

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Эталон абсолютного давления

Назначение средства измерений

Эталон абсолютного давления (далее по тексту – эталон) предназначен для воспроизведения и точных измерений абсолютного давления.

Описание средства измерений

В состав эталона входят: калибратор-контроллер PPC4 (далее по тексту – контроллер), манометр грузопоршневой PG модификации PG7601 (далее по тексту – манометр).

Принцип действия манометра основан на уравнивании силы, действующей в рабочей среде на нижний торец неуплотненного поршня, суммарным весом поршня, грузоприемного устройства и установленных на нем грузов.

Принцип действия контроллера основан на преобразовании давления в цифровой сигнал посредством встроенных кварцевых преобразователей, преобразующих давление в частоту собственных колебаний.

Контроллер предназначен для измерений, точной установки и поддержания давления в системе эталона.

Для создания вакуума в системе эталона применяется вакуумный насос, для измерения остаточного давления под колпаком манометра встроен датчик вакуума.

Температура модуля поршневого цилиндра РС измеряется термометром сопротивления, встроенным в базу манометра.

Пломбировка корпуса эталона не предусмотрена.

Общий вид эталона приведен на рисунке 1. На рисунке 2 изображены шильды маркировки эталона.



Рисунок 1 – Общий вид эталона абсолютного давления



Рисунок 2 – Шильд маркировки эталона абсолютного давления на калибраторе-контроллере PPC4



Рисунок 3 – Шильд маркировки эталона абсолютного давления на манометре грузопоршневом PG модификации PG7601

Программное обеспечение

Эталон функционирует под управлением автономного программного обеспечения (ПО). Автономное ПО обеспечивает автоматизированную работу контроллера и манометра функционирующих под управлением встроенного ПО.

Контроллер функционирует под управлением встроенного ПО, которое является неотъемлемой его частью. ПО выполняет следующие функции: управление работой контроллера; формирование выходных сигналов, передача их на цветной сенсорный дисплей контроллера; обработка, передача и отображение результатов измерений, автоматическая диагностика состояния контроллера.

Манометр имеет встроенное ПО, состоящее из двух частей: встроенного в терминал PG и встроенного в базу PG7601.

ПО встроенное в базу PG7601 разработано изготовителем специально для управления работой манометра и автоматической диагностики состояния готовности к измерениям (положение поршня, скорости вращения поршня и т.д.). ПО встроенное в терминал PG служит для приема, обработки и отображения измерительной информации от базы PG7601, а так же позволяет задавать пользовательские настройки.

Влияние комплекса ПО эталона учтено при нормировании метрологических характеристик. Уровень защиты ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение			
	Встроенное			Автономное
	манометра		контроллера	
	базы PG7601	терминала PG		
Идентификационное наименование ПО	PG7601	Fluke Calibration	PPC4	Fluke COMPASS for Pressure
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v3.1.4.308	не ниже v2.2.2.0	не ниже v1.2.5.0	не ниже v4.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений абсолютного давления, кПа	от 0,5 до 350
Среднее квадратическое отклонение суммарной погрешности, Па, не более - в диапазоне от 0,5 до 130 кПа включ. - в диапазоне св. 130 до 350 кПа	1,3 от 1,3 до 3,5
Номинальная площадь поршня, см ²	9,8
Скорость опускания поршня, мм/мин, не более	0,2
Порог реагирования, Па, не более	1
Диапазон измерений температуры термометром сопротивления, °С	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры термометром сопротивления, °С	±0,1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда контроллера	чистый, сухой, неагрессивный газ
Рабочая среда манометра	воздух, азот, нейтральный газ
Материал поршневой пары	карбид вольфрама
Коэффициент деформации поршневой пары, Па ⁻¹	$4,5 \cdot 10^{-12}$
Температурный коэффициент линейного расширения поршневой пары, $10^{-6} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$	4,5
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22/110±24 50/60
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - атмосферное давление окружающего воздуха, кПа - относительная влажность воздуха, % - тряска, вибрация и удары	от +20 до +25 от 84 до 106,7 от 40 до 80 должны отсутствовать
Средняя наработка на отказ, ч	8000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на шильд на корпусе эталона фотохимическим методом и на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование частей	Обозначение	Кол-во
Манометр грузопоршневой PG7601	PG7601	1 шт.
Измерительная поршневая система РС	РС-7100/7600-10-L	1 шт.
Система автоматического манипулятора грузов АМН	АМН-38-СЕ	1 шт.
Набор грузов MS	MS-АМН-38	1 компл.
Калибратор-контроллер давления PPC4	PPC4-2М-II (A700Ks/A100Kp)	1 шт.
Вакуумный насос EVD	EVD-VE235	1 шт.
Форвакуумный насос	Pfeiffer Vacuum Pascal 2005	1 шт.
Персональный компьютер с ПО Fluke COMPASS for Pressure	-	1 шт.
Методика поверки	МП 231-0060-2019	1 экз.
Формуляр	ЯКИН.665600.800 ФО	1 экз.
Диск с ПО Fluke COMPASS for Pressure	-	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 231-0060-2019 «ГСИ. Эталон абсолютного давления. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 22 июля 2019 г.

Основные средства поверки:

Государственный первичный эталон единицы давления для области абсолютного давления по ГОСТ Р 8.840-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1-1 $\times 10^6$ Па» в диапазоне от 1 $\cdot 10^{-1}$ до 7 $\cdot 10^5$ Па (ГЭТ 101-2011): в диапазоне измерений абсолютного давления от 1 $\cdot 10^{-1}$ до 1 $\cdot 10^3$ Па СКО результата измерений 1,3 $\cdot 10^{-3}$ Па, НСП 3,2 $\cdot 10^{-3}$ Па + 7,0 $\cdot 10^{-5}\cdot p$; в диапазоне измерений абсолютного давления от 1 $\cdot 10^2$ до 1,3 $\cdot 10^5$ Па СКО результата измерений 2,1 $\cdot 10^{-2}$ Па, НСП 4,3 $\cdot 10^{-2}$ Па + 7,0 $\cdot 10^{-6}\cdot p$; в диапазоне измерений абсолютного давления от 7 $\cdot 10^3$ до 7 $\cdot 10^5$ Па СКО результата измерений от 0,2 до 1 Па, НСП от 0,3 до 7 Па; где p – измеряемое давление, Па.

Вторичный (рабочий) эталон единицы давления для области абсолютного давления по ГОСТ Р 8.840-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1-1 $\times 10^6$ Па» в диапазоне 1 – 1 $\cdot 10^3$, СКО суммарной погрешности 2,3 $\cdot 10^{-3}$ Па + 9,0 $\cdot 10^{-5}\cdot p$; где p – измеряемое давление, Па.

Термометры сопротивления эталонные ЭТС-100 (регистрационный номер 19916-00).

Преобразователи сигналов ТС и ТП прецизионные «Теркон» (регистрационный номер 23245-08).

Термостаты регулируемые ТР-1М (регистрационный номер 24473-08), диапазон воспроизведения температуры от минус 40 до 200 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,05$ °С.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) формуляр и (или) корпус.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к эталону абсолютного давления

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1-1 \times 10^6$ Па

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Акционерное общество «ЛАНИТ» (АО «ЛАНИТ»)

ИНН 7727004113

Адрес: 105066, г. Москва, ул. Доброслободская, д. 5, стр.1

Телефон: (495) 967-66-50, факс: (495) 261-57-81

Web-сайт: www.lanit.ru

E-mail: lanit@lanit.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.