

Пневматический пресс для испытания манометров Модель CPB3500



WIKA типовой лист CT 31.22

Применение

- Первичный эталон для калибровки шкалы давления в пневматическом диапазоне -1 ... 120 бар / -14,5 ... 1600 ф/кв. дюйм
- Эталонный прибор для заводских и калибровочных лабораторий для испытания, регулировки и калибровки приборов измерения давления
- Полностью законченная автономная система, подходит также для использования на объекте

Особенности

- Суммарная погрешность измерения составляет 0,015 ... 0,006 % от измеренного значения
- Пять различных узлов поршень/цилиндр в зависимости от диапазона ± 1 бар, 0,1 ... 7 бар, 0,2 ... 25 бар, 1 ... 70 бар и 1 ... 120 бар или также для диапазонов в ф/кв. дюйм и кПа
- Стабильная алюминиевая прессовая часть с крышкой из прочной пластмассы ABS для суровых условий промышленной эксплуатации, сочетающая в себе компактные размеры и легкость
- Сменные поршни и набор грузов для каждой модели, грузы изготавливаются из нержавеющей стали
- Заводская калибровка стандартно обеспечивает прослеживаемость результатов к национальному эталону; опционально возможна калибровка в соответствии с требованиями UKAS

Описание

Проверенный временем первичный эталон

Пресс для испытания манометров модели CPB3500 является первичным эталоном, обеспечивающим прямое измерение давления на основе равенства $p = F/A$. Данный принцип механического измерения обеспечивает очень высокую надежность и долговременную стабильность, исключает большинство рисков ошибки измерения и снижает погрешность при калибровке. Все это делает модель CPB3500 идеальным инструментом калибровки любого средства измерения всех типов давления.

Прочная модульная конструкция

Прибор изготовлен на основе массивной, стабильной алюминиевой прессовой части в сочетании с легким, коррозионностойким и ударопрочным корпусом из ABS. Узлы поршень/цилиндр являются сменными и совместимы с различными моделями серии CPB3500; таким образом любой прибор CPB3500 легко может перестраиваться на другие доступные диапазоны измерения.



Пневматический пресс для испытания манометров, модель CPB3500

Набор грузов полностью взаимозаменяем относительно поршней одного и того же диапазона и обеспечивает заявленную стандартную погрешность. Набор грузов изготовлен из немагнитной нержавеющей стали, поэтому масса грузов остается неизменной с высокой степенью точности.

Прессовая часть может быстро преобразовываться в компаратор путем установки подходящего стандартной оснастки для поршня и набора грузов.

Легкость эксплуатации

Два встроенных высокоточных клапана с мягким седлом в сочетании с регулятором объема обеспечивают точное управление давлением. В прессовой части прибора имеется безопасный манометр для оценки величины давления. Для упрощения и ускорения процесса измерения грузы устанавливаются сверху (кроме диапазона 25 бар/400 ф/кв. дюйм) и поставляются в большинстве общепринятых единиц измерения давления.

Нагрузка пропорциональна требуемому давлению. Это достигается оптимальной градуировкой грузов. По умолчанию эти грузы изготавливаются для стандартного значения ускорения свободного падения ($9,80665 \text{ м/с}^2$), однако они могут поставляться для конкретного месторасположения, а также калиброванными в соответствии с требованиями UKAS.

Узел поршень/цилиндр

Поршень и цилиндр изготовлены из материалов, имеющих минимальный коэффициент деформации и малый коэффициент теплового расширения, в результате чего обеспечивается хорошая линейность рабочей поверхности поршня и высокая точность.

Также имеется встроенная защита от высокого давления, которая предотвращает обратный ход поршня и позволяет избежать повреждений узла поршень/цилиндр в случае удаления грузов под давлением.

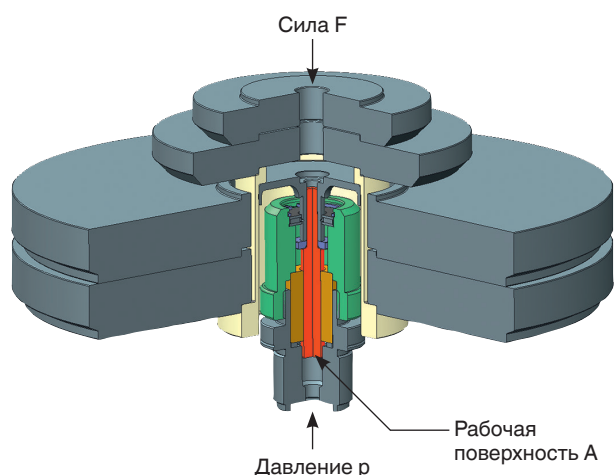
Узел поршень/цилиндр являются системами, использующими чистый воздух/газ, кроме диапазонов 70 бар/1000 ф/кв. дюйм и 120 бар/1600 ф/кв. дюйм, при которых узел поршень/цилиндр смазывается маслом. Грузы устанавливаются на узел поршень/цилиндр, кроме диапазона 25 бар/400 ф/кв. дюйм, при котором грузы устанавливаются на держатель грузов минимизации бокового усилия и трения узла поршень/цилиндр.

Конструкторские решения узла поршень/цилиндр и очень высокая точность их изготовления гарантируют высочайшие эксплуатационные характеристики с большим временем свободного вращения поршня и низкой вертикальной скоростью. Это позволяет получить высокую долговременную стабильность. Поэтому в зависимости от условий использования рекомендуемый межповерочный интервал составляет от двух до пяти лет. Стандартно узел поршень/цилиндр имеет присоединение с внутренней резьбой G 1.

Таблицы грузов

В приведенных ниже таблицах указаны номера грузов из набора грузов с указанием их номинальных масс и результирующего значения номинального давления для соответствующего диапазона измерения.

Если прибор предполагается эксплуатировать в условиях окружающей среды, отличающихся от нормальных (температура окружающей среды $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($68 \text{ }^\circ\text{F}$), атмосферное давление 1013 мбар ($14,69 \text{ ф/кв. дюйм}$), относительная влажность 40 %), необходимо выполнить соответствующую коррекцию, например, с помощью блока калибровки CalibratorUnit модели CPU6000, см. страницу 8.



Узел поршень/цилиндр модели CPS3500

Стандартно диски изготавливаются на обычное значение силы тяжести ($9,80665 \text{ м/с}^2$), но их можно отрегулировать в соответствии с любой локальной гравиметрической аномалией.

Диапазон измерения [бар] ¹⁾	0,015 ... 1		0,1 ... 7		0,2 ... 25		1 ... 70		1 ... 120	
	Количество	Номин. давление 1 штуки	Количество	Номин. давление 1 штуки	Количество	Номин. давление 1 штуки	Количество	Номин. давление 1 штуки	Количество	Номин. давление 1 штуки
Масса поршня и оснастки	1	0,015	1	0,1	1	0,2	1	1	1	1
Стандартный набор грузов	1	0,005	1	0,4	1	0,3	2	1	2	1
	3	0,02	2	0,5	1	4,5	5	10	1	18
	2	0,01	5	1	3	5	1	9	4	20
	6	0,05	2	0,2	2	2	2	4	1	10
	6	0,1	1	0,1	1	1	1	2	2	4
	-	-	1	0,05	1	0,5	1	0,5	1	2
	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,5
Набор мелких грузов (опционально)	-	-	2	0,02	2	0,2	1	0,4	1	0,4
	-	-	1	0,01	1	0,1	1	0,2	1	0,2
	-	-	1	0,005	1	0,05	1	0,1	1	0,1
	-	-	-	-	2	0,02	2	0,04	2	0,04
	-	-	-	-	1	0,01	1	0,02	1	0,02

Диапазон измерения [ф/кв. дюйм] ¹⁾	1 ... 100		3 ... 400		15 ... 1000		10 ... 1600	
	Количество	Номин. давление 1 штуки	Количество	Номин. давление 1 штуки	Количество	Номин. давление 1 штуки	Количество	Номин. давление 1 штуки
Масса поршня и оснастки	1	1	1	3	1	10	1	10
Стандартный набор грузов	1	4	1	7	2	10	2	10
	2	5	1	90	1	180	1	180
	5	10	2	100	3	200	6	200
	2	2	1	50	1	100	1	100
	1	1	2	20	2	40	2	40
	1	0,5	1	10	1	20	1	20
	-	-	1	5	1	5	1	5
Набор мелких грузов (опционально)	2	0,2	2	2	1	0,4	1	0,4
	1	0,1	1	1	1	0,2	1	0,2
	1	0,05	1	0,5	1	0,1	1	0,1
	-	-	2	0,2	2	0,04	2	0,04
	-	-	1	0,1	1	0,02	1	0,02

Диапазон измерения [кПа] ¹⁾	1,5 ... 100		10 ... 700		20 ... 2500		100 ... 7000		100 ... 12000	
	Количество	Номин. давление 1 штуки	Количество	Номин. давление 1 штуки	Количество	Номин. давление 1 штуки	Количество	Номин. давление 1 штуки	Количество	Номин. давление 1 штуки
Масса поршня и оснастки	1	1,5	1	10	1	20	1	100	1	100
Стандартный набор грузов	1	0,5	1	40	1	30	2	100	2	100
	3	2	2	50	1	450	5	1000	1	1800
	2	1	5	100	3	500	1	900	4	2000
	6	5	2	20	2	200	2	400	1	1000
	6	10	1	10	1	100	1	200	2	400
	-	-	1	5	1	50	1	50	1	200
	-	-	-	-	-	-	-	-	1	50
Набор мелких грузов (опционально)	-	-	2	2	2	20	1	40	1	40
	-	-	1	1	1	10	1	20	1	20
	-	-	1	0,5	1	5	1	10	1	10
	-	-	-	-	2	2	2	4	2	4
	-	-	-	-	1	1	1	2	1	2

1) По запросу доступны также другие диапазоны, например, "дюймы вод. ст." и "мм вод. ст."

Технические характеристики

Модель CPB3500

Узлы поршень/цилиндр

Диапазон измерения ²⁾	бар	0,015 ... 1	0,1 ... 7	0,2 ... 25	1 ... 70	1 ... 120
Требуемые грузы	кг	3,3	22,5	21	29	49,5
Наименьший шаг ³⁾ (стандартный набор грузов)	бар	0,005	0,05	0,3	0,5	0,5
Наименьший шаг ⁴⁾ (набор мелких грузов)	бар	-	0,005	0,01	0,02	0,02
Номинальная рабочая площадь поверхности поршня	дюйм ²	1/2	1/2	1/8	1/16	1/16
Диапазон измерения ²⁾	ф/кв. дюйм	-	1 ... 100	3 ... 400	15 ... 1000	10 ... 1600
Требуемые грузы	кг	-	22,6	22,4	26,9	45,5
Наименьший шаг ³⁾ (стандартный набор грузов)	ф/кв. дюйм	-	0,5	5	5	5
Наименьший шаг ⁴⁾ (набор мелких грузов)	ф/кв. дюйм	-	0,05	0,1	0,2	0,2
Номинальная рабочая площадь поверхности поршня	дюйм ²	-	1/2	1/8	1/16	1/16
Диапазон измерения ²⁾	кПа	1,5 ... 100	10 ... 700	20 ... 2500	100 ... 7000	100 ... 12000
Требуемые грузы	кг	3,3	22,5	21	29	49,5
Наименьший шаг ³⁾ (стандартный набор грузов)	кПа	0,5	5	30	50	50
Наименьший шаг ⁴⁾ (набор мелких грузов)	кПа	-	0,5	1	2	2
Номинальная рабочая площадь поверхности поршня	дюйм ²	1/2	1/2	1/8	1/16	1/16

Значения погрешности

Стандартно ⁵⁾	% от измеренного значения	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Улучшенная ⁶⁾	% от измеренного значения	0,008	0,006	0,006	0,006	0,006

Материал

Поршень		Высокохромистая углеродистая сталь	Карбид вольфрама	Высокохромистая углеродистая сталь
Цилиндр		Высокохромистая углеродистая сталь	Карбид вольфрама	Бронза
Набор грузов		Нержавеющая сталь, немагнитная		

Масса

Узел поршень/цилиндр	кг /фунт	0,5 / 1,1	1 / 2,2	1 / 2,2	2 / 4,4	2 / 4,4
Набор грузов, включая держатель грузов, бар	кг /фунт	4 / 8,8	23 / 50,8	24 / 53,0	32 / 70,7	53 / 117
Набор грузов ф/кв. дюйм, включая держатель грузов	кг /фунт	4 / 8,8	23 / 50,8	24 / 53,0	30 / 66,3	49 / 108
Набор грузов кПа, включая держатель грузов	кг /фунт	4 / 8,8	23 / 50,8	24 / 53,0	32 / 70,7	53 / 117
Чемодан для хранения набора грузов (опционально, требуются 2 шт.)	кг /фунт	5,8 / 1,1				

Размеры

Чемодан для хранения набора грузов (опционально)		400 x 310 x 310 мм (Ш x В x Г) и 215 x 310 x 310 мм (Ш x В x Г) 15,8 x 12,2 x 12,2 дюйма (В x Н x Т) и 8,5 x 12,2 x 12,2 дюйма (В x Н x Т)				
--	--	---	--	--	--	--

- 2) Теоретическое начальное значение; соответствует значению давления, создаваемому поршнем или поршнем и его оснасткой (за счет их собственной массы). Для оптимизации рабочих характеристик следует добавить большее количество грузов.
- 3) Наименьшее значение изменения давления, которое можно получить с помощью стандартного набора грузов.
- 4) Наименьшее значение изменения давления, которое можно получить с помощью опционального набора мелких грузов. Для еще большего уменьшения величины изменения имеется набор мелких разновесов из аксессуаров класса M1 или F1.
- 5) Погрешность в интервале, большем 10 % от диапазона измерения, зависит от измеренного значения для компенсации влияния силы тяжести, температуры и фактической площади узла поршня. В более узком интервале применимо фиксированное значение погрешности, соответствующее 0,02 % от диапазона измерения.
- 6) Прессы для испытания манометров в высокоточном исполнении поставляются с сертификатом калибровки UKAS для площади и массы.

Прессовая часть

Технологические присоединения

Соединение для узла поршень/цилиндр	внутренняя резьба G 1
Соединение для тестируемого прибора	внутренняя резьба G 1/2, ослабьте соединительную муфту, включая комплект переходников на G 1/4 и G 3/8, внутренняя резьба
Соединение внешнего устройства создания давления	внутренняя резьба G 1/4, G 1/4 В x 1/4 NPT (внутренняя резьба) переходник, входит в комплект поставки

Рабочая среда передачи давления

Прессовая часть	Пневматическое исполнение прессовой части предназначено для работы с чистыми, сухими, некоррозионными газами (например, воздухом или азотом)
-----------------	--

Масса

Прессовая часть	12 кг / 26,5 фунта
-----------------	--------------------

Допустимые условия окружающей среды

Температура эксплуатации	10 ... 30 °C / 50 ... 86 °F
--------------------------	-----------------------------

Размеры

Прессовая часть	510 x 490 x 300 мм / 20,1 x 19,3 x 11,8 дюйма (Ш x Г x В), более подробная информация приведена на технических чертежах
-----------------	---

Сертификаты

Сертификат

Калибровка	Стандартно: сертификат калибровки Опционально: сертификат калибровки UKAS (калибровка площади и грузов)
------------	--

Нормативные документы и сертификаты приведены на веб-сайте

Габаритные размеры прибора

Прибор в стандартном исполнении и в стандартной комплектации поставляется в виде 3 контейнеров на одном поддоне.

Размеры 1200 x 800 x 500 мм / 47,3 x 31,5 x 19,7 дюйма.

Общая масса зависит от диапазона измерения.

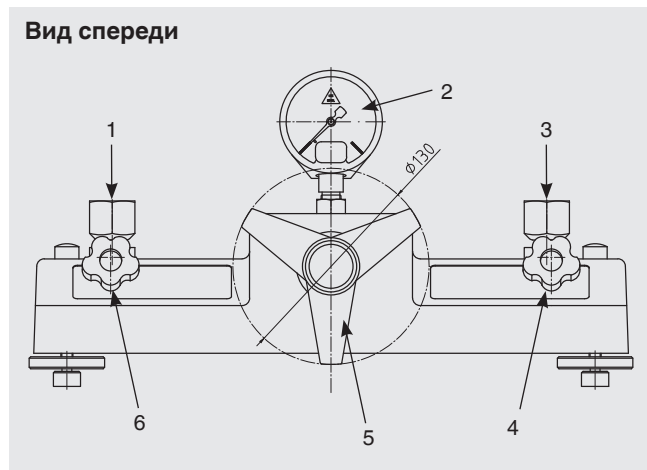
Исполнение в барах Диапазон	Масса, кг	
	нетто	брутто
0,015 ... 1 бар	14	35
0,1 ... 7 бар	34	55
0,2 ... 25 бар	32	53
1 ... 70 бар	36	57
1 ... 120 бар	62	83

Исп. в ф/кв. дюйм Диапазон	Масса, кг	
	нетто	брутто
1 ... 100 ф/кв. дюйм	34	55
3 ... 400 ф/кв. дюйм	34	55
15 ... 1000 ф/кв. дюйм	36	57
10 ... 1600 ф/кв. дюйм	58	79

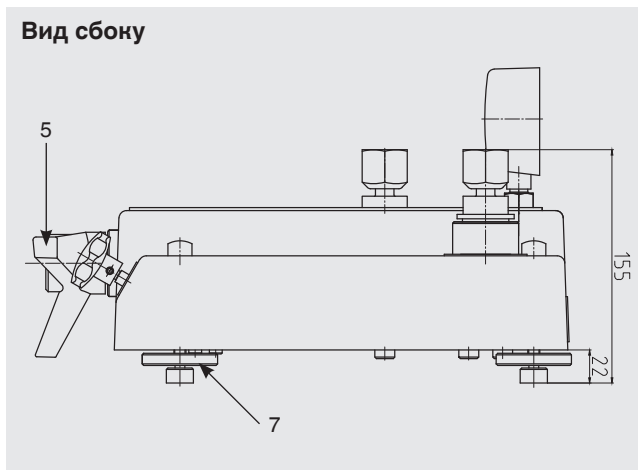
Исполнение в кПа Диапазон	Масса, кг	
	нетто	брутто
1,5 ... 100 кПа	14	35
10 ... 700 кПа	34	55
20 ... 2500 кПа	32	53
100 ... 7000 кПа	36	57
100 ... 12000 кПа	62	83

Размеры, мм

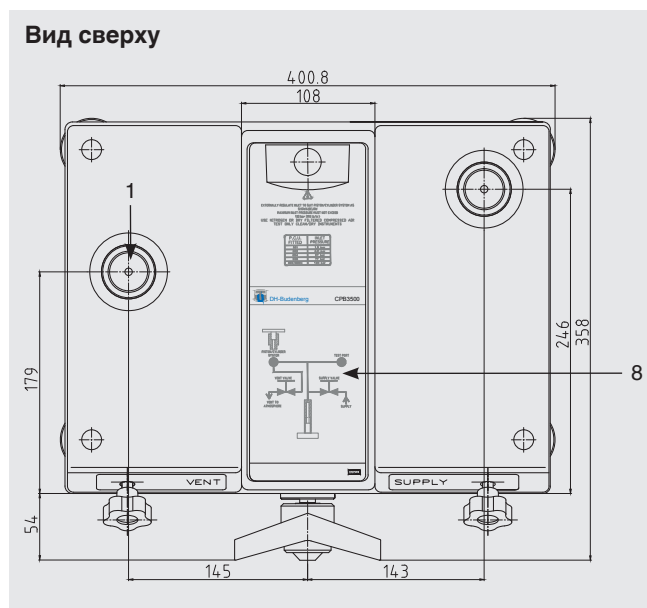
Вид спереди



Вид сбоку

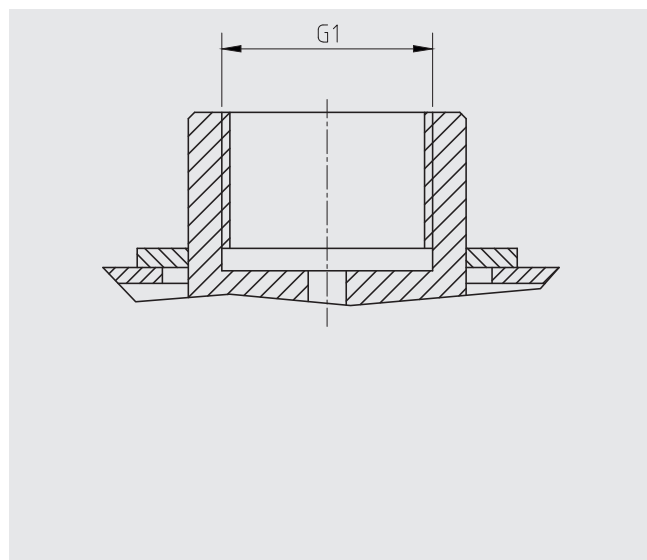


Вид сверху

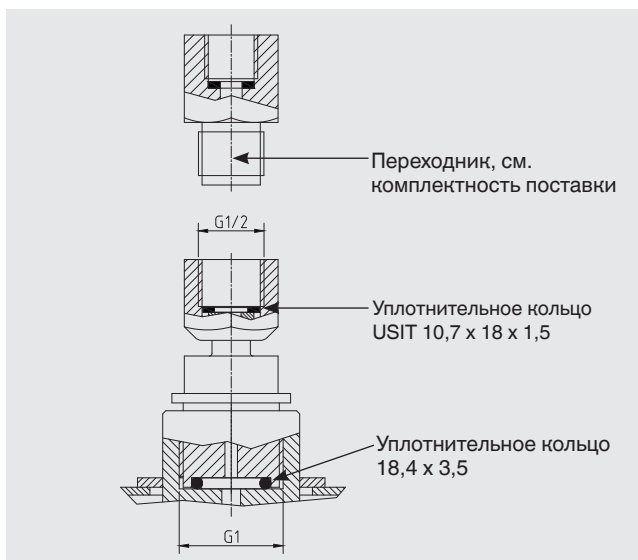


- (1) Соединение для узла поршень/цилиндр
- (2) Манометр
- (3) Соединение для тестируемого прибора
- (4) Впускной клапан
- (5) Регулятор объема со звездобразной рукояткой
- (6) Выпускной клапан
- (7) Вращающиеся опоры
- (8) Схема управления давлением

Стандартное соединение узла поршень/цилиндр



Соединение для тестируемого прибора



Аксессуары

Пневматический/гидравлический сепаратор

Для калибровки гидравлических приборов низкого давления с помощью воздуха/жидкости используется сепаратор. Он также может использоваться для защиты грузопоршневого манометра от загрязнения.

Комплект переходников

Стандартно грузопоршневой манометр (пресс для испытания манометров) поставляется с соединителем для подключения тестируемого оборудования. Для этого имеются следующие резьбовые переходники, которые можно легко менять:

- Комплект переходников (цилиндрическая трубная резьба (BSP)): G 1/8, G 1/4, G 3/8, G 1/2
- Комплект переходников (коническая трубная резьба (NPT)): 1/8 NPT, 1/4 NPT, 3/8 NPT и 1/2 NPT
- Комплект переходников (метрическая резьба): M12 x 1,5, M20 x 1,5

Переходник на вакуум

Используется для калибровки в диапазоне вакуума до -1 бара/-14,5 ф/кв. дюйм (только для диапазонов измерения 1 бар и 100 кПа).

Грязеуловитель, сепаратор

Для тестируемого оборудования, которое как правило является сильно загрязненным, рекомендуется применять грязеуловитель, который позволяет избежать попадания твердых загрязняющих частиц в грузопоршневой манометр.

Сепаратор (без мембраны) специально разработан для использования с измерительными приборами, где среда передачи давления не имеет контакта с грузопоршневым манометром. Обычно он используется в гидравлических грузопоршневых манометрах для калибровки приборов с водой в качестве гидравлической жидкости, а также в пневматических грузопоршневых манометрах (только с внешним источником давления) для калибровки приборов с водой или маслом в качестве гидравлической жидкости.



Пневматический/гидравлический сепаратор, модель 35



Переходник на вакуум

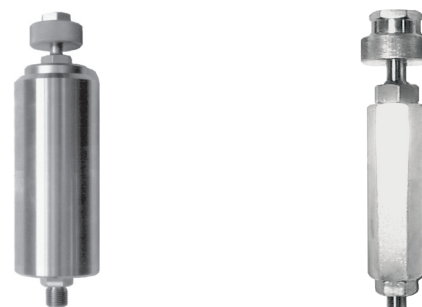


Рис. слева: Сепаратор
Рис. справа: Грязеуловитель

Блок калибратора CalibratorUnit модели CPU6000

Модели серии CPU6000 представляют собой малогабаритные инструменты для использования с грузопоршневыми манометрами (прессами для испытания манометров). Они особенно нужны там, где требуются высокоточные измерения с погрешностью менее 0,025 % и необходимы сложные математические расчеты и коррекция.

С помощью блока калибровки CPU6000 в сочетании с CPB-CAL (iPad® app) и/или WIKA-CAL (программное обеспечение для ПК) можно записать все критичные параметры окружающей среды и автоматически выполнить соответствующую коррекцию.

Модель CPU6000 состоит из трех приборов

Метеостанция, модель CPU6000-W

Модель CPU6000-W предоставляет результаты измерения таких параметров окружающей среды в лаборатории как атмосферное давление, относительная влажность и температура окружающей среды.

Блок датчика для измерения параметров грузопоршневого манометра, модель CPU6000-S

Блок CPU6000-S измеряет температуру поршня и отображает плавающее положение грузов.

Цифровой мультиметр, модель CPU6000-M

Модель CPU6000-M выполняет функции цифрового мультиметра и источника питания, когда необходимо откалибровать электронные преобразователи давления.

Типовые приложения

CPB-CAL iPad® app

Приложение iPad® позволяет вычислить грузы для грузопоршневых манометров (прессов для испытания манометров) или эталонное давление с учетом измеренных параметров, полученных от CPU6000. Имеется возможность преобразования полученного значения во все общепринятые единицы измерения давления. Для выполнения независимых от географического положения измерений в качестве дополнительного параметра может задаваться значение силы тяжести с учетом локальной гравиметрической аномалии.

WIKA-CAL PC программное обеспечение - вычислитель массы

Имея в своем распоряжении демо-версию программного обеспечения WIKA-CAL и грузопоршневой манометр серии CPB (пресс для испытания манометров), можно определить вес, определяемый прикладываемыми дисками, и соответствующее им эталонное давление. Данные грузопоршневого манометра (данные пресса для испытания манометров) можно ввести в базу данных вручную или автоматически импортировать доступный онлайн файл XML.

Все параметры окружающей среды и температуру поршня температура можно ввести вручную в WIKA-CAL или же можно автоматически измерить с помощью блока калибровки CPU6000, что позволяет добиться наивысшей точности. Демо-версию WIKA-CAL можно бесплатно загрузить с веб-сайта WIKA.

Подробные технические характеристики модели CPU6000 приведены в типовом листе СТ 35.02.

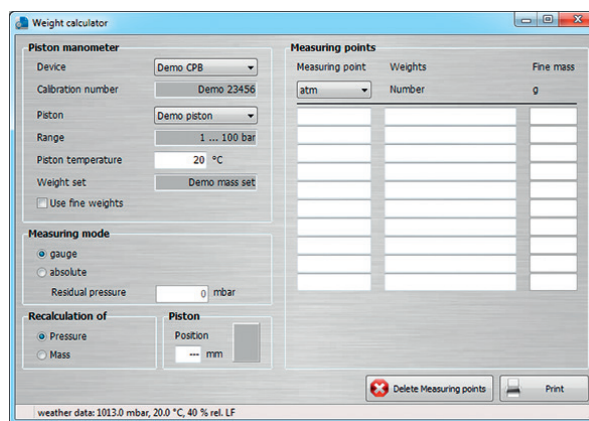
Более подробная информация о калибровочном программном обеспечении WIKA-Cal приведена в типовом листе СТ 95.10.



Приборы серии CPU6000 и iPad® app CPB-CAL



Модель CPU6000-W, CPU6000-S, CPB5800 и ПК с программным обеспечением WIKA-CAL



WIKA-CAL PC программное обеспечение - вычислитель массы

Комплектность поставки

- Прессовая часть прибора с крышкой из ABS
- Узел поршень/цилиндр
- Набор грузов, изготовленный на стандартное значение силы тяжести (9,80665 м/с²)
- Руководство по эксплуатации на английском языке
- Заводской сертификат калибровки
- Емкость с маслом 1 x 500 мл (только для диапазона 70 и 120 бар)
- Стандартный набор инструментов:
 - 1 - Шестигранный торцевой ключ 2 мм A/F
 - 1 - Шестигранный торцевой ключ 3 мм A/F
 - 2 - Гаечные ключи 30 мм A/F
 - 1 - Строительный уровень (на спирту)
 - 4 - Пластины регулировки уровня
 - 1 - Набор уплотнений
 - 1 - Присоединение G ½ В для тестируемого прибора
 - 1 - Устройство для установки стрелки
 - 1 - Съёмник стрелки
 - 1 - Входной переходник вентильного блока
 - 1 - Набор технологических присоединений в соответствии с заказом
 - 1 – (Цилиндрическая трубная резьба) G ¼, G ⅜, G ½
 - 1 – (Коническая трубная резьба) ¼ дюйма, ⅜ дюйма, ½ дюйма
 - 1 – (Метрическая резьба) M12 x 1,5, M20 x 1,5

Опции

- Системы повышенной точности до 0,006 %
- Переносной чемодан для узлов поршень/цилиндр
- Набор грузов, изготовленный в соответствии с локальной гравиметрической аномалией
- Наборы мелких грузов
- Сертификат калибровки UKAS для площади и массы

Аксессуары

Переходники и технологические присоединения

- Комплект переходников “BSP” для присоединения тестируемого прибора с G ½ В, наружная резьба, на G ⅛, G ¼, G ⅜ и G ½, внутренняя резьба
- Комплект переходников “NPT” для присоединения тестируемого прибора с G ½ В, наружная резьба, на ⅛ NPT, ¼ NPT, ⅜ NPT и ½ NPT, внутренняя резьба
- Комплект переходников “метрический” для присоединения тестируемого прибора с G ½ В, наружная резьба на M12 x 1,5 и M20 x 1,5, внутренняя резьба
- Переходник на вакуум (только для диапазонов измерения 1 бар и 100 кПа)
- Присоединение для тестируемого прибора G 1, наружная резьба на G ½ внутренняя резьба, поворотное
- Двойное соединение для тестируемого прибора G 1 наружная резьба, на 2 x G ½ внутренняя резьба, поворотное (модель 27)

Мелкие грузы

- Мелкие грузы, бар
- Мелкие грузы, ф/кв. дюйм
- Мелкие грузы, кПа

Жидкости

- Гидравлическая жидкость на основе минерального масла VG22 в пластмассовой емкости объемом 0,5 литра

Грязеуловитель, сепаратор

- Грязеуловитель, -1 ... +1000 бар, объем 0,2 литра
- Грязеуловитель, -1 ... +1000 бар, объем 0,03 литра
- Сепаратор 0 ... 35 бар (модель 35)
- Сепаратор (без мембраны), макс. 1000 бар

Хранение

- Чемодан для хранения прессовой части CPB3500
- Два чемодана для хранения наборов грузов

Инструменты

- Набор уплотнений и комплект для обслуживания прессовой части прибора
- Комплект инструментов, состоящий из гаечного ключа, переходников с цилиндрической трубной резьбой, сменные уплотнения, устройства для снятия и установки стрелки

Информация для заказа

Модель / Упаковка / Погрешность / Значение ускорения свободного падения g / Мелкие грузы / Стандартный комплект переходников / Переходник на вакуум / Чемодан для хранения / Калибровка пресса для испытания манометров / Калибровка мелких грузов / Аксессуары / Дополнительная информация для заказа

© 2015 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, все права защищены.
Спецификации, приведенные в данном документе, отражают техническое состояние изделия на момент публикации данного документа.
Возможны технические изменения характеристик и материалов.

WIKA типовой лист CT 31.22 · 03/2015

Страница 9 из 9

