

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Калибраторы давления серии FLUKE 729

#### Назначение средства измерений

Калибраторы давления серии FLUKE 729 (далее по тексту – калибраторы) предназначены для измерений и воспроизведения единицы избыточного давления газа, в том числе давления - разрежения, напряжения и силы постоянного тока, а также воспроизведения постоянного тока и измерений (при помощи внешнего термопреобразователя сопротивления) и преобразования температуры.

#### Описание средства измерений

Калибраторы представляют собой многофункциональные портативные измерительные приборы.

Принцип действия калибраторов основан на преобразовании измеряемого давления в электрический сигнал. При воздействии давления на резонансно-частотные сенсоры происходит изменение электрического сигнала. Электрический сигнал передается на микроконтроллер и преобразуется в цифровой код.

Измерение силы тока и напряжения основано на аналогово-цифровом преобразовании параметров электрических сигналов в цифровой код и передаче его в микроконтроллер, управляющий калибратором.

Воспроизведение давления производится при помощи встроенного электрического насоса, работающего от аккумуляторной батареи. Насос нагнетает атмосферный воздух во внутренний резервуар, из которого при помощи соленоидных клапанов дозированно воздух поступает в рабочий объем калибратора, соединенный с датчиком давления. Калибратор в режиме воспроизведения давления автоматически поддерживает заданную величину давления.

На передней панели калибраторов расположены жидкокристаллический дисплей и функциональные клавиши, позволяющие выбрать различные единицы измерений давления и режимы работы. На боковых панелях калибратора расположены порты прибора:

- порт зарядного устройства батареи;
- порт USB;
- кнопка и разъем для слива конденсата;
- порт для подключения внешнего термометра сопротивления;
- порты для подключения давления и внешних модулей давления.

Код заказа FLUKE 729

	FLUKE 729	X	FC
Верхний предел измерений, выраженный в фунтах на квадратный дюйм			
Наличие интегрированной системы мониторинга состояния, беспроводных тестовых инструментов и программного обеспечения для управления данными – Fluke Connect®			

Функция измерений и преобразования температуры в калибраторе реализована при помощи подключаемого внешнего термопреобразователя сопротивления (ТС) с НСХ типа «Pt100» (по ГОСТ 6651-2009) утвержденного типа, не входящего в комплект поставки калибратора.

В качестве внешних модулей давления допустимо использовать модули давления Fluke 750.

Общий вид калибраторов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид калибраторов

Пломбирование калибраторов не предусмотрено.

### **Программное обеспечение**

Калибраторы имеют встроенное метрологически значимое ПО Firmware.

Встроенное ПО Firmware осуществляет функции сбора, хранения, обработки и представления измерительной информации. Также встроенное ПО обеспечивает интерфейс пользователя, при помощи которого осуществляются такие функции, как выбор пользователем единиц измерений, разрядности отображения результатов измерений, скорости измерений, языка меню и другие.

Калибраторы могут взаимодействовать с устройствами по протоколу HART. В калибраторе предусмотрен дополнительный резистор HART 250 Ом, упрощающий совместное использование прибора с устройствами для обмена данными (коммуникаторами) на базе протокола HART.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Тип ПО	встроенное
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	0.1.01

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики калибраторов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Модель калибратора	Диапазон измерений избыточного давления - разрежения, кПа	Пределы основной допускаемой приведенной погрешности измерений давления (к диапазону измерений)
729 30G	от -82,73 до 206,84	±0,02%
729 150G	от -82,73 до 1034,21	±0,02%
729 300G	от -82,73 до 2068,43	±0,02%
729 30G FC	от -82,73 до 206,84	±0,02%
729 150G FC	от -82,73 до 1034,21	±0,02%
729 300G FC	от -82,73 до 2068,43	±0,02%
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности при измерении давления, вызванной отклонением температуры от нормальных условий (от +15 до +35 °С), % от диапазона измерений, для диапазонов температур от -10 до +15°С и от +35 до +50°С, %		±0,04

Продолжение таблицы 2

Диапазон измерений и генерирования постоянного тока, мА	от 0 до 24
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений и генерирования постоянного тока, мА	$\pm(0,01 \% \text{ от ИВ } +0,002 \text{ мА})$
Диапазон измерений напряжения, В	от 0 до +30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения, В	$\pm(0,01 \% \text{ от ИВ } +0,002 \text{ В})$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности при измерениях силы тока и напряжения, и генерировании силы тока, для диапазонов температур от -10 до +18°C и от +28 до +50°C, %	$\pm 0,002$
Диапазон измерений электрического сопротивления внешнего ТС (в температурном эквиваленте), °C	от -50 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов электрического сопротивления внешнего ТС в температуру (без учета допускаемого отклонения от НСХ первичного ТС), °C	$\pm 0,1$
<p>Примечание:  Максимальная нагрузка на источник мА- 1200 Ом  Если включен коммуникационный резистор HART, максимальная нагрузка 950 Ом  Допускается применение калибраторов давления с диапазонами измерений в других единицах измерения давления, допущенных к применению в РФ.</p>	

Таблица 3 - Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Нормальные условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °C	от +15 до +35
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °C - относительная влажность, % не более	От -10 до +50 95 (от +10 до +30°C), 75 (от +30 до +40°C), 45 (от +40 до +50°C)
- атмосферное давление, кПа	от 70,1 до 106,7
Напряжение питания постоянного тока, В	14,4
Масса, кг, не более	2,95
Габаритные размеры, мм: не более	
- длина	180
- ширина	70
- высота	280
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000
Срок службы, лет, не менее	3,5

**Знак утверждения типа**

наносится в свидетельство о поверке и (или) на паспорт калибратора типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 4.

Таблица 4-комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор	FLUKE 729	1
Паспорт		1 экз.
Методика поверки	МП 202-017-2018	1 экз.
Кобура		1
Литий-ионный аккумулятор	BP729	1
Адаптер питания		1
Измерительные провода		2
Зажимы типа «крючок»		2
Зажимы типа «крокодил»		2

### Поверка

осуществляется по документу МП 202-017-2018 «Калибраторы давления серии FLUKE 729. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 31.05.18г.

Основные средства поверки:

Манометры грузопоршневые МП-2,5 (Регистрационный № 58794-14).

Манометры грузопоршневые МП-60 (Регистрационный № 58794-14).

Манометр грузопоршневой Ruska 2465, (Регистрационный № 28674-05).

Мультиметр цифровой прецизионный 8508А, (Регистрационный № 25984-14).

Калибратор многофункциональный FLUKE 5502E, (Регистрационный № 55804-13).

Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R), (Регистрационный № 52489-13).

Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде оттиска каучукового клейма наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам давления серии FLUKE 729

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСП. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

ГОСТ 8.022-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне  $1 \times 10^{-16}$ , 30 А»

ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»

Техническая документация предоставленная предприятием-изготовителем

**Изготовитель**

Фирма «FLUKE Corporation», США  
Адрес: 6920 Seaway Blvd, Everett, WA 98203  
Телефон: (877) 355-3225  
Web-сайт: <http://en-us.fluke.com/>  
Завод-изготовитель:  
ANHUI SHIFU INSTRUMENTS CO., LTD, Китай  
No. 66, Longteng Road, Jiujiang Economic Development Zone, Wuhu, 241000, Anhui, China

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Флюк СИАЙЭС»  
(ООО «Флюк СИАЙЭС»)  
Адрес: 125167, Москва, Ленинградский проспект, д. 37, корпус 9.  
ИНН 7714829526.  
Телефон: (495) 664-75-12  
Web-сайт: <http://www.fluke.com/fluke/ruru/home/default>  
E-mail: [info@fluke.com](mailto:info@fluke.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  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.