

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Калибраторы электрических сигналов CA11E, CA12E

#### Назначение средства измерений

Калибраторы электрических сигналов CA11E, CA12E (далее по тексту – калибраторы) предназначены для измерений и воспроизведений сигналов напряжения и силы постоянного тока, сопротивления (в том числе выходных сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления).

#### Описание средства измерений

Калибраторы применяются в качестве эталона или рабочего средства измерений при испытаниях, для поверки и калибровки в полевых или лабораторных условиях преобразователей электрических сигналов, вторичных измерительных приборов, каналов измерительных систем.

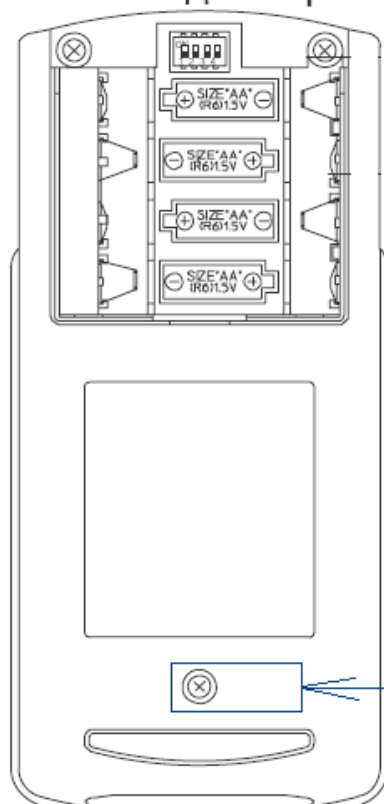
Калибраторы представляют собой портативные электрические приборы, с расположенными на передней панели жидкокристаллическим дисплеем с регулируемой подсветкой и клавишами, которые группируются в соответствии с их функциями. Калибраторы модели CA11E предназначены для измерений и воспроизведений сигналов силы и напряжения постоянного тока, калибраторы модели CA12E предназначены для измерений и воспроизведений сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления.

Питание калибраторов осуществляется как от батарей, так и от сети переменного тока при использовании специального адаптера. Наличие встроенного источника питания постоянного тока 24 В позволяет использовать калибраторы в качестве источника питания для датчиков. На рисунке 1 приведён общий вид калибраторов, на рисунке 2 приведена схема пломбирования калибраторов.



Рисунок 1 – Общий вид калибраторов CA11E, CA12E

Вид сзади  
(со снятой задней крышкой)



Место нанесения  
поверительной наклейки

Рисунок 2 – Схема пломбирования калибраторов СА11Е, СА12Е

### Программное обеспечение

Для преобразования измеренных аналоговых сигналов в цифровой код и преобразование цифрового кода в аналоговую форму используются алгоритмы, реализованные в базовом программном обеспечении (БПО) и записанные в постоянной памяти калибраторов. Базовое программное обеспечение (БПО) устанавливается в энергонезависимую память на заводе изготовителе во время производственного цикла. Оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, что соответствует уровню защиты «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические характеристики калибраторов нормированы с учетом влияния на них БПО.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
БПО	-	01.00 и выше	Не используется	

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики калибраторов электрических сигналов СА11Е, СА12Е приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2. Основные метрологические характеристики калибраторов СА11Е

Функция	Диапазоны сигналов	Разрешающая способность	Пределы допускаемой основной погрешности, $\Delta_0$
Воспроизведение напряжения постоянного тока	(0 ... 30) В	10 мВ	$\pm (0,05 \% X + 20 \text{ мВ})$
	(0 ... 11) В	1 мВ	$\pm (0,05 \% X + 2 \text{ мВ})$
	(1 ... 5) В	шаг 1 В	
	(0 ... 1,1) В	0,1 мВ	$\pm (0,05 \% X + 0,2 \text{ мВ})$
	(0 ... 110) мВ	0,01 мВ	$\pm (0,05 \% X + 50 \text{ мкВ})$
Воспроизведение сигналов постоянного тока	(0,1 ... 24) мА	0,01 мА	$\pm (0,05 \% X + 4 \text{ мкА})$
	(4 ... 20) мА	шаг 4 мА	
	(0,1 ... 24) мА	0,01 мА	$\pm (0,1 \% X + 4 \text{ мкА})$
Измерение напряжения постоянного тока	(- 30 ... + 30) В	10 мВ	$\pm (0,05 \% X + 20 \text{ мВ})$
	(- 11 ... + 11) В	1 мВ	$\pm (0,05 \% X + 2 \text{ мВ})$
	(- 1,1 ... + 1,1) В	0,1 мВ	$\pm (0,05 \% X + 0,2 \text{ мВ})$
	(- 110 ... + 110) мВ	0,01 мВ	$\pm (0,05 \% X + 0,07 \text{ мВ})$
Измерение силы постоянного тока	(- 24 ... + 24) мА	0,01 мА	$\pm (0,05 \% X + 0,01 \text{ мА})$

Примечания

1 Допускаемый температурный коэффициент -  $\pm (0,1 \Delta_0) / ^\circ\text{C}$  (для диапазона (0 – 100) мВ допускаемый температурный коэффициент  $\pm (0,005 \% X + 10 \text{ мкВ}) / ^\circ\text{C}$ ).

2 X – значение (измеряемой или воспроизводимой величины)/100 %.

Таблица 3. Основные метрологические характеристики калибраторов СА12Е

Тип входного сигнала	Диапазоны	Разрешающая способность	Пределы допускаемой основной погрешности	
			в режиме воспроизведений	в режиме измерений
ТХА (К)	(- 200... 1372) $^\circ\text{C}$	0,1 $^\circ\text{C}$	$\pm (0,05 \% X + 1,0 \text{ }^\circ\text{C})$ (при температуре $\geq - 100 \text{ }^\circ\text{C}$ ) $\pm (0,05 \% X + 2,0 \text{ }^\circ\text{C})$ (при температуре $< - 100 \text{ }^\circ\text{C}$ )	$\pm (0,07 \% X + 1,5 \text{ }^\circ\text{C})$
ТХКн (Е)	(-200... 1000) $^\circ\text{C}$			(при температуре $\geq - 100 \text{ }^\circ\text{C}$ )
ТЖК (J)	(- 200... 1200) $^\circ\text{C}$			(при температуре $< - 100 \text{ }^\circ\text{C}$ )
ТМК (Т)	(- 200... 400) $^\circ\text{C}$			
ТНН (N)	(- 200... 1300) $^\circ\text{C}$			$\pm (0,07 \% X + 2 \text{ }^\circ\text{C})$ (при температуре $< - 100 \text{ }^\circ\text{C}$ )
ТПП (R)	(0 ... 100) $^\circ\text{C}$	1,0 $^\circ\text{C}$	$\pm (0,05 \% X + 3,0 \text{ }^\circ\text{C})$ $\pm (0,05 \% X + 2,0 \text{ }^\circ\text{C})$	$\pm (0,07 \% X + 3,0 \text{ }^\circ\text{C})$
ТПП (S)	(свыше 100 ... 1768) $^\circ\text{C}$			$\pm (0,07 \% X + 2,0 \text{ }^\circ\text{C})$
ТПР (В)	(600 ... 1000) $^\circ\text{C}$	1,0 $^\circ\text{C}$	$\pm (0,05 \% X + 4,0 \text{ }^\circ\text{C})$ $\pm (0,05 \% X + 3,0 \text{ }^\circ\text{C})$	$\pm (0,07 \% X + 4,0 \text{ }^\circ\text{C})$
	(свыше 1000 ... 1800) $^\circ\text{C}$			$\pm (0,07 \% X + 3,0 \text{ }^\circ\text{C})$
L*	(- 200... 900) $^\circ\text{C}$	0,1 $^\circ\text{C}$	$\pm (0,05 \% X + 0,5 \text{ }^\circ\text{C})$ при температуре $< 0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm (0,05 \% X + 1,0 \text{ }^\circ\text{C})$ при температуре $\geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm (0,07 \% X + 1,5 \text{ }^\circ\text{C})$
U*	(- 200... 400) $^\circ\text{C}$			при температуре $< 0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm (0,07 \% X + 2,0 \text{ }^\circ\text{C})$ при температуре $\geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$
100 мВ	(-10 ... +110) мВ (-110 ... +110) мВ	10 мкВ	$\pm (0,05 \% X + 30 \text{ мкВ})$	$\pm (0,05 \% X + 30 \text{ мкВ})$
Pt 100	(-200 ... 850) $^\circ\text{C}$	0,1 $^\circ\text{C}$	$\pm (0,05 \% X + 0,6 \text{ }^\circ\text{C})$	$\pm (0,05 \% X + 0,6 \text{ }^\circ\text{C})$
400 Ом	(0 ... 400) Ом	0,1 Ом	$\pm (0,05 \% X + 0,2 \text{ Ом})$	$\pm (0,05 \% X + 0,2 \text{ Ом})$

Примечания

1 В таблице 3 допуск на основную погрешность для каждого типа термопары указан без учёта погрешности канала компенсации температуры холодного спая.

Характеристики канала компенсации температуры холодного спая термопары:

- диапазон измерений температуры - от минус 10 до 50  $^\circ\text{C}$ ;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая в диапазоне от 18 до 28  $^\circ\text{C}$  -  $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

- пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая в диапазоне от минус 10 до 18 °С и в диапазоне от 28 до 50 °С -  $\pm 1$  °С.

2 Допускаемый температурный коэффициент -  $\pm (0,1 \Delta_0) / ^\circ\text{C}$ .

3 X – значение (измеряемой или воспроизводимой величины)/100%.

4 \* – по градуировочным таблицам DIN 43710.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от 0 до 50 °С;

- относительная влажность от 20 до 80 % без конденсации влаги;

- температура транспортирования и хранения от минус 20 до 50 °С;

Напряжение питания от сети переменного тока (при использовании адаптера, поставляемого по заказу) 220 В  $\pm 10$  %, частотой 50 Гц  $\pm 2$  %.

Напряжение питания от источника постоянного тока 12 В

Масса калибратора, кг, не более 0,44

Габаритные размеры калибратора, мм, не более 192 x 92 x 42.

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

Наименование	Код
- калибратор	CA11E, CA12E
-руководство по эксплуатации	
- методика поверки	
-комплект ЗИП	
◆ Сетевой адаптер	B9108WB
◆ Электрический кабель для CA11E	B9108MS
◆ Сумка для переноски	B9108NK
◆ Электрический кабель для CA12E	B9108MT
◆ Терминальный адаптер для CA12E	B9108KF
◆ Прорезиненный чехол	93038
◆ Ремешок	97040
◆ Сумка для аксессуаров	B9108XA

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 32822-06 «Калибраторы электрических сигналов CA11E, CA12E фирм «Yokogawa Meters & Instruments Corporation», Япония, и «Yokogawa Measuring Instruments Korea Corp.», Корея. Методика поверки», разработанной и утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" 21 сентября 2006 г.

Перечень оборудования для поверки: калибратор – вольтметр универсальный В1-28 ( $\Delta_U = \pm (0,003 \% U + 0,0003 \% U_M)$ ;  $\Delta_I = \pm (0,006 \% I + 0,002 \% I_M)$ ), компаратор напряжений Р3001М1 (кл. т. 0,0005), омметр цифровой Щ 306-1 (кл.т. 0,005/0,001), мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р 3026-1 (кл.т. 0,002/1,5·10<sup>-6</sup>).

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в документах: Руководство по эксплуатации «Калибратор электрических сигналов CA11E», Руководство по эксплуатации «Калибратор электрических сигналов CA12E».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к калибраторам электрических сигналов CA11E, CA12E**

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

ГОСТ 14014-91. Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Фирма «Yokogawa Meters & Instruments Corporation», Япония  
Tachih Bld. No.2, 6-1-3 Sakae-cho, Tachikawa-shi, Tokyo 190-8586

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Июкогава Электрик СНГ»,  
(ООО «Июкогава Электрик СНГ»)  
Адрес: Москва, 129090, Грохольский пер., д.13, стр.2,  
Тел. (495) 737-78-68/71,  
факс (495) 737-78-69, 933-85-49,  
E-mail: [yru@ru.yokogawa.com](mailto:yru@ru.yokogawa.com)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений  
Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт  
метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)  
Аттестат аккредитации № 30004-08.  
Москва, 119361, ул. Озерная, д. 46  
Тел. (495) 437-55-77, (495) 430-57-25  
Факс (495) 437-56-66, (495) 430-57-25  
E-mail: [201-vm@vniims.ru](mailto:201-vm@vniims.ru)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.