

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые АРРА 11Х

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые АРРА 11Х (далее по тексту – мультиметры) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости и частоты.

Описание средства измерений

Мультиметры представляют собой многофункциональные измерительные приборы, принцип действия которых основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов. Управление процессом измерения осуществляется с помощью встроенного микропроцессора. Включение прибора и выбор режима работы осуществляется центральным переключателем, выбор дополнительного режима или функции осуществляется с помощью функциональных кнопок.

Конструктивно мультиметры выполнены в виде портативных приборов.

Мультиметры выпускаются в двух модификациях АРРА 111, АРРА 112, которые отличаются набором измерительных функций, диапазонами и точностью измерений.

Модификация АРРА 111 позволяет проводить измерение коэффициента усиления транзисторов (hFE). Модификация АРРА 112 обеспечивает расширенный диапазон измерения сопротивления путем измерения проводимости среды.

На передней панели расположены: ЖК дисплей, переключатель режимов измерения, функциональные кнопки и измерительные разъемы. Индикаторы на жидкокристаллическом дисплее: цифровая шкала, меню функций, индикаторы режимов измерения, единиц измерения и предупреждающие индикаторы.

На задней панели мультиметров расположен батарейный отсек, закрытый съемной крышкой с упором-подставкой. На задней панели мультиметров модификации АРРА 111 есть светодиодный фонарь.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр мультиметров, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней стороне корпуса.

Общий вид мультиметров, место нанесения наклейки со знаком утверждения типа средства измерений и серийного номера представлены на рисунках 1 и 2.

Нанесение знака поверки на мультиметры предусмотрено под откидывающейся подставкой на задней стороне корпуса.

Пломбирование мультиметров от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид мультиметров и место нанесения наклейки со знаком утверждения типа (А)

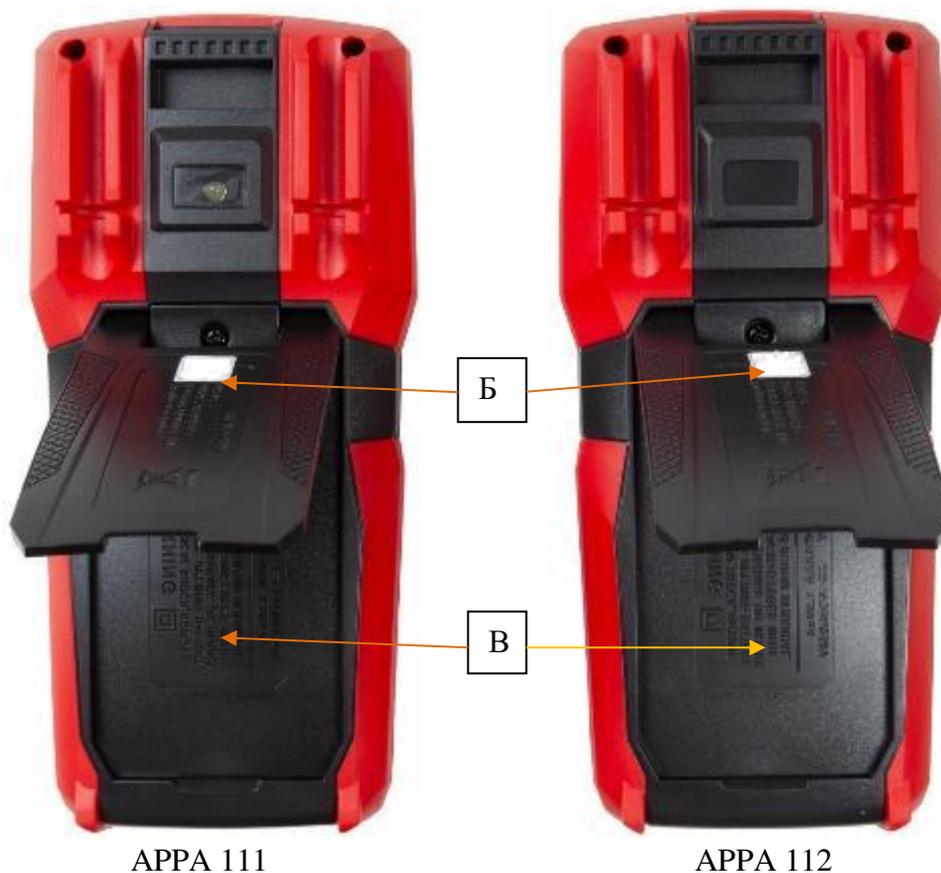


Рисунок 2 – Задний вид мультиметров с местами нанесения серийного номера (Б) и знака поверки (В)

Цвет корпуса мультиметров может отличаться от представленного на рисунках.

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в микроконтроллер на заводе-изготовителе во время производственного цикла.

Конструкция мультиметров модификаций APPA 111, APPA 112 исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО и измерительной информации – «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 111 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
600,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} ^{1}) + 4 \cdot k$
6,000 В	0,001 В	$\pm(0,007 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$
60,00 В	0,01 В	
600,0 В	0,1 В	
1000 В	1 В	$\pm(0,007 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
¹⁾ $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ / В		

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 111 в режиме измерений напряжения переменного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазонах частот	
		От 45 до 400 Гц включ.	Св. 400 до 1000 Гц включ.
6,000 В	0,001 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}}^{1}) + 5 \cdot k$	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
60,00 В	0,01 В		$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
600,0 В	0,1 В		
1000 В	1 В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$	$\pm(0,018 \cdot U_{\text{изм}} + 12 \cdot k)$
¹⁾ $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения переменного тока, мВ / В			

Таблица 1.3 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 111 в режиме измерений силы постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
60,00 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{изм}} ^{1}) + 8 \cdot k$
6,000 мА	0,001 мА	
60,00 мА	0,01 мА	
600,0 мА	0,1 мА	
20,00 А	0,01 А	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
¹⁾ $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы постоянного тока, мкА / мА / А		

Таблица 1.4 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 111 в режиме измерений силы переменного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазонах частот	
		От 45 до 400 Гц включ.	Св. 400 до 1000 Гц включ.
60,00 мА	0,01 мА	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{ИЗМ}}^{1}) + 12 \cdot k$	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 12 \cdot k)$
600,0 мА	0,1 мА	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 3 \cdot k)$	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 5 \cdot k)$
20,00 А	0,01 А	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 5 \cdot k)$	$\pm(0,035 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 8 \cdot k)$

¹⁾ $I_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное значение силы переменного тока, мкА / mA / А

Таблица 1.5 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 111 в режиме измерений сопротивления постоянному току

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_{\text{ИЗМ}}^{1}) + 5 \cdot k$ ²⁾
6,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_{\text{ИЗМ}} + 3 \cdot k)$
60,00 кОм	0,01 кОм	
600,0 кОм	0,1 кОм	
6,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{ИЗМ}} + 5 \cdot k)$
60,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{ИЗМ}} + 25 \cdot k)$

¹⁾ $R_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное значение сопротивления, Ом / кОм / МОм
²⁾ При измерении малых сопротивлений, следует исключать собственное сопротивление измерительных проводов согласно рекомендациям в РЭ.

Таблица 1.6 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 111 в режиме измерений ёмкости

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
6,000 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{ИЗМ}}^{1}) + 35 \cdot k$ ²⁾
60,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,025 \cdot C_{\text{ИЗМ}} + 20 \cdot k)$
600,0 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,06 \cdot C_{\text{ИЗМ}} + 10 \cdot k)$
6,000 мкФ	0,001 мкФ	
60,00 мкФ	0,01 мкФ	
600,0 мкФ ³⁾	0,1 мкФ	
6,000 мФ ³⁾	0,001 мФ	-
60,00 мФ ³⁾	0,01 мФ	-
100,0 мФ ³⁾	0,1 мФ	-

¹⁾ $C_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное значение электрической ёмкости, нФ / мкФ / мФ
²⁾ При измерении малых ёмкостей следует исключать паразитную емкость прибора и измерительных проводов согласно рекомендациям в РЭ.
³⁾ При измерении ёмкости свыше 100 мкФ пределы допускаемой абсолютной погрешности не нормируются

Таблица 1.7 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 111 в режиме измерений частоты

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
9,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,001 \cdot F_{\text{изм}}^{1}) + 4 \cdot k$
10,00 Гц	0,01 Гц	
100,0 Гц	0,1 Гц	
1,000 кГц	0,001 кГц	
10,00 кГц	0,01 кГц	
100,0 кГц	0,1 кГц	
10,00 МГц	0,01 МГц	
¹⁾ $F_{\text{изм}}$ – измеренное значение частоты, Гц / кГц / МГц В режиме измерения частоты входное напряжение $U_{\text{вх}}$ не более 30 В. Диапазон $U_{\text{вх скз}}$ для частот до 100 кГц включ. от 0,1 до 30 В включ. Диапазон $U_{\text{вх скз}}$ для частот св. 100 кГц до 1 МГц включ. от 0,2 до 30 В включ. Диапазон $U_{\text{вх скз}}$ для частот более 1 МГц от 0,6 до 30 В включ.		

Таблица 2.1 – Метрологические характеристики мультиметров APPA 112 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
200,00 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{изм}} ^{1}) + 5 \cdot k$
2,0000 В	0,0001 В	
20,000 В	0,001 В	
200,00 В	0,01 В	
1000,0 В	0,1 В	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
¹⁾ $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ / В		

Таблица 2.2 – Метрологические характеристики мультиметров APPA 112 в режиме измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 400 Гц включительно

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
200,00 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}}^{1}) + 25 \cdot k$
2,0000 В	0,0001 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 25 \cdot k)$
20,000 В	0,001 В	
200,00 В	0,01 В	
1000,0 В	0,1 В	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 25 \cdot k)$
¹⁾ $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения переменного тока, мВ / В		

Таблица 2.3 – Метрологические характеристики мультиметров APPA 112 в режиме измерений силы постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
200,00 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} ^{1}) + 4 \cdot k$
2000,0 мкА	0,1 мкА	
200,00 mA	0,01 mA	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{изм}} + 6 \cdot k)$
20,000 A	0,001 A	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 15 \cdot k)$
¹⁾ $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы постоянного тока, мкА / mA / A		

Таблица 2.4 – Метрологические характеристики мультиметров APPA 112 в режиме измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 400 Гц включительно

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне частот
2000,0 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}}^{1}) + 15 \cdot k$
200,00 мА	0,01 мА	
20,000 А	0,001 мА	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 35 \cdot k)$
¹⁾ $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы переменного тока, мкА / мА / А		

Таблица 2.5 – Метрологические характеристики мультиметров APPA 112 в режиме измерений сопротивления постоянному току

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
200,00 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,004 \cdot R_{\text{изм}}^{1}) + 10 \cdot k$
2,0000 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,004 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
20,000 кОм	0,001 кОм	
200,00 кОм	0,01 кОм	
2,0000 МОм	0,0001 МОм	
20,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,012 \cdot R_{\text{изм}} + 25 \cdot k)$
200,0 МОм	0,1 МОм	$\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
¹⁾ $R_{\text{изм}}$ – измеренное значение сопротивления, Ом / кОм / МОм		

Таблица 2.6 – Метрологические характеристики мультиметров APPA 112 в режиме измерений ёмкости

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
20,000 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,04 \cdot C_{\text{изм}}^{1}) + 50 \cdot k^{2)}$
200,00 нФ	0,01 нФ	
2000,0 нФ	0,1 нФ	
2,0000 мкФ	0,0001 мкФ	
20,000 мкФ	0,001 мкФ	
200,00 мкФ ³⁾	0,01 мкФ	-
2,0000 мФ ³⁾	0,0001 мФ	-
20,000 мФ ³⁾	0,001 мФ	-
200,00 мФ ³⁾	0,01 мФ	-
¹⁾ $C_{\text{изм}}$ – измеренное значение электрической ёмкости, нФ / мкФ / мФ		
²⁾ При измерении малых ёмкостей следует исключать паразитную емкость прибора и измерительных проводов согласно рекомендациям в РЭ.		
³⁾ При измерении ёмкости свыше 100 мкФ пределы допускаемой абсолютной погрешности не нормируются.		

Таблица 2.7 – Метрологические характеристики мультиметров APPA 112 в режиме измерений частоты

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
199,99 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,001 \cdot F_{\text{изм}}^{1}) + 3 \cdot k$
1999,9 Гц	0,1 Гц	
199,99 кГц	0,01 кГц	
1999,9 кГц	0,1 кГц	
19,999 МГц	0,001 МГц	
60,00 МГц	0,01 МГц	
¹⁾ F _{изм} – измеренное значение частоты, Гц / кГц / МГц		

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Таблица 4 – Основные технические характеристики мультиметров APPA 111, APPA 112

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	0,37
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	189,4×53,8×89
Питание	Батарея 1,5 В x 4 шт (AAA)
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от +18 до +28 75
Рабочие условия эксплуатации: APPA 111 - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более APPA 112 - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +40 75 от 0 до +30 75

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель источников методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность мультиметров

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Мультиметр	APPA 11X ¹⁾	1
Измерительные провода	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации на CD-диске	-	1
¹⁾ В зависимости от модификации.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Росстандарта от 18.08.2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемой для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

Приказ Росстандарта от 17.03.2022 года № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемой для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

ГОСТ 8.371-80. «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости» к государственному первичному эталону единицы электрической емкости – ГЭТ 25-79

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты к государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени – ГЭТ 1-2022

Стандарт предприятия «Мультиметры цифровые APPA 11X»

Правообладатель

JSC «PriST», Китай

Адрес: Китай, China, Jiangsu, Changzhou, TAIHU WEST ROAD NO.5-1

Изготовитель

JSC «PriST», Китай

Адрес: Китай, China, Jiangsu, Changzhou, TAIHU WEST ROAD NO.5-1

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»

(АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, Россия, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314740