

Калибраторы давления DPI 611, DPI 612

Назначение средства измерений

Калибраторы давления DPI 611, DPI 612 предназначены для:

- измерений избыточного, абсолютного и разности давлений;
- измерений и воспроизведения силы постоянного тока;
- измерений и воспроизведения напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Калибраторы давления DPI 611, DPI 612 представляют собой портативные цифровые приборы с сенсорным жидкокристаллическим дисплеем.

На лицевой панели калибраторов давления DPI 611, DPI 612 размещены электрические разъемы, порт давления, для подсоединения поверяемого прибора и клапан для сброса давления в системе. Калибраторы давления DPI 611 имеют встроенные модули давления. Калибраторы давления DPI 612 имеют порт для подключения модулей давления PM620, PM620is.

Для расширения диапазона измерений калибраторов давления DPI 611, DPI 612 могут быть подключены внешние модули давления IDOS UPM и IDOS UPM P.

Исполнение калибраторов давления DPI 612 возможно в трех модификациях (PFX, PFP, HFP). Модификации калибраторов давления DPI 612 идентичны по принципу действия и отличаются друг от друга метрологическими и техническими характеристиками.

Принцип действия:

Принцип действия калибраторов давления DPI 611, DPI 612 в режиме измерений/генерации электрических сигналов основан на их аналогово-цифровом преобразовании (АЦП) и отображении результатов на дисплее.

Принцип действия калибраторов давления DPI 611, DPI 612 при измерении давления основан на упругой деформации первичного пьезорезистивного преобразователя. При воздействии давления на упругую мембрану кремниевого чувствительного элемента происходит пропорциональное изменение электрического сопротивления пьезорезистивного моста. Изменение сопротивления моста вызывает пропорциональное изменение выходного напряжения, преобразовании его в АЦП и отображении результатов на дисплее.

Жидкокристаллический дисплей калибраторов давления DPI 611, DPI 612 отображает результаты измерений или воспроизведений в цифровом виде, а также отображает информацию о режиме его работы. Сенсорный дисплей калибраторов давления DPI 611, DPI 612 может отображать до трех измеряемых величин.

Внешний вид калибраторов давления DPI 611, DPI 612 показан на рисунках 1, 2.



Рисунок 1
Калибраторы давления DPI 611



Рисунок 2
Калибраторы давления DPI 612

Пломбировка калибраторов давления DPI 611, DPI 612 от несанкционированного доступа производится путем приклеивания разрушающихся наклеек на место соединения передней и задней панелей корпуса.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) калибраторов давления DPI 611, DPI 612 представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DK439 для DPI 611 DK455 для DPI 612
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.02.00 для DPI 611 не ниже V2.00.01 для DPI 612
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные	-

ПО устанавливается на предприятии-изготовителе в процессе производства приборов, доступ пользователя к нему полностью отсутствует и в процессе эксплуатации модификации не подлежит.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – низкий по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики калибраторов давления DPI 611, DPI 612 представлены в таблицах 2 - 7.

Метрологические характеристики калибраторов давления DPI 611 с встроенными модулями давления представлены в таблице 2.

Таблица 2

Вид давления	Диапазон измерений кПа	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
Избыточное	от минус 100 до 100 от минус 100 до 200 от минус 100 до 700 от минус 100 до 1000 от минус 100 до 2000	±0,025

Метрологические характеристики калибраторов давления DPI 612 с модулями давления PM620, PM620 IS представлены в таблице 3

Таблица 3

Вид давления	Диапазоны измерений		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
	кПа	МПа	
Избыточное	от минус 2,5 до 2,5	-	±0,1
	от минус 7 до 7 от минус 20 до 20 от минус 35 до 35 от минус 70 до 70 от минус 100 до 100	-	±0,05
	от минус 100 до 200 от минус 100 до 350 от минус 100 до 700	от минус 0,1 до 1 от минус 0,1 до 2 от (0 - 3,5) до (0 - 20)	±0,025
	от 0 до 35 от 0 до 70 от 0 до 200 от 0 до 700	- - от (0 - 1) до (0 - 100)	±0,08 ±0,07 ±0,05
Абсолютное	-	от (0 - 1) до (0 - 100)	±0,025*

* при использовании функции TARE модуль абсолютного давления переводится в режим измерения избыточного давления.

Метрологические характеристики калибраторов давления DPI 611, DPI 612 с модулями давления IDOS UPM и IDOS UPM P представлены в таблице 4.

Таблица 4

Вид давления	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	
		IDOS UPM в диапазоне температур от 0 до 50 °С	IDOS UPM P в диапазоне температур от 18 до 28 °С
Избыточное, разность давлений, кПа	от минус 2,5 до 2,5	±0,1	±0,05
	от минус 7 до 7 от минус 20 до 20 от минус 35 до 35 от минус 70 до 70	±0,075	±0,05
	от минус 100 до 100 от минус 100 до 200	±0,05	±0,015
Избыточное, МПа	от минус 0,1 до 0,35 от минус 0,1 до 0,7 от минус 0,1 до 1,0 от минус 0,1 до 2,0 от 0 до 3,5 от 0 до 7,0 от 0 до 10,0 от 0 до 13,5 от 0 до 20,0	±0,05	±0,015
	от 0 до 35 от 0 до 70	±0,05	-
Абсолютное, кПа	от 0 до 35	±0,1	-
	от 0 до 200	±0,075	-
	от 0 до 700	±0,075	-
	от 0 до 2000	±0,075	-

Метрологические характеристики калибраторов давления DPI 611, DPI 612 в режиме измерений параметров электрических сигналов представлены в таблице 5.

Таблица 5.

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, в диапазоне температур от 10 до 30 °С		Пределы допускаемой дополнительной погрешности, в диапазонах температур от -10 до +10 °С и от 30 до 50 °С	
		%ИВ	+%ВПИ	%ИВ	+%ВПИ/°С
Напряжение постоянного тока	±200 мВ	0,018	0,005	0	0,001
	±2000 мВ	0,018	0,005	0	0,001
	±20 В	0,018	0,005	0	0,001
	±30 В	0,018	0,005	0	0,001
Сила постоянного тока	±20 мА	0,018	0,006	0	0,001
	±55 мА	0,018	0,006	0	0,001

ИВ- измеряемая величина; ВПИ- верхний предел измерений

Метрологические характеристики калибраторов давления DPI 611, DPI 612 в режиме воспроизведения параметров электрических сигналов представлены в таблице 6.

Таблица 6.

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, в диапазоне температур от 10 до 30 °С		Пределы допускаемой дополнительной погрешности, в диапазонах температур от минус 10 до плюс 10 °С и от 30 до 50 °С	
		%ИВ	+%ВПИ	%ИВ	+%ВПИ/°С
Напряжение постоянного тока (ток 25 мА)	10 В	0	0,1	0	0
	24 В	0	1,0	0	0
Сила постоянного тока	от 0 до 24 мА	0,018	0,006	0	0,001

Технические характеристики калибраторов давления DPI 611, DPI 612 представлены в таблице 7.

Таблица 7

Характеристика	Значение характеристики
Рабочая среда	Не коррозионные жидкости и газы
Нормальная область значений температур, °С	от 10 до 30
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 10 до плюс 50
Диапазон температуры хранения, °С	от минус 20 до плюс 70
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 5 до 90 (без конденсации)
Напряжение питания, В	5
Защита от пыли и влаги	IP54
Предельно допустимое давление, % ВПИ	150
Масса (включая элемент питания), кг, не более	
DPI 611:	1,96
DPI 612 PFX:	2,96
DPI 612 PFP:	3,66
DPI 612 HFP:	4,18
Габаритные размеры (включая элемент питания), мм, не более	
DPI 611:	290×130×105
DPI 612 PFX:	360×175×170
DPI 612 PFP:	360×175×190
DPI 612 HFP:	360×175×190

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплектность калибраторов давления DPI611, DPI612 приведена в таблице 8.

Таблица 8

Наименование	Кол-во, шт.
Калибратор давления (модель и модификация в соответствии с заказом)	1
Модули давления (модель и количество в соответствии с заказом)	-
Кабель электрического питания	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки РТ-МП-2240-2015	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-2240-2015 «ГСИ. Калибраторы давления DPI 611, DPI 612. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 04 августа 2015 г. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Основные средства поверки:

- калибраторы-контроллеры давления РРС-4, ВПИ: 0,1; 0,35; 0,7; 3,5 МПа, ПГ $\pm 0,008\%$ ИВ (номер по Госреестру СИ 27758-08);
- рабочие эталоны МП-6, МП-60, МП-600, ВПИ: 0,6; 6; 60 МПа, СКО $2 \cdot 10^{-5}$;
- манометры грузопоршневые СРВ5000, ВПИ: минус 0,1; 0,25; 1; 10; 25 МПа, КТ 0,005 (номер по Госреестру СИ 33079-08);
- манометры избыточного давления грузопоршневые КТ 0,01 МП-2,5, МП-6, МП-60, МП-600 (номер по Госреестру СИ 31703-06);
- манометры грузопоршневые СРВ5000, диапазон измерений от 0,2 до 100 МПа, КТ 0,01 (номер по Госреестру СИ 33079-08);
- калибратор давления пневматический «Метран-505 Воздух», диапазон воспроизведения разности давлений от 5 до 40000 Па, КТ 0,015 (номер по Госреестру СИ 42701-09);
- барометр образцовый переносной БОП-1М-3, диапазон измерений от 5 до 2800 гПа, ПГ $\pm 0,10$ гПа, в диапазоне от 5 до 1100 гПа, ПГ $\pm 0,01\%$ ИВ (в диапазоне св. 1100 гПа) (номер по Госреестру СИ 26469-04);
- мультиметр 3458А, диапазоны измерений (воспроизведения): 100мВ, 1В, 10В, 100В, 10 мА, 100мА, 10 Ом, 100 Ом, 1 кОм, 0-10 кОм, 40 Гц-10 МГц (номер по Госреестру СИ 25900-03);
- калибратор универсальный FLUKE 5520А, диапазоны измерений: (0-32,9) В ПГ $\pm (U \cdot 12 \times 10^{-6} \dots U \cdot 20 \times 10^{-6})$; (0-329,999) мА ПГ $\pm (I \cdot 100 \times 10^{-6})$; (0-10,9) кОм ПГ $\pm (R \cdot 28 \times 10^{-6} \dots R \cdot 40 \times 10^{-6})$; (0-329) В ПГ $\pm (U \cdot 120 \times 10^{-6} \dots U \cdot 190 \times 10^{-6})$; (10 Гц-10) кГц ПГ $\pm (f \cdot 2,5 \times 10^{-6})$ (номер по Госреестру СИ 29282-05).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в руководстве по эксплуатации на калибраторы давления DPI 611, DPI 612.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам давления DPI 611, DPI 612.

- 1 Техническая документация изготовителя;
- 2 ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
- 3 ГОСТ 8.187-76 «ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до 4×10^4 Па»;
- 4 ГОСТ Р 8.840-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1 до $1 \cdot 10^6$ Па»;

5 ГОСТ Р 8.802-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа»;

6 ГОСТ 8.022-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне значений от 1×10^{-16} до 30 А»;

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