

## КЛЕЩИ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

**APPA-A11/ 11R**  
**APPA-A15/ 15R**

**APPA-A12/ 12R**  
**APPA-A16/ 16R**

**APPA-A12H/ 12HR**  
**APPA-A16H/ 16HR**

### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Москва

**НАУЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
1.1	Распаковка прибора .....	3
1.2	Термины и условные обозначения по технике безопасности.....	3
<b>2</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	<b>8</b>
3.1	Общие сведения .....	8
3.2	Характеристики режимов измерения .....	10
3.3	Регистрация пиковых значений .....	16
3.4	Удержание показаний.....	16
3.5	Автоматическое выключение питания.....	16
<b>4</b>	<b>СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА</b> .....	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ</b> .....	<b>18</b>
5.1	Перевод обозначений органов управления и индикации.....	18
5.2	Органы управления и индикации передней панели .....	19
<b>6</b>	<b>ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ</b> .....	<b>21</b>
6.1	Указание мер безопасности.....	21
6.2	Измерение тока .....	22
6.3	Измерение напряжения .....	23
6.4	Измерение сопротивления .....	24
6.5	Измерение частоты переменного тока .....	24
6.6	$\Delta$ -измерения (“REL”) V~, A~ .....	25
6.7	Удержание показаний.....	25
6.8	Регистрация МИН/МАКС значения V~, A~ .....	25
6.9	Включение подсветки ЖК дисплея .....	25
6.10	Регистрация пиковых значений V~, A~ .....	25
6.11	Автоматическое выключение питания (автовывключение).....	26
6.12	Использование чехла.....	26
<b>7</b>	<b>ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ</b> .....	<b>27</b>



**НАУЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**

ГРУППА КОМПАНИЙ

<b>8</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>28</b>
8.1	Замена источника питания .....	28
8.2	Уход за внешней поверхностью .....	29
<b>9</b>	<b>ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ .....</b>	<b>31</b>
9.1	Тара, упаковка и маркировка упаковки.....	31
9.2	Условия транспортирования.....	31
<b>10</b>	<b>ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....</b>	<b>32</b>



**НАУЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## 1 ВВЕДЕНИЕ

### 1.1 Распаковка прибора

Прибор отправляется потребителю после того, как полностью подготовлен, проверен и укомплектован.

После его получения немедленно распакуйте и осмотрите прибор на предмет повреждений, которые могли возникнуть во время транспортировки. Проверьте комплектность прибора в соответствии с данными раздела 4 настоящей инструкции. Если обнаружен какой-либо дефект, неисправность или комплект, немедленно поставьте в известность дилера.

### 1.2 Термины и условные обозначения по технике безопасности

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

В инструкции используются следующие предупредительные символы:



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



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

На панелях прибора используются следующие предупредительные и информационные символы:



**ОПАСНО** – высокое напряжение



**ВНИМАНИЕ** – смотри Инструкцию



**ДВОЙНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ**



**НАУЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**  
ГРУППА КОМПАНИЙ



Источник питания

DC

Измерение постоянного тока

AC

Измерение переменного тока



Заземление

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



**НАУЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**

ГРУППА КОМПАНИЙ

## Информация о сертификации

Клещи электроизмерительные APPA A11, APPA A11R, APPA A12, APPA A12R, APPA A12H, APPA A12HR, APPA A15, APPA A15R, APPA A16, APPA A16R, APPA A16H, APPA A16HR прошли испытания для целей утверждения типа и включены в Государственный реестр средств измерений РФ за № **41611-09**

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.



**НАУЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ

Клещи электроизмерительные APPA A11, APPA A11R, APPA A12, APPA A12R, APPA A12H, APPA A12HR, APPA A15, APPA A15R, APPA A16, APPA A16R, APPA A16H, APPA A16HR (в дальнейшем клещи) переносные, цифровые, предназначены для измерения постоянного (кроме A11 и A15) и переменного тока без разрыва цепи, постоянного и переменного напряжения, частоты, сопротивления постоянному току.

Клещи APPA A11, 12, 15, 16-ой серии являются многофункциональными. Перечень возможностей каждой из моделей указан в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Функциональные возможности	APPA-A11/11R	APPA-A12/12R	APPA-A15/15R	APPA-A16/16R	APPA-A16H/16HR
		APPA-A12H/12RH			
Измерение пост. напряжения	•	•	•	•	•
Измерение перемен. напряжения	•	•	•	•	•
Измерение постоянного тока		•		•	•
Измерение переменного тока	•	•	•	•	•
Режим относит. измерений (REL)		•		•	•
Измерение сопротивления	•	•	•	•	•
Звуковая прозвонка цепей	•	•	•	•	•
Измерение частоты	•	•	•	•	•
Цифровая шкала	•	•	•	•	•
Линейная шкала	•	•	•	•	•
Выбор предела измерения	Автомат	Автомат	Автомат	Автомат	Автомат
Удержание показаний	•	•	•	•	•
Регистрация пик. значений	•	•	•	•	•
Измерение ср. кв. значения синусоидального сигнала (RMS)	•/	•/ •/-	•/ •/-	•/ •/-	•/ •/-

Таблица 2.1 (окончание)

Функциональные возможности	APPA-A11/11R	APPA-A12/12R	APPA-A15/15R	APPA-A16/16R	APPA-A16H/16HR
		APPA-A12H/12RH			
Измерение ср. кв. зн. сигнала произвольной формы (True RMS)	/•	-/•	/•	/•	/•
Защита от перегрузки, кА (RMS)	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0
Режим калибровки (уст. нуля)		•		•	•
Индикация полярности	•	•	•	•	•
Индикация перегрузки	•	•	•	•	•
Автовывключение питания	•	•	•	•	•
Блокировка автовывключения питания	•	•	•	•	•
Индикация разряда батареи	•	•	•	•	•
Макс. диаметр провода, мм	35	35	51	51	51
Ударопрочное исполнение	•	•	•	•	•
Электробезопасное исполнение	•	•	•	•	•
Поясная сумка	•	•	•	•	•



Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему и конструкцию прибора непринципиальные изменения, не влияющие на его технические данные. При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных, документов не проводится.

### 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### 3.1 Общие сведения

Таблица 3.1

Наименование параметра	Значение				
	APPA-A11/11R	APPA-A12/12R APPA-A12H/ 12HR	APPA-A15/15R	APPA-A16/16R	APPA-A16H/16HR
Максимально индицируемое число на ЖК дисплее	4000				
Скорость измерения	2 изм. /сек.				
Тип преобразователя	трансфор. тока	датчик Холла	трансфор. тока	датчик Холла	датчик Холла
Индикация полярности	Автоматическая				
Индикация перегрузки	Надпись "OL" или "-OL"				
Индикация разряда батареи					
Тип источника питания	1,5 В × 2(АА) / 9 В	9 В × 1 (Крона)	1,5 В × 2(АА) / 9 В	9 В × 1 (Крона)	9 В × 1 (Крона)
Срок службы источника питания	600 ч/200 ч	200 ч	600 ч/200 ч	100 ч	100 ч
Время автовыключения питания	30 мин				



**НАУЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

Таблица 3.1 (окончание)

Наименование параметра	Значение				
	APPA-A11/11R	APPA-A12/12R	APPA-A15/15R	APPA-A16/16R	APPA-A16H/16HR
		APPA-A12H/12HR			
Максимальный раскрыв губок	37	45	51	51	51
Максимальный диаметр провода	34	35	51	51	51
Максимальный размер шины	15×40	20×40	24×60	24×60	24×60
Макс. высота, при падении с которой сохраняется работоспособность	1,5 м				
Габаритные размеры (Ш×В×Г)	76 × 220 × 50 мм	78 × 235 × 51 мм	90 × 275 × 51	90 × 275 × 51	90 × 275 × 51
Масса (с батареей)	360 г	380 г	420 г	420 г	420 г
Условия эксплуатации	Температура окружающей среды: 0 °С...50 °С; относительная влажность: не более 80 %				
Условия хранения	Температура окружающей среды: минус 20 °С...60 °С; относительная влажность: не более 80 %				



## 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 на данном пределе измерения.

#### Пример 1:

При измерении постоянного напряжения клещами APPA A11 на пределе 400 В получено значение 10,0 В. Определить действительное значение измеренного напряжения и относительную погрешность измерения.

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

$\Delta = \pm (0,007 * X + 2 * k)$ . В данном случае измеренное значение  $X = 10,0$  В;  $k = 0,1$  В. Тогда:

$$\Delta = \pm (0,007 * 10,0 + 2 * 0,1) = \pm 0,3 \text{ В.}$$

2) Действительное значение измеренного напряжения будет находиться в диапазоне:

$$10,0 \pm 0,3 = 9,7 \dots 10,3 \text{ В.}$$

3) Относительная погрешность измерения составляет:

$$\delta = (\pm \Delta / X) * 100 \% = (\pm 0,3 / 10,0) * 100 \% = \pm 3,0 \%.$$

#### Пример 2:

При измерении постоянного напряжения клещами APPA 16R на пределе 400 В получено значение 380,0 В. Определить действительное значение измеренного напряжения и относительную погрешность измерения.

1) Используя данные табл. 3.2, вычисляем абсолютную погрешность. В данном случае  $X = 380,0$  В;  $k = 0,1$  В. Тогда:  $\Delta = \pm (0,007 * 380,0 + 2 * 0,1) = \pm 2,9$  В.

2) Действительное значение измеренного напряжения будет находиться в диапазоне:

$$380,0 \pm 2,9 = 377,1 \dots 382,9 \text{ В.}$$

3) Относительная погрешность измерения составляет:

$$\delta = (\pm \Delta / X) * 100 \% = (\pm 2,9 / 380,0) * 100 \% = \pm 0,76 \%.$$



2. Предел допускаемой основной погрешности нормируется при нормальных условиях эксплуатации:
- температура окружающей среды ( $23 \pm 5$ ) °С,
  - относительная влажность ( $60 \pm 20$ ) %,
  - атмосферное давление ( $750 \pm 30$ ) мм рт. ст.,
  - номинальное значение напряжения питания (отсутствует индикация разряда батареи).
3. Дополнительная погрешность при изменении температуры окружающей среды на 1 °С составляет 0,2 от предела (значения) допускаемой основной погрешности.

### 3.2.2 Режим измерения напряжения

А. Измерение постоянного напряжения (автовывбор предела измерения):

Таблица 3.2

Предел <sup>1</sup>	Разрешение <sup>2</sup>	APPA-A11/ 11R	APPA-A12/ 12R	APPA-A15/ 15R	APPA-A16/ 16R	APPA-A16H/ 16HR
			APPA-A12H/ 12HR			
400 В, 600 В	0,1В; 1,0 В	•			-	
400 В, 1000 В	0,1 В; 1,0 В	-			•	
<b>Погрешность</b>		$\pm (0,007 * X + 2 * k)$				
<b>Защита измерительного входа</b>		600 В		1000 В		

Входное сопротивление: >1 МОм



**НАУЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

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

<sup>2</sup> Значение единицы младшего разряда на соответствующем пределе измерения.

В. Измерение переменного напряжения (автовывбор предела измерения):

Таблица 3.3

Предел <sup>3</sup>	Разрешение <sup>4</sup>	APPA-A11/ 11R	APPA-A12/ 12R	APPA-A15/ 15R	APPA-A16/ 16R	APPA-A16H/ 16HR
			APPA-A12H/ 12HR			
400 В, 600 В	0,1 В;1,0 В	•			-	
400 В; 750 В	0,1 В;1,0 В	-			•	
<b>Погрешность</b>		$\pm (0,01 * X + 5 * k)$				
<b>Защита измерит. входа</b>		600 В ср.кв.		750 В ср.кв.		
<b>Полоса частот</b>		50...500 Гц				

Входной импеданс: 1 МОм/100 пФ.

Измерение ср. кв. значения:

- APPA A11-A16H – синусоидальный сигнал (RMS);
- APPA A11R-A16HR – сигнал произвольной формы (True RMS). Если форма сигнала отличается от синусоидальной, дополнительная погрешность составляет:
  - ✓ 0,01 от измеренного значения при  $K_a = 1,4 \dots 2,0$ ;
  - ✓ 0,025 от измеренного значения при  $K_a = 2,0 \dots 2,5$ ;
  - ✓ 0,04 - при  $K_a = 2,5 \dots 3,0$ ;
  - ✓

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



**НАУЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

<sup>3</sup> Конечное значение диапазона измерений.

<sup>4</sup> Значение единицы младшего разряда на соответствующем пределе измерения.

### 3.2.3 Режим измерения тока

#### А. Измерение постоянного тока (автовывбор предела измерения):

Таблица 3.4

Предел	Разрешение	АРРА-А12/ 12R	АРРА-А16/ 16R	АРРА-А16Н/ 16НR
		АРРА-А12Н/ 12НR		
0...400 А	0,1 А	•	-	-
400...600 А	1 А			
0...200 А	0,1 А			
200...400 А	0,1 А	-	•	•
400...1000 А	1 А			
Погрешность *		$\pm (0,015 \cdot X + 10 \cdot k)$ в диапазоне 0...60 А	$\pm (0,029 \cdot X + 3A)$ в диапазоне 0...200 А	-
		$\pm (0,019 \cdot X + 5 \cdot k)$ в диапазоне 60...400 А	$\pm (0,019 \cdot X + 2A)$ в диапазоне 200...400 А	$\pm (0,01 \cdot X + 2A)$ в диапазоне 0...400 А
		$\pm (0,019 \cdot X + 10 \cdot k)$ в диапазоне 400...600 А	$\pm (0,029 \cdot X + 5A)$ в диапазоне 400...1000 А	$\pm (0,019 \cdot X + 7A)$ в диапазоне 400...1000 А
Защита от перегрузки		600 А	1000 А	

\* Дополнительная погрешность, обусловленная остаточной намагниченностью, составляет 0,01 от пикового значения тока.

Дополнительная погрешность, связанная с неосознностью размещения провода в измерительном разьеме клещей, не превышает  $\pm 1,0$  %.



В. Измерение переменного тока (автovyбор предела измерения):

Таблица 3.5

Предел <sup>5</sup>	Разрешение <sup>6</sup>	APPA-A11/ 11R	APPA-A12/ 12R	APPA-A15/ 15R APPA-A16/ 16R	APPA-A16H/ 16HR
			APPA-A12H/ 12RH		
400 А, 600 А	0,1А, 1 А		•		-
200А	0,1 А				
400 А			-		•
1000 А	1 А				
Погрешность		$\pm (0,019 \cdot X + 7 \text{ ед.сч.})$ в диапазоне 0...60 А		$\pm (0,019 \cdot X + 3А)$ в диапазоне 0...200 А	
		$\pm (0,019 \cdot X + 5 \text{ ед.сч.})$ в диапазоне 60...400 А		$\pm (0,019 \cdot X + 2А)$ в диапазоне 200... 400 А	$\pm (0,015 \cdot X + 5 \text{ ед.сч.})$ в диапазоне 0...400 А
		$\pm (0,025 \cdot X + 7 \text{ ед.сч.})$ в диапазоне 400...600 А		$\pm (0,029 \cdot X + 5А)$ в диапазоне 400...1000 А	$\pm (0,019 \cdot X + 7 \text{ ед.сч.})$ в диапазоне 400..1000 А
<b>Защита измерительного входа</b>		600 А		1000 А	
<b>Полоса частот</b>				50...400 Гц	

\* В диапазоне 600...1000 А полоса частот 50...200 Гц.

Измерение ср. кв. значения:

- APPA A11-A16H – синусоидальный сигнал (RMS);
- APPA A11R-A16HR – сигнал произвольной формы (True RMS). Если форма сигнала отличается от синусоидальной, дополнительная погрешность составляет:
  - ✓ 0,010 от измеренного значения при  $K_a = 1,5$  (600А)



**НАУЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

<sup>5</sup> Конечное значение диапазона измерений.

<sup>6</sup> Значение единицы младшего разряда на соответствующем пределе измерения.

✓ 0,025 - при  $K_a = 2,0$  (1000A);

где  $K_a = I_{\text{макс.}}/I$  ср.кв. – коэффициент амплитуды тока.

Дополнительная погрешность, связанная с несоосностью размещения провода в измерительной рамке клещей, не превышает  $\pm 1,0\%$ .

### 3.2.4 Режим измерения сопротивления

Измерение сопротивления (автovyбор предела измерения):

Таблица 3.6

Предел	Разрешение	APPA-A11/ 11R	APPA-A12/ 12R	APPA-A15/ 15R	APPA-A16/ 16R	APPA-A16H/ 16HR
			APPA-A12H/ 12RH			
400 Ом	0,1 Ом	•	•	•	•	•
<b>Погрешность</b>		$\pm (0,01 * X + 3 * k)$				
<b>Защита измерительного входа</b>		600 В ср.кв.				

Напряжение на разомкнутых концах измерительных проводов: 3,3 В.

### 3.2.5 Режим прозвона цепи

Встроенный зуммер включается, когда сопротивление цепи меньше 30 Ом ( $f = 2$  кГц).

### 3.2.6 Режим измерения частоты тока

Измерение частоты переменного тока (автovyбор предела измерения):

Таблица 3.7

Предел	Разрешение	APPA-A11/ 11R	APPA-A12/ 12R	APPA-A15/ 15R	APPA-A16/ 16R	APPA-A16H/ 16HR
20~400 Гц	1 Гц	•	•			•
<b>Погрешность</b>		$\pm (0,001 * X + 2 * k)$				
<b>Защита измерительного входа</b>		600 А ср.кв.				

Минимальная частота входного сигнала: 20 Гц.

Чувствительность: - 3 А ср. кв. для переменного тока (А~)  
 - от 3 В до 110 В ср.кв. для переменного напряжения (V~)  
 - (в полосе  $f > 400$  Гц - не нормируется).

### 3.3 Регистрация пиковых значений

Таблица 3.8

Предел	Разрешение	APPA-A11/ 11R	APPA-A12/ 12R	APPA-A15/ 15R	APPA-A16/ 16R	APPA-A16H/ 16HR
400 А, 600 А	0,1 А	•				
400 А, 1000 А	0,1 А				•	
<b>Погрешность</b>		$\pm (0,03 \cdot X + 15 \cdot k)$		$\pm (0,03 \cdot X + 10 \cdot k)$	$\pm (0,03 \cdot X + 20 \cdot k)$	
<b>Защита измерительного входа</b>		$=/\sim 1000 \text{ А} (< 1 \text{ мин})$				

Для напряжения  $> 750$  В пик. и тока  $> 800$  А пик. погрешность не нормируется

Длительность импульса при измерении пиковых значений не менее 10 мс

### 3.4 Удержание показаний

Режим удержания текущих показаний токовых клещей всех серий доступен во всех режимах и на всех пределах измерения.

### 3.5 Автоматическое выключение питания

Токовые клещи всех серий выключаются автоматически приблизительно через 30 мин, если в течение указанного интервала времени его органы управления не использовались.



#### 4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Таблица 4.1

Наименование	Количество	Примечание
Клещи	1	
Измерительные провода (1,3 м)	2	ATL-3N
Транспортная сумка	1	
Источник питания	2 x 1,5В АА	Установлен (APPA A11- 15)
Источник питания	1x 9В тип «Крона»	Установлен (APPA A16/16R, 16H/16HR )
Руководство по эксплуатации	1	
Упаковочная коробка	1	

Информация для дополнительного заказа (опции):

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

## 5 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

### 5.1 Перевод обозначений органов управления и индикации

Таблица 5.1

Название органа управления/индикации	Перевод
<i>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ</i>	
HOLD	Удержание (результата измерения)
PEAK	Регистрация пиковых значений
ZERO	Установка нуля (при измерении постоянного тока, А-)
MIN MAX	Регистрация минимальных и максимальных значений
Hz	Частота переменного тока (АСА)
COM (common)	Общий вывод
V-Ω	Измерительный (потенциальный) вывод
	Подсветка дисплея

<i>ОРГАНЫ ИНДИКАЦИИ</i>	
	Батарея разряжена
AC (alternating current)	Переменный ток
DC (direct current)	Постоянный ток



## 5.2 Органы управления и индикации передней панели

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

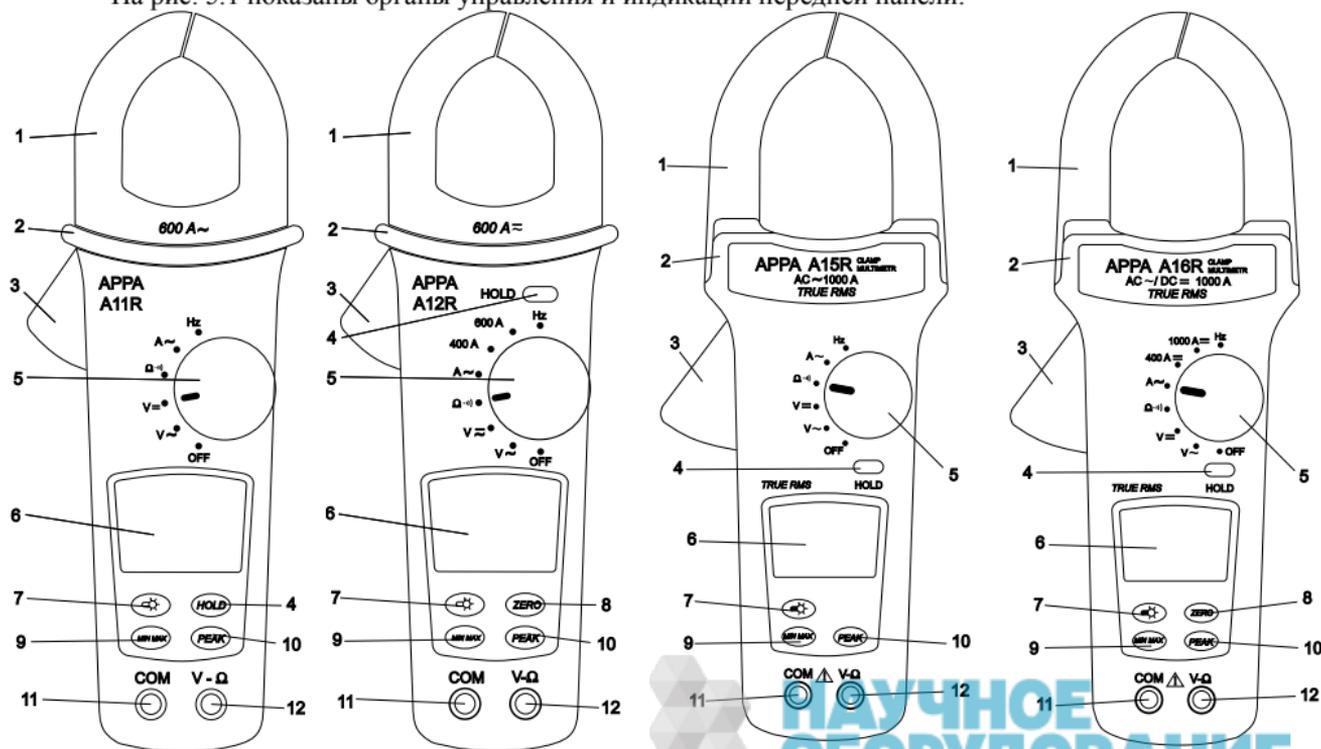


Рис. 5.1. Органы управления и индикации передней панели

1. Клещи преобразователя
2. Ограничитель безопасности
3. Курок механизма развода клещей
4. Кнопка удержание
5. Переключатель режимов измерения
6. ЖК-дисплей.
- 7-10. Функциональные клавиши
- 11,12. Измерительные гнезда

### 5.2.1 ЖК-дисплей

ЖК-дисплей содержит:

1. цифровую шкалу,
2. линейную шкалу,
3. индикаторы режимов измерения,
4. индикатор разряда батареи питания



### 5.2.2 Переключатель режимов измерения

Включение режима измерения осуществляется переводом переключателя в соответствующее положение :

A~ - измерение переменного тока

A=- измерение постоянного тока (кроме APPA A11 и A15)

V~ - измерение переменного напряжения

V=- измерение постоянного напряжения

$\Omega$  - измерение сопротивления

))) – звуковая прозвонка цепей

Hz – измерение частоты



**НАУЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## 6 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 6.1 Указание мер безопасности

Для исключения возможности поражения электрическим током:

- не использовать прибор со снятой передней панелью в режимах измерения напряжения и тока,
- не подключать на соответствующие измерительные входы напряжение/ток больше заданного предела
- 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:

- измерения начинать не ранее 30 сек. после включения прибора,
- изменять положение переключателя режимов только после отключения измерительных проводов от схемы,
- не подключать измерительные провода к источнику напряжения в режиме измерения сопротивления (положение переключателя режимов  $\Omega$ ),
- не погружать прибор в воду.

**Необходимо помнить:** если прибор работает рядом с источником сильных 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 допустимого предела измерения :

- выдается прерывистый звуковой сигнал,
- на цифровой шкале начинает мигать надпись «OL», «-OL».



## 6.2 Измерение тока



**ВНИМАНИЕ!** Максимально допустимое значение силы тока в измерительной цепи в соответствии с табл. 3.4, 3.5.



**ВНИМАНИЕ!** При измерениях в высоковольтных цепях необходимо обеспечить максимальную безопасность условий труда. При возможности воспользуйтесь помощью ассистента.

### 6.2.1 Измерение постоянного тока (только для APPA 12, 16)

1. Установите режим измерения постоянного тока.

Для малых токов: перед измерением нажмите кнопку «ZERO», для установки нулевых показаний ЖК дисплея.

Для больших токов: разомкните и сомкните клещи преобразователя, переместите клещи в другое место (отведите рукой влево или вправо) и нажмите кнопку «ZERO», это необходимо для компенсации остаточного намагничивания.

2. Обхватите клещами провод, в котором необходимо произвести измерения тока. При измерении постоянного тока, индикация на дисплее будет положительная при направлении тока от лицевой панели к тыльной, как показано на рис. 6.1

3. Обратите внимание на то, что бы губки преобразователя были полностью замкнуты. Обхватывайте клещами только один провод! Если обхвачено более одного провода результат измерения будет сильно искажен.



Рис. 6.1



**НАУЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## 6.2.2 Измерение переменного тока

1. Установите режим измерения переменного тока.
2. Обхватите клещами провод, в котором необходимо произвести измерения тока.
3. Обратите внимание на то, что бы губки преобразователя были полностью замкнуты.

Обхватывайте клещами только один провод. Если обхвачено более одного провода результат измерения будет сильно искажен.

## 6.3 Измерение напряжения



**ВНИМАНИЕ!** Максимально допустимое напряжение в измерительной цепи в соответствии с табл. 3.2, 3.3.



**ВНИМАНИЕ!** При измерениях в высоковольтных цепях необходимо обеспечить максимальную безопасность условий труда. При возможности воспользуйтесь помощью ассистента.

### 6.3.1 Измерение переменного напряжения (V~)

1. Установите режим измерения переменного напряжения.
2. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и V/красный.
3. Подключить измерительные провода параллельно источнику напряжения/нагрузке.
4. На ЖКИ индикаторе отобразится результат измерения.
5. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и V/красный.
6. Подключить измерительные провода параллельно источнику напряжения/нагрузке.
7. На ЖКИ индикаторе отобразится результат измерения.



**ВНИМАНИЕ!** Для избежания поражения электрическим током и возникновения неисправностей в клещах, не подсоединяйте измерительные провода к источнику переменного напряжения свыше 600 В (APPA 11-12) и 750 В (APPA 15-16).

### 6.3.2 Измерение постоянного напряжения (V -)

1. Установите режим измерения постоянного напряжения.

2. Измерительные провода соединить со входными гнездами: СОМ/черный и V/красный.
3. Подключить измерительные провода параллельно источнику напряжения/нагрузке.
4. На ЖКИ индикаторе отобразится результат измерения.



**ВНИМАНИЕ!** Для избежания поражения электрическим током и возникновения неисправностей в клещах, не подсоединяйте измерительные провода к источнику постоянного напряжения свыше 600 В (АРРА 11-12) и 1000 В (АРРА 15-16).

#### 6.4 Измерение сопротивления



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

1. Установите режим измерения сопротивления.
2. Измерительные провода соединить со входными гнездами: СОМ/черный и  $\Omega$ /красный.
3. Подключить измерительные провода параллельно сопротивлению.
4. При сопротивлении ниже, чем 30 Ом раздастся звуковой сигнал.
- р-п переход неисправен при показаниях 0000 или других  $< 3,200 \text{ В}$ .

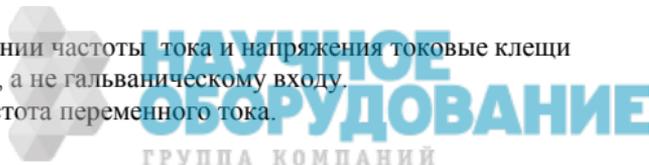
#### 6.5 Измерение частоты переменного тока

1. Установите режим измерения частоты.
2. Обхватите клещами провод, в котором необходимо произвести измерение частоты.
3. Обратите внимание на то, что бы губки преобразователя были полностью замкнуты.

Обхватывайте клещами только один провод. Если обхвачено более одного провода результат измерения будет сильно искажен.



**ВНИМАНИЕ!** При одновременном измерении частоты тока и напряжения токовые клещи производят отсчет результата **по токовому**, а не гальваническому входу. Т.е. на ЖК-дисплее будет отображаться частота переменного тока.



## 6.6 $\Delta$ -измерения (“REL”) V~, A~

Для осуществления относительных измерений нажмите функциональную кнопку «ZERO». При этом прибор сохранит в памяти текущее значение как опорное. На дисплее постоянно индицируется символ «REL» и выводится текущее значение  $\pm \Delta$ . Нажмите еще раз функциональную кнопку «ZERO». На дисплее в мигающем режиме индицируется символ «REL» и выдается текущее значение V~, A~.

Для возврата в режим измерений нажмите и удерживайте кнопку «ZERO».

## 6.7 Удержание показаний

Для удержания показаний нажмите кнопку «HOLD». Для возвращения режима измерений в реальный масштаб времени нажмите кнопку «HOLD» еще раз.

## 6.8 Регистрация МИН/МАКС значения V~, A~

Для регистрации мин. и макс. значения нажмите функциональную кнопку «MIN MAX». На дисплее постоянно индицируется символ «MAX». Прибор фиксирует максимальное и минимальное значение, но на дисплее индицирует только максимальное. Нажмите еще раз функциональную кнопку «MIN MAX». На дисплее постоянно индицируется символ «MIN». При этом прибор фиксирует максимальное и минимальное значение, но на дисплее индицирует только минимальное. При следующем нажатии кнопки «MIN MAX» на дисплее в мигающем режиме индицируются символы «MIN MAX» и выдается текущее значение V~, A~.

Для возврата в режим измерений нажмите и удерживайте кнопку «MIN MAX».

## 6.9 Включение подсветки ЖК дисплея

Для подсветки шкалы ЖК дисплея нажмите функциональную кнопку . Интервал автоматического отключения подсветки ~ 60 секунд.

## 6.10 Регистрация пиковых значений V~, A~

Перед измерением пиковых значений необходимо произвести калибровку прибора. Нажмите и удерживайте более 3 сек. Функциональную кнопку «PEAK». При этом на ЖК дисплее индицируется символ «CAL.». Для регистрации пиковых значений нажмите кнопку «PEAK». На дисплее постоянно

индицируется символ « $P_{max}$ ». Прибор фиксирует максимальное и минимальное пиковое значение, но на дисплее индицирует только максимальное. Нажмите еще раз функциональную кнопку «PEAK». На дисплее постоянно индицируется символ « $P_{min}$ ». При этом прибор фиксирует максимальное и минимальное пиковое значение, но на дисплее индицирует только минимальное. Для возврата в режим измерений нажмите и удерживайте кнопку «PEAK».

### 6.11 Автоматическое выключение питания (автовывключение)

Если органы управления клещей в течение заданного интервала времени неактивны, то питание прибора автоматически выключается. Повторное включение клещей, осуществляется нажатием на любую кнопку или изменением положения переключателя режимов (5).

Заводская установка интервала до отключения питания ~ 30 мин. Перед автоматическим выключением питания выдается предупредительный звуковой сигнал.

При необходимости, функцию автоматического выключения питания можно блокировать. Для этого перед включением питания клещей предварительно нажмите любую функциональную кнопку (**кроме «HOLD»**).

Для возврата в режим автовывключения переключателем режимов измерения 5 выключите и включите питание, при этом установленная ранее блокировка автовывключения будет отменена.

### 6.12 Использование чехла

Оригинальный чехол фирмы APPA TECHNOLOGY CORP. позволяет:

1. Переносить клещи на ремне.
2. Производить измерения, не доставая клещи из чехла, в режиме удержания или фиксации пиковых значений.
3. Защищать лицевую панель прибора на время длительного хранения и/или транспортировки



## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

Поверка клещей проводится в соответствии с:

- 1 ГОСТ 8.497-83 ГСИ. ГСИ. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика поверки;
- 2 МИ 2159-91 ГСИ. Амперметры непосредственного включения и клещи электроизмерительные переменного тока свыше 25 А. Методика поверки;
- 3 МИ 1202-86 ГСИ. Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления цифровые. Общие требования к методике поверки;
- 4 ГОСТ 8.366-79 Омметры цифровые. Методы и средства поверки;
- 5 ГОСТ 8.422-81 ГСИ. Частотомеры. Методы и средства поверки.

Основное поверочное оборудование:

- 1 калибратор универсальный FLUKE 5520A, погрешность измерений:
  - по переменному напряжению (синусоида) до 0,03 % в диапазоне от 1 мВ до 1000 В (45 - 1 кГц);
  - по току до 0,05 % в диапазоне до 11 А;
  - по сопротивлению 0,05 % в диапазоне до 100 МОм;
- трансформатор тока И509, диапазон измерений от 5 до 1000 А, класс точности 0,2;
- частотомер Ч3-54, диапазон измерений от 0,1 до  $3 \cdot 10^8$  Гц, погрешность измерений  $1,5 \cdot 10^{-7}$ ;
- установка поверочная У-300, диапазон измерений:
  - по напряжению от 0,5 до 1000 В,
  - по току-от 0,1 до 300 А;
- источник питания EMS 7,7-300, диапазон токов до 300 А;
- шунт постоянного тока 75 ШСМ 300 А, класс точности 0,2.

Межповерочный интервал - 1 год.



**НАУЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

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

## 8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



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



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

### 8.1 Замена источника питания

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

1. Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и выключить клещи.
2. Измерительные провода отсоединить от клещей.
3. Вывернуть винт на задней панели.
4. Отсоединить крышку батарейного отсека.
5. Заменить батарею.
6. Установить крышку на место.
7. Завернуть винт на задней панели.



**НАУЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

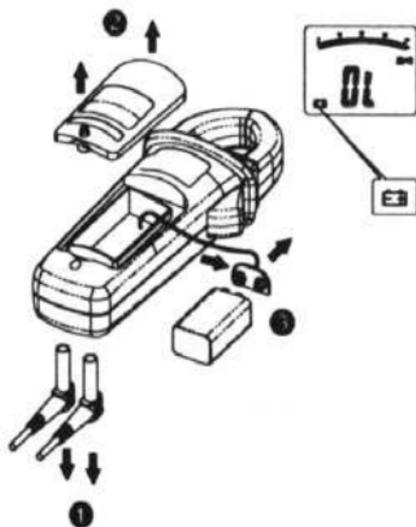


Рис. 8.1. Замена источника питания

## 8.2 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.



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



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Не использовать химически активные растворители и абразивные средства для чистки лицевой панели прибора.

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.



**НАУЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **9 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

### **9.1 Тара, упаковка и маркировка упаковки**

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

Упаковка прибора производится в следующей последовательности:

1. коробку с комплектом комбинированным (ЗИП) уложить в отсек на дно укладочной коробки;
2. прибор поместить в полиэтиленовую упаковку, перевязать шпагатом и поместить в коробку;
3. эксплуатационную документацию поместить в полиэтиленовый пакет и уложить на прибор или между боковой стенкой коробки и прибором;
4. товаросопроводительную документацию в пакете поместить под крышку коробки;
5. обтянуть коробку пластиковой лентой и опломбировать;
6. маркировку упаковки производить в соответствии с ГОСТ 4192—77.

### **9.2 Условия транспортирования**

1. Транспортирование прибора в укладочной коробке производится всеми видами транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 60°С и относительной влажности до 95 % при температуре окружающей среды не более плюс 30°С.
2. При транспортировании самолетом прибор должен быть размещен в отапливаемом герметизированном отсеке.
3. При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование прибора.
4. Условия транспортирования приборов по ГОСТ 22261-94.



## 10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Фирма - изготовитель (дилер) гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи прибора.

**Адрес сервис-центра: ЗАО «ПриСТ», г. Москва, ул. 2-й Донской проезд, д. 10  
(завод «Станконормаль»), стр. 4, тел. 777-55-91**

