

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. директора Ретест-Москва
А.С. Евдокимов
2005 г.

Клещи электроизмерительные AC40A, AD40A, AC60, AC65, AC68, AC75 AD105, CT231A, CT235, CT237, CT238	Внесено в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>29042-05</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы Fluke Corporation, США.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Клещи электроизмерительные AC40A, AD40A, AC60, AC65, AC68, AC75 AD105, CT231A, CT235, CT237, CT238 (далее по тексту – клещи) предназначены для измерения силы постоянного и переменного тока без разрыва токовой цепи, напряжения переменного и постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической ёмкости и частоты переменного тока.

Область применения – электротехника.

ОПИСАНИЕ

Клещи моделей AC40A, AD40A, AC60, AC65, AC68, AC75, AD105 представляют собой многофункциональный измерительный прибор, конструктивно выполненный во влагостойком защитном корпусе. В клещах применяется бесконтактный метод измерения силы переменного и постоянного тока, основанный на применении двойного датчика на эффекте Холла с последующим аналого-цифровым преобразованием и отображением на жидкокристаллическом дисплее.

Клещи выполняют следующие функции:

- измерение силы переменного и постоянного тока путём охвата проводника токоизмерительным зажимом;
- измерение переменного, постоянного напряжения, электрического сопротивления постоянному току и электрической ёмкости и частоты переменного тока, осуществляемое при помощи отдельного измерительного входа.

Выбор режимов работы клещей осуществляется при помощи поворотного переключателя и кнопок управления.

Измеренные значения отображаются на жидкокристаллическом дисплее, имеющем основную и вспомогательную цифровые шкалы, индикаторы режимов измерения, индикаторы единиц измерения, и предупреждающие индикаторы.

Клещи моделей CT231A, CT235, CT237, CT238 представляют собой пассивные преобразователи силы переменного и постоянного тока, конструктивно выполненные во влагостойком защитном корпусе. В клещах применяется бесконтактный метод измерения силы переменного и постоянного тока, основанный на применении двойного датчика на эффекте Холла.

Таблица 1 - Измеряемые параметры.

Модель	Измеряемый параметр						
	Напряжение постоянного тока	Напряжение переменного тока	Сила постоянного тока	Сила переменного тока	Электрическое сопротивление	Электрическая ёмкость	Частота переменного тока
1	2	3	4	5	6	7	8
АС40А	да	да	-	да	да	-	-
AD40А	-	-	-	да	-	-	-
АС60	-	да	-	да	да	-	-
АС65	-	да	-	да	да	-	-
АС68	да	да	да	да	да	-	да
АС75	да	да	да	да	да	да	-
AD105	-	-	да	да	-	-	да
СТ231А	-	-	-	да	-	-	-
СТ235	-	-	да	да	-	-	-
СТ237	-	-	да	да	-	-	-
СТ238	-	-	да	да	-	-	-

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики при измерении напряжения постоянного тока

Модель	Пределы измерений	Разрешение (к)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4
АС40А	4,000 В	0,001 В	$\pm(0,012*U_{изм}+5*k)$
	40,00 В	0,01 В	
	400,0 В	0,1 В	
	600 В	1 В	
АС68	4,000 В	0,001 В	$\pm(0,02*U_{изм}+5*k)$
	40,00 В	0,01 В	
	400,0 В	0,1 В	
	600 В	1 В	
АС75	4,000 В	0,001 В	$\pm(0,009*U_{изм}+2*k)$
	40,00 В	0,01 В	
	400,0 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики при измерении напряжения переменного тока

Модель	Пределы измерений	Разрешение (к)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4
АС40А	4,000 В	0,001 В	$\pm(0,015*U_{изм}+10*k)$ в диапазоне от 40 Гц до 450 Гц
	40,00 В	0,01 В	
	400,0 В	0,1 В	
	600 В	1 В	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
АС60	4,000 В	0,001 В	$\pm(0,012*U_{изм}+5*k)$ в диапазоне от 40 Гц до 500 Гц
	40,00 В	0,01 В	
	400,0 В	0,1 В	
	600 В	1 В	
АС65	4,000 В	0,001 В	
	40,00 В	0,01 В	
	400,0 В	0,1 В	
	600 В	1 В	
АС68	4,000 В	0,001 В	$\pm(0,012*U_{изм}+5*k)$ в диапазоне от 40 Гц до 450 Гц
	40,00 В	0,01 В	
	400,0 В	0,1 В	
	600 В	1 В	
АС75	4,000 В	0,001 В	$\pm(0,015*U_{изм}+2*k)$ в диапазоне от 50 Гц до 500 Гц
	40,00 В	0,01 В	
	400,0 В	0,1 В	
	750 В	1 В	

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики при измерении силы постоянного тока

Модель	Пределы измерений	Разрешение (к)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4
АС68	4,000 А	0,001 А	$\pm(0,02*I_{изм}+5*k)$
	40,00 А	0,01 А	
	400,0 А	0,1 А	
	600 А	1 А	
АС75	400,0 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,01*I_{изм}+2*k)$
	4000 мкА	1 мкА	
AD105	4,000 А	0,001 А	$\pm(0,029*I_{изм}+8*k)$
	40,00 А	0,01 А	
	400,0 А	0,1 А	$\pm(0,019*I_{изм}+5*k)$
	1000 А	1 А	$\pm(0,029*I_{изм}+5*k)$
СТ235	200,0 А	0,1 А	$\pm(0,01*I_{изм}+5*k)$
	1000,0 А	0,1 А	
СТ237	20,00 А	0,01 А	$\pm(0,01*I_{изм}+3*k)$
	200,0 А	0,1 А	
СТ238	20,000 А	0,001 А	$\pm(0,01*I_{изм}+2*k)$

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики при измерении силы переменного тока

Модель	Диапазон измерений	Разрешение	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4
AC40A AD40A	От 0,01 А до 39,99 А	0,01 А	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 0,1 \text{ А})$ в диапазоне от 40 Гц до 500 Гц
	От 40,0 А до 400,0 А	0,1 А	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 1 \text{ А})$ в диапазоне от 40 Гц до 500 Гц
AC60 AC65	От 0,1 А до 399,9 А	0,1 А	$\pm(0,019 \cdot I_{\text{изм}} + 0,5 \text{ А})$ в диапазоне от 50 Гц до 60 Гц
	От 400,0 А до 600,0 А	1 А	$\pm(0,029 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ А})$ в диапазоне от 50 Гц до 60 Гц
AC68	От 0,1 А до 399,9 А	0,1 А	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 0,5 \text{ А})$ в диапазоне от 40 Гц до 450 Гц
	От 400,0 А до 600,0 А	1 А	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ А})$ в диапазоне от 40 Гц до 450 Гц
AC75	От 0,01 А до 99,99 А	0,01 А	$\pm(0,019 \cdot I_{\text{изм}} + 2 \text{ А})$ в диапазоне от 50 Гц до 60 Гц
	От 100,0 А до 399,9 А	0,1 А	$\pm(0,019 \cdot I_{\text{изм}} + 1 \text{ А})$ в диапазоне от 50 Гц до 60 Гц
	От 400,0 А до 600,0 А	0,1 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 7 \text{ А})$ в диапазоне от 50 Гц до 60 Гц
AD105	От 0,1 А до 39,9 А	0,1 А	$\pm(0,019 \cdot I_{\text{изм}} + 0,8 \text{ А})$ в диапазоне от 40 Гц до 400 Гц
	От 40,0 А до 399,9 А	0,1 А	$\pm(0,019 \cdot I_{\text{изм}} + 0,7 \text{ А})$ в диапазоне от 40 Гц до 400 Гц
	От 400 А до 1000 А	1 А	$\pm(0,029 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ А})$ в диапазоне от 40 Гц до 400 Гц
CT231A	От 1,0 А до 39,9 А	0,1 А	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 0,5 \text{ А})$ в диапазоне от 40 Гц до 1000 Гц
	От 40,0 А до 200,0 А	0,1 А	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 0,5 \text{ А})$ в диапазоне от 40 Гц до 1000 Гц
CT235	От 0,1 А до 199,99 А	0,1 А	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 0,5 \text{ А})$
	От 200,0 А до 1000,0 А	0,1 А	в диапазоне от 40 Гц до 10000 Гц
CT237	От 0,01 А до 19,99 А	0,01 А	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 0,03 \text{ А})$ в диапазоне от 40 Гц до 4999,99 Гц $\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 0,03 \text{ А})$ в диапазоне от 5000 Гц до 10000 Гц
	От 20,0 А до 200,0 А	0,1 А	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 0,3 \text{ А})$ в диапазоне от 40 Гц до 1999,99 Гц $\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 0,3 \text{ А})$ в диапазоне от 2000 Гц до 4999,99 Гц $\pm(0,05 \cdot I_{\text{изм}} + 0,3 \text{ А})$ в диапазоне от 5000 Гц до 10000 Гц
CT238	От 0,001 А до 20,000 А	0,001 А	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 0,002 \text{ А})$ в диапазоне от 40 Гц до 999,99 Гц $\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 0,002 \text{ А})$ в диапазоне от 1000 Гц до 20000 Гц

Таблица 6 – Основные метрологические характеристики при измерении электрического сопротивления

Модель	Пределы измерений	Разрешение (к)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
АС40А	400,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
АС60 АС65	4,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 9 \cdot k)$
	40,00 кОм	0,01 кОм	
АС68	4,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
АС75	400,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
	4,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,007 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
	40,00 кОм	0,01 кОм	
	400,0 кОм	0,1 кОм	
	4,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
	40,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$

Таблица 7 – Основные метрологические характеристики при измерении электрической ёмкости

Модель	Пределы измерений	Разрешение (к)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
АС75	4,000 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$
	40,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,02 \cdot C_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
	400,0 нФ	0,1 нФ	
	4,000 мкФ	0,001 мкФ	
	40,00 мкФ	0,01 мкФ	
	400,0 мкФ	0,1 мкФ	
	4,000 мФ	0,001 мФ	

Таблица 8 – Основные метрологические характеристики при измерении частоты переменного тока

Модель	Пределы измерений	Разрешение (к)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений
АС68	4000,000 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,005 \cdot F_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
	20000,00 Гц	0,01 Гц	
AD105	4000 Гц	1 Гц	$\pm(0,005 \cdot F_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$
	10000 Гц	10 Гц	

Примечание: $U_{\text{изм}}$, $I_{\text{изм}}$, $R_{\text{изм}}$, $C_{\text{изм}}$, $F_{\text{изм}}$ - измеренные значения напряжения, силы тока, электрического сопротивления, электрической ёмкости и частоты переменного тока. Разрешение k – единица младшего разряда в указанном диапазоне.

Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий, не более 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

Примечание: Дополнительная погрешность связана с изменением температуры окружающей среды и нормируется на 1 °С при температурах ниже 18 °С и выше 28 °С.

Питание клещей электроизмерительных AC40A, AD40A, AC60, AC65, AC68, AC75 AD105, CT231A, CT235, CT237, CT238 осуществляется от батарей типа «Крона» или «NEDA160A» напряжением постоянного тока 9 В.

Таблица 9 - Габаритные размеры и масса клещей.

Модель	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
AC40A	64	190	36	0,28
AD40A	64	190	36	0,25
AC60	215	88	36	0,42
AC65	215	88	36	0,42
AC68	76	228	39	0,465
AC75	254	66	37	0,422
AD105	240	106	40	0,42
CT231A	139	51	30	0,25
CT235	55	220	30	0,295
CT237	55	220	30	0,25
CT238	55	220	30	0,25

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от 0 °С до 30 °С при относительной влажности не более 80 %;
- температура окружающей среды от 30 °С до 40 °С при относительной влажности не более 75 %;
- температура окружающей среды от 40 °С до 50 °С при относительной влажности не более 45 %;
- атмосферное давление от 630 до 800 мм. рт. ст.;
- высота над уровнем моря не более 2000 м;

Условия хранения:

- температура окружающей среды от -20 °С до 60 °С
- относительная влажность не более 80 %.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав клещей электроизмерительных AC40A, AD40A, AC60, AC65, AC68, AC75 AD105, CT231A, CT235, CT237, CT238 приведен в таблице 10.

Таблица 10 - Состав клещей электроизмерительных AC40A, AD40A, AC60, AC65, AC68, AC75 AD105, CT231A, CT235, CT237, CT238

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
1	2	3	4
1	Клещи электроизмерительные	1	
2	Транспортировочная сумка	1	
3	Батарея питания	1	
4	Измерительные провода (красный, чёрный)	1	Кроме CT231A, CT235, CT237, CT238
5	Руководство по эксплуатации	1	
6	Методика поверки МП-071/447-2005	1	

ПОВЕРКА

Поверку клещей электроизмерительных AC40A, AD40A, AC60, AC65, AC68, AC75 AD105, CT231A, CT235, CT237, CT238 проводят в соответствии с методикой поверки МП-071/447-2005, «Клещи электроизмерительные AC40A, AD40A, AC60, AC65, AC68, AC75 AD105, CT231A, CT235, CT237, CT238. Методика поверки», утвержденной ФГУ «Ростест-Москва» в марте 2005 г.

Основное оборудование, используемое при поверке:
Калибратор универсальный FLUKE 5520A с токоизмерительной катушкой COIL 5500.
Мультиметр цифровой Fluke 189.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые, напряжения, тока, сопротивления. Общие технические условия и методы испытаний».

Техническая документация фирмы Fluke Corporation, США.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «клещей электроизмерительных AC40A, AD40A, AC60, AC65, AC68, AC75 AD105, CT231A, CT235, CT237, CT238» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Клещи электроизмерительные AC40A, AD40A, AC60, AC65, AC68, AC75 AD105, CT231A, CT235, CT237, CT238 прошли испытания в системе сертификации ГОСТ Р и имеют сертификат соответствия № РОСС ТW.АЯ46.В10802 от 09.06.2004 г. Сертификат выдан на основании:

- Протокола испытания №241/263 от 07.06.2004 г. ЗАО «Региональный орган по сертификации и тестированию «Испытательный центр промышленный продукции «РОСТЕСТ-МОСКВА» (рег.№ РОСС RU.0001.21АЯ43 от 30.12.2002 г.)
- Протокола испытания № 568/04 от 25.05.2004 г. ИЛ по требованиям ЭМС «Ростест-Москва» (рег.№ РОСС RU.0001.21МЭ от 10.07.2003 г.)

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма Fluke Corporation, США, P.O. Box 9090, Everett, WA, USA 98206.

Представитель фирмы Fluke Corporation, США.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
TSM Communication Ges.m.b.H

7



В. Долгов