

КЛЕЩИ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

APPA-A6
APPA-A6N

APPA-A6D
APPA-A6DR

APPA-A7A
APPA-A9

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



**НАУЧНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**

ГРУППА КОМПАНИЙ

Москва 2013

1. ... ВВЕДЕНИЕ.....	3
1.1. Распаковка прибора	3
1.2. Термины и условные обозначения безопасности	3
2. ... НАЗНАЧЕНИЕ.....	4
3. ... ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	8
3.1. Общие сведения	8
3.2. Характеристики режимов измерения	9
3.3. Режим измерения напряжения.....	10
3.4. Режим измерения силы тока (A6D, A6DR)	12
3.5. Режим измерения сопротивления.....	12
3.6. Режим тестирования диодов/ р-п перехода (только A6D/ A6DR/ A6N)	14
3.7. Автоматическое выключение питания (АРО).....	14
4. ... СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА.....	15
5. ... НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ.....	16
5.1. Перевод обозначений органов управления и индикации	16
6. ... ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ	17
6.1. Передняя панель.....	17
6.2. Органы индикации ЖК-дисплея.....	19
6.3. Назначение органов управления и индикации	19
7. ... ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	21
7.1. Указание мер безопасности	21
7.2. Приоритеты режимов измерения (алгоритм циклического выбора).....	22
7.3. Измерение силы тока.....	23
7.4. Измерение напряжения	26

7.5.	Измерение сопротивления, прозвон цепи.....	27
8. ...	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	27
9. ...	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	28
9.1.	Замена источника питания	28
9.2.	Уход за внешней поверхностью	29
10... ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	30	
10.1.	Тара, упаковка и маркировка упаковки	30
10.2.	Условия транспортирования	30
11... ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	31	



**НАУЧНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**
ГРУППА КОМПАНИЙ

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Распаковка прибора



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

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





1.2. Термины и условные обозначения 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** – Смотрите Инструкцию
-  Двойная изоляция
-  Источник питания
-  Автоматическое выключение питания

Для предотвращения поражения электрическим током и порчи прибора обязательно ознакомьтесь с указаниями мер безопасности, изложенными в разделе 6.1.

ГРУППА КОМПАНИЙ

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Клещи электрические **APPA A6, A6N, A6D/A6DR, A7A, A9** являются многофункциональными автоизмерительными тестерами (в дальнейшем клещи) и предназначены для измерения постоянного (только **A6D/A6DR**) и переменного тока без разрыва токовой цепи, постоянного и переменного напряжения, сопротивления постоянному току.

Клещи портативного исполнения с цифровой индикацией и возможностью удержания результатов измерения.

Главная особенность: клещи **APPA A6, A6N, A6D/A6DR, A7A, A9** обеспечивают безопасный автоматический выбор режима измерения (функция *AutoSense/ AutoSelection*) по алгоритму: постоянное напряжение ► переменное напряжение, сопротивление постоянному току ► прозвон цепи, переменный ► постоянный ток (для **A6D/ A6DR**).

Клещи **APPA A6D/ A6DR/ A6N** имеют дополнительно режимы: самоконтроль исправности, тестирование диодов, индикация ресурса батарей (%), автоудержание результата при измерении силы тока (пост/перем).

Клещи **APPA A6DR** измеряют СКЗ сигналов произвольной формы (TRMS).

Перечень возможностей электротестеров указан в таблице 2.1.



Таблица 2.1

Функциональные возможности	APPA A7A	APPA A6D	APPA A6DR	APPA A9	APPA A6/ A6N
Измерение переменного тока (ACA)	•	•	•	•	•
Измерение постоянного тока (DCA)	-	•	•	-	-
Измерение пост. напряжения (DCV)	•	•	•	•	•
Измерение перем. напряжения (ACV)	•	•	•	•	•
Измерение ср. кв. значения (RMS)	Синусоид. сигн.	Синусоид. сигн.	TRMS Пронзв. формы	Синусоид. сигн.	Синусоид. сигн.
Измерение сопротивления	•	•	•	•	•
Звуковой прозвон цепи	•	•	•	•	•
Тестирование диодов (p-n перехода)					
Цифровая шкала	•	•	•	•	•
Автоподсветка дисплея	-	•	•	-	•



Таблица 2.1 (продолжение)

Функциональные возможности	APPA A7A	APPA A6D	APPA A6DR	APPA A9	APPA A6/ A6N
Установка реж. измерения (AC/DC)	Авто	Авто		Авто	Авто
Выбор предела измерения	Авто	Авто		Авто	Авто
Удержание показаний (Hold)	•	•		•	•
Автоудержание (AutoHold) $\geq 3A$	-	•		-	-/•
Макс. диаметр провода, мм	16	35		27	27
Индикация перегрузки	•	•		•	•
Индикация полярности	•	•		•	•
Индикация ресурса батареи (%)	-	•		-	-
Индикация разряда батареи	•	•		•	•
Автоконтроль исправности	-	•		-	-/•
Автовыключение питания	•	•		•	•
Ударопрочное исполнение	•	•		•	•
Держатель для изм. проводов	•	-		•	-
Электробезопасное исполнение	•	•		•	•
Особенности конструкции	Незамкнутые губки	Автоподсветка дисплея		2-х сторон. курок размыкания губок	Автоподсветка дисплея



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.

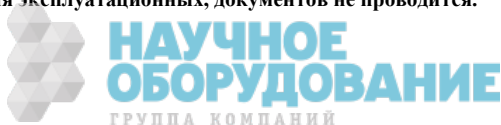
Внимание:

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».**

Информация о сертификации

Клещи электроизмерительные **A6, A6D, A7A, A6DR, A9** прошли испытания для целей утверждения типа и включены в Государственный реестр средств измерений РФ за № **46659-11**

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

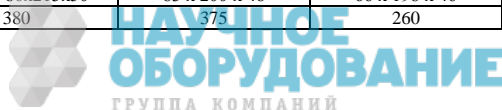


3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Общие сведения

Таблица 3.1

Наименование параметра	APPA A7A/ A6D, A6DR	APPA A6/ A6N	APPA A9
Автоматический выбор режима измер.	автотестер	автотестер	автотестер
Разрядность цифровой шкалы измерения	4 разряда	4 разряда	4 разряда
Максимально индицируемое число	6000/ 9999	2000/9999	2000
Скорость измерения, изм./с	5	5	5
Индикация разряда источника питания			
Источник питания	9 В, тип «Крона»	9 В, тип «Крона»	9 В, тип «Крона»
Срок службы источника питания, ч	250/ 125	250	250
Время автовыключения питания, мин	20	30	30
Максимальный диаметр провода, мм	16/ 35	32	27
Индикация полярности измер. сигнала	Автоматическая	Автоматическая	Автоматическая
Индикация перегрузки	Надпись "OL"	Надпись "OL"	Надпись "OL"
Условия эксплуатации (т/вл)	0 °С...45 °С; относ. влажность не более 80%		
Условия хранения (т/вл)	минус 20 °С...60 °С; отн. влажн. не более 80% (без ист. питания)		
Характеристики виброустойчивости	Вибрации 5...55 Гц, макс. ускорение 3g		
Соответствие стандартам (нормам)	ГОСТ Р 51350-99 (МЭК 61010-1-90): Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборуд-я.		
	ГОСТ Р 51522-99 (МЭК 61326-1-97) Совместимость технических средств электромагнитная		
Категория (600В/ 1000В)	Кат. III/ II, Кат. IV/ III	Кат. III 600В/ II 1000В	Кат. III 600В
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм	84x175x31/ 86x213x50	83 x 200 x 48	66 x 198 x 46
Масса (с батареей), г	280/ 380	375	260



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 A7A на пределе 600 В получено значение 50 В. Определить действительное значение измеренного напряжения и относительную погрешность измерения.

1) Используя данные табл. 3.2-1, вычисляем абсолютную погрешность: $\Delta = \pm (0,01 * X + 2 * k)$.

В данном случае измеренное значение $X = 50$ В; $k = 1$ В. Тогда: $\Delta = \pm (0,01 * 50 + 2 * 1) = \pm 3$ В.

2) Действительное значение измеренного напряжения будет находиться в диапазоне: $50 \pm 3 = 47 \dots 53$ В.

3) Относительная погрешность измерения составляет: $\delta = (\pm \Delta / X) * 100 \% = (\pm 3 / 50) * 100 \% = \pm 6,0 \%$.

Пример 2:

При измерении постоянного напряжения клещами APPA A9 на пределе 600 В получено значение 550 В. Определить действительное значение измеренного напряжения и относительную погрешность измерения.

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

В данном случае $X = 550$ В; $k = 1$ В. Тогда: $\Delta = \pm (0,01 * 550 + 2 * 1) = \pm 8$ В.

2) Действительное значение измеренного напряжения будет находиться в диапазоне: $550 \pm 8 = 542 \dots 558$ В.

3) Относительная погрешность измерения составляет: $\delta = (\pm \Delta / X) * 100 \% = (\pm 8 / 550) * 100 \% = \pm 1,5 \%$.

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

температура окружающей среды $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$,

относительная влажность $(60 \pm 20) \%$,

атмосферное давление (750 ± 30) мм рт. ст.,

номинальное значение напряжения питания (отсутствует индикация разряда батареи).

3. Дополнительная погрешность при изменении температуры окружающей среды на $10 ^\circ\text{C}$ составляет 0,2 от предела допускаемой основной погрешности.

3.3. Режим измерения напряжения

А. Измерение постоянного напряжения (DCV):

Таблица 3.2-1

Диапазон	Разрешение	APPA A6D/A6DR	Защита измерительного входа
2,1...999,9 В	0,1 В	$\pm (0,003 * X + 2 * k)$	1000 В
-0,7...-999,9 В			

Входное сопротивление ≥ 4 кОм, если измеряемое напряжение не превышает 30 В. При увеличении входного напряжения до 1000 В, входное сопротивление увеличивается до 375 кОм. Максимальное время измерения 30 с (для напряжения > 30 В).

Таблица 3.2-2

Предел	Разрешение	APPA A6/A7A	Защита измерительного входа
1,8...999,9 В	0,1 В	$\pm (0,01 * X + 2 * k)$	1000 В
-0,6...-999,9 В		$\pm (0,01 * X + 4 * k)$	

Входное сопротивление ≥ 4 кОм, если измеряемое напряжение не превышает 30 В. При увеличении входного напряжения до 1000 В, входное сопротивление увеличивается до 200 кОм.

Таблица 3.2-3

Предел	Разрешение	APPA A6N	Защита измерительного входа
2,1...999,9 В	0,1 В	$\pm (0,01 * X + 2 * k)$	1000 В
-0,7...-999,9 В		$\pm (0,01 * X + 4 * k)$	

Входное сопротивление ≥ 4 кОм, если измеряемое напряжение не превышает 30 В. При увеличении входного напряжения до 1000 В, входное сопротивление увеличивается до 200 кОм.

Таблица 3.2-4

Предел	Разрешение	APPA A9	Защита измерительного входа
1,8...600 В	0,1 В	$\pm (0,009 * X + 2 * k)$	600 В
-0,6...-600 В			

Входное сопротивление ≥ 4 кОм, если измеряемое напряжение не превышает 30 В. При увеличении входного напряжения до 600 В, входное сопротивление увеличивается до 200 кОм.

В. Измерение переменного напряжения (ACV):

Таблица 3.3-1

Предел	Разрешение	Частота	APPA A6D/A6DR	Защита измерительного входа
1,3 - 750 В	0,1 В	50 – 60 Гц	$\pm (0,01 * X + 3 * k)$	750 В ср. кв.
		61 – 500 Гц	$\pm (0,015 * X + 3 * k)$	

Полоса частот 50...500 Гц

Входное сопротивление ≥ 4 кОм, если измеряемое напряжение не превышает 30 В. При увеличении входного напряжения до 1000 В, входное сопротивление увеличивается до 375 кОм. Максимальное время измерения 30 с (для напряжения > 30 В).

Таблица 3.3-2

Предел	Разрешение	APPA A6/A6N/A7A	Защита измерительного входа
1,3 - 750 В	0,1 В	$\pm (0,015 * X + 3 * k)$	750 В ср. кв.

Полоса частот 50...500 Гц

Входное сопротивление ≥ 4 кОм, если измеряемое напряжение не превышает 30 В. При увеличении входного напряжения до 750 В, входное сопротивление увеличивается до 200 кОм.

Таблица 3.3-3

Предел	Разрешение	APPA A9	Защита измерительного входа
1,3 - 600 В	0,1 В	$\pm (0,015 * X + 3 * k)$	600 В ср. кв.

Полоса частот 40...500 Гц

Входное сопротивление ≥ 4 кОм, если измеряемое напряжение не превышает 30 В. При увеличении входного напряжения до 750 В, входное сопротивление увеличивается до 200 кОм.



3.4. Режим измерения силы тока (A6D, A6DR)

А. Измерение постоянного тока (DCA):

Таблица 3.4-1

Предел	Разрешение	APPA A6D/A6DR	Защита от перегрузки
0,9 - 600 А	0,1 А	$\pm (0,01 * X + 3 * k)$	600 А ср. кв.

Б. Измерение переменного тока (ACA):

Таблица 3.4-1

Диапазоны	Разрешение	APPA A6	Полоса частот	Защита от перегрузки
0,6 – 60 А	0,1 А	$\pm (0,025 * X + 20 * k)$	50...60 Гц	600 А ср. кв.
60,1 – 400 А		$\pm (0,025 * X + 10 * k)$		
400,1 – 500 А		$\pm (0,025 * X + 70 * k)$		
500,1 - 600 А		$\pm (0,03 * X + 100 * k)$		

Таблица 3.4-2

Предел	Разрешение	APPA A6/ A9	Полоса частот	Защита от перегрузки
600 А	0,1 А	$\pm (0,02 * X + 3 * k)$	50...60 Гц	600 А ср. кв.

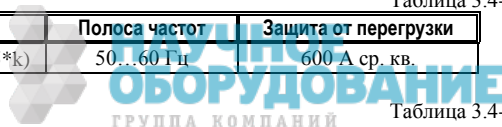
Таблица 3.4-3

Предел	Разрешение	APPA A7A	Полоса частот	Защита от перегрузки
200 А	0,1 А	$\pm (0,018 * X + 3 * k)$	50...60 Гц	400 А ср. кв.

Таблица 3.4-4

Предел	Разрешение	APPA A6N	Полоса частот	Защита от перегрузки
600 А	0,1 А	$\pm (0,019 * X + 5 * k)$	50...60 Гц	600 А ср. кв.

Таблица 3.4-5



Предел	Разрешение	APPA A6N	Полоса частот	Защита от перегрузки
600 А	0,1 А	$\pm (0,019 * X + 5 * k)$	50...60 Гц	600 А ср. кв.

Таблица 3.4-6

Диапазоны	Разрешение	APPA A9	Полоса частот	Защита от перегрузки
0,6 – 50А	0,1 А	$\pm (0,018 * X + 6 * k)$	50...60 Гц	400 А ср. кв.
50,1 – 400 А		$\pm (0,018 * X + 3 * k)$		

3.5. Режим измерения сопротивления

Таблица 3.5-1

Диапазон	Разрешение	APPA A6D/A6DR	Макс. тестовое напряжение	Защита входа
1...9999 Ом	1 Ом	$\pm (0,01 * X + 2 * k)$	2 В (пост.) 0,9 В (перем.)	750 В ср. кв./ 1000В

Таблица 3.5-2

Диапазон	Разрешение	APPA A6/ A7A /A9	Макс. тестовое напряжение	Защита входа
0,1...1999 Ом	0,1 Ом 1 Ом (A7A)	$\pm (0,02 * X + 2 * k)$	1,5 В	750 В ср. кв./ 1000В

Таблица 3.5-3

Диапазон	Разрешение	APPA A6N	Макс. тестовое напряжение	Защита входа
0,1...9999 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,02 * X + 2 * k)$	1,5 В	750 В ср. кв./ 1000В


3.5.1. Режим прозвона цепи

Звуковой сигнал (2 кГц) включается, когда сопротивление измеряемой цепи становится меньше 25 Ом для APPA A7A/A6D/A6DR и меньше 200 Ом для APPA A6/ A6N/ A9. Звуковой сигнал выключается при увеличении сопротивления цепи свыше 250 Ом. Для A7A звуковой сигнал выключается при увеличении сопротивления цепи свыше 400 Ом

3.6. Режим тестирования диодов/ р-п перехода (только A6D/ A6DR/ A6N)



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

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: COM (черный) и Ω /  (красный).
2. Подключить измерительные провода параллельно р-п переходу, соблюдая полярность:
 - р-п переход исправен при показаниях в пределах 0,4...0,9 В,
 - р-п переход неисправен при показаниях «.000» (короткое замыкание, включается зуммер) или «OL» (обрыв).

3.7. Автоматическое выключение питания (АРО)

Клещи выключаются автоматически приблизительно через 30 мин (20 мин для A6D/ A6N), если в течение указанного интервала времени его органы управления не использовались. Перед автоматическим выключением питания выдается предупредительный звуковой сигнал.

Блокировка автоматического выключение питания

В модели APPA A6D/A6DR функцию автовыключения AutoPowerOff (АРО) можно заблокировать. Для этого в выключенном состоянии тестера - нажмите, и удерживайте кнопку > 3-х сек. Тестер включится в режиме с неактивной функцией АРО (на дисплее не будет отображаться соответствующий символ).

При выключении питания и повторном включении прибора – по умолчанию **всегда автоматически устанавливается режим AutoPowerOff (АРО)**.



4. СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Таблица 4.1

Наименование	Количество	Примечание
Клещи	1	
Измерительные провода	2	ATL-3N
Источник питания	1	9В (Крона), установлен
Чехол	1	(кроме АРРА А7А, А9)
Руководство по эксплуатации	1	
Упаковочная коробка	1	

Информация для заказа (опции):

- ATL-1N – измерительные провода с твердосплавными жалами 2 мм;
- ATL-2N – измерительные провода с жалами типа «банан» 4 мм;
- TL-10S – удлинитель измерительных проводов, витой кабель растягивается до 1,5 м;
- TC-10 – комплект зажимов типа «крокодил» для проводов ATL-1N;
- KS-4L – комплект зажимов типа «крокодил» для проводов ATL-2N, макс. раскрыв 20 мм;
- A23C – комплект зажимов типа «крокодил» для проводов ATL-2N, макс. раскрыв 30 мм, полукруглые губки;
- AS-4 – зажим типа «струбцина» для подключения к токонесущим шинам до 30 мм;
- SKP-44 – зажим типа «шприц-ножницы» для подключения к изолированным проводам;
- SKP-43 – зажим типа «шприц-крючок».

(доп. информация по аксессуарам: <http://www.prist.ru>)



**НАУЧНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**
ГРУППА КОМПАНИЙ

5. НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

5.1. Перевод обозначений органов управления и индикации

Таблица 5.1

Оригинальное обозначение	Перевод (назначение)
ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ	
HOLD	Удержание (результата измерения на дисплее)
V ~	Переменное напряжение В (ACV)
V ≡	Постоянное напряжение В (DCV)
A ~	Переменный ток А (ACA)
A ≡	Постоянный ток А (DCA)
Ω/ kΩ	Сопротивление (Ом/ кОм) (R)
)))	Звуковой прозвон цепи
	Тестирование диодов/ р-п перехода (только А6D/А6DR/А6N)
ОРГАНЫ ИНДИКАЦИИ	
	Удержание (результата измерения)
AUTO HOLD	Автоудержание (А6D/А6DR/ А6N)
)))	Звуковой прозвон цепи
—	Отрицательная полярность
AC	Переменный
DC	Постоянный
AUTO SEL (selection)/ AutoSense	Автоустановка режима измерения
FAIL	Внимание! Неисправность тестера (А6D/А6DR/ А6N)
LoZi	Внимание! Низкоомная нагрузка (А6, А6N, А6D/А6DR)
	Внимание! Опасное напряжение на входе прибора
 (95%)	Батарея разряжена (95%) (% только А6D/А6DR)

6. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

6.1. Передняя панель

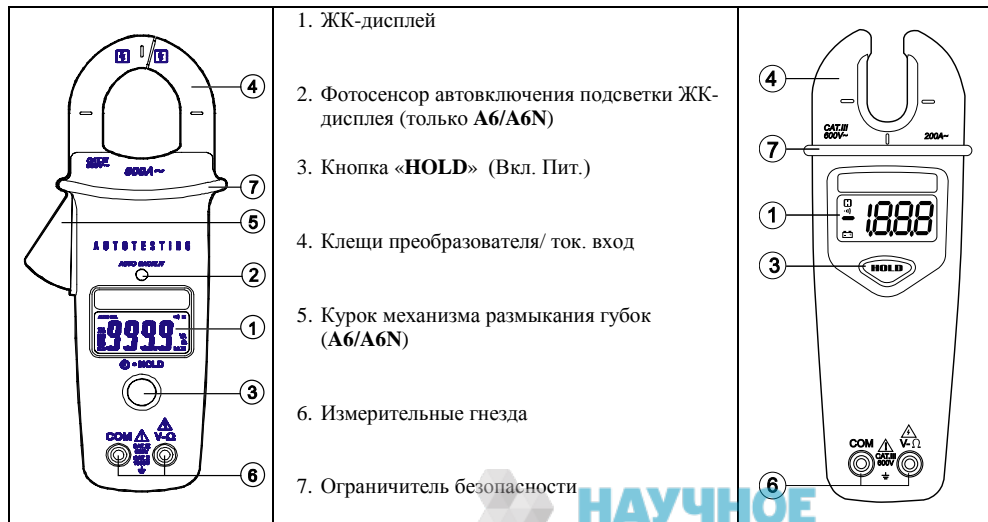


Рис. 5.1 APPA A6/A6N

Рис. 5.2 APPA A7A

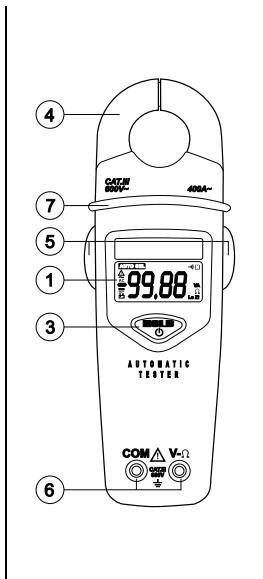


Рис. 5.3 APPA A9

1. ЖК-дисплей
2. Фотосенсор автовключения подсветки ЖК-дисплея (A6D/A6DR)
3. Кнопка «HOLD» (Вкл. Пит.)
4. Клещи преобразователя (ток.вх.)
5. Курок механизма размыкания губок
6. Измерительные гнезда
7. Ограничитель безопасности

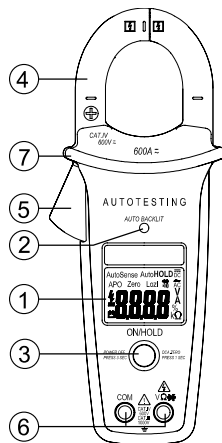


Рис. 5.4 APPA A6D/A6DR

6.2. Органы индикации ЖК-дисплея

ЖК-дисплей (рис. 5.5, 5.6) содержит следующие элементы:

- ✓ цифровую шкалу,
- ✓ индикаторы режимов измерения и состояния (APO, ZERO, Lozi, AutoHOLD, AC, DC)
- ✓ индикатор разряда батареи питания ($\frac{-}{+}$, %)
- ✓ индикаторы единиц измерения (V, A, Ω , k Ω)
- ✓ индикатор полярности, предупреждения

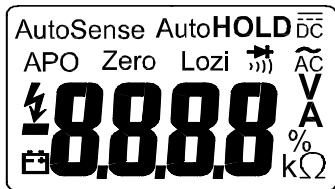


Рис. 5.5 ЖК-дисплей APRA A6D/A6DR



Рис. 5.6 ЖК-дисплей APRA A6/A7A/A9

6.3. Назначение органов управления и индикации

6.3.1. Кнопка HOLD (Вкл. Пит.)

Во всех моделях кнопка HOLD обеспечивает **включение и выключение питания** прибора. Для включения питания, необходимо кратковременно нажать кнопку HOLD. Для выключения – нажать и удерживать кнопку HOLD более **5 сек.** (в режиме APO- прибор выключится автоматически через установленное время).

Для включения режима удержания показаний, необходимо кратковременно нажать кнопку **HOLD**. При этом включается индикатор «Н» и показания дисплея «замораживаются» (A6, A6N, A7A, A9).

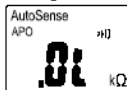
В модели APPA **A6D/A6DR** – появляется сообщение «HOLD» на дисплее (для режимов U, R) и показания дисплея «замораживаются». Повторное нажатие кнопки HOLD выключает режим удержания.

Для режима измерения тока (ACA, DCA) при нажатии кнопки HOLD на дисплее мигает сообщение «HOLD» (3 раза). См. также п.5.4.1 (ниже).

Для активации режима **AutoHOLD (Автоудержание - APPA A6D/A6DR/ A6N)** в выключенном состоянии клещей нажмите, и удерживайте кнопку **HOLD > 5 сек.** Клещи перейдут в режим **AutoHOLD** (на дисплее отобразится соответствующее сообщение). Для отмены режима и возврата к функции ручного удержания значений (без ограничения интервала по времени отображения) – нажмите однократно кнопку **HOLD**.

При выключении питания и повторном включении прибора – по умолчанию **всегда автоматически устанавливается режим AutoPowerOff (APO)**.

Примечание: В модели APPA **A6D/A6DR** после включения питания, проверки исправности (самотестирование) и отсутствии подключений к прибору, – всегда по умолчанию автоматически выбирается режим «Измерение сопротивления».



6.3.2. Звуковой сигнал защиты в режиме удержания данных (HOLD)

Внутренний динамик в режиме «Удержание данных» (HOLD) будет работать непрерывно (f=2 кГц) с миганием подсветки дисплея в двух ситуациях:

- Прибор измеряет сигнал на входе, по размерности отличающийся от предыдущего результата измерений (который зафиксирован на экране).
Например: $V \rightarrow A$; $V \rightarrow R$, $V \rightarrow p-n$, $A \rightarrow R$, $R \rightarrow V$ (и т.д.)
- Измеряемый входной сигнал имеет ту же размерность, что и результат измерения на экране ($V \rightarrow V$, $A \rightarrow A$), но отличается от него по численному значению более чем на 50 ед. мл. р. для данного вида и диапазона измерений.
Например: $V=219,5B \rightarrow V=225,7B$; $R=2,525 \text{ кОм} \rightarrow R=2,585 \text{ кОм}$ (и т.д.)

7. ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. Указание мер безопасности



ВНИМАНИЕ! Необходимо помнить, что ОПАСНЫМ для жизни является напряжение, превышающее 30 В переменное и 60 В постоянное.

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 Ω),
 - 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 значения измеряемого сигнала отображается автоматически на цифровой шкале.

В случае превышения допустимого предела измерения:

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



7.2. Приоритеты режимов измерения (алгоритм циклического выбора)

Автоматический выбор режима измерения электротестером осуществляется по следующему алгоритму (последовательности): постоянное напряжение ► переменное напряжение (по макс. значению), сопротивление постоянному току ► прозвон цепи (<25 Ом), переменный ► постоянный ток (по макс. значению).

1) схема прибора определяет **величину напряжения** (постоянное или переменное, что больше) на измерительном входе. Напряжение должно быть в пределах:

Режим	APPA A6, A6N, A6D/A6DR, A7A	A9
Переменное напр.(ACV)	750 В	1,3...600 В
Постоянное напр. (DCV)	1,8...1000 В или -0,6... - 1000 В	-0,6...-600 В

2) если напряжение на измерительном входе отсутствует или составляет:

Режим	APPA A6, A6N, A7A	APPA A9
переменное	0...0,9 В	
постоянное	0,2...1,4 В или -0,2...-0,02 В	

измеряется сопротивление цепи со звуковым контролем ее целостности: при < 200 Ом (для A6D/A6DR <25 Ом) включается зуммер;

3) Далее измеряется сила тока в проводнике, охваченном клещами.

Режим	APPA A7A	APPA A9	APPA A6, A6N, A6D/A6DR
Переменный ток (ACA)	(0,6...200 А)	(0,6...400 А)	(0,6...600 А)

Режим	APPA A6D/ A6DR
Постоянный ток (DCA)	(0,6...600 А)



**НАУЧНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**
ГРУППА КОМПАНИЙ

7.3. Измерение силы тока

Для обеспечения максимальной точности и достоверности измерения необходимо:

- ✓ плавно замыкать-размыкать губки преобразователя,
- ✓ контролировать, чтобы губки преобразователя были полностью замкнуты,
- ✓ обхватывать провод так, чтобы он проходил через геометрический центр рабочей области губок (APPA A6/ A6N/A6D/A6DR/A9), либо через рабочую зону (мнимая точка в центре клещей), отмеченную метками (APPA A7A),
- ✓ обхватывать клещами только один провод (см. рис. 6.1). Если обхвачено более одного провода результат измерения будет сильно искажен.

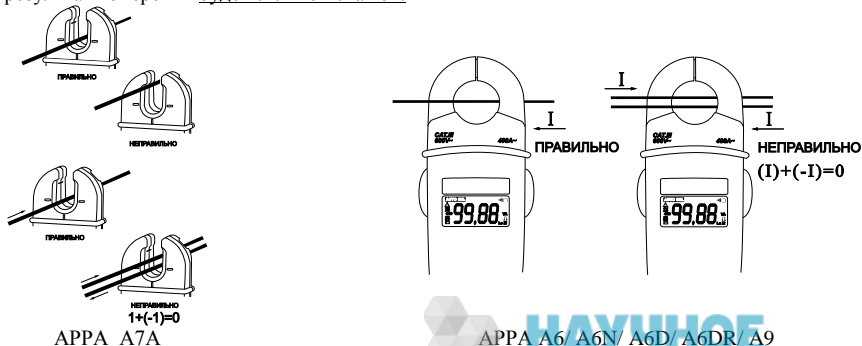




Рис. 6.1. Положение провода между губок клещей

-  **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.

7.3.1. Измерение постоянного тока DCA (только для APPA A6D/A6DR)

1. Включить питание прибора (кратковременное нажатие HOLD).

Для малых токов: перед измерением нажмите кнопку «HOLD» - 1 сек, для установки нулевых показаний ЖК-дисплея (на дисплее 5 раз мигает сообщение «ZERO» и обнуляются показания цифровой шкалы «0,0 А»).

Для больших токов: разомкните и сомкните клещи преобразователя, переместите клещи в другое место (отведите рукой влево или вправо) и нажмите кнопку «HOLD» - 1 сек. Это необходимо для компенсации остаточного намагничивания. Индикация аналогична предыдущему пункту.

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 стороне, как показано на рис. 6.1

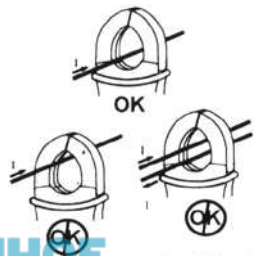
3. Обратите внимание на то, что бы губки преобразователя были полностью замкнуты. Обхватывайте клещами только один провод! Если обхвачено более одного провода результат измерения будет сильно искажен.

4. Направление протекания тока: от «+» к «-» (+ на корпусе клещей должен быть обращён в сторону положительного потенциала источника).

5. Автоматически включается функция «Автоудержание» (на 5 сек).

6. Считать результат измерения с экрана ЖКИ/

7. В условиях недостаточной освещенности автоматически включается подсветка дисплея.



$$I + (-I) = 0$$



**НАУЧНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**
ГРУППА КОМПАНИЙ

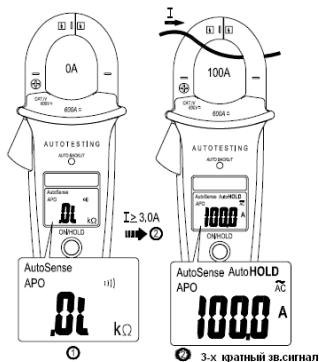
7.3.2. Измерение переменного тока АСА



ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током, предварительно отсоединить измерительные провода.

1. Включить питание прибора (HOLD).
2. Обхватить клещами провод, в котором необходимо произвести измерения тока.
3. Автоматически включается функция «Автоудержание» (на 5 сек).
4. Считать результат измерения с экрана ЖКИ.
5. В условиях недостаточной освещенности автоматически включается подсветка дисплея.

Для моделей **APPA A6N/A6D/A6DR** в режиме измерения силы тока (DCA/ACA) при необходимости активируйте режим **AutoHOLD** (Автоудержание) - см.п.6.3.1.



При активации режима на дисплее отображается показание «**OL**» (граф.1).

Обхватите проводник с протекающим током не менее 3 А, как показано на рис. слева (граф.2).

При регистрации тока раздаётся 3-х кратный звуковой сигнал и на дисплее отобразится с автоматическим удержанием измеренное значение тока на неограниченном интервале времени (граф.3).

Примеч. При размыкании и снятии клещей с измеряемого проводника – показания на дисплее будут отображаться только в течение 5 сек.



**НАУЧНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**
ГРУППА КОМПАНИЙ

7.4. Измерение напряжения



ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током и порчи прибора, не подавать на измерительный вход напряжение более 750В (скз)/ 1000 В (пост).



ВНИМАНИЕ! Не используйте электрический автотестер для измерения напряжений в электронных схемах, т. к. прибор имеет низкоомный измерительный вход (от 4 кОм до 375 кОм).

1. Включить питание прибора (нажать кнопку HOLD). Убедиться в исправности функционирования.
2. Измерительные провода соединить с входными гнездами: COM (черный) и V (красный).
3. Подключить измерительные провода параллельно источнику напряжения.
4. На ЖК-индикаторе отобразится результат измерения.
5. При необходимости воспользуйтесь функцией HOLD (Удержание).
6. В условиях недостаточной освещенности автоматически включается подсветка дисплея.

ЗАМЕЧАНИЕ: Необходимо помнить, что входное сопротивление ~ 4 кОм (если напряжение не превышает 30В). При увеличении напряжения до 1000В, входное сопротивление возрастает до 375 кОм.



**НАУЧНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**
ГРУППА КОМПАНИЙ

7.5. Измерение сопротивления, прозвон цепи



ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током и порчи прибора, измеряемая цепь предварительно должна быть отключена от источника питания, а конденсаторы разряжены.

1. Включить прибор (нажать кнопку **HOLD**). Убедиться в исправности функционирования.
2. Измерительные провода соединить с входными гнездами: COM (черный) и Ω (красный).
3. Подключить измерительные провода параллельно сопротивлению.
4. Считать результат измерения с экрана ЖКИ.
5. При сопротивлении ниже 200 Ом (25 Ом для А6D), включается звуковой сигнал. Зуммер выключается при увеличении сопротивления до 250 Ом (до 400 Ом для А7А).

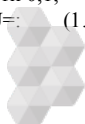
8. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

Поверка проводится в соответствии с ГОСТ 8.366-79 «Омметры цифровые. Методы и средства поверки», МИ 1202-86 «ГСИ. Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления цифровые. Общие требования к методике поверки», ГОСТ 8.497-83 «ГСИ. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методы и средства поверки», МИ 2159-91 «Амперметры непосредственного включения и клещи электроизмерительные переменного тока свыше 25 А. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- магазин сопротивления Р327, R: $10^{-2} \dots 10^5$ Ом класс точности 0,01;
- трансформатор питания ТДО-3;
- трансформатор тока И509, I_1 : (5...1000) А, f: 50 Гц – 10 кГц, класс точности 0,2;
- амперметр Д5054/2 2,5 и 5 А, класс точности 0,1;
- установка поверочная У-300 $U=$: (1...1000) В; $U\sim$: (0,5В...1000) В;
 $I=$: (0,1...50) А; $I\sim$: (0,1...300) А.

Межповерочный интервал 1 год.



**НАУЧНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**
ГРУППА КОМПАНИЙ

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



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




ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. На время длительного хранения прибора, извлекать источники питания. Условия хранения должны соответствовать данным таблицы 3.1.

9.1. Замена источника питания



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

В случае необходимости (включение индикатора ) , замену источника питания проводить в следующей последовательности (рис.9.1):

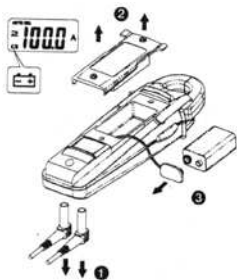


Рис. 9.1. Замена источника питания

1. Обязательно отсоединить измерительные провода от схемы (объекта) и выключить питание прибора.
2. Отсоединить наконечники измерительных проводов от клещей.
3. Вывернуть винт на задней панели и снять крышку батарейного отсека.
4. Заменить источники питания, строго соблюдая полярность.
5. Установить крышку на место (без заземления проводов подключения).
6. Завернуть винт на задней панели.



**НАУЧНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**
ГРУППА КОМПАНИЙ

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.



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

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



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



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—96.

10.2. 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.



11. 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



**НАУЧНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**
ГРУППА КОМПАНИЙ