

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Клещи электроизмерительные серии APPA 150

Назначение средства измерений

Клещи электроизмерительные (далее – клещи) серии APPA 150 предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока без разрыва токовой цепи, активной мощности, коэффициента мощности, коэффициента гармоник и действующего значения гармоник, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости, частоты и температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия клещей при измерении силы постоянного и переменного тока основан на измерении магнитного потока, создаваемого измеряемым током в проводнике, с помощью ферромагнитного сердечника с закрепленным на нем датчиком и дальнейшего преобразования аналогового сигнала в цифровую форму. В режимах измерения напряжения, сопротивления, емкости происходит прямое измерение сигнала аналого-цифровым измерительным преобразователем. Измерение мощности представляет собой математическую обработку результатов измерения напряжения и силы тока.

Клещи представляют собой портативные электроизмерительные приборы с питанием от батарей, выполненные в пластиковом корпусе. На передней панели имеются кнопки управления и навигации по меню, гнезда для подключения измерительных проводов, переключатель роторного типа для включения и выбора режима измерений. Измеренные значения отображаются на жидкокристаллическом дисплее, имеющем цифровую и линейную шкалу, меню функций, индикаторы режимов измерения и индикаторы единиц измерения. У клещей имеется светодиодная подсветка зоны измерений и индикатор фазного напряжения. На задней панели клещей расположен отсек для батарей питания.

Модели отличаются набором измерительных функций, габаритными размерами, диаметром охвата провода.

Внешний вид клещей, место нанесения наклейки со знаком утверждения типа средства измерений представлены на рисунке 1. На клещи не предусмотрено нанесение пломб.



Рисунок 1 – Внешний вид клещей и место нанесения наклейки со знаком утверждения типа (А)

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики представлены в таблицах 1 – 13.

Таблица 1 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений напряжения постоянного тока для всех моделей

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда к, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В
100	0,01	$\pm(0,007 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
1000	0,1	
Примечание $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, В. При измерении значения напряжения менее $1000 \cdot k$, дополнительная погрешность составляет $\pm 6 \cdot k$.		

Таблица 2 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений напряжения переменного тока для всех моделей

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда к, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В	Диапазон частот, Гц
100	0,01	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 500
1000	0,1		
Примечание $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения переменного тока, В. При измерении значения напряжения менее $1000 \cdot k$, дополнительная погрешность составляет $\pm 3 \cdot k$.			

Таблица 3 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений силы постоянного тока

Модели	Верхний предел диапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда к, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, А
АРРА 156, АРРА 156В	100	0,01	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 0,2)$
	600	0,1	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)^*$
АРРА 158, АРРА 158В	100	0,01	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 0,2)$
	1000	0,1	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)^*$
Примечание $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы постоянного тока, А. * При измерении силы тока менее $1000 \cdot k$, дополнительная погрешность составляет $\pm 5 \cdot k$.			

Таблица 4 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений силы переменного тока

Модели	Верхний предел диапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда к, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, А	Диапазоны частот, Гц
АРРА 155, АРРА 155В, АРРА 156, АРРА 156В	100	0,01	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 60
			$\pm(0,02 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 5 \cdot k)$	св. 60 до 400
АРРА 157, АРРА 157В, АРРА 158, АРРА 158В	600	0,1	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 60
			$\pm(0,02 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 5 \cdot k)$	св. 60 до 400
АРРА 157, АРРА 157В, АРРА 158, АРРА 158В	100	0,01	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 60
			$\pm(0,02 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 5 \cdot k)$	св. 60 до 400
АРРА 157, АРРА 157В, АРРА 158, АРРА 158В	1000	0,1	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 60
			$\pm(0,02 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 5 \cdot k)$	св. 60 до 400

Примечание
 $I_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное значение силы переменного тока, А.
 Минимальное значение измеряемой силы тока 0,1 А.
 При измерении силы тока менее 1000·к, дополнительная погрешность составляет $\pm 5 \cdot k$.

Таблица 5 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений сопротивления постоянному току для всех моделей

Верхний предел диапазона измерений, Ом	Значение единицы младшего разряда к, Ом	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Ом
1000	0,1	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{ИЗМ}} + 5 \cdot k)$
$1 \cdot 10^4$	1	
$1 \cdot 10^5$	10	

Примечание
 $R_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное значение сопротивления постоянному току, Ом.

Таблица 6 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений активной мощности (постоянной/ переменной)

Модели	Верхний предел диапазона измерений, кВт	Значение единицы младшего разряда к, кВт	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, кВт
АРРА 155, АРРА 155В, АРРА 156, АРРА 156В	10	0,001	Максимальная суммарная погрешность измерения напряжения и силы тока
	100	0,01	
	600	0,1	
АРРА 157, АРРА 157В, АРРА 158, АРРА 158В	10	0,001	
	100	0,01	
	1000	0,1	

Примечание
 При измерении мощности менее 1 кВт, дополнительная погрешность составляет $\pm 10 \cdot k$.

Таблица 7 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений коэффициента мощности для всех моделей

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1	0,01	$\pm 5 \cdot k$

Примечание

Для моделей АРРА 155, АРРА 155В, АРРА 157, АРРА 157В при измерении коэффициента мощности переменного тока менее 100 А, дополнительная погрешность составляет $\pm 3 \cdot k$.

Таблица 8 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений коэффициента гармоник для всех моделей

Верхний предел диапазона измерений, %	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
100	0,1	$\pm(0,03 \cdot X_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$

Таблица 9 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений действующего значения гармоник для всех моделей

Верхний предел диапазона измерений, %	Значение единицы младшего разряда k, %	№ гармоник	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %	Диапазон частот, Гц
100	0,1	от 1 до 12	$\pm(0,05 \cdot X_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$	от 45 до 65
		от 13 до 25	$\pm(0,1 \cdot X_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$	

Примечание

$X_{\text{изм}}$ – измеренное значение гармоники, %.

Минимальное измеряемое значение напряжения 10 В_{скз}, силы тока 10 А_{скз}.

Таблица 10 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений электрической ёмкости для всех моделей

Верхний предел диапазона измерений, мкФ	Значение единицы младшего разряда k, мкФ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкФ
4	0,001	$\pm(0,019 \cdot C_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
40	0,01	
400	0,1	
4000	1	

Примечание

$C_{\text{изм}}$ – измеренное значение электрической ёмкости, мкФ.

Таблица 11 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений частоты для всех моделей

Верхний предел диапазона измерений, Гц	Значение единицы младшего разряда к, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Гц
100	0,01	$\pm(0,005 \cdot F_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$
1000	0,1	
$1 \cdot 10^4$	1	
<p>Примечание</p> <p>$F_{\text{изм}}$ – измеренное значение частоты, Гц.</p> <p>Минимальное значение измеряемой частоты 20 Гц.</p> <p>Минимальное значение напряжения (чувствительность) при измерении частоты напряжения переменного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 10 В_{скз} в диапазоне измерений до 100 В не вкл.; – 100 В_{скз} в диапазоне измерений от 100 В до 1000 В. <p>Минимальное значение силы тока (чувствительность) при измерении частоты силы переменного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 10 А_{скз} в диапазоне измерений до 100 А не вкл.; – 100 А_{скз} в диапазоне измерений от 100 А до верхнего предела. 		

Таблица 12 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений температуры

Модели	Диапазон измерений, °С	Значение единицы младшего разряда к, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
АРРА 158, АРРА 158В	от -50 до 400	0,1	$\pm(0,01 \cdot t_{\text{изм}} + 3 \text{ °С})$
	св. 400 до 1000	1	
<p>Примечание</p> <p>$t_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры, °С.</p> <p>Погрешность термопреобразователя не учитывается.</p>			

Таблица 13 - Масса, габаритные размеры и условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	АРРА 155, АРРА 155В, АРРА 156, АРРА 156В	АРРА 157, АРРА 157В, АРРА 158, АРРА 158В	
Габаритные размеры, мм, ширина ´ длина ´ глубина	103 ´ 243 ´ 55	103 ´ 258 ´ 55	
Диаметр охвата, мм	33	40	
Масса, г, не более	540	600	
Элементы питания	1,5 В ´ 6		
Условия эксплуатации			
Нормальные условия (измерений)		Предельные условия (измерений)	
температура окружающего воздуха, °С	относительная влажность воздуха, %, не более	температура окружающего воздуха, °С	относительная влажность воздуха, %, не более
		от 0 до +30	80
		св. +30 до +40	75
от +18 до +28	80	св. +40 до +50	45

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 14.

Таблица 14 – Комплектность клещей

Наименование и обозначение	Количество, шт.	Примечание
Клещи	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Элементы питания	6	
Измерительные провода	2	
Мягкий футляр	1	
Термопара К-типа	1	только для моделей APPA 158, APPA 158B
Методика поверки ПР-16-2018МП	1	

Поверка

осуществляется по документу ПР-16-2018МП «Клещи электроизмерительные серии APPA 150. Методика поверки», утвержденному АО «ПриСТ» 27 апреля 2018 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный Fluke 5520A (Госреестр № 51160-12);
- усилитель тока Fluke 52120A (Госреестр № 61033-15);
- катушка для калибровки бесконтактных измерителей тока Fluke 5500A/COIL (Госреестр № 61596-15);
- калибратор переменного тока «Ресурс-К2» (Госреестр № 31319-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к клещам электроизмерительным серии APPA 150

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

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

«APPA Technology Corporation», Тайвань

Адрес: 9F, 119-1 Pao-Zong R, Shintien, Taipei 231, Taiwan, R.O.C.

Тел.: +886-2-29178820

Web-сайт: <http://www.appatech.com>

Заявитель

АО «ПриСТ», г. Москва
Адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31
Тел. +7(495) 777-55-91
Факс +7(495) 640-30-23
Web-сайт: <http://www.prist.ru>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)
Юридический адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31
Тел. +7(495) 777-55-91
Факс +7(495) 640-30-23
E-mail: prist@prist.ru
Аттестат аккредитации АО «ПриСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312058 от 02.02.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.