеритель/Meter)                  | APPA-507       |
|--|----------------|
| Измерение постоянного и переменного напряжения                             | •              |
| Измерение постоянного и переменного тока                                   | •              |
| Измерение СКЗ сигнала произвольной формы (TRMS)                            | •              |
| Измерение переменного сигнала со смещением (AC+DC)                         | •              |
| Измерение сопротивления, испытание р-п переходов, звуковая прозвонка цепей | •              |
| Измерение частоты (напряжения / тока)                                      | •              |
| Мин/макс значения, усреднение, относительные измерения ( $\Delta$ )        | •              |
| Авто индикация полярности, перегрузки, опасного напряжения на входе        | •              |
| Индикация разряда батареи, автовыключение питания                          | •              |
| Автоподсветка дисплея  | •              |
| Ударопрочное исполнение  | • <sup>1</sup> |
| Авто и ручное переключение диапазонов измерений                            | •              |
| Внутренняя память (запись/вызов)   | • <sup>2</sup> |
| Автоудержание показаний (A-Hold)   | • <sup>3</sup> |

Таблица 2.1 (продолжение)

| Функциональные возможности калибратора (источник/Source)       |   |
|--|---|
| Режим «Источник питания» (SOURCE)                              | • |
| Режим «Эмуляция»/ SIMULATE (имитирует 2-проводной датчик тока) | • |
| Питание петли тока (Loop Power)                                | • |
| Выход постоянного тока (Adjustable DC/ Auto DC)                | • |

<sup>1</sup> Выдерживает падение с высоты 1,5 м (на каменный пол).

<sup>2</sup> Запись в память до 100 показаний.

<sup>3</sup> Автоудержание – захват и удержание стабильного результата измерения (A-HOLD) при изменении входного сигнала не менее чем на 50 е.м.р.



Рис. 1. Мультиметр-калибратор APPA 507

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



Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему и конструкцию прибора не принципиальные изменения, не влияющие на его технические данные.

При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

### 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### 3.1 Спецификации и характеристики режимов измерения

2. Предел допускаемой основной погрешности нормируется при нормальных условиях эксплуатации:
- ✓ температура окружающей среды ( $23 \pm 5$ ) °С,
  - ✓ относительная влажность не более 80 %,
  - ✓ атмосферное давление ( $750 \pm 30$ ) мм рт. ст.,
  - ✓ 5-разрядная индикация цифровой шкалы (макс. «50.000»);
  - ✓ обеспечено номинальное значение напряжения питания (нет индикации разряда батарей).
3. При 4-х разрядной индикации, количество единиц младшего разряда необходимо умножать на 10.
4. Доп. погрешность при изменении температуры окружающей среды ( $T_c$  вне диапазона  $18^\circ\text{C} \dots 28^\circ\text{C}$ ) на  $1^\circ\text{C}$  составляет **0,1x** от предела допускаемой основной погрешности.

#### 3.2 Функция «Мультиметр»

Режим измерения постоянного напряжения (DCV)

Таблица 3.1

| Пределы измерений | Разрешение (к) | Пределы допускаемой основной погрешности |
|-------------------|----------------|--|
| 50,000 мВ         | 1 мкВ          | $\pm(0,0005 \cdot X + 30 \cdot \kappa)$  |
| 500,00 мВ         | 10 мкВ         |  |
| 5,0000 В          | 0,1 мВ         |  |
| 50,000 В          | 1 мВ           |  |
| 500,00 В          | 10 мВ          |  |
| 1000,0 В          | 0,1 В          |  |

**Здесь и далее:** X-значение измеренной величины,  $\kappa$  – значение единицы младшего разряда (е.м.р.) на данном пределе измерений.

Входное сопротивление: 10 МОм.

Подавление помех общего вида/ CMRR: > 100 дБ (пост. уровень, либо с частотой 50/60 Гц).

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

Режим измерения переменного напряжения (ACV)\*

Таблица 3.2

| Пределы измерений | Разрешение (к) | Пределы допускаемой основной погрешности                            |
|-------------------|----------------|---|
| 50,000 мВ         | 1 мкВ          | $\pm(0,007 \cdot X + 20 \cdot \kappa)$ для частот 40...70 Гц        |
| 500,00 мВ         | 10 мкВ         | $\pm(0,015 \cdot X + 40 \cdot \kappa)$ для диапазона 71 Гц...10 кГц |
| 5,0000 В          | 0,1 мВ         | Синусоидальная форма сигнала:                                       |
| 50,000 В          | 1 мВ           | $\pm(0,05 \cdot X + 20 \cdot \kappa)$ для частот 40...70 Гц         |
| 500,00 В          | 10 мВ          | $\pm(0,015 \cdot X + 40 \cdot \kappa)$ для частот 71 Гц...1 кГц     |
| 1000,0 В**        | 0,1 В          | $\pm(0,03 \cdot X + 80 \cdot \kappa)$ для частот 1 кГц...10 кГц     |

\* Погрешность нормирована для напряжения не менее 5 % от номинала пределов измерений. Для напряжений с уровнем < 5% от номинала пределов, доп. погрешность составляет 20 е.м.р.

\*\* в полосе частот: 40 Гц ... 1 кГц.

Рабочий диапазон частот: 40 Гц ... 10 кГц. Входной импеданс: 10 МОм/100 пФ.

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

Подавление помех общего вида/CMRR: > 60 дБ (пост. уровень, либо с частотой 50/60 Гц).

#### Тип преобразователя:

Согласованный датчик со связью по переменному току. Измеряется ср. кв. значение переменного напряжения произвольной формы (True RMS), искаженного синусоидального или прямоугольного сигнала.

Если форма напряжения отличается от синусоидальной, дополнительная погрешность составляет:

$\pm 0,01$  от измеренного значения при  $K_a = 1,4 \dots 2,0$ ;

$\pm 0,025$  – при  $K_a = 2,0 \dots 2,4$

$\pm 0,04$  – при  $K_a = 2,5 \dots 3,0$

где  $K_a = U_{\text{макс.}}/U_{\text{ср.кв.}}$  – коэффициент амплитуды напряжения.

В режиме «AC + DC» (переменный сигнал с постоянной составляющей) суммарная погрешность измерений нормируется следующей выражением:

Эпогр.AC+DC = Погрешность AC+ Погрешность DC + доп. погрешность 1%.

Режим измерения напряжения переменного тока (ACA)\*

Таблица 3.3

| Пределы измерений | Разрешение (к) | Пределы допускаемой основной погрешности   |
|-------------------|----------------|--|
| 50,000 мА         | 1 мкА          | Синусоидальная форма сигнала:<br>$\pm(0,01 \cdot X + 20 \cdot \kappa)$ для частот 40...70 Гц |
| 1,000 А           | 1 мА           | $\pm(0,02 \cdot X + 40 \cdot \kappa)$ для диапазона 71 Гц...10 кГц                           |

\* Погрешность нормирована для силы тока не менее 5 % от номинала пределов измерений. Для токов с уровнем < 5% от номинала пределов, доп. погрешность составляет 20 е.м.р.

Рабочий диапазон частот: 40 Гц ...10 кГц.

Входное сопротивление: 0,1 Ом для входа «А», 13 Ом – для входа «mA».

Защита от перегрузки: безынерционный предохранитель: 440 мА/ 1000В (IR 10 кА Bussman DMM-B-44/100).

Максимальное время непрерывного измерения: по входу «А» не более 1 мин, по входу «mA» - не более 10 мин (при последующем как минимум 20 минутном перерыве).

Дополнительные спецификации, погрешности и ограничения – аналогично приведенным в разделе «Измерение переменного напряжения ACV».

Режим измерения напряжения постоянного тока (DCA)

Таблица 3.4

| Пределы   | Разрешение (к) | Пределы допускаемой основной погрешности |
|-----------|----------------|--|
| 50,000 мА | 1 мкА          | $\pm(0,0005 \cdot X + 5 \cdot \kappa)$   |
| 1,000 А   | 1 мА           |  |

Режим измерения частоты (Hz)

Таблица 3.5

| Пределы    | Разрешение | Погрешность измерений |
|------------|------------|-----------------------|
| 500,00 Гц  | 10 мГц     | $\pm 3$ е.м.р         |
| 5,0000 кГц | 100 мГц    |                       |
| 50,000 кГц | 1 Гц       |                       |
| 100,00 кГц | 10 Гц      |                       |

Минимальная измеряемая частота: 5 Гц

Чувствительность в режиме «Измерение частоты/Hz»

| Режим измерений | Пределы   | Чувствительность (пик-пик) |                |
|-----------------|-----------|----------------------------|----------------|
|                 |           | 5 Гц...10 кГц              | 10...100 кГц   |
| «mV»            | 50,000 мВ | 10 мВ                      | 100 мВ         |
|                 | 500,00 мВ |                            |                |
| «V»             | 5,0000 В  | 1 В                        | 1 В            |
|                 | 500,00 В  | 1 В                        | Не нормируется |
|                 | 500,00 В  |                            |                |
|                 | 1000,0 В  |                            |                |
| «A»             | 50,000 мА | 10 мА                      | Не нормируется |
|                 | 1,000 А   | 300 А                      |                |

Минимальная измеряемая частота: 5 Гц

Режим измерения сопротивления постоянному току

Таблица 3.6

| Пределы    | Разрешение (к) | Выходной ток | Пределы допускаемой основной погрешности |
|------------|----------------|--------------|--|
| 500,00 Ом  | 0,01 Ом        | 1 мА         | $\pm(0,002 \cdot X + 30 \cdot \kappa)$   |
| 5,0000 Ом  | 0,1 Ом         | 100 мкА      | $\pm(0,002 \cdot X + 10 \cdot \kappa)$   |
| 50,000 кОм | 1 Ом           | 10 мкА       |  |
| 500,00 кОм | 10 Ом          | 1 мкА        | $\pm(0,005 \cdot X + 10 \cdot \kappa)$   |
| 5,0000 МОм | 100 Ом         | 100 нА       | $\pm(0,01 \cdot X + 10 \cdot \kappa)$    |
| 50,00 МОм* | 10 кОм         | 10 нА        | $\pm(0,02 \cdot X + 10 \cdot \kappa)$    |

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

Напряжение на разомкнутых концах проводов: ~ 3,5 В.

\* **Примечание:** Нестабильность индикации значения сопротивления не превышает  $\pm 20$  е.м.р. при измерениях на пределе 50 МОм.

### Режим испытания р-п переходов

| Предел      | Разрешение (к) | Макс. ток  | Погрешность               |
|-------------|----------------|------------|---------------------------|
| $\pm 2,0$ В | 1 мВ           | $\pm 1$ мА | $\pm (0,01 * X + 10 * k)$ |

Защита измерительного входа: 1000 В пост./ 1000 В скз. Макс. напряжение на разомкнутых концах проводов: ~ 3,0 В.

### Режим прозвонки цепей: )))

| Предел    | Разрешение | Макс. ток  | Погрешность               |
|-----------|------------|------------|---------------------------|
| 500,00 Ом | 0,01 Ом    | $\pm 1$ мА | $\pm (0,01 * X + 30 * k)$ |

Защита входа: 1000 В пост./ 1000 В скз. Напряжение на разомкнутых концах проводов: ~ 3,5 В  
Порог включения звукового – при сопротивлении в цепи < **30 Ом**. (зв. сигнал частотой 2,7 кГц)

**Примечание:** в режиме звуковой прозвонки цепи зуммер включается при сопротивлении цепи, не превышающем указанное значение. При сопротивлении цепи > 100 Ом зуммер выключается.

### 3.3 Функция «Калибратор»

#### Выходное постоянное напряжение, В (DC Voltage Output)

| Режим/ функция                  | Диапазон | Погрешность установки |
|---------------------------------|----------|-----------------------|
| «Источник питания» (SOURCE)     | 32,0 В   | $\pm 5,0\%$           |
| Питание петли тока (Loop Power) | 32,0 В   | $\pm 5,0\%$           |

Защита входа: 440 мА/1000 В IR 10kA, плавкий безынерционный предохранитель (Bussmann DMM-B-44/100).  
Источник питания: внутренние батареи (напряжение > 4,5В).

Защита выходных цепей от КЗ (Output Short Protection).

#### Выходной постоянный ток, мА (DC Current Output)

| Диапазон  | Разрешение (к) | Погрешность установки     |
|---|----------------|---------------------------|
| 0,000 мА ... 20,000 мА<br>превышение предела до 24,000 мА | 0,001 мА       | $\pm(0,05 * I_x + 5 * k)$ |
| 4,000 мА ... 20,000 мА<br>превышение предела до 24,000 мА |                |                           |

$I_x$  – уст. значение тока,  $k$  – значение единицы младшего разряда (е.м.р.) в выходном диапазоне.

Защита входа: 440 мА/1000 В, плавкий безынерционный предохранитель (IR 10kA Bussmann DMM-B-44/100).





Источник питания:

Режим «Источник»/SOURCE - внутренние батареи (напряжение > 4,5В).

Режим «Эмуляция»/SIMULATE - питание внешней петли тока 6В...48 В (External loop supply)

Защита выходных цепей от КЗ (Output Short Protection).

#### Выходной постоянный ток с АВТОустановкой (Auto DC Current Output)

| Режим   | Тип качания                       | Параметры (описание процесса)                            |
|---|-----------------------------------|--|
|  | Линейный                          | от 0% до 100 % и обратно до 0% в течении 40 с.           |
|  | Линейный                          | от 0% до 100 % и обратно до 0% в течении 20 с.           |
|  | Ступенчатый 25%<br>(нараст./спад) | от 0% до 100 % и обратно до 0% с длительностью шага 15с. |
|  | Ступенчатый 25%<br>(нараст./спад) | от 0% до 100 % и обратно до 0% с длительностью шага 5с.  |

Защита входа: 440 мА/1000 В, плавкий безынерционный предохранитель (IR 10kA Bussmann DMM-B-44/100).

Источник питания:

Режим «Источник»/SOURCE - внутренние батареи (напряжение > 4,5В).

Режим «Эмуляция»/SIMULATE - питание внешней петли тока 6В...48 В (External loop supply)

Защита выходных цепей от КЗ (Output Short Protection).

#### Питание петли тока (Loop Power)

| Режим/ Функция      | Диапазон  | Требования к напряжению внешнего источника и цепи | Погрешность установки    |
|---------------------|-----------|---|--------------------------|
| «Нормальный»        | 50,000 мА | 30,0 В/ 1,25 кОм                                  | $\pm(0,005 * X + 5 * k)$ |
| <250 $\Omega$ HART» | 50,000 мА | 24,0 В/ 1 кОм                                     | $\pm(0,005 * X + 5 * k)$ |

Защита входа: 440 мА/1000 В, плавкий безынерционный предохранитель (IR 10kA Bussmann DMM-B-44/100).  
Источник питания: внутренние батареи (напряжение > 4,5В).

Минимальное выходное напряжение: 24 В.

Защита выходных цепей от КЗ (Output Short Protection).

### 3.4 Общие технические характеристики

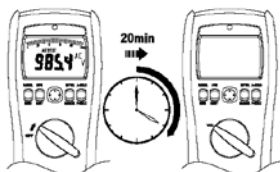
Таблица 3.6

| Наименование параметра   | Значение                |
|--|-------------------------|
| Разрядность цифровой шкалы   | 5 разрядов              |
| Максимальное индицируемое число  | 50,000                  |
| Скорость измерений   | 10 изм./с               |
| Температурный коэффициент погрешности (Тс) в диапазоне меньше 18 °С и больше 28 °С                                     | х0,1 (на каждый градус) |
| Питание от элементов питания типа АА   | 4х1,5 В                 |
| Срок службы источника питания, ч   | 100                     |
| Рабочие условия применения:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более | от 10 до 50<br>80       |
| Габаритные размеры (длина х ширина х высота), мм, не более   | 207 х96 х52             |
| Масса (с источником питания), кг   | ≤ 0,63                  |

### 3.5 Дополнительные сервисы

#### Автоматическое выключение питания (АРО)

Мультиметр автоматически выключается через **20 мин**, если в течение указанного интервала времени его органы управления не использовались. За 15 с до выключения раздается 3-х кратный предупредительный звуковой сигнал.



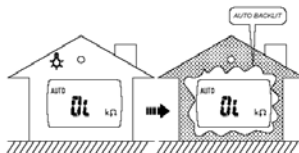
Для повторного включения мультиметра необходимо:

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

Функцию авто выключения можно заблокировать (подробнее – см. раздел 8.15).

#### Автоматическая подсветка дисплея (Back Light AUTO)

В условиях недостаточной освещенности (например, при переходе из освещенного помещения в зону темноты-см. рис. ниже) автоматически включается подсветка дисплея (**Back Light AUTO**).



В случае необходимости функцию автовключения подсветки **AUTO Back Light** можно заблокировать (подробнее – см. раздел 8.15).

#### Встроенный звуковой сигнал (Buzzer)

При нажатии функциональной кнопки, раздается однократный звуковой сигнал. Двукратный сигнал предупреждает о недоступной функции в данном режиме.

Таким образом, встроенный источник сигнала выдает:

- ✓ одиночный сигнал – при вводе разрешенной команды,
- ✓ двойной сигнал – при попытке ввода запрещенной в данном режиме измерения команды



### 3.6 Дополнительные функции при включении питания (Power On)

При нажатии и удержании нижеследующих кнопок и последующем включении питания мультиметра (перемещение переключателя из положения OFF) активируются режимы и функциональные состояния (см. раздел 8.15).

### 3.7 Автотестирование типа сигнала (AUTO TEST)

При включении прибора активируется режим автотестирования. На дисплее загорается надпись **AUTO TEST**. В этом режиме прибор автоматически будет определять тип сигнала: DC/ AC (TrueRMS)/ AC+DC. Режим автотестирования выключается (надпись на приборе гаснет), если производится ручной



выбор префиксной клавишей **RANGE** (синяя область)

Автотестирование можно повторно вызвать путем удержания >1с. Префиксной кнопки или переключения роторного переключателя режимов.



Соблюдайте осторожность и не используйте прибор с несоответствующим типом сигнала в ручном режиме!

## 4 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 измерительный вход напряжение больше заданного предела (1000 В пост.; 1000 В ср. кв.),
- измерительные провода подключать к измеряемой цепи только после подсоединения их к соответствующим входам прибора,
- не использовать измерительные провода с поврежденной изоляцией,
- соблюдать меры безопасности и осторожности при работе с напряжением 30 В перем./ 42 В перем. пик./ 60 В пост и выше – это опасно для жизни!

### Для исключения возможности порчи прибора:

- использовать предохранители только заданного типа и номинала,
- измерения начинать не ранее 60 с после включения прибора,
- перед подсоединением к цепи следует правильно выбрать положение переключателя (режим), требуемые входные гнезда и достаточный предел измерения
- изменять положение переключателя режимов только после отключения измерительных проводов от схемы,
- не подключать измерительные провода к источнику напряжения в режимах измерения: сопротивления/  $\Omega$ , mA, A (положения переключателя).
- не эксплуатировать в условиях дождя и повышенной влажности, не погружать прибор в воду, избегать высоких температур, а также не применять во взрывоопасной среде (горючий газ, испарения или пыль).

## 5 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Таблица 5.1

| Наименование                         | Количество         | Примечание |
|--------------------------------------|--------------------|------------|
| Мультиметр-калибратор <b>APPA507</b> | 1 шт.              |            |
| Защитный чехол с подставкой          | 1 шт.              |            |
| Измерительные провода ATL-3N         | 2 шт.              |            |
| Зажим (типа «крокодил») TC-10N       | 2 шт.              | В изоляции |
| Источник питания                     | 4 x 1,5 В (тип AA) | Установлен |
| Магнитный держатель                  | 1 шт.              |            |
| Руководство по эксплуатации          | 1 экз.             |            |
| Упаковочная коробка                  | 1 шт.              |            |

## 6 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

### 6.1 Перевод обозначений органов управления и индикации

Таблица 6.1

| Название                 | Перевод                       |
|--------------------------|-------------------------------|
| <i>органы управления</i> |                               |
| BAR                      | Шкала                         |
| DIGIT                    | Один разряд (числа)           |
| RANGE                    | Предел измерения              |
| COM (common)             | Общий вывод                   |
| OFF                      | Выключено                     |
| <i>органы индикации</i>  |                               |
| STORE                    | Запись в память               |
| RECALL                   | Считывание из памяти          |
| RESET                    | Очистка памяти                |
| SETUP                    | Задание параметров            |
| HIGH (HI)                | Верхний предел                |
| LOW                      | Нижний предел                 |
| REF (reference)          | Опорное значение              |
| AUTO HOLD                | Автоудержание                 |
| PEAK HOLD                | Регистрация пикового значения |
| SEND                     | Связь с внешним устройством   |
| AC (alternating current) | Переменный ток                |
| DC (direct current)      | Постоянный ток                |
| mem (memory)             | Память                        |

Таблица 6.2

| Единица измерения | Значение               | Единица измерения | Значение          |
|-------------------|------------------------|-------------------|-------------------|
| μ                 | микро ( $10^{-6}$ )    | V                 | вольт             |
| m                 | мили ( $10^{-3}$ )     | A                 | ампер             |
| k                 | кило ( $10^3$ )        | Ω                 | ом                |
| M                 | мега ( $10^6$ )        | F                 | фарад             |
| Δ                 | абсолютная разность    | Hz                | герц              |
| %                 | относительная разность | S                 | секунда           |
| °C                | градус Цельсия         | °F                | градус Фаренгейта |

### 6.2 Назначение органов управления и индикации

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

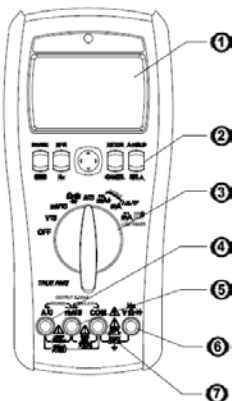


Рис. 6.1. APPA 507

- ЖК-дисплей, содержащий:
  - две цифровых шкалы
  - меню функций
  - индикаторы режимов измерения
  - индикаторы единиц измерения (см. табл. 6.2)
  - предупреждающие индикаторы и символы.
- Функциональные 2-х позиционные клавиши и курсорная кнопка, клавиши меню и режимов управления. Для включения дополнительного режима или второй функции используется префиксная клавиша **RANGE** (синяя область) – крайняя левая на рис. 6.2а.
- Переключатель режимов измерений, включения и выключения питания прибора (**Off**).
- Вход измерения тока «A» (подробнее см. рис.6.2б)
- Вход измерения тока «mA».
- Вход измерения параметров в режиме «Мультиметр» (напряжение, сопротивление, частота, переход р-п.

## 7. Общее измерительное гнездо («COM»).

**Примеч.:** 1. На панели на экраном встроен датчик автовключения подсветки дисплея (фотоэлемент).

2. В передней торцевой кромке прибора расположен разъем RS-232 (оптический), который используется для считывания данных из памяти прибора и регистратора при подключении к ПК с помощью интерфейсного кабеля с наконечником типа USB.

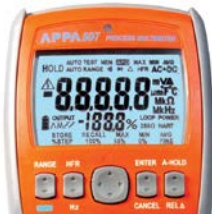


Рис. 6.2а. Дисплей и функциональные кнопки

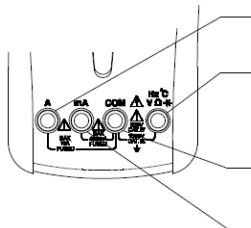


Рис. 6.2б. Измерительные гнезда (A, mA, COM, Hz, V Ω)

## ЖК-дисплей

ЖК-дисплей (рис. 6.3) содержит:

- две цифровых шкалы (осн./ доп.)
- индикаторы режимов измерения,
- индикаторы единиц измерения,
- предупреждающие индикаторы
- область дополнительного меню и режимов.

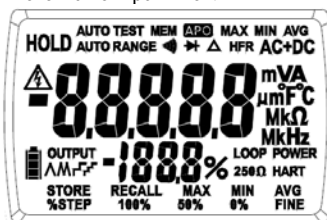



Рис. 6.3. Элементы ЖК-дисплея APPA-507

- Автодетектирование типа сигнала (AUTO TEST): DC/ AC (TrueRMS)/ AC+DC
- Автовыбор диапазона измерений (AUTO Range)
- Индикатор измеряемой величины (AC-перем, DC-пост., AC+DC перем.с пост. смещением)
- Регистрация максимальных, минимальных и средних значений (MAX/ MIN/ AVG)
- Индикаторы базовых единиц измерения (основная шкала)
- Индикаторы производных единиц измерения (дополнительная шкала)
- Индикатор обращения к памяти (mem)
- Символ предупреждения  об опасном напряжении на изм. входе (> 30 Вскз; > 60 Впост.)
- Состояние источника питания (пороговое значение 5 В)
- Среднее значение: AVG (макс + мин)/2.
- В нижней и верхней части дисплея: строки меню дополнительных функций и режимов

## 7 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 7.1 Режим «МУЛЬТИМЕТР»

#### Общие указания по эксплуатации

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

Полярность измеряемого сигнала отображается автоматически на цифровой и линейной шкалах.

В случае превышения предела измерения:

- выдается прерывистый звуковой сигнал,
- на цифровой шкале начинает мигать индикатор перегрузки «OL»,
- на линейной шкале включается индикатор перегрузки (▶).

При подключении проводов мультиметра к тестируемому устройству (цепи): сначала подсоедините общий провод (гнездо **COM**), и только затем сигнальный провод (**V/Ω/Hz/▶** или **mA/A**). При отключении проводов - в первую очередь отсоедините сигнальный провод, а затем общий провод (гнездо **COM**).

### 7.2 Измерение постоянного/ переменного напряжения ( $V \overline{\overline{=}}$ ; $mV \overline{\overline{=}}$ )



**ВНИМАНИЕ!** Максимально допустимое напряжение в нагрузке 1000 В пост.; 1000 В ср. кв.

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

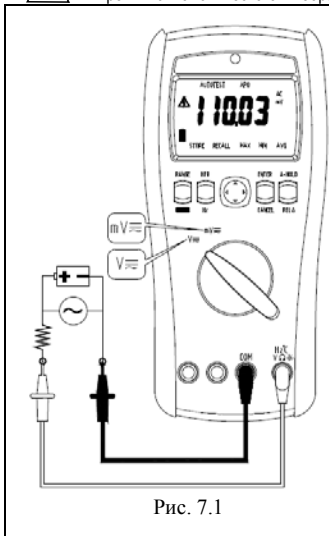


Рис. 7.1

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM**/черный (в первую очередь) и **V**/красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: **mV**  $\overline{\overline{=}}$  (< 200 мВ) или **V**  $\overline{\overline{=}}$ . Предел измерения выбирается автоматически, при необходимости можно зафиксировать вручную требуемый предел для однотипных измерений.
3. Курсором синей функциональной клавиши [RANGE] выбрать режим измерения: постоянное (DC), переменное (AC), переменное со смещением (AC+DC).
4. Подключить измерительные провода параллельно источнику напряжения (рис. 7.1).
5. Считать результат с экрана ЖК-дисплея:
  - в режимах **AC**, **AC+DC** вычисляется ср. кв. значение с учетом формы входного сигнала,
  - в режиме **AC** одновременно с величиной напряжения определяется частота сигнала в герцах (доп. шкала).

**Примеч.** В режиме **AutoSens** прибор сам распознает тип сигнала и выберет необходимый режим измерений (AC/DC). В функции «AC+DC» итоговое значение напряжения вычисляется как квадратный корень из суммы квадратов переменной и постоянной составляющей сигнала:  $\sqrt{AC^2 + DC^2}$

### 7.3 Измерение постоянного/ переменного тока ( $A \overline{\overline{=}}$ )



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** когда неизвестна величина тока в тестируемой цепи, необходимо использовать режим автоматического выбора предела измерения на верхнем поддиапазоне «A».

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Допустимое время измерений тока в нагрузке: до 1 А по входу «A» в течение не более 1 минуты, по входу «mA» - не более 10 мин с последующим перерывом между измерениями не менее 20 мин.

**ВНИМАНИЕ!** Не подключаться к цепи, находящейся под нагрузкой более 1000 В.

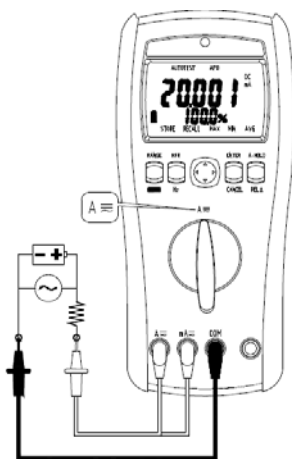


Рис.7.2

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM**/черный и **A $\bar{\sim}$**  (10 A) или **mA** (< 200 mA)-красного цвета.
2. Переключатель режимов установить в положение: **A $\bar{\sim}$** .
3. В ручном режиме курсором синей функциональной клавиши **RANGE** выбрать режим измерения: постоянное (DC), переменное (AC), переменное со смещением (AC+DC).
4. Подключить измерительные провода последовательно с источником тока (рис.7.2).
5. Считать результат с экрана ЖК-дисплея:
  - ✓ в режимах AC, AC+DC вычисляется ср. кв. значение с учетом формы сигнала,
  - ✓ в режиме AC одновременно с величиной тока определяется частота сигнала.

#### 7.4 Измерение частоты переменного напряжения/тока (Hz)

При измерении переменного напряжения или тока (рис. 7.1, 7.2) нажмем кнопку «**Hz**» для активации функции измерения частоты переменного сигнала U/I. Значение частоты отображается на дополнительном дисплее. Нажмите кнопку «**Hz**» - для выхода из этой функции.

#### 7.5 Подавление ВЧ составляющих (НЧ-фильтрация)

- При измерении напряжения или тока, нажатием кнопки «**HFR**» во входной измерительной цепи включается режим ВЧ режекторного фильтра, что по сути является процессом НЧ фильтрации частотных компонентов.
- Для выхода из режима подавления ВЧ-составляющих входного сигнала – нажмите ещё раз на кнопку «**HFR**».
- Верхняя частота среза фильтра составляет **f=800 Гц** (по уровню -3dB).

#### 7.6 Измерение сопротивления, испытание р-п переходов, прозвон цепей



**ВНИМАНИЕ!** Измеряемая цепь предварительно должна быть обесточена.

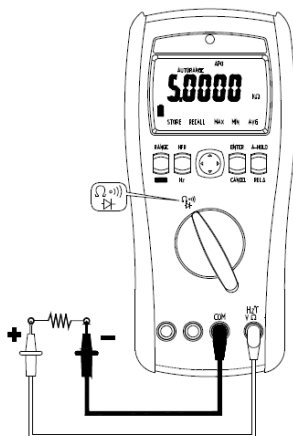


Рис.7.3

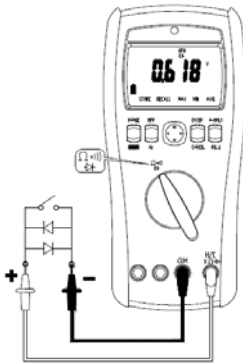
1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM**/черный и **v $\bar{\Omega}$** /красный.
2. Переключатель режимов установить в положение:  $\left( \begin{smallmatrix} \Omega \\ \text{REL} \end{smallmatrix} \right)$ .
3. Синей функциональной клавишей выбрать (циклически) требуемый режим измерения: **Ω** (сопротивление) (см. рис. 7.3).
4. Подключить измерительные провода параллельно нагрузке.
5. Считать результат с экрана ЖК-дисплея.

**Примеч.:** при измерении малых сопротивлений рекомендуется использовать режим **Δ-измерений (REL)** для компенсации сопротивления измерительных проводов (провода должны быть замкнуты).

### Режим «прозвон цепи»: )))

- Измерительные провода соединить с входными гнездами: COM/черный и  $\sqrt{\Omega}$ +/красный.
- Переключатель режимов установить в положение:  $\left( \begin{array}{c} \text{)))} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{array} \right)$ .
- Синей функциональной клавишей выбрать (циклически) требуемый режим измерения: ))) (рис. 7.2).  
Если сопротивление в цепи  $< 30 \text{ Ом}$ , включается непрерывный звуковой сигнал

### Режим измерения «тест диодов» (p-n): -|+



Курсором синей функциональной клавиши [RANGE] выбрать (синяя зона) требуемый режим измерения: -|+. Подключить измерительные провода параллельно тестируемому элементу (диоду) с учетом его полярности.

Считать результат с экрана ЖК-дисплея: исправен при показаниях **0,4...0,9 В** (прямое включение p-n перехода);

В случае обрыва и КЗ, а также при подключении в этом режиме другой радиодетали (не диода, а например, сопротивления, конденсатора) – на дисплее отображается сообщение «-----».

## 8 РЕЖИМ «КАЛИБРАТОР»

В режиме «Калибратор» **APPA-507** представляет собой универсальный, легкий в использовании прибор для калибровки датчиков промышленных процессов. Прибор позволяет тестировать и калибровать практически любые устройства непосредственно в месте их установки (поверка вторичной аппаратуры), что является оптимальным решением для специалистов, нуждающихся в многофункциональных устройствах измерения и генерирования сигналов, но не претендующих на автоматическое документирование работ или возможность подключения к компьютеру.

Быстрая диагностика и проверка линейности параметров при помощи **APPA-507** реализована за счет встроенной функции нарастающего изменения сигнала калибровки по току с шагом 25%. Дистанционная диагностика облегчена генерированием сигнала с регулируемым шагом и автоматическим линейным изменением (пилообразным): в режимах  $\wedge$ -«однократное качание» (нарастание-спад) и  $\text{M}$ -«двухкратное качание» (нарастание-спад + нарастание-спад).

### **Предупреждение:**

- ✓ В режиме формирования тока в токовой петле не допускайте значений тока на выходных гнездах, превышающих пределы диапазона 4-20 мА. В противном случае, внутренняя схема может быть повреждена.
- ✓ Прибор производит измерение/формирование сигналов без учета падения напряжения на сопротивлении измерительных проводов. Это необходимо учитывать, поскольку падение напряжения на сопротивлении измерительных проводов (примерно 0,1 Ом) приводит к дополнительной погрешности измерения/формирования сигналов.

### **8.1 Режим источника питания (SOURCE) и эмуляция выходного тока петли**

В режиме «Калибратор» **APPA-507** выступает как источник (имитатор) сигналов от первичных преобразователей для калибровки и поверки вторичной аппаратуры. Прибор в режиме источника питания, формирует ток для калибровки токовых датчиков с петлей тока в диапазоне 0 - 20 мА/ 4 - 20 мА:

- ✓ 4 мА - 20 мА (0 % - 100 %) [установка по умолчанию]
- ✓ 0 мА - 20 мА (0 % - 100 %) [настраивается пользователем – см. п. 8.15].

В режиме **SOURCE**, калибратор работает как источник питания. В режиме «Эмуляция»/ **SIMULATE**, калибратор имитирует 2-проводной датчик в токовом контуре с внешним источником питания. Два независимых канала для одновременного измерения и подстройки выходного сигнала при корректировке процесса в реальном масштабе времени (тест клапанов, датчиков, преобразователей и др.).

## 8.2 Выход постоянного тока (Output DC)

Для активации функций выдачи постоянного тока на выходе калибратора, установите переключатель режимов **APPA-507** в сектор **Output/** Выход в одно из требуемых положений:

- **Adjustable DC** -регулируемый выход пост. тока с ручным изменением тока (маркировка **mA**↔)
- **Auto DC** -выход пост. тока с АВТОустановкой (маркировка **mA**↔**Auto**).

В функции «**Output DC/Постоянный ток**» выход калибратора имеет два режима: **Source Mode/** режим источника и **Simulate Mode/** режим имитации. Выход поддерживает выдачу двух типов сигналов: по диапазону уровней **0-20 мА** и **4-20мА**. Требуемый диапазон выбирается пользователем.

Для этого при включении питания, нажмите и удерживайте кнопку выбора диапазона **RANGE** и включите питание прибора (см. п. 8.15). Выбранный диапазон сохраняется, пока не будет изменен пользователем аналогичным порядком, даже при выключении питания калибратора. Прибор имеет определенную заводскую установку диапазона (выбор установлен по умолчанию).

## 8.3 Регулируемый выход постоянного тока (Adjustable DC)

Для активации функции ручного регулирования выходного постоянного тока, поверните поворотный переключатель **APPA-507** в положение «**mA**↔» сектора «**Output**» (Adjustable DC). В этом режиме пользователь может выбрать требуемый уровень выходного тока.



При этом отображаются **5 окон** меню (слева-направо) в нижней строке дисплея:

«**% STEP**»: доступна установка уровня тока 0% , 25% , 50% , 75% , 100% , 120% , 125%.

«**100%/ 50% /0%**» (Fast Setup) - Быстрая установка за счет выбора одного из трех фиксированных значений.

«**Fine**» (точная установка): максимальное разрешение по току 1мкА в диапазоне 0 ...24 мА.





| шаг регулировки | диапазон <b>0-20 мА</b> | диапазон <b>0-24 мА</b> |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| -25%            | -                       | 0 мА                    |
| 0%              | 0 мА                    | 4 мА                    |
| 25%             | 5 мА                    | 8 мА                    |
| 50%             | 10 мА                   | 12 мА                   |
| 75%             | 15 мА                   | 16 мА                   |
| 100%            | 20 мА                   | 20 мА                   |
| 120%            | 24 мА                   | -                       |
| 125%            | -                       | 24 мА                   |

## 8.4 Выход постоянного тока с АВТОустановкой (Auto DC)

Для активации функции автоматического регулирования выходного постоянного тока по заданному закону изменения амплитуды (АВТОуст), поверните поворотный переключатель **APPA-507** в положение «**mA**↔» («Выход Автоуст **mA**↔**Auto**» сектора «**Output**».

В этом режиме пользователь может курсором синей функциональной клавиши [**RANGE**] выбрать один из 4-х доступных режимов выдачи постоянного выходного тока (см. таблица ниже).

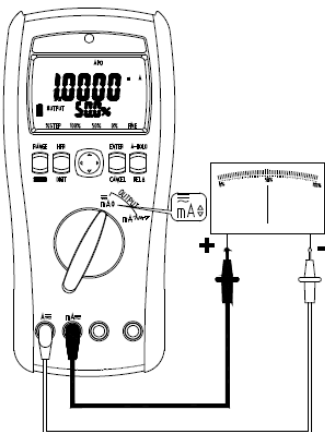
Используйте клавишу **A-HOLD** для запуска и остановки генерации сигнала (при нажатии - функция пауза – на экране индикация «**HOLD**»; при повторном нажатии – возобновление выдачи сигнала качания по амплитуде на выходе калибратора).

| Режим   | Тип качания                    | Описание процесса*  |
|---|--------------------------------|---|
|   | Линейный                       | от 0% до 100 % и обратно до 0% в течении <b>40 с.</b>           |
|  | Линейный                       | от 0% до 100 % и обратно до 0% в течении <b>20 с.</b>           |
|  | Ступенчатый 25% (нараст./спад) | от 0% до 100 % и обратно до 0% с длительностью шага <b>15с.</b> |
|  | Ступенчатый 25% (нараст./спад) | от 0% до 100 % и обратно до 0% с длительностью шага <b>5с.</b>  |

\* **Примечание:** для диапазона выходного тока «**0-24 мА**» по достижении уровня «0%», в структуру сигнала качания в любом из режимов включается посылка «-25%», что соответствует 0-значению силы тока (см. таблицу п. 8.3).

### 8.5 Режим питания «Источник» (Source Mode)

Режим **Источник /SOURCE** используется для питания пассивной цепи петли тока.



**APPA-507** в режиме «**Source/ Источник**» обеспечивает питание петли тока от внутреннего источника (батарея 4,5 В) и поддержания на выходе постоянного тока. Для работы в данном режиме, подсоедините концы проводов к выходным гнездам передней панели «**A**» (источник +) и «**mA**» (источник-). Далее прибор автоматически войдет в режим источника.

Не изменяйте положение переключателя режимов при подключении к прибору измерительного провода в гнезде «**A**». Это действие может вызвать протекание в питаемой цепи тока **> 30мА** (сверхток в петле).

Режим «**Source/ Источник**» обеспечивает выбор одного из двух подменю:

- «**mA**» (**Adjustable DC**) - регулируемый выход пост. тока
- «**mA**» (**Auto DC**) - выход пост. тока с АВТОустановкой.

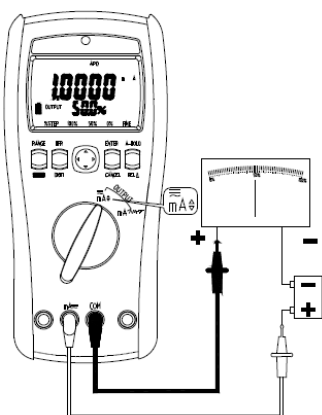
Нажатие **HOLD** служит для остановки генерации сигнала (функция пауза). При повторном нажатии – выдачи тока возобновляется после перерыва.

Для прохождения тока между указанными гнездами передней панели «**A**» и «**mA**» 2-х пр цепь должна быть замкнута. В противном случае при установке величины выходного тока на дисплее появится индикатор перегрузки (**OL**).

### 8.6 Режим эмуляции (датчика тока)

В режиме имитации работы датчика калибратор регулирует ток петли (контура) в соответствии с выбранным значением диапазона. При этом должно быть обеспечено питание петли в диапазоне 12 - 48 В от внешней батареи для поддержки генерации постоянного тока на выходе. Схема подключения измерительных проводов прибора представлена на рис. ниже.





Для работы в режиме **Simulate Mode/** имитация, подсоедините наконечники проводов к выходным гнездам передней панели «mA» (имитировать +) и COM (имитировать -). Далее прибор автоматически войдет в режим источника.

Не изменяйте положение переключателя режимов при подключении к прибору измерительного провода в гнезде «A». Это действие может вызвать протекание в питаемой цепи тока > **30mA** (сверхток в петле).

Режим «Source/ Источник» обеспечивает выбор одного из двух подменю:

- **Adjustable DC/** регулируемый выход пост. тока
- **Auto DC/** выход пост. тока с АВТОустановкой.

Нажатие **HOLD** для остановки генерации сигнала (функция пауза). При повторном нажатии – выдачи тока возобновляется после перерыва.

### 8.7 Питание петли тока (Loop Power) с измерением силы тока (DC mA)

Для активации функции питания петли тока, установите поворотный переключатель режимов в положение «Loop Power». В данном режиме калибратор может подавать питание петли напряжением 24 В постоянного тока на датчик тока, отсоединённый от системы.



#### Внимание

*Во избежание повреждения прибора во время измерения перед подключением измерительных проводов проверьте, что переключатель режимов калибратора установлен в соответствующее положение.*

В режиме «Питание петли тока (контура)»/ **Loop power** от внутреннего источника одновременно обеспечивается формирование выходного напряжения для питания датчика и измеряется контурный ток (> 24V / 20mA). Кроме того, имеется поддержка пакетного режима коммуникатора **HART** (передача данных) с функцией отключаемого резистора 250 Ω. Резистор можно включить/отключить с помощью меню.

Калибратор оснащен резистором 250 Ом для использования в качестве нагрузки HART в режиме источника питания петли. Функция **HART 250Ω** (включение резистора 250 Ом) служит для включения и выключения нагрузочного HART- резистора.



Для работы в режиме «Питание петли тока/Loop Power», подсоедините наконечники проводов к выходным гнездам передней панели «A» (Source +) и «mA» (Source -). Далее прибор автоматически войдет в режим источника.

Не изменяйте положение переключателя режимов при подключении к прибору измерительного провода в гнезде «A». Это может вызвать протекание в питаемой цепи тока > **30mA** (сверхток в петле).

#### HART 250Ω (Резистор HART 250 Ом)

В положении переключателя режимов «Loop power/Питание петли тока» нажмите функциональную синюю кнопку (**FUNC**) для активации нагрузки 250 Ом режима **HART**. Для отключения резистора 250 Ω коммуникатора HART – нажмите синюю кнопку ещё раз.

### 8.8 Автоудержание (Auto Hold)

Нажмите кнопку **A-HOLD** для активации функции **Автоудержание** (auto hold), для выхода из функции нажмите кнопку ещё раз. При активации функции прибор выводит на дисплей сообщение «HOLD». Когда возникает разница (> 50 ед.сч.) показаний с предыдущим зафиксированным значением на

входе, и новый уровень является стабильным, то калибратор автоматически выполнит захват данных с отображением нового значения на дисплее и выдачей звукового сигнала.

В случае, когда уровень сигнала меньше предела чувствительности (лимита), режим **Автоудержание** - не работает (см. табл. ниже).

| Режим (положение) | Предел (чувств.) |
|-------------------|------------------|
| V                 | от 0,1 В         |
| mV                | от 1 мВ          |
| другой            | не нормируется   |

### 8.9 Функция относительных измерений (Rel Δ)

Для активации режима относительных измерений (Relative) при измерении напряжения (U), тока (I) и сопротивления (R) - нажмите кнопку **REL Δ**. При этом в верхней строке системных настроек на дисплее мигает соответствующий индикатор (Δ):

**HOLD** AUTO TEST MEM **APD** **MAX MIN AVG**  
**Δ** HFR AC+DC

В данной функции обеспечивается вычитание опорной величины из результата измерения ( $\Delta = X - \text{Хоп.}$ , где X – измеренное значение; Хоп. – опорное значение). При подключении на вход источника напряжения/тока на основной шкале индицируется текущее значение в абсолютных единицах (В/мВ, А/мА) при нажатии кнопки **REL Δ** – результат Δ-измерения. Нажимайте кнопку **REL Δ** для переключения с отображения «разница измерений»/Δ - на режим отображения «опорное значение»/Хоп. (циклический переход). При измерении значения в динамике уменьшения и переходе через опорное значение (при X < Хоп.) полярность на дисплее отображается знаком «-».

Для выхода из данного режима нажмите и удерживайте кнопку **REL Δ > 1 сек.**

При этом на экране отобразится текущее измеренное абсолютное значение параметра.

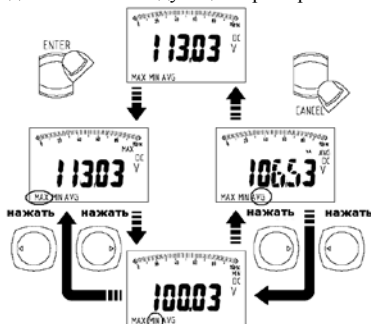
### 8.10 Измерения максимальных/минимальных/средних значений (Max / Min / Avg)

Клавишами управления: кнопкой-джойстиком навигации (влево/вправо) и кнопкой **ENTER**/Ввод выбрать требуемый режим **MAX/ MIN/ AVG**:

**STORE** **RECALL** **MAX MIN AVG**  
**%STEP** **100%** **50%** **0%** **FINE**

В данной функции при каждом случае регистрации изменения уровня напряжения/тока прибор выдает звуковой сигнал. На экран выводится по выбору пользователя только один из трех параметров (при этом мигает соответствующий символ в нижней строке дисплея). За период регистрации перебором с помощью курсора кнопки-джойстика (влево/вправо) можно просмотреть любое из вычисленных значений **MAX/ MIN/ AVG**.

Последовательность действий пользователя для активации функций регистрации **МАКС/ МИН/ СРЕД** значений (**MAX/MIN/AVG**) приведена на нижеследующем примере



Измерение **МАКС/ МИН/ СРЕД** значений (**MAX/MIN/AVG**) в режиме **Vdc**.

**Примечание:** в данном примере для измерений «Vdc»: **MAX**=12,5 В; **MIN**=10,0 В; **AVG** = 11,3 В.

Для выхода из данной функции нажмите **CANCEL**/ Отменить. При этом на экране отобразится текущее измеренное значение параметра.

## 8.11 Функция Запись/ вызов (Store/ Recall)

Функция обеспечивает запись в память в ручном режиме до **100** показаний (результатов).

Клавишами управления: кнопка-джойстик навигации (влево/ вправо) и кнопкой **ENTER** выбрать режим **Store/ Запись** или **Recall/ Вызов**:

|              |               |            |            |             |
|--------------|---------------|------------|------------|-------------|
| <b>STORE</b> | <b>RECALL</b> | <b>MAX</b> | <b>MIN</b> | <b>AVG</b>  |
| <b>%STEP</b> | <b>100%</b>   | <b>50%</b> | <b>0%</b>  | <b>FINE</b> |

Последовательность действий для сохранения текущей экранной информации в функция **Store/ ЗАПИСЬ** приведена ниже (где «3» - номер записанной ячейки).



Сохранение результата измерений в режиме **Vdc**

На экране отображается сообщение «store», а номер занятой ячейки памяти изменится на 1 - с «2» на «3» и отображается на дополнительном экране (под сохраняемым значением).

Для вывода на дисплей из памяти ранее записанного результата (функция **Recall/ ВЫЗОВ**) необходимо выполнить действия, приведенные на нижеследующем примере:



Вызов результата измерений в режиме **Vdc**

Органами управления и кнопкой **ENTER** активировать режим **Recall/ ВЫЗОВ**. Для этого кнопкой-джойстиком навигации (влево/ вправо) установить курсор в меню «Recall» (мигает соответствующий символ) и подтвердить выбор нажатием **ENTER**. При этом на доп. экране отображается номер занятой ячейки памяти.

При помощи кнопки навигации «вверх/ вниз» выберите требуемый номер ячейки для вызова данных из памяти. Для подтверждения выбора нажать **ENTER** – на основном дисплее отобразится значение параметра, ранее записанное в данную ячейку.

Для выхода из данной функции нажмите **CANCEL/ Отменить**.

Для удаления всех записанных данных (полная очистка всех ячеек памяти) – обратитесь к разделу «Доп. функции при включении питания» (Power On Options).

## 8.12 Автоматическое отключение питания (APO)

Если органы управления мультиметра в течение заданного интервала времени неактивны, то питание прибора автоматически выключается. Перед автоматическим выключением питания выдается 3-х кратный предупредительный звуковой сигнал. Для повторного включения прибора, необходимо нажать любую функциональную клавишу.

Заводская установка интервала отключения питания – **20 мин**. Через меню настроек «Доп. функции при включении питания» (Power On Options) можно заблокировать функцию автовыключения питания (индикация **APO OFF**).

**Примечание:** При переводе переключателя в положение OFF (выключение питания) режим автовыключения питания (APO) – будет активирован по умолчанию (в целях экономии ресурса батарей).

### 8.13 Отключение автоподсветки дисплея (Back Light AUTO)

В условиях недостаточной освещенности автоматически включается подсветка дисплея (**Back Light AUTO**). Заводская установка – автоподсветка включена на **5 мин.** (при включении питания). Через меню настроек «Доп. функции при включении питания» (Power On Options) можно выключить функцию автоподсветки дисплея (положение **OFF**).

### 8.14 Встроенный звуковой сигнал (Buzzer)

Прибор имеет встроенный звуковой сигнализатор частотой 2 кГц. Источник тонального сигнала выдает:

- ✓ одиночный сигнал – при вводе разрешенной команды,
- ✓ двойной сигнал – при попытке ввода запрещенной в данном режиме измерения команды.

Через меню настроек «Доп. функции при включении питания» (Power On Options) можно выключить функцию звукового сопровождения манипуляций с органами управления.

### 8.15 Доп. функции активируемые при включении питания (опции профиля)

Для установки дополнительных параметров профиля мультиметра-калибратора (функция **Power On Options**), а также выполнения ряда сервисных задач необходимо использовать метод включения питания одновременно с нажатием одной из клавиш:

1. Прибор должен находиться в выключенном положении (**OFF**);
2. Нажать и удерживая одну из функциональных клавиш, включить мультиметр (**ON**) – продолжая при этом удерживать выбранную клавишу до появления на экране индикации исполнения:
  - ✓ **RANGE**: выбор диапазона выходного пост.тока (сообщение **0-20 mA** или **4-20 mA**),
  - ✓ **FUNCTION**: блокировка авто выключения питания (сообщение **AP0 Off**)
  - ✓ **A-HOLD**: включение автоподсветки дисплея (сообщение **Blit on**)
  - ✓ **HFR**: информация об, аппаратной версии прибора (прошивка – сообщение «**u1.03**»)
  - ✓ **ENTER**: выключение и включение звукового сигнала (сообщения «Beep On»/ «Beep Off»)
  - ✓ **CANCEL**: полная очистка внутренней памяти (все ячейки – сообщение «**Clr**»),
  - ✓ **REL Δ**: блокировка включение автоподсветки (сообщение «**Blit off**»)

### 8.16 Использование защитного чехла

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

1. Использовать его для фиксации 2-х измерительных щупов при хранении мультиметра.
2. Использовать откидную подставку для удобства считывания результатов измерения.
3. Закреплять мультиметр вертикально во время работы (на панель, на провод или патрубков подходящего диаметра).



## 9 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.

## 9.1 Замена источника питания и предохранителя

Используйте для замены сгоревшего предохранителя только рекомендованные типы предохранителей (по номиналу, напряжению, скорости перегорания). Установлены предохранители: **440mA/1000V IR 10KA** (размер 35 x 10мм) для входа «МА» и для входа «А».

Замену источников питания следует производить сразу при появлении на дисплее символа разрядки батарей  - во избежание искажения показаний мультиметра.

Замену батарей питания (алкалиновые 1,5Вx4шт тип АА) проводить в следующей последовательности (ри.9.1):

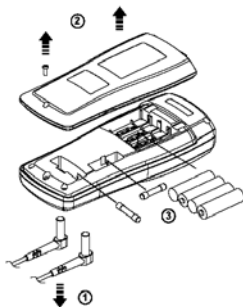


Рис. 9.1

1. Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и выключить мультиметр. Измерительные провода отсоединить от мультиметра.
2. Отвинтить крепежные винты и снять крышку батарейного отсека.
3. Заменить источник питания (соблюдая полярность) или предохранитель.

По окончании замены установить крышку на место и завернуть винты.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Контролируйте, чтобы при соединении лицевой и задней панелей, чтобы светодиоды кромки крышки вошли в посадочные места на задней панели прибора.



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

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

## 9.2 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 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.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Для исключения порчи прибора не эксплуатировать его в условиях повышенной влажности.

## 10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

### 10.1 Тара, упаковка и маркировка упаковки

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

Упаковка прибора производится в следующей последовательности:

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

## 10.2 Условия транспортирования

1. Транспортирование прибора в складочной 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.

## 11 ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

### Представитель в России:

Закрытое акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля», ЗАО «ПриСТ»  
109444, г. Москва, ул. Ташкентская, д. 9  
Тел.(495) 777-55-91, факс (495) 633-85-02,  
электронная почта [prist@prist.ru](mailto:prist@prist.ru)

## 12 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, д.10, стр.4 ,**  
**тел. 777-55-91**