

# Пресс для испытания манометров Исполнение для высокого давления Модель CPB3800HP



WIKА типовой лист СТ 31.07

## Применение

- Первичный эталон для калибровки шкалы давления в гидравлическом диапазоне до 2600 бар
- 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 не более 0,007 % от измеренного значения
- Двухдиапазонный узел поршень/цилиндр на 2600 бар с полностью автоматическим переключением между диапазонами
- Стандартно заводская калибровка с возможностью контроля в соответствии с национальными стандартами, опционально возможна калибровка в соответствии с UKAS
- Грузы, изготовленные из нержавеющей стали и алюминия, можно адаптировать к локальной гравиметрической аномалии

## Описание

### Проверенный временем первичный эталон

Грузопоршневые манометры (прессы для испытания манометров) являются самыми точными, имеющимися на рынке, приборами для калибровки электронных и механических средств измерения давления. Прямое измерение давления ( $p = F/A$ ), а также использование высококачественных материалов позволяет добиться очень малой погрешности измерений при отличной долговременной стабильности.

Поэтому грузопоршневой манометр (пресс для испытания манометров) уже многие годы с успехом применяется на промышленных предприятиях и в калибровочных лабораториях, национальных институтах и исследовательских лабораториях.

### Автономная работа

Благодаря встроенной возможности создания давления и использованию исключительно механического способа измерения модель CPB3800HP идеально подходит для использования на объектах для проведения технического обслуживания и сервисных работ.



Пресс для испытания манометров, исполнение для высокого давления, модель CPB3800HP

### Принцип работы

Давление определяется как отношение силы, действующей на поверхность, к площади этой поверхности. Именно поэтому центральным элементом CPB3800HP является узел поршень/цилиндр, изготавливаемый с высочайшей точностью, который нагружается грузами, чтобы создать индивидуальные тестовые точки.

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.

### Легкое управление

Встроенный двухплунжерный винтовой насос обеспечивает быстрое заполнение контрольно-испытательной системы и создание постоянного давления до 2600 бар. В то же время винтовой насос с высокоточной регулировкой позволяет плавно регулировать давление. Схема управления для создания давления в прессовой части прибора обеспечивает быструю и легкую эксплуатацию.

Как только измерительная система достигнет равновесия, наступает баланс сил между давлением и приложенными грузами. Исключительное качество системы обеспечивает стабильность давления в течение нескольких минут, поэтому можно легко получить значение давления для выполнения сравнительных измерений или выполнить более сложные регулировки испытываемого прибора.

### Малогабаритная версия прибора

Модель CPB3800HP также особенно выделяется своими малыми размерами, которые не изменяются в процессе эксплуатации, так как шпindel движется внутри корпуса насоса.

Данная модель благодаря своим малым размерам, корпусу из чрезвычайно прочной пластмассы ABS и небольшой массе особенно хорошо подходит на использования на объекте

Соединение для тестируемого прибора имеет накидную гайку G 1/2 с металлическим конусом. В комплект поставки входят резьбовые переходники M16 x 1,5, M20 x 1,5 и 9/16-18 UNF с наружной резьбой.

### Узел поршень/цилиндр

#### Высокая точность в широком диапазоне измерения

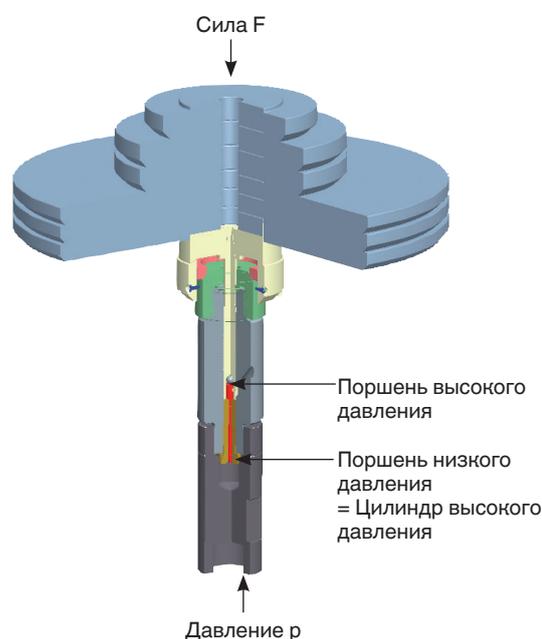
Двухдиапазонный узел поршень/цилиндр позволяет получить два диапазона измерения в одном корпусе с автоматическим переключением поршня с низкого на высокое давление. В результате пользователь получает чрезвычайно гибкий измерительный прибор, который позволяет проводить измерения в широком диапазоне с высокой точностью, причем только с помощью одного узла поршень/цилиндр и одного набора грузов. Дополнительно можно получить две тестовые точки путем однократного нагружения грузами.

Поршень и цилиндр изготавливаются из закаленной углеродистой стали или карбида вольфрама, соответственно. Такое сочетание материалов имеет очень небольшой коэффициент деформации и малый коэффициент теплового расширения, в результате чего обеспечивается хорошая линейность рабочей поверхности поршня и очень высокая точность.

Поршень и цилиндр, находясь в прочном корпусе из нержавеющей стали/закаленной инструментальной стали, очень хорошо защищены от контакта с окружающей средой, ее влияния или загрязнения. 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.



Схема управления прессовой части прибора CPB3800HP



Двухдиапазонный узел поршень/цилиндр на 2600 бар

Грузы устанавливаются непосредственно на шток поршня. Это облегчает работу оператора с грузами, позволяя снизить начальное значение.

Конструкция узла поршень/цилиндр и очень высокая точность их изготовления позволяют добиться чрезвычайно низкого значения силы трения, что в свою очередь гарантируют высочайшие эксплуатационные характеристики с большим временем свободного вращения поршня и низкой вертикальной скоростью. Это обеспечивает высокую долговременную стабильность. Поэтому в зависимости от условий использования рекомендуемый межповерочный интервал составляет от двух до пяти лет.

## 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.

Следует выполнить соответствующую коррекцию, например, с помощью блока калибровки CalibratorUnit модели CPU6000, см. страницу 7, чтобы убедиться в правильности характеристик измерительной системы (температура окружающей среды 20 °C (68 °F), атмосферное давление 1013 мбар (14,69 ф/кв. дюйм), относительная влажность 40 %).

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

Диапазон измерения	Количество	1 ... 2600 бар	20 ... 2600 бар
		1 ... 50 бар Номин. давление 1 штуки в барах	Номин. давление 1 штуки в барах
Масса поршня и оснастки	1	1	20
Грузоприемная тарелка (колокол)	1	10	200
Грузы (устанавливаемые на грузоприемную тарелку (колокол))	7	10	200
Грузы (устанавливаемые на шток поршня)	3	10	200
	1	9	180
	1	5	100
	2	2	40
	1	1	20
	2	0,5	10
Набор мелких грузов (опционально)	2	0,2	4
	1	0,1	2
	1	0,05	1
	2	0,02	0,4
	1	0,01	0,2

Диапазон измерения	Количество	10 ... 40000 ф/кв. дюйм	200 ... 40000 ф/кв. дюйм
		10 ... 600 ф/кв. дюйм Номин. давление 1 штуки в ф/кв. дюйм	Номин. давление 1 штуки в ф/кв. дюйм
Поршень	1	10	200
Грузоприемная тарелка (колокол)	1	100	2000
Грузы (устанавливаемые на грузоприемную тарелку (колокол))	14	100	2000
Грузы (устанавливаемые на шток поршня)	4	100	2000
	1	90	1800
	1	50	1000
	2	20	400
	1	10	200
	1	5	100
Набор мелких грузов (опционально)	2	2	40
	1	1	20
	1	0,5	10
	2	0,2	4
	1	0,1	2

# Технические характеристики

## Модель CPB3800HP

### Узел поршень/цилиндр

Диапазон измерения <sup>1)</sup>	1 ... 50 бар/ 20 ... 2600 бар
Требуемые грузы	107 кг
Наименьший шаг <sup>2)</sup> (стандартный набор грузов)	0,5 бара / 10 бар
Номинальная рабочая площадь поверхности поршня	1/8 дюйм <sup>2</sup> / 1/160 дюйм <sup>2</sup>
Диапазон измерения <sup>1)</sup>	10 ... 600 ф/кв. дюйм / 200 ... 40000 ф/кв. дюйм или 10 ... 600 ф/кв. дюйм / 200 ... 40000 ф/кв. дюйм
Требуемые грузы	119 кг
Наименьший шаг <sup>2)</sup> (стандартный набор грузов)	5 ф/кв. дюйм / 100 ф/кв. дюйм или 5 ф/кв. дюйм / 100 ф/кв. дюйм
Номинальная рабочая площадь поверхности поршня	1/8 дюйм <sup>2</sup> / 1/160 дюйм <sup>2</sup>
<b>Значения погрешности</b>	
Стандартно <sup>3) 4)</sup>	0,025 % от измеренного значения
Премиум <sup>3) 4)</sup>	0,007 % от измеренного значения
Рабочая среда передачи давления	Гидравлическая жидкость на основе минерального масла VG22 (0,5 литра входит в комплект поставки)
<b>Материал</b>	
Поршень	Карбид вольфрама / углеродистая сталь
Цилиндр	Углеродистая сталь / карбид вольфрама
<b>Масса</b>	
Узел поршень/цилиндр	2 кг
Набор грузов, БАР короб 1	43,3 кг
Набор грузов, БАР короб 2	29,7 кг
Набор грузов, БАР короб 3	29,4 кг
Набор грузов, БАР короб 4	29,4 кг
Набор грузов, ф/кв. дюйм, короб 1	40,5 кг
Набор грузов, ф/кв. дюйм, короб 2	33,6 кг
Набор грузов, ф/кв. дюйм, короб 3	33,6 кг
Набор грузов, ф/кв. дюйм, короб 4	31,6 кг
<b>Размеры</b>	
Переносной чемодан 1 для набора грузов (опционально)	400 x 310 x 310 мм (Ш x Г x В)
Переносной чемодан 2 - 4 для набора грузов (опционально)	215 x 310 x 310 мм (Ш x Г x В)

- 1) 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.
- 2) Наименьшее значение изменения давления, которое можно получить с помощью стандартного набора грузов. Для уменьшения этого значения также имеется набор мелких грузов.
- 3) Погрешность в интервале, большем 10 % от диапазона измерения, зависит от измеренного значения. В нижней части погрешность составляет 0,025 % от измеренного значения.
- 4) Погрешность измерений в предположении нормальных условий окружающей среды (температура окружающей среды 20 °С, атмосферное давление 1013 мбар, относительная влажность 40 %). Для работы без блока калибровки CalibratorUnit при необходимости можно выполнить коррекцию.

## Прессовая часть

### Технологические присоединения

Соединение для узла поршень/цилиндр	G ¾ В
Соединение для тестируемого прибора	G ½ накидная гайка с металлическим конусом, стандартно с тремя резьбовыми переходниками M16 x 1,5 / M20 x 1,5 и 9/16-18UNF

### Материал

Части, контактирующие с измеряемой средой Аустенитная нержавеющая сталь, высокопрочная латунь, нитрильный каучук

**Рабочая среда передачи давления** Гидравлическая жидкость на основе минерального масла VG22 (0,5 л входит в комплект поставки) <sup>5)</sup>

Резервуар 170 см<sup>3</sup>

### Масса

Прессовая часть 13,5 кг

### Допустимые условия окружающей среды

Температура эксплуатации 18 ... 28 °С

### Размеры

Прессовая часть 401 x 397 x 155 мм (Ш x Г x В), более подробная информация приведена на технических чертежах

5) Другие гидравлические жидкости по запросу.

## Нормативные документы CE и сертификаты

### Утверждения CE

Директива по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС (модуль А)

### Сертификат

Калибровка Сертификат калибровки  
Опционально: сертификат калибровки UKAS

Нормативные документы и сертификаты приведены на веб-сайте

## Габаритные размеры прибора

Прибор в стандартном исполнении и стандартной комплектации поставляется на двух поддонах.

Размеры 1200 x 800 x 500 мм и 800 x 600 x 500 мм.

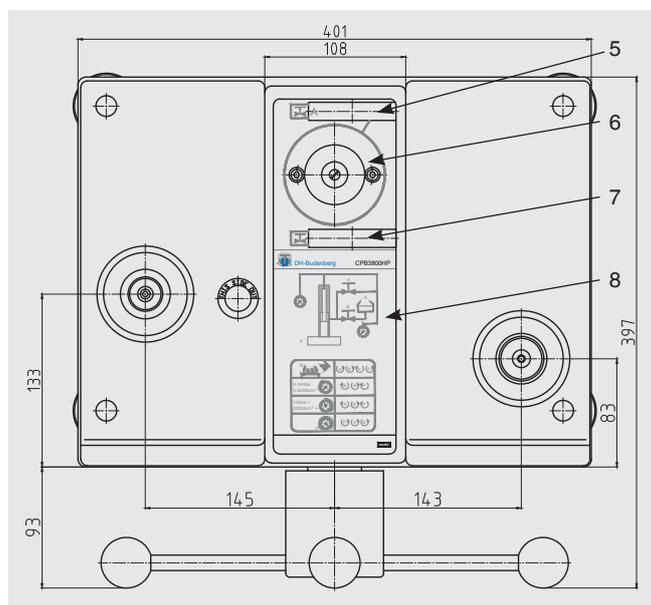
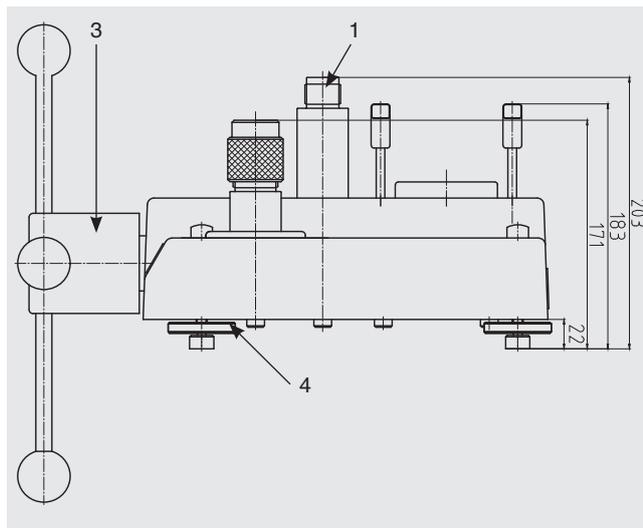
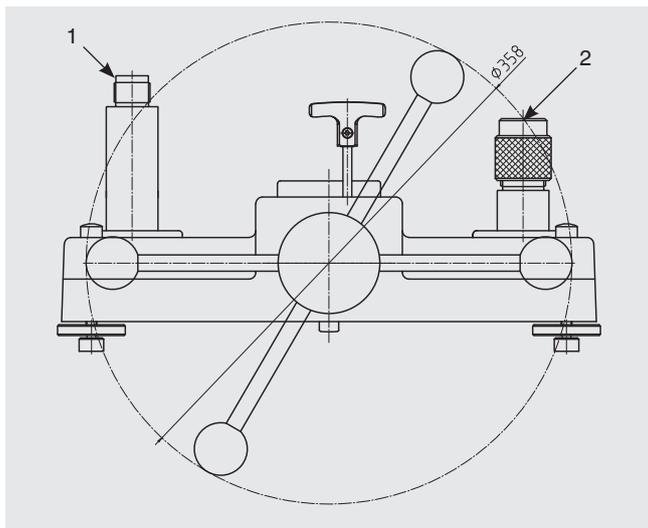
Общая масса зависит от диапазона измерения.

Исполнение в барах	Масса, кг	
	нетто	брутто
1 ... 50 / 20 ... 2600 бар	169	207

Исполнение в psi (ф/кв. дюйм) или lb/in <sup>2</sup> (ф/кв. дюйм)	Масса, кг	
	нетто	брутто
10 ... 600 / 200 ... 40000 ф/кв. дюйм	177	215

## Размеры, мм

(без грузов)

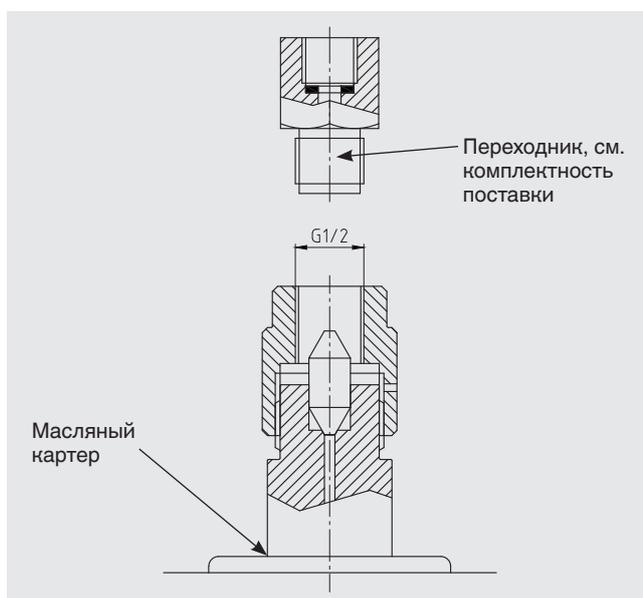


- (1) Соединение поршня
- (2) Соединение для тестируемого прибора
- (3) Двухплунжерный насос с маховиком
- (4) Вращающиеся опоры
- (5) Запорный клапан высокого давления
- (6) Резервуар с запорным винтом
- (7) Запорный клапан низкого давления
- (8) Схема управления давлением

### Стандартное соединение узла поршень/цилиндр



### Соединение для тестируемого прибора



## 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 в любые единицы измерения давления. Для выполнения независимых от географического положения измерений в качестве дополнительного параметра может задаваться значение силы тяжести с учетом локальной гравиметрической аномалии.

### Программное обеспечение для ПК WIKA-CAL-вычислитель массы

Имея в своем распоряжении демо-версию программного обеспечения WIKA-CAL и грузопоршневой манометр серии CPB (пресс для испытания манометров), можно определить необходимые грузы 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 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.

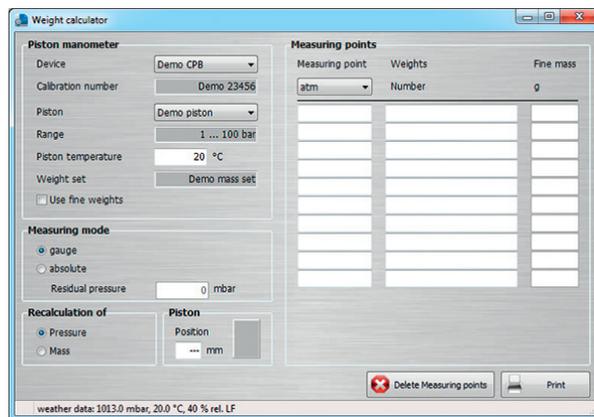
Более подробная информация о калибровочном программном обеспечении WIKA-CAL приведена в типовом листе СТ 95.10.



Приборы серии CPU6000 и iPad® app CPB-CAL



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



Программное обеспечение для ПК WIKA-CAL-вычислитель массы

## Другие грузопоршневые манометры / прессы для испытания манометров в рамках нашей программы по технологии калибровки

### Пресс для испытания манометров, модель CPB3800

#### Диапазоны измерения:

Гидравлическое От 1 ... 120 до 10 ... 1200 бар или  
исполнение от 10 ... 1600 до 100 ... 16000 ф/кв. дюйм,  
соответственно

**Погрешность:** 0,05 % от измеренного значения  
0,025 % от измеренного значения  
(опционально)

Технические характеристики приведены в типовом листе  
СТ 31.06

### Пресс для испытания манометров, модель CPB3500

#### Диапазоны измерения:

Пневматическое От -0,015 ... -1 до 1 ... 120 бар или  
исполнение от 1 ... 100 до 10 ... 1600 ф/кв. дюйм,  
соответственно

**Погрешность:** 0,015 % от измеренного значения  
0,006 % от измеренного значения  
(опционально)

Технические характеристики приведены в типовом листе  
СТ 31.22

### Грузопоршневой манометр, модель CPB5800

#### Диапазоны измерения:

Гидравлическое Диапазоны измерения с одинарным  
исполнение поршнем:  
от 1 ... 120 до 2 ... 300 бар или  
от 10 ... 1600 до 30 ... 4000 ф/кв. дюйм,  
соответственно

Диапазоны измерения с двойным  
поршнем:  
от 1 ... 60 / 10 ... 700 бар до  
1 ... 60 / 20 ... 1400 бар или  
от 10 ... 800 / 100 ... 10000 ф/кв. дюйм до  
10 ... 800 / 200 ... 20000 ф/кв. дюйм,  
соответственно

**Погрешность:** 0,015 % от измеренного значения  
0,006 % от измеренного значения  
(опционально)

Технические характеристики приведены в типовом листе  
СТ 31.11

### Грузопоршневой манометр высокого давления, модель CPB5000HP

#### Диапазоны измерения:

Гидравлическое 25 ... 2500, 25 ... 4000 или 25 ... 5000 бар  
исполнение или  
350 ... 40000, 350 ... 60000 или  
350 ... 70000 ф/кв. дюйм, соответственно

**Погрешность:** 0,025 % от измеренного значения  
0,02 % от измеренного значения  
(опционально)

Технические характеристики приведены в типовом листе  
СТ 31.51



Пресс для испытания манометров,  
модель CPB3800



Пресс для испытания манометров,  
модель CPB3500



Грузопоршневой манометр, модель CPB5800



Грузопоршневой манометр высокого давления,  
модель CPB5000HP

## Набор грузов

### Набор мелких грузов М1 и F1

Грузы, входящие в стандартный комплект поставки, идеально подходят для повседневного использования. Если необходимо создать более точные промежуточные значения, рекомендуется использовать один из наборов разновесов М1 или F1, в который входят следующие грузы:

1 x 50 г, 2 x 20 г, 1 x 10 г, 1 x 5 г, 2 x 2 г, 1 x 1 г, 1 x 500 мг,  
2 x 200 мг, 1 x 100 мг, 1 x 50 мг, 2 x 20 мг, 1 x 10 мг,  
1 x 5 мг, 2 x 2 мг, 1 x 1 мг

### Комплектность поставки

- Прессовая часть
- Двухплунжерный насос для заполнения, создания и точной регулировки давления
- Соединение поршня
- Соединение для тестируемого прибора с накидной гайкой G ½ с металлическим конусом и тремя резьбовыми переходниками M16 x 1,5 / M20 x 1,5 и 9/16-18 UNF
- Узел поршень/цилиндр
- Набор грузов, изготовленный в соответствии с локальной гравиметрической аномалией (стандартное значение: 9,80665 м/с<sup>2</sup>)
- Минеральное масло VG22 (0,5 литра)
- Комплект инструментов для технического обслуживания
- Руководство по эксплуатации на немецком и английском языках
- Заводской сертификат калибровки

### Опции

- Системы повышенной точности до 0,007 %
- Другие гидравлические жидкости
- Другие единицы измерения давления
- Набор грузов, изготовленный в соответствии с локальной гравиметрической аномалией
- Набор мелких грузов
- Футляр для хранения прессовой части, набор грузов и узла поршень/цилиндр
- Сертификат калибровки UKAS

## Информация для заказа

Модель / Упаковка / Погрешность / Значение ускорения свободного падения g / Мелкие грузы / Футляр для хранения / Свидетельство о поверке для пресса для испытания манометров / Свидетельство о поверке для набора мелких грузов / Аксессуары

© 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.

WIKА типовой лист СТ 31.07 · 02/2015

Страница 9 из 9



### Набор мелких грузов

### Аксессуары

#### Переходник

- Переходник для стойки, наружная резьба M16 x 1,5 наружная резьба с уплотнительным конусом, материал: закаленная нержавеющая сталь
- Переходник для стойки, наружная резьба M20 x 1,5 наружная резьба с уплотнительным конусом, материал: закаленная нержавеющая сталь
- Переходник для стойки, наружная резьба 9/16-18 UNF наружная резьба с уплотнительным конусом, материал: закаленная нержавеющая сталь
- Переходник для стойки, внутренняя резьба G ½ с уплотнительным кольцом, макс. 1600 бар, материал: 1.4571

#### Мелкие грузы

- Мелкие грузы в барах
- Мелкие грузы в ф/кв. дюйм

#### Жидкости

- Гидравлическая жидкость на основе минерального масла VG22 дюйма, пластмассовая емкость объемом 0,5 литра

#### Хранение

- Короб для хранения прессовой части прибора (и узла поршень/цилиндр CPB3800HP)
- Четыре деревянных ящика для набора грузов

#### Инструменты

- Уплотнения и комплект для проведения технического обслуживания для прессовой части прибора
- Комплект инструментов, в который входит накидной гаечный ключ, запасные уплотнители, приспособление для установки и снятия стрелки.

