

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»

Руководитель ЦИ СИ

В.Н. Яншин

2008 г.

Калибраторы давления эталонные цифровые DPG10	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>37050-08</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по технической документации DH - Budenberg Holdings Ltd., DH - Budenberg SA, Франция.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Калибраторы давления эталонные цифровые DPG10 (далее калибраторы DPG10) предназначены для поверки, калибровки и испытаний высокоточных приборов для измерений давления жидкости и газа.

Калибраторы DPG10 применяются на предприятиях, осуществляющих производство, ремонт, калибровку, поверку или испытания высокоточных приборов для измерений давления.

### ОПИСАНИЕ

Калибраторы DPG10 - это высокоточные задатчики - измерители избыточного (DPG10G), в том числе вакуумметрического или абсолютного (DPG10A) давления. Калибраторы DPG10 представляют собой измерительный комплекс, легко перенастраиваемый на разные диапазоны измерений и выдающий измерительную информацию в цифровом виде.

Основными элементами калибратора DPG10 являются измерительная головка и базовая часть.

Измерительная головка, предназначенная для размещения поршневой системы, оснащена механизированной системой вращения поршня, которая обеспечивает центровку при вращении поршня в цилиндре таким образом, чтобы усилие, передаваемое измерительной ячейке, было направлено строго вертикально. Измерительная головка также оснащена платиновым термометром сопротивления, позволяющим производить очень точное измерение температуры поршневой системы. В базовой части находятся дисплей, клавиатура и преобразователи питания. Там же расположен микропроцессор, осуществляющий автоматический учет параметров, поступающих от электронного блока, и расчет всех поправок на значения давления, исходя из значений ускорения свободного падения (g) и действительной массы грузов.

Измеряемое давление воздействует на поршень, превращающий это давление в пропорциональное усилие, передаваемое на измерительную ячейку. Измерительная ячейка непрерывно измеряет усилие, развиваемое поршнем. При этом усилие, приложенное к измерительной ячейке, создаёт дисбаланс в магнитном поле. В измерительной ячейке генерируется и определяется электрическая энергия необходимая для восстановления баланса в магнитном поле и, следовательно, для восстановления баланса сил, приложенных к поршню (принцип силовой компенсации). Микропроцессор вычисляет давление, соответствующее усилию, приводит его в соответствие с параметрами окружающей среды и выводит на дисплей.

Поршневая система калибратора DPG10 изготавливается из карбида вольфрама, что позволяет использовать калибратор долгое время без дополнительной калибровки (стабильность эффективной площади:  $\leq 1$  ppm за 3 года). При изготовлении калибратора DPG10 поршневая система тщательно обрабатывается: отклонение от линейности - 0,1 микрона, «некруглость» - 0,1 микрона, зазор между поршнем и цилиндром: 0,2 - 0,6 микрона (в зависимости от модели).

Калибратор DPG10 оборудован встроенным Модулем мониторинга условий окружающей среды, который позволяет компенсировать изменение условий окружающей среды, путем ввода соответствующих поправочных коэффициентов. Модуль имеет 3 датчика – наружной температуры, относительной влажности и атмосферного давления.

После введения поправки модуль продолжает контролировать изменение окружающих условий в режиме реального времени. Если параметры изменяются настолько, что могут повлиять на результат измерений, калибратор DPG10 выводит на дисплей флажок предупреждения CAL, сигнализирующий о необходимости применить функцию автокалибровки (ACF) для перенастройки измерительной ячейки в новых условиях. Используя имеющуюся в комплекте с калибратором DPG10 калибровочную массу, пользователь устраняет погрешность измерительной ячейки, которая имеет место при наличии дрейфа между контрольными точками (нулем и максимальным значением показаний измерительной ячейки). По желанию пользователь может использовать ряд внешних эталонных масс с целью контроля линейности измерительной ячейки более чем в 10 пунктах. В калибраторах DPG10 используются смазываемые маслом поршневые системы. Эта технология допускает создание смазочной пленки между поршнем и цилиндром, поэтому они могут использоваться с газом промышленного качества или с чистым и сухим сжатым воздухом.

Все функции калибратора DPG10, включая автокалибровку, могут выполняться с внешнего компьютера при помощи серийного порта связи RS232C.

Для измерений абсолютного давления ниже атмосферного, калибратор DPG10G оснащен специальным портом, который позволяет соединиться с внешним цифровым кварцевокристаллическим барометром. Микропроцессор добавляет определенное барометром атмосферное давление к определенному калибратором DPG10G избыточному давлению. Кварцевый барометр имеет очень незначительную погрешность при измерении абсолютного давления (менее  $\pm 5$  Па). Эта методика измерений позволяет производить непрерывное измерение абсолютного давления, что экономит время и устраняет ошибки вычисления.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модификация	Диапазон	Разрешение	Поршневая система (Кп)	Рабочая среда
DPG10G-N01B	- 5 кПа до +100 кПа	0,1 Па	0,1 бар/кг	Чистый газ
DPG10G-G01B	0.1 Па до 100 кПа	0,1 Па	0,1 бар/кг	Чистый газ
DPG10G-G02B	0.2 Па до 200 кПа	0,2 Па	0,2 бар/кг	Чистый газ
DPG10G-G05B	0.5 Па до 500 кПа	0,5 Па	0,5 бар/кг	Чистый газ
DPG10G-G1 B	1 Па до 1 МПа	1 Па	1 бар/кг	Чистый газ/ масляная смазка
DPG10G-G20P	$2E^{-4}$ до 200 Psi	$2E^{-4}$ Psi	20 Psi/кг	Чистый газ/ масляная смазка
DPG10G-G2B	2 Па до 2 МПа	2 Па	2 бар/кг	Чистый газ/ масляная смазка
DPG10G-G50P	$5E^{-4}$ до 500 Psi	$5E^{-4}$ Psi	50 Psi/кг	Чистый газ/ масляная смазка
DPG10G-G5B	5 Па до 5 МПа	5 Па	5 бар/кг	Чистый газ/ масляная смазка
DPG10G-G100P	$1E^{-3}$ до 1000 Psi	$1E^{-3}$ Psi	100 Psi/кг	Чистый газ/ масляная смазка
DPG10G-G10B	10 Па до 10 МПа	10 Па	10 бар/кг	Чистый газ/ масляная смазка
DPG10G-G200P	$2E^{-3}$ до 2000 Psi	$2E^{-3}$ Psi	200 Psi/кг	Чистый газ/ масляная смазка
DPG10G-G250P	$2.5E^{-3}$ до 2500 Psi	$2.5E^{-3}$ Psi	250 Psi/кг	Чистый газ/ масляная смазка
DPG10G-G20B	20 Па до 20 МПа	20 Па	20 бар/кг	Чистый газ/ масляная смазка
DPG10G-G500P	$5E^{-3}$ до 5000 Psi	$5E^{-3}$ Psi	500 Psi/кг	Чистый газ/ масляная смазка
DPG10G-G50B	50 Па до 50 МПа	50 Па	50 бар/кг	Чистый газ/ масляная смазка
DPG10A-A02B	0,2 Па – 200 кПа	0,2 Па	0,2 бар/кг	Чистый газ
DPG10A-A05B	0,5 Па – 500 кПа	0,5 Па	0,5 бар/кг	Чистый газ
DPG10A-A1B	1 Па – 1 МПа	1	1 бар/кг	Чистый газ
DPG10A-A2B	2 Па – 2 МПа	2 Па	2 бар/кг	Чистый газ
DPG10A-A5B	5 Па – 5 МПа	5	5 Рбар/кг	Чистый газ
DPG10A-A10B	10 Па – 10 МПа	10 Па	10 бар/кг	Чистый газ

Примечание:

1. По спецзаказу возможны дополнительные мановакуумметрические головки: Мод. 710:

- $k_n = 1$  бар/кг (диапазон: от -0,1 до 0,9 МПа избыточного давления);
- $k_n = 2$  бара/кг (диапазон: от -0,1 до 1,9 МПа избыточного давления)

Особенностью этого варианта головки является то, что в стандартный вариант встраиваются специальные грузы, позволяющие сместить диапазон на 100 кПа в сторону вакуума.

2. Для измерений абсолютного давления моделям DPG10G (в отличие от моделей DPG10A) необходим внешний дополнительный барометр. Точный диапазон измерений зависит от значения атмосферного давления в момент измерений.

Пределы допускаемой основной погрешности (MPE):  $\pm 0,02...0,001$  % от ДИ

(в зависимости от точности эталонов, использованных при поверке или калибровке калибратора DPG10)

Здесь MPE - комбинация составляющих основной погрешности или неопределенности:

- нелинейности
- воспроизводимости,
- гистерезиса,
- 3 - летней стабильности
- погрешности или неопределенности использованных при поверке или калибровке эталонов.

Значения пределов допускаемой основной погрешности подтверждены испытаниями, проведенными на предприятии - изготовителе. При использовании калибратора DPG10 для целей, предусмотренных 13 главой «Закона об обеспечении единства измерений», пределы основной погрешности или расширенная неопределенность калибраторов устанавливается при поверке или калибровке, проведенной аккредитованной в установленном порядке организацией).

(ДИ – диапазон измерений)

Максимальная перегрузка по давлению

110 % ДИ

Порт связи с компьютером и с барометром:

RS232C

Габаритные размеры, мм, не более:

450 x 300 x 160

Масса, не более, кг

15

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпус калибратора методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

- Калибратор DPG10
- Поршневая система
- Внешний терминал с кабелем
- Кабель питания
- Кейс
- Руководство по эксплуатации, сертификат калибровки
- Кабель интерфейса (по заказу)
- Шланги, трубки и переходники (по заказу)
- Программное обеспечение (по заказу)
- Пневматические и гидравлические насосы, регуляторы и контроллеры давления, комплект для создания отрицательного избыточного давления (по заказу)
- Внешний барометр (цифровой измеритель давления) (по заказу)

## ПОВЕРКА

Поверка грузопоршневых калибраторов давления DPG10 производится по методике «Калибраторы давления эталонные цифровые DPG10. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 20.02.08.

Межповерочный интервал – 2 года

Основные средства поверки:

Государственные вторичные эталоны, УВТ и рабочие эталоны нулевого разряда (класс точности не хуже 0,005);

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997 «Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Общие технические требования. Методы испытаний».

Техническая документация DH - Budenberg Holdings Ltd., DH - Budenberg SA, Франция.

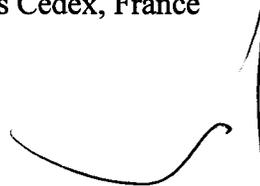
### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип калибраторов давления эталонных цифровых DPG10 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: DH - Budenberg Holdings Ltd., DH - Budenberg SA, Франция.

Адрес: BP 125, 93303 Aubervilliers Cedex, France  
Tel.: 33(0)1 48398300

Начальник отдела ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



А.И.Гончаров