

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Калибраторы давления серии CA700

#### Назначение средства измерений

Калибраторы давления серии CA700 (далее – калибраторы) предназначены для измерений избыточного давления, напряжения и силы постоянного тока, воспроизведения напряжения и силы постоянного тока.

#### Описание средства измерений

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 состоят из трех рабочих секций: измерения давления, измерения и воспроизведения электрических величин. Секции измерения и воспроизведения электрических величин работают независимо друг от друга и гальванически развязаны, что позволяет использовать калибратор для одновременного задания выходного электрического сигнала и измерения входного электрического сигнала.

В калибраторах в режиме измерений давления используется резонансно-частотный принцип преобразования давления в цифровой сигнал. Чувствительный элемент датчика калибратора выполнен на базе монокристалла кремния.

Наличие встроенного источника питания постоянного тока 24 В позволяет использовать калибраторы в качестве источника питания для внешних датчиков.

Калибраторы имеют два USB-разъёма, позволяющие дистанционно управлять калибратором с персонального компьютера.

Калибраторы CA700 представлены моделями CA700-E-01, CA700-E-02, CA700-E-03, которые отличаются диапазонами измерений давления.

На рисунке 1 приведён общий вид калибраторов, на рисунке 2 приведена схема пломбирования калибраторов.



Рисунок 1 – Общий вид калибраторов CA700

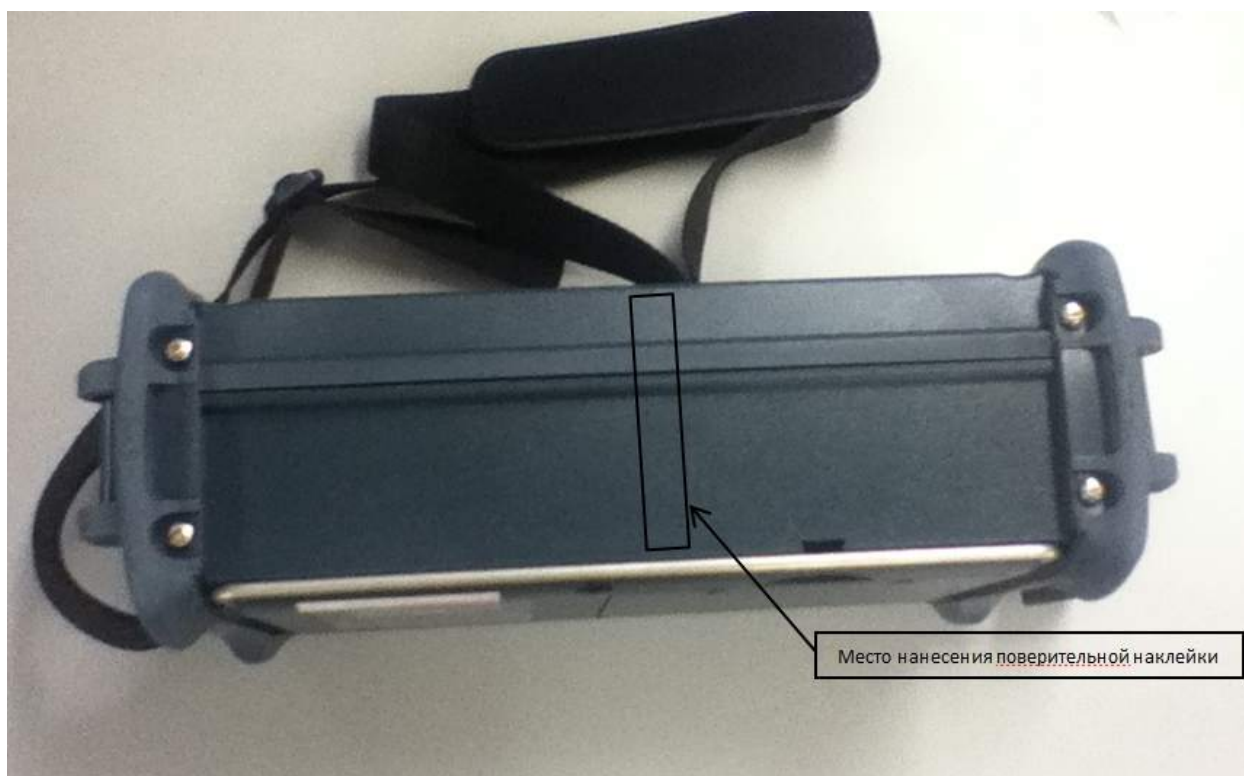


Рисунок 2 – Схема пломбирования калибраторов СА700

### 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	СА700	1.01 и выше	не используется	не используется

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики калибраторов указаны в таблицах 2, 3

Таблица 2 – основные метрологические характеристики калибраторов в режиме измерений избыточного давления

Модель	СА700-Е-01	СА700-Е-02	СА700-Е-03
Диапазон измерений	от минус 80 до 200 кПа	от минус 80 до 1000 кПа	от минус 80 до 3500 кПа
Верхнее значение диапазона отображения на дисплее	240 кПа	1200 кПа	4200 кПа
Разрешение	0,001 кПа	0,01 кПа	0,01 кПа
Пределы допускаемой основной погрешности	от 20 до 200 кПа: ± (0,01% от показания + 0,010 кПа); от 0 до 20 кПа: ± 0,012 кПа; от минус 80 до 0 кПа: ± (0,2 % от показания + 0,090 кПа)	от 0 до 1000 кПа: ± (0,01 % от показания + 0,08 кПа); от минус 80 до 0 кПа: ± (0,2 % от показания + 0,09 кПа)	от 0 до 3500 кПа: ± (0,01 % от показания + 0,30 кПа); от минус 80 до 0 кПа: ± (0,2 % от показания + 0,09 кПа)
Время отклика	Не более 2,5 с		
Доп. давление на входе	от 2,7 кПа абс. до 500 кПа избыт.	от 2,7 кПа абс. до 3000 кПа избыт.	от 2,7 кПа абс. до 4500 кПа избыт.
Внутренний объем жидкости сенсора давления	6 см <sup>3</sup>		
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменений температуры окружающей среды в пределах рабочих условий применения	± (0,001% от показания + 0,001% от полной шкалы)/ °С		
Влияние позиционирования	Дрейф нулевой точки ± 0,3 кПа		
Измеряемая среда	Газ и жидкость (некоррозионные, негорючие, взрывобезопасные и нетоксичные среды)		
Температура измеряемой среды	от минус 10 до 50 °С		
Сенсор давления	Сенсор с кремниевым резонатором		
Элемент сенсора давления	Мембрана		

Окончание таблицы 2

Модель	CA700-E-01	CA700-E-02	CA700-E-03
Единицы измерения давления	кПа и др. единицы (Па, ГПа, МПа, мбар, бар, ат, мм рт. ст., гс/см <sup>2</sup> , кгс/см <sup>2</sup> )		
Входной порт	Rc 1/4 или 1/4 NPT внутренняя резьба (на выбор)		
Материалы конструкции	Мембрана: Hastelloy C276, входной порт: SUS316		

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме измерений/воспроизведений силы и напряжения постоянного тока

Функция	Условный диапазон	Диапазон измерения / воспроизведения	Разрешающая способность	Пределы допускаемой основной погрешности $\Delta_{осн}$
Воспроизведение напряжения постоянного тока	5 В	(0 ... 5) В	0,1 мВ	$\pm (0,015 \% X + 0,5 \text{ мВ})$
Воспроизведение силы постоянного тока	20 мА	(0 ... 20) мА	1 мкА	$\pm (0,015 \% X + 3 \text{ мкА})$
Измерение напряжения постоянного тока	5 В	(0 ... $\pm 5$ ) В	0,1 мВ	$\pm (0,015 \% X + 0,5 \text{ мВ})$
	50 В	(0 ... $\pm 50$ ) В	1 мВ	$\pm (0,015 \% X + 5 \text{ мВ})$
Измерение силы постоянного тока	20 мА	(0 ... $\pm 20$ ) мА	1 мкА	$\pm (0,015 \% X + 3 \text{ мкА})$
	100 мА	(0 ... $\pm 100$ ) мА	10 мкА	$\pm (0,015 \% X + 30 \text{ мкА})$

Примечания к таблице 3

1 X - значение измеряемой/воспроизводимой величины силы или напряжения постоянного тока;

2 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от воздействия температуры окружающей среды -  $\pm \Delta_{осн}$  на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды в диапазоне от минус 10 до 20 °С и от 26 до 50 °С.

Рабочие условия применения:

-температура окружающей среды от минус 10 до плюс 50 °С (нормальная температура (23  $\pm$  3) °С);

-относительная влажность воздуха от 20 до 80 %;

- напряжение питания – 9 В постоянного тока (шесть элементов питания типа АА).

Габаритные размеры - 264×188×96 мм.

Масса- 2 кг.

**Знак утверждения типа**

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

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки калибраторов входят:

- калибратор (по заказу),
- руководство по эксплуатации,
- методика поверки,
- комплект ЗИП,
- дополнительные принадлежности (по заказу).

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МП 58400-14 «Калибраторы давления серии СА700. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 08.04.2014.

Перечень оборудования для поверки: калибратор – вольтметр универсальный В1-28 ( $\Delta_U = \pm (0,003 \% U + 0,0003 \% U_M)$ ;  $\Delta_I = \pm (0,006 \% I + 0,002 \% I_M)$ ), манометр абсолютного давления МПА – 15 (кл.т. 0,01), мановакуумметр грузопоршневой МВП – 2,5 (кл.т. 0,05); манометры грузопоршневые (кл.т. 0,02): МП – 2,5, МП – 6, МП – 60, МП – 600, МП – 2500; автоматизированные задатчики избыточного давления (кл.т. 0,02): Воздух – 1,6, Воздух - 1600, Воздух - 6,3.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений приведены в Руководстве по эксплуатации ИМ СА700-01RU.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к калибраторам давления серии СА700**

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

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

ГОСТ 8.027-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

### **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**

«Yokogawa Meters & Instruments Corporation», Япония,  
No.2, 6-1-3 Sakae-cho, Tachikawa-shi, Tokyo 190-8586 Japan  
YMG-Kofu factory (155 Takamurocho, Kofu-shi, Yamanashi-ken, 400-8558, Japan)

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Июкогава Электрик СНГ» (ООО «Июкогава Электрик СНГ»).

Юридический адрес и почтовый адрес: Россия, г. Москва, Грохольский пер., д.13, строение 2, 129090.

Идентификационный номер: 7703152232

Контактные телефоны, факс и адрес электронной почты:  
Тел.: (495) 737-78-68/71,  
Факс: (495) 737-78-69.  
e-mail: [info@ru.yokogawa.com](mailto:info@ru.yokogawa.com)

**Испытательный  
центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт  
метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению  
испытаний средств измерений в целях утверждения типа  
№ 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.