

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 264 от 08.02.2018 г.)

**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

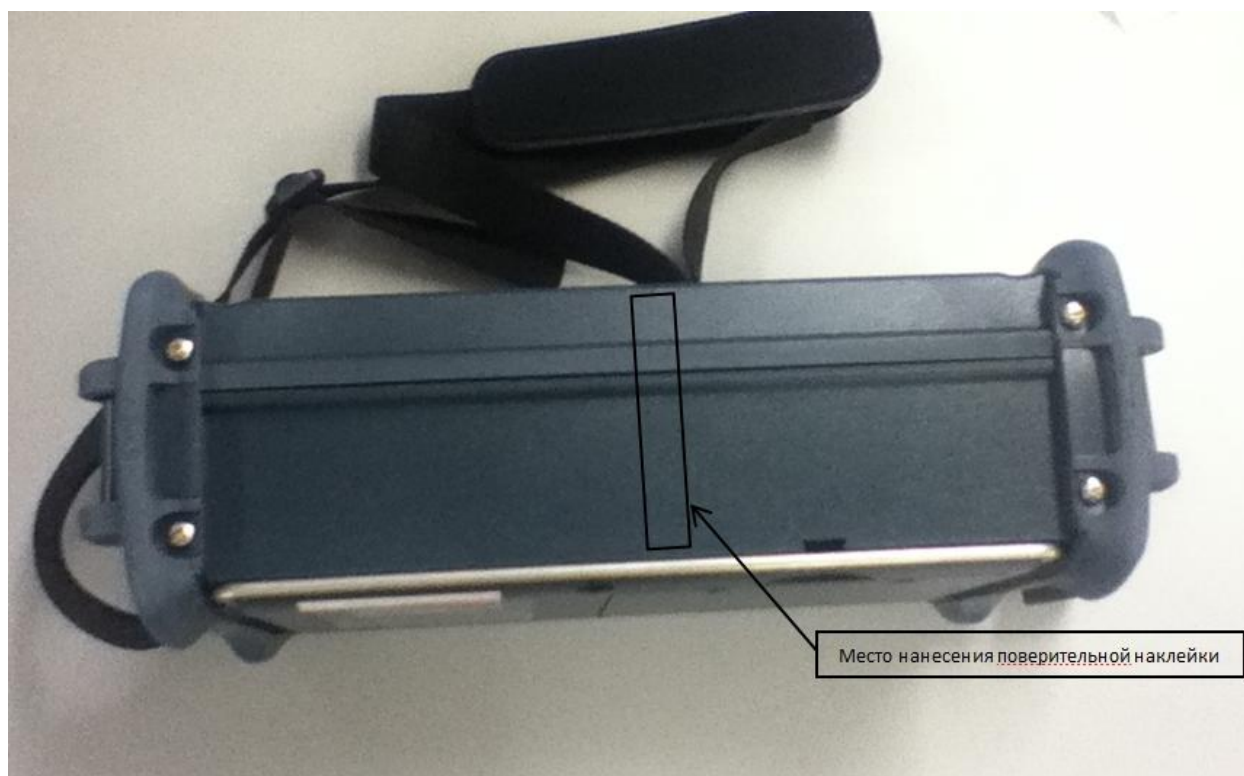


Рисунок 2 - Схема пломбирования калибраторов СА700

### 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 «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики калибраторов нормированы с учетом влияния на них БПО.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СА700
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.01 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики калибраторов указаны в таблицах 2, 3, технические - в таблице 4.

Таблица 2 - Метрологические характеристики калибраторов в режиме измерений избыточного давления

Модель	CA700-E-01	CA700-E-02	CA700-E-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: $\pm(0,01\% \text{ от показания} + 0,010 \text{ кПа})$ ; от 0 до 20 кПа: $\pm 0,012 \text{ кПа}$ ; от минус 80 до 0 кПа: $\pm(0,2\% \text{ от показания} + 0,090 \text{ кПа})$	от 0 до 1000 кПа: $\pm(0,01\% \text{ от показания} + 0,08 \text{ кПа})$ ; от минус 80 до 0 кПа: $\pm(0,2\% \text{ от показания} + 0,09 \text{ кПа})$	от 0 до 3500 кПа: $\pm(0,01\% \text{ от показания} + 0,30 \text{ кПа})$ ; от минус 80 до 0 кПа: $\pm(0,2\% \text{ от показания} + 0,09 \text{ кПа})$
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	$\pm(0,001\% \text{ от показания} + 0,001\% \text{ от полной шкалы})/^\circ\text{C}$		
Влияние позиционирования	Дрейф нулевой точки $\pm 0,3 \text{ кПа}$		
Измеряемая среда	Газ и жидкость (некоррозионные, негорючие, взрывобезопасные и нетоксичные среды)		
Температура измеряемой среды	от минус 10 до 50 $^\circ\text{C}$		
Сенсор давления	Сенсор с кремниевым резонатором		
Элемент сенсора давления	Мембрана		
Единицы измерения давления	кПа и др. единицы (Па, ГПа, МПа, мбар, бар, атм, мм рт. ст., дюймы 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 - Метрологические характеристики калибраторов в режиме измерений/воспроизведений силы и напряжения постоянного тока

Функция	Условный диапазон	Диапазон измерения / воспроизведения	Разрешающая способность	Пределы допускаемой основной погрешности $\Delta_{\text{осн}}$
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	$\pm(0,015 \% X + 30 \text{ мкА})$
<p>Примечания</p> <p>1 X - значение измеряемой/воспроизводимой величины силы или напряжения постоянного тока.</p> <p>2 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от воздействия температуры окружающей среды - <math>\pm \Delta_{\text{осн}}</math> на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды в диапазоне от минус 10 до +20 °С и от + 26 до +50 °С</p>				

Таблица 4 - Технические характеристики калибраторов

Наименование характеристики	Значения
Нормальная область значений температуры окружающего воздуха, °С	от +20 до +26
Рабочие условия применения:	от -10 до +50
- температура окружающего воздуха, °С	
- относительная влажность, %	от 20 до 80
Параметры питания постоянного тока	
- напряжение, В (шесть элементов типа АА)	9
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	188
- ширина	264
- длина	96
Масса, кг, не более	2

#### Знак утверждения типа

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

#### Комплектность средства измерений

Комплектность калибраторов указана в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность калибраторов

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор давления серии СА700	модификация по заказу	1
Руководство по эксплуатации	ИМ СА700-01RU	1
Методика поверки	МП 58400-14	1
Комплект ЗИП	-	1
Дополнительные принадлежности	-	по заказу

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 58400-14 «Калибраторы давления серии СА700. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМС» 08.04.2014 г.

Основные средства поверки:

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее по тексту - рег. №) № 10759-86;
- манометр абсолютного давления МПА - 15 (рег. № 4222-74);
- мановакууметр грузопоршневой МВП - 2,5 (рег. № 1652-99);
- манометры грузопоршневые: МП - 2,5, МП - 6, МП - 60, МП - 600, МП - 2500 (рег. № 31703-06);
- датчики избыточного давления (кл.т. 0,02): Воздух - 1,6, Воздух - 6,3 (рег. № 10610-00);
- датчик давления Воздух-1600 (рег. № 12143-04).

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

Знак поверки наносится на корпус калибраторов в соответствии с рисунком 2.

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

приведены в эксплуатационном документе.

## **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

## **Изготовитель**

Yokogawa Test & Measurement Corporation, Япония

Адрес: 2-9-32 Nakacho, Musashino-shi, Tokyo 180-8750, Japan

YMG-Kofu factory (155 Takamurocho, Kofu-shi, Yamanashi-ken, 400-8558, Japan)

## **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Йокогава Электрик СНГ»  
(ООО «Йокогава Электрик СНГ»)

Адрес: 129090, г.Москва, Грохольский пер., д.13, стр.2

Телефон: (495) 737-78-68/71

Факс: (495) 737-78-69, 933-85-49

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

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [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

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.