

Patrón primario balanza de presión Serie CPB6000



Hoja técnica WIKA CT 32.01

Aplicaciones

- Patrón primario de alta precisión
- Instrumento de referencia para laboratorios en la industria y de calibración, para la comprobación, ajuste y calibración de instrumentos de medición de presión
- Método de flotación cruzada para la determinación del área efectiva de un sistema de pistón-cilindro
- Sistema integral independiente, adecuado también para aplicaciones in situ

Características

- Incertidumbre total hasta 0,002 % del valor medido, en función del modelo
- Incluye certificado de calibración COFRAC
- Rangos hasta 1.000 bar (neumática) y 5.000 bar (hidráulica)
- 15 dimensiones de pistón-cilindro disponibles



Patrón primario balanza de presión, modelo CPB6000-HL

Descripción

Patrones primarios de referencia

Las balanzas de presión son patrones de presión de máxima precisión que determinan la escala de medición de manera directa mediante las unidades básicas masa, longitud y tiempo, según la fórmula $p = F/A$.

La medición directa de la presión con una balanza de presión y la competencia tecnológica de Desgranges & Huot garantizan las mejores especificaciones metrologías del mercado.

- Módulos de pistón-cilindro de máxima calidad (largo tiempo de rotación libre y estabilidad a largo plazo)
- Caja de fundición de aluminio y componentes robustos (mínimos costes de mantenimiento y reparación)

Este tipo de balanza de presión ha sido probado exitosamente en institutos y organismos nacionales, laboratorios de calibración y en numerosas aplicaciones industriales.

Funcionalidad

La familia de productos CPB6000 comprende cinco variantes con un beneficio a largo plazo, que ponen a disposición del usuario una amplia selección, a fin de que pueda decidirse por aquel patrón que se ajuste exactamente a sus requerimientos específicos.

Las balanzas de presión de la serie CPB6000 se utilizan para numerosas tareas de calibración de presión y de medición. Tanto para el uso en laboratorios de patrones primarios, como también para la utilización como instrumentos de referencia en la fabricación, disponemos de las configuraciones correspondientes.

La base del instrumento

La base del instrumento de la serie CPB6000 está disponible en cinco variantes:

CPB6000-PL, neumático para baja presión

Este es un patrón de presión operado con gas puro para aplicaciones metrológicas de alta precisión. Esta balanza de presión utiliza sistemas de pistón-cilindro de gran superficie para medición de una presión de gas reducida, de hasta 20 bar, con una resolución muy alta de hasta 0,01 Pa.

CPB6000-PX, neumático para alta presión

Se trata aquí de una balanza de presión operada con gas*, con sistemas de pistón-cilindro con lubricación líquida, que cubren un rango de 0,2 ... 800 bar en la versión estándar (opcionalmente también 1.000 bar).

El modelo CPB6000-PX está diseñado para su uso con todos los gases no corrosivos como medio. Estos instrumentos son más sencillos y rápidos en su aplicación, en comparación con las balanzas de presión lubricadas únicamente con gas u operadas con aceite en combinación con separadores. La lubricación con fluido elimina los problemas de funcionamiento que pueden presentarse en los pistones accionados con gas, sin afectar el rendimiento metrológico.

*El modelo CPB6000-PX puede suministrarse también para aplicaciones compatibles con oxígeno

CPB6000-HL, hidráulico, rango hasta 1.500 bar

Se trata de una balanza de presión operada con aceite para el rango de 0,2 ... 1.500 bar. El modelo CPB6000-HL está concebido para el uso con aceite como medio de transmisión de presión. La operación con aceite es la forma más rápida y sencilla de las balanzas de presión. La posibilidad de separar aceite/aire o aceite/agua utilizando un separador con mirilla posibilita la calibración con la ayuda de otro medio. El modelo CPB6000-HL puede operarse con reductores y multiplicadores, por lo que constituye un excelente punto de partida para la configuración de un sistema de calibración integral desde vacío hasta 10.000 bar.

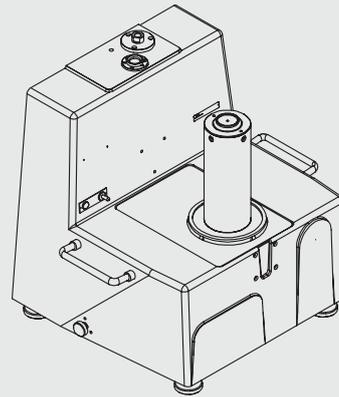
CPB6000-HX hidráulico, rango hasta 5.000 bar

Esta balanza de presión operada con aceite funciona en base al mismo principio que el modelo CPB6000-HL, excepto que el modelo CPB6000-HX cuenta con un transmisor de presión 5:1 para cubrir el rango de 5 ... 5.000 bar.

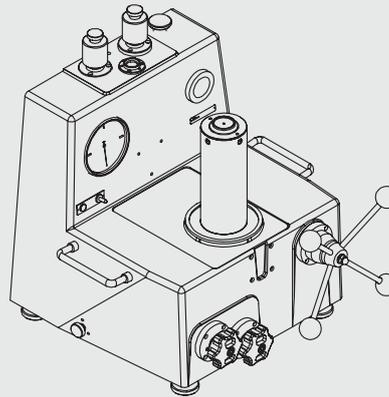
CPB6000-HS, hidráulico, con separador incorporado

Ésta es una balanza de presión operada con aceite (idéntico principio de funcionamiento que el modelo CPB6000-HL) para cubrir los rangos hasta 1.000 bar. Estos instrumentos están equipados con un dispositivo separador interno de aceite/agua o aceite/gas, lo que posibilita que una balanza de presión pueda operarse con gas o agua. El modelo CPB6000-HS fue desarrollado especialmente para empresas de gas que llevan a cabo comprobaciones de gasoductos. Otra variante del modelo CPB6000-HS puede suministrarse con volumen variable integrado. Con esta balanza de presión pueden realizarse calibraciones hidráulicas y neumáticas con un solo instrumento.

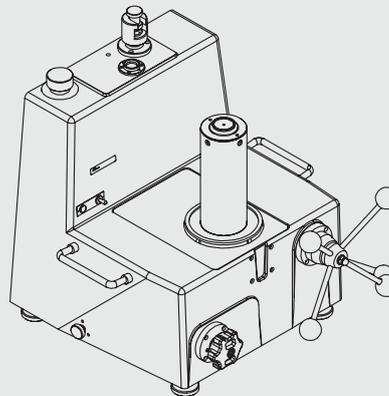
Modelo CPB6000-PL



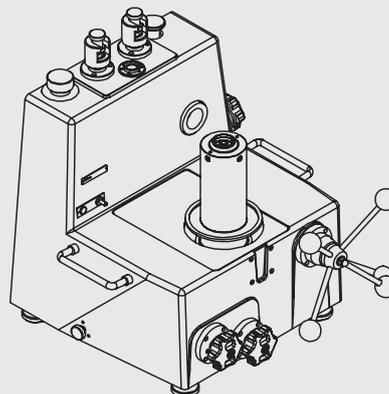
Modelo CPB6000-PX



Modelos CPB6000-HL y CPB6000-HX



Modelo CPB6000-HS



Diseño general

Una balanza de presión, diseñada para gran exactitud, larga vida útil y óptima seguridad

Cada pieza de la balanza de presión de la serie CPB6000 ha sido minuciosamente examinada para determinar su aptitud para funcionar durante muchos años de forma practicable, segura y fiable. Los elementos de mando están contenidos en una caja compacta de metal ligero especialmente diseñada, que protege al usuario de componentes sometidos a presión y constituye una base firme y estable para el alojamiento de los sistemas de pistón-cilindro y de la carga de masa. Cada modelo se ofrece como un instrumento completo e independiente que requiere una reducida superficie de trabajo y resulta fácil de mover.

Componentes tales como válvulas, desplazadores de volumen, bombas y depósitos de reserva han sido diseñados, fabricados y probados conforme a las estrictas normas para un empleo en patrones de presión con elevada precisión.

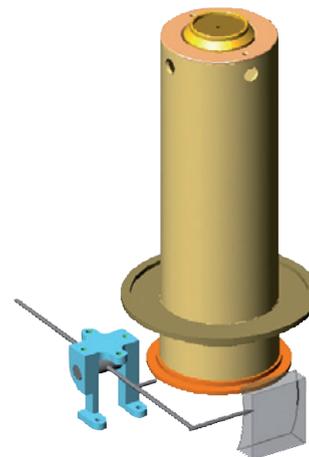
El volumen muerto está restringido a un mínimo absoluto. Los tubos internos son tubos sin costura de acero inoxidable con un diámetro exterior de $\frac{1}{4}$ de pulgada, y generalmente se utilizan racores. Todos los tubos están conectados con un depósito de reserva, en el cual se descargan las impurezas líquidas y sólidas del instrumento a calibrar y que puede limpiarse a intervalos regulares.

La técnica de conexión entre el patrón y el instrumento a comprobar consiste en conexiones rápidas libres de fugas con junta activada a presión colocada manualmente. Todos los elementos de mando son de fácil acceso y están individualizados de manera inequívoca. El nivel de referencia del patrón puede verse en una etiqueta en la parte delantera de la caja. Cada dispositivo lleva incorporada una termorresistencia de platino para la monitorización de la temperatura del pistón.

Desplazamiento del pistón y monitorización de su posición

Si se opera el patrón con campana montada para la carga de masa, la posición del pistón es monitorizada e indicada por un indicador de aguja. Éste está montado en un punto giratorio en el extremo de una palanca. El movimiento de la palanca multiplica por 4 la indicación del movimiento del pistón. El usuario puede saber en todo momento la posición y el movimiento precisos del pistón, sin tener que visualizar directamente la posición de la masa en base a un punto de referencia indicado.

Opcionalmente es posible también un control electrónico de la posición y del movimiento del pistón. La posición del pistón se indica en un medidor analógico (con un factor de multiplicación de 5 ó 25) en la placa frontal de un módulo electrónico independiente, que puede colocarse en un lugar alejado del patrón.



Desplazamiento del pistón y monitorización de su posición

Rotación del pistón

Para que un sistema de pistón-cilindro pueda funcionar correctamente, el pistón debe girar dentro del cilindro. La rotación del pistón se realiza mediante de un motor, un accionamiento oval y una polea de transmisión sujeta por un vástago de arrastre. Debido al accionamiento oval, la polea trabaja alternativamente de forma más rápida y más lenta. El pistón recibe un impulso solamente cuando se ha tornado tan lento que el vástago de arrastre lo coge. El pistón gira casi siempre absolutamente libre con una velocidad promedio óptima (aprox. 30 rpm).

En cuanto al motor propulsor, se trata de un motor de inducción de jaula de ardilla que puede permanecer encendido de forma permanente. El sistema de rotación automático está ajustado de tal modo que el pistón se mueva en sentido antihorario. Debido a las técnicas de fabricación para pistón y cilindro, el sentido de rotación no tiene efectos significativos sobre el sistema de pistón-cilindro. Si se desea una rotación manual, el vástago arrastrador puede removerse con facilidad.

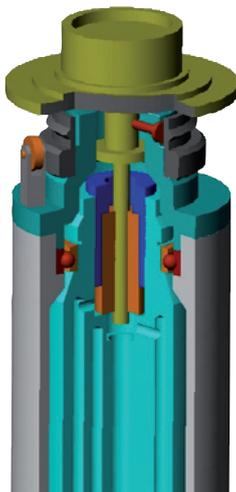
Nivelación del pistón

A fin de poder calcular correctamente la fuerza que actúa sobre el pistón, éste debe estar vertical. Por tal motivo, cada instrumento se suministra con un nivel de burbuja de precisión y patas regulables.

Diseño del sistema de pistón-cilindro

Protección del cilindro

Para evitar el riesgo de influir en la movilidad vertical del pistón, las pesas deben apoyarse directamente sobre él.



Diseño del sistema de pistón-cilindro

Ello se logra colocando las pesas sobre una campana que descansa directamente sobre una placa, a la cual está fijado el pistón. Cuando el pistón flota, éste y la carga de masa quedan completamente libres y no existe posibilidad alguna de que pueda producirse fricción o influencia accidental sobre su desplazamiento libre.

Cuando el pistón se encuentra en su posición inferior, la placa del mismo descansa sobre la polea de transmisión y gira con ella. Si el pistón se encuentra en su posición superior, el desplazamiento de la placa es detenido por tres vástagos de limitación final que se encuentran en la polea de transmisión. En ninguna posición hay un punto de fricción, tampoco cuando el motor está encendido y el pistón girando.

La pesa máxima puede colocarse sin presión, o bien la presión máxima puede aplicarse sin carga de masa, sin que exista peligro de dañar el instrumento o de provocar lesiones al operador.

Tipo de lubricación

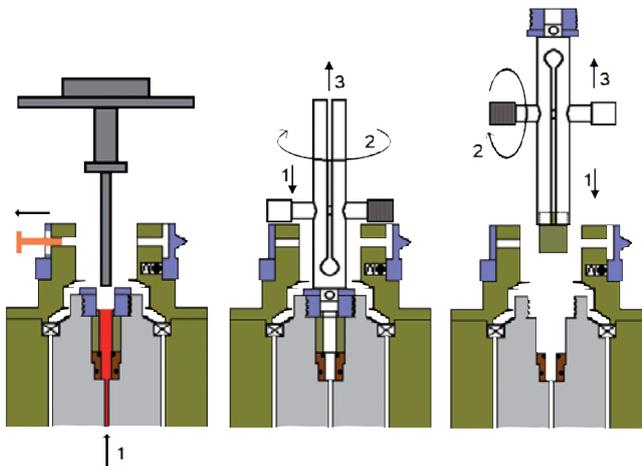
Hay dos tipos principales de configuraciones de medición:

- Modo de operación "Deformación libre"
- Modo de operación "Reentrante"

La versión "reentrante" permite sistemas de pistón-cilindro con un diámetro nominal de 1,6 ... 11,2 mm. La presión máxima de trabajo de esta configuración es de 1.500 bar. La configuración de "libre deformación" permite pistones de 1,6 ... 5 mm, pero con la balanza de presión CPB6000-HX puede alcanzar hasta 5.000 bar.

Intercambiabilidad de los sistemas de pistón-cilindro

Para todos los modelos CPB6000 están disponibles numerosos sistemas de pistón-cilindro intercambiables, con lo cual pueden cubrirse diferentes rangos con un solo instrumento. En todos los casos no se requieren mayores trabajos de desmontaje para cambiar los sistemas de pistón-cilindro. La única herramienta a emplear es un útil especial que se suministra con el patrón. Para el reemplazo de un sistema de pistón-cilindro se requiere menos de un minuto.



Reemplazo del sistema de pistón-cilindro

Factor de conversión K_n

¿Qué es un factor de conversión K_n ?

Todas las unidades de pistón-cilindro y las cargas de masa para las balanzas de presión de la serie CPB6000 han sido concebidas para un coeficiente nominal de conversión de masa-fuerza K_n . La superficie nominal efectiva de cada tamaño de pistón-cilindro está diseñada de tal forma que, en condiciones normales, el pistón con un apoyo de masa de 1 kg genera una presión equivalente al valor K_n .

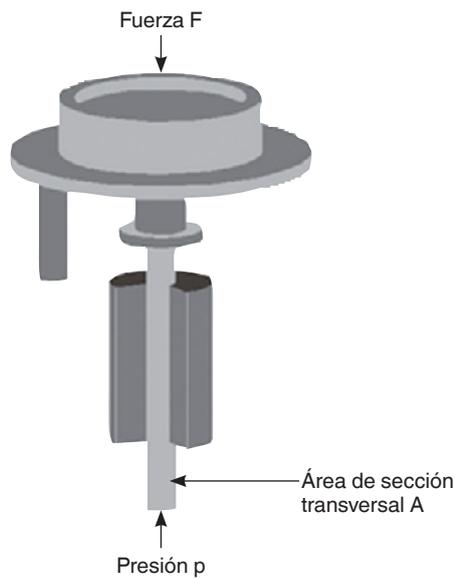
Todos los valores de masa, incluyendo la masa del pistón y de la campana de carga de masa, están ajustados de tal forma que corresponden o bien a múltiplos o a submúltiplos enteros de 1 kilogramo.

La presión nominal definida para un modelo CPB6000 se calcula como K_n , multiplicada por la masa cargada en kg. Las correcciones de K_n se efectúan para calcular la presión definida dentro de la tolerancia de exactitud para el modelo CPB6000 utilizado.

La utilización de K_n y masas en números enteros no tiene efecto sobre la ecuación de presión convencional o sobre los factores que influyen sobre la medición de presión con una balanza de presión. En toda la serie CPB6000, K_n constituye la base de una relación coherente entre masa, superficie efectiva y presión. El cálculo de las cargas de masa y de las presiones medidas ha sido simplificado de tal forma que rara vez se producen confusiones y errores por parte del usuario.

El pistón-cilindro, el “corazón del sistema”

El sistema de pistón-cilindro constituye el corazón de la balanza de presión y es la clave de su rendimiento.



El principio básico de los sistemas de pistón-cilindro
 $p = F/A$

Diferentes tamaños

Hay 15 diferentes tamaños de pistón-cilindro CPB6000 en el rango entre 35,3 y 1,6 mm de diámetro. Esta gama de tamaños comprende el máximo y el mínimo diámetro disponible para balanzas de presión de alta precisión. La ventaja consiste en la selección del tamaño óptimo para el rango de presión deseado y otros requerimientos. Los diámetros pequeños brindan una elevada proporción presión/masa para evitar la manipulación con una cantidad excesiva de masas y para reducir las dimensiones del sistema entero.



Diferentes sistemas de pistón-cilindro

Materiales y mecanizado

En la mayoría de los casos, los pistones y cilindros están fabricados con carburo de tungsteno, el cual es extremadamente duro y al mismo tiempo de escaso desgaste. El carburo de tungsteno posee un módulo de elasticidad de aprox. $6 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ y un coeficiente lineal de expansión térmica de $4,5 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$. La deformación debido a presión es muy baja y la influencia de la temperatura muy reducida.

La homogeneidad del carburo de tungsteno posibilita un acabado fino de máxima precisión del sistema de pistón-cilindro. La desviación de la geometría ideal es por regla general inferior a 0,1 micras (4 micro-pulgadas). El juego radial entre pistón y cilindro puede controlarse con mucha precisión y variarse de 0,2 ... 1 micras (8 ... 40 micro-pulgadas), según cuánto juego se requiera para un rendimiento óptimo. Los pistones de diámetro reducido están disponibles también en acero especial para herramientas, lo que afecta el rendimiento muy poco, ya que el elemento más activo es el cilindro, fabricado siempre en carburo de tungsteno.

Modos de funcionamiento

Existen tres clases de sistemas de pistón-cilindro CPB6000. Los sistemas con el mayor diámetro (rango inferior) están previstos para el funcionamiento neumático y se utilizan, en el modelo CPB6000-PL con lubricación a gas, en el espacio entre pistón y cilindro. Los sistemas de pistón-cilindro de $K_n = 1 \text{ bar/kg}$ y más están disponibles en dos versiones:

- La versión 1 está prevista para el funcionamiento neumático con lubricación líquida con balanzas de presión modelo CPB6000-PX.
- La versión 2 está prevista para el funcionamiento hidráulico con balanzas de presión modelo CPB6000-HL y CPB6000-HX.

En los sistemas de pistón-cilindro para funcionamiento neumático con lubricación líquida se encuentra en la perforación interna una ranura en la cual se introduce líquido a través de dos perforaciones radiales.

Todos los modelos de pistón y subconjuntos de placas de pistón para los instrumentos de la serie CPB6000 están ajustados a una masa de 200 g.

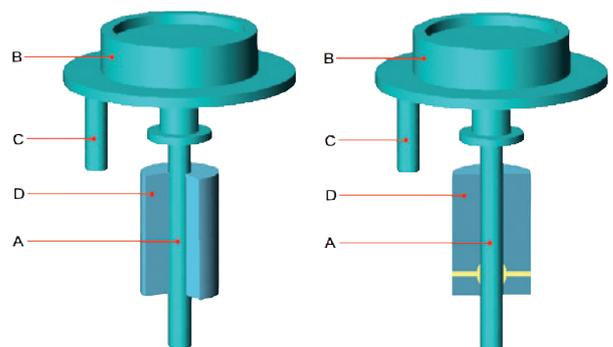


Imagen izq.: Sistema de pistón-cilindro operado con aceite

Imagen der.: Sistema de pistón-cilindro operado con gas y lubricado con líquido

- A: Pistón
- B: Cabeza del pistón
- C: Vástago arrastrador
- D: Cilindro

El juego de pesas

Para la serie CPB6000 pueden suministrarse nueve diferentes juegos de pesas, en el rango de 20 kg hasta 100 kg. Las pesas son de acero inoxidable 304 L no magnético. Todas ellas corresponden a múltiplos o submúltiplos enteros de 1 kilogramo y están ajustadas a su valor nominal dentro del rango de tolerancia de su clase de exactitud. Las diferentes clases de exactitud se definen del modo requerido para lograr determinados valores nominales precisos bajo presión. Cada juego de pesas se suministra en un contenedor robusto y atractivo de fácil transporte.

El kilogramo

La unidad de masa empleada es siempre el kilogramo, ya que éste es una unidad SI, al mismo tiempo que el patrón nacional e internacional para la masa, del cual se derivan todas las demás unidades de masa. El kilogramo tiene además la ventaja de que se basa en el sistema decimal, lo que simplifica la sumatoria de masas y la reducción de datos.

Ajuste e intercambiabilidad

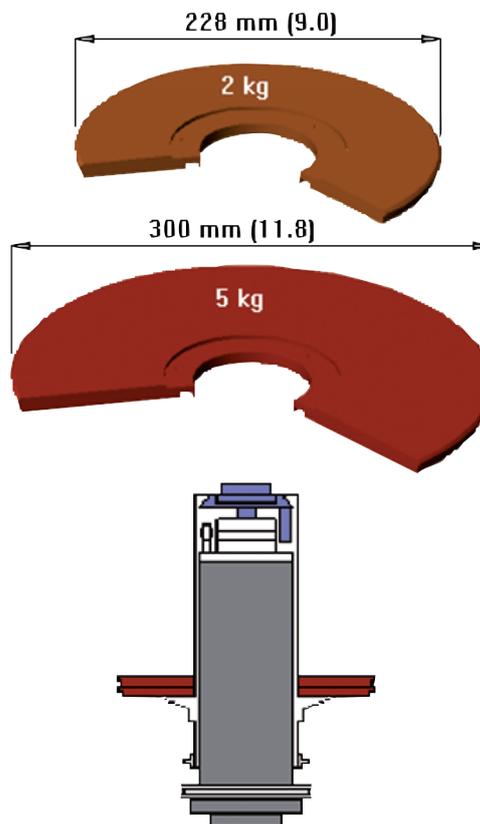
El ajuste de cada masa a su valor nominal dentro de la tolerancia de su clase de exactitud permite la intercambiabilidad completa de los pesos muertos de un juego, como o entre diferentes juegos. Los sistemas de pistón-cilindro no están vinculados a determinados juegos de pesos vuestros. Los pesos muertos tienen que colocarse en un orden preestablecido. Tampoco es necesario realizar cálculos complejos del apoyo de pesas utilizando diferentes valores de masa para cada masa. Los pesos en números enteros son más fáciles de verificar y recalibrar que los números impares. Los pesos ajustadas ofrecen grandes ventajas, y su utilización nunca afecta de manera significativa la exactitud que en definitiva se logra bajo presión.

Configuración de los juegos de los pesos

Todos los juegos de pesas contienen una serie de pesas principales de 2 ó 5 kg, como asimismo piezas de 1 kg y fracciones de kilogramo hasta 0,01 g. Todos los pistones poseen una masa de 200 g y todas las campanas de soporte una de 800 g. Así, la carga mínima es de 200 g y el pistón cargado con la campana posee una masa de 1 kg. Una gradación de los valores de las pesas de 5, 4, 2, 1 posibilita una carga para cada lectura deseada con una resolución de hasta 0,01 g en cada punto. Cada pesa está identificada con el número de serie del juego de pesas, además de un número individual dentro del juego respectivo.

Colocación de los pesos muertos

Los pesos de 5, 2 y 1 kg son discos con un agujero en el centro que se colocan sobre la campana de soporte. Los pesos más pequeños se colocan sobre la placa del pistón. La mayor parte de la carga se encuentra, por lo tanto, debajo del centro de gravedad del pistón y la carga total está bien centrada en el eje vertical del sistema de pistón-cilindro.



Pesos principales de los juegos de pesos muertos CPB6000

Composición estándar y juegos específicos para cada cliente

El subconjunto de pistón (200 g) y la campana (800 g) no están incluidos en el equipamiento estándar del juego de pesos muertos para los instrumentos de la serie CPB6000. A un juego de pesos pueden añadirse en cualquier momento pesas individuales. A petición se puede configurar un juego de pesos a su medida a partir de los pesos estándar.

Juegos de pesas de referencia

Tenemos a disposición juegos de pesos muertos, compuestos de piezas macizas pulidas de forma idéntica y del mismo material que las pesas para los instrumentos CPB6000. Las mismas son muy prácticas como patrones internos para comprobaciones locales o recalibraciones de los juegos de pesos de la serie CPB6000.

Combinaciones de pesos muertos con indicación de la cantidad de los pesos

Peso [kg]	Juego de pesos muertos				
	40 kg	50 kg	60 kg	80 kg	100 kg
5	-	8	10	14	18
4	-	1	1	1	1
2	19	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1
0,5	1	1	1	1	1
0,2	2	2	2	2	2
0,1	1	1	1	1	1

Curva de presión

La configuración de los juegos de pesos muertos permite una progresión binaria

- Primer punto de medición: pistón
- Segundo punto de medición: pistón + campana
- Después cualquier punto hasta el valor final de la escala con una resolución de 100 mg

Variantes de CPB6000 y rangos de presión disponibles

Balanza de presión neumática para gas puro, modelo CPB6000-PL

Rango de presión: hasta 20 bar

Juego de pesos muertos: hasta 100 kg

Rangos de presión disponibles en bar						
Unidad de pistón-cilindro KN	Primer punto de medición [bar]	Juego de pesas completo en kg				
		40	50	60	80	100
Presión máxima en bar						
0,1 bar/kg	0,05	4	5	6	8	10
0,2 bar/kg	0,1	8	10	12	16	20

Masa correspondiente [kg] / presión [bar]									
Peso individual en kg							Pistón	Campana	Unidad
5	4	2	1	0,5	0,2	0,1			
0,5	0,4	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,05	0,15	bar
1	0,8	0,4	0,2	0,1	0,04	0,02	0,1	0,3	bar

Balanza de presión neumática con lubricación de aceite, modelo CPB6000-PX

Rango de presión: hasta 1.000 bar

Juego de pesas: hasta 80 kg

Rangos de presión disponibles en bar					
Unidad de pistón-cilindro KN	Primer punto de medición [bar]	Juego de pesas completo en kg			
		40	50	60	80
Presión máxima en bar					
1 bar/kg	0,2	40	50	60	80
2 bar/kg	0,4	80	100	120	160
5 bar/kg	1	200	250	300	400
10 bar/kg	2	400	500	600	800
20 bar/kg	4	800	1.000	-	-

Masa correspondiente [kg] / presión [bar]									
Peso individual en kg							Pistón	Campana	Unidad
5	4	2	1	0,5	0,2	0,1			
5	4	2	1	0,5	0,2	0,1	0,2	0,8	bar
10	8	4	2	1	0,4	0,2	0,4	1,6	bar
25	20	10	5	2,5	1	0,5	1	4	bar
50	40	20	10	5	2	1	2	8	bar
100	80	40	20	10	4	2	4	16	bar

Rangos de presión disponibles en psi					
Unidad de pistón-cilindro KN	Primer punto de medición [psi]	Juego de pesas completo en kg			
		40	50	60	80
Presión máxima en psi					
50 psi/kg	10	2.000	2.500	3.000	4.000
100 psi/kg	20	4.000	5.000	6.000	8.000
200 psi/kg	40	8.000	10.000	12.000	-

Masa correspondiente [kg] / presión [psi]									
Peso individual en kg							Pistón	Campana	Unidad
5	4	2	1	0,5	0,2	0,1			
250	200	100	50	25	10	5	10	40	psi
500	400	200	100	50	20	10	20	80	psi
1.000	800	400	200	100	40	20	40	160	psi

Balanza de presión hidráulica, modelos CPB6000-HL y CPB6000-HX

Modelo CPB6000-HL

Rango de presión: hasta 1.500 bar

Juego de pesos muertos: hasta 100 kg

Modelo CPB6000-HX

Rango de presión: hasta 5.000 bar

Juego de pesos muertos: hasta 100 kg

Rangos de presión disponibles en bar						
Unidad de pistón-cilindro KN	Primer punto de medición [bar]	Juego de pesas completo en kg				
		40	50	60	80	100
Presión máxima en bar						
5 bar/kg	1	200	250	300	400	500
10 bar/kg	2	400	500	600	800	1.000
20 bar/kg	4	800	1.000	1.200	1.600	2.000
50 bar/kg	10	2.000	2.500	3.000	4.000	5.000

Masa correspondiente [kg] / presión [bar]									
Peso individual en kg							Pistón	Cam-pana	Unidad
5	4	2	1	0,5	0,2	0,1			
25	20	10	5	2,5	1	0,5	1	4	bar
50	40	20	10	5	2	1	2	8	bar
100	80	40	20	10	4	2	4	16	bar
250	200	100	50	25	10	5	10	40	bar

Rangos de presión disponibles en psi						
Unidad de pistón-cilindro KN	Primer punto de medición [psi]	Juego de pesas completo en kg				
		40	50	60	80	100
Presión máxima en psi						
100 psi/kg	20	4.000	5.000	6.000	8.000	10.000
200 psi/kg	40	8.000	10.000	12.000	16.000	20.000
250 psi/kg	50	10.000	12.500	15.000	20.000	25.000
300 psi/kg	60	12.000	15.000	18.000	24.000	30.000
500 psi/kg	100	20.000	25.000	30.000	40.000	50.000

Masa correspondiente [kg] / presión [psi]									
Peso individual en kg							Pistón	Cam-pana	Unidad
5	4	2	1	0,5	0,2	0,1			
500	400	200	100	50	20	10	20	80	psi
1.000	800	400	200	100	40	20	40	160	psi
1.250	1.000	500	250	125	50	25	50	200	psi
1.500	1.200	600	300	150	60	30	60	240	psi
2.500	2.000	1.000	500	250	100	50	100	400	psi

Balanza de presión hidráulica con separador de aceite/agua incorporado, modelo CPB6000-HS

Diseñado especialmente para pruebas de oleoductos

Rango de presión: hasta 1.000 bar

Juego de pesas: hasta 80 kg

Rangos de presión disponibles en bar						
Unidad de pistón-cilindro KN	Primer punto de medición [bar]	Juego de pesas completo en kg				
		40	50	60	80	
Presión máxima en bar						
5 bar/kg	1	200	250	300	400	
10 bar/kg	2	400	500	600	800	
20 bar/kg	4	800	1.000	-	-	

Masa correspondiente [kg] / presión [psi]									
Peso individual en kg							Pistón	Cam-pana	Unidad
5	4	2	1	0,5	0,2	0,1			
25	20	10	5	2,5	1	0,5	1	4	bar
50	40	20	10	5	2	1	2	8	bar
100	80	40	20	10	4	2	4	16	bar

Disponible bajo pedido

- Serie CPB6000 con separador de aceite/agua incorporado (para calibraciones hidráulicas y neumáticas con una misma balanza de presión)
- Otros subconjuntos de pistón-cilindro para la serie hidráulica CPB6000: 1 bar/kg y 2 bar/kg (configuración de prueba "reentrante")

Datos técnicos Serie CPB6000

Modelo	CPB6000-PL	CPB6000-PX	CPB6000-HL	CPB6000-HX	CPB6000-HS
Medio transmisor de presión	Aire limpio y seco ó nitrógeno		Fluido hidráulico: por defecto Sebacate		Univis J13
Lubricante	Aire limpio y seco ó nitrógeno	Aceite Drose-ra™ o Krytox™, si se requiere compatibilidad con oxígeno	Fluido hidráulico: por defecto Sebacate		Univis J13
Material					
Pistón	Carburo de tungsteno, para 50 bar/kg y 500 psi/kg, de acero inoxidable especial				
Cilindro	Carburo de tungsteno				
Juego de pesos muertos	Acero inoxidable 304 L no magnético				
Campana	Acero inoxidable 304 L no magnético				
Peso					
Unidad básica	18 kg	27 kg	26 kg	33 kg	27 kg
Juego de pesos muertos de 100 kg + unidad de pistón-cilindro	134 kg				
Juego de pesos muertos de 80 kg + unidad de pistón-cilindro	114 kg				
Juego de pesos muertos de 60 kg + unidad de pistón-cilindro	89 kg				
Juego de pesos muertos de 50 kg + unidad de pistón-cilindro	71 kg, con pesos principales de 5 kg				
Juego de pesos muertos de 40 kg + unidad de pistón-cilindro	52 kg, con pesos principales de 2 kg				
Dimensiones en mm	410 x 420 x 460	410 x 500 x 510			

Precisión

Precisión típica con lectura 1) (en 1,0E-6 x P (ppm))	Unidad de pistón-cilindro	Medio utilizado
5	0,01 MPa/kg ó 0,1 bar/kg	Gas puro
5	0,02 MPa/kg ó 0,2 bar/kg	Gas puro
10	0,1 MPa/kg ó 1 bar/kg	Gas, lubricación con aceite
10	20 psi/kg	Gas, lubricación con aceite
10 / 5	0,2 MPa/kg ó 2 bar/kg	Gas, lubricación con aceite
10 / 5	50 psi/kg	Gas, lubricación con aceite
5	0,5 MPa/kg ó 5 bar/kg	Gas, lubricación con aceite
5	100 psi/kg	Gas, lubricación con aceite
10 / 5	1 MPa/kg ó 10 bar/kg	Gas, lubricación con aceite
10 / 5	200 psi/kg	Gas, lubricación con aceite
10	250 psi/kg	Solo aceite
10	2 MPa/kg ó 20 bar/kg	Solo aceite
10	300 psi/kg	Solo aceite
15	500 psi/kg	Solo aceite
15	5 MPa/kg ó 50 bar/kg	Solo aceite

1) La precisión es el resultado de $\sqrt{(\text{Repetibilidad}^2 + \text{resolución}^2 + \text{linealidad}^2 + \text{histéresis}^2)}$ y se indica en porcentaje del resultado de la medición

Homologaciones y certificaciones

Conformidad CE

Directiva de equipos a presión 97/23/CE (módulo A)

Certificado

Calibración Certificado de calibración COFRAC
Opción: certificado de calibración LNE/PTB

Medidas de transporte del instrumento completo

El instrumento completo en versión y volumen de suministro estándar se compone de un paquete para la base del instrumento y hasta tres paquetes para el juego de pesos muertos, con las siguientes medidas y pesos, según la versión.

Modelo	Caja con unidad básica y accesorios estándar Dimensiones: 650 x 625 x 730 mm	
	neto	bruto
CPB6000-PL	24	51
CPB6000-PX	33	54
CPB6000-HL	32	53
CPB6000-HX	39	59
CPB6000-HS	33	54

Juego de pesos muertos	Caja con juego de pesos muertos Dimensiones: 515 x 505 x 565 mm		Caja con juego de pesos muertos Dimensiones: 555 x 440 x 480 mm		Caja con juego de pesos muertos Dimensiones: 760 x 420 x 470 mm			
	neto	bruto	neto	bruto	neto	bruto		
Juego de pesos muertos de 100 kg	57	69	63	75	14	26	-	-
Juego de pesos muertos de 80 kg	37	49	63	75	14	26	-	-
Juego de pesos muertos de 60 kg	42	54	33	45	14	26	-	-
Juego de pesos muertos de 50 kg	57	69	-	-	14	26	-	-
Juego de pesos muertos de 40 kg	-	-	-	-	-	-	52	64

Volumen de suministro

Con unidad básica de balanza de presión

- 1 Base del instrumento
- 1 Correa de transmisión de repuesto
- 4 Apoyapiés P/N 37613
- 1 Racor DH1500 P/N 40966
- 1 Tapones obturadores DH1500 P/N 41009
- 1 Campana para soporte de pesas (larga o corta, según el modelo de balanza de presión)
- 1 Fuente de alimentación universal con cable de conexión a la red
- 1 Cable de salida RTD
- 1 Par de guantes
- 1 Litro de fluido hidráulico (según el modelo de unidad básica)
- 1 Kit de juntas
- 1 Llave de montaje para subconjunto de pistón-cilindro (exceptuando el modelo CPB6000-PL)
- 1 Conexión estándar DH1500 (reemplazada por una unidad de control de presión en el modelo CPB6000-PL)

Con módulo de pistón-cilindro

- Subconjunto de pistón-cilindro, suministrado en maletín de almacenamiento
- Certificado de calibración COFRAC

Con juego de pesos muertos

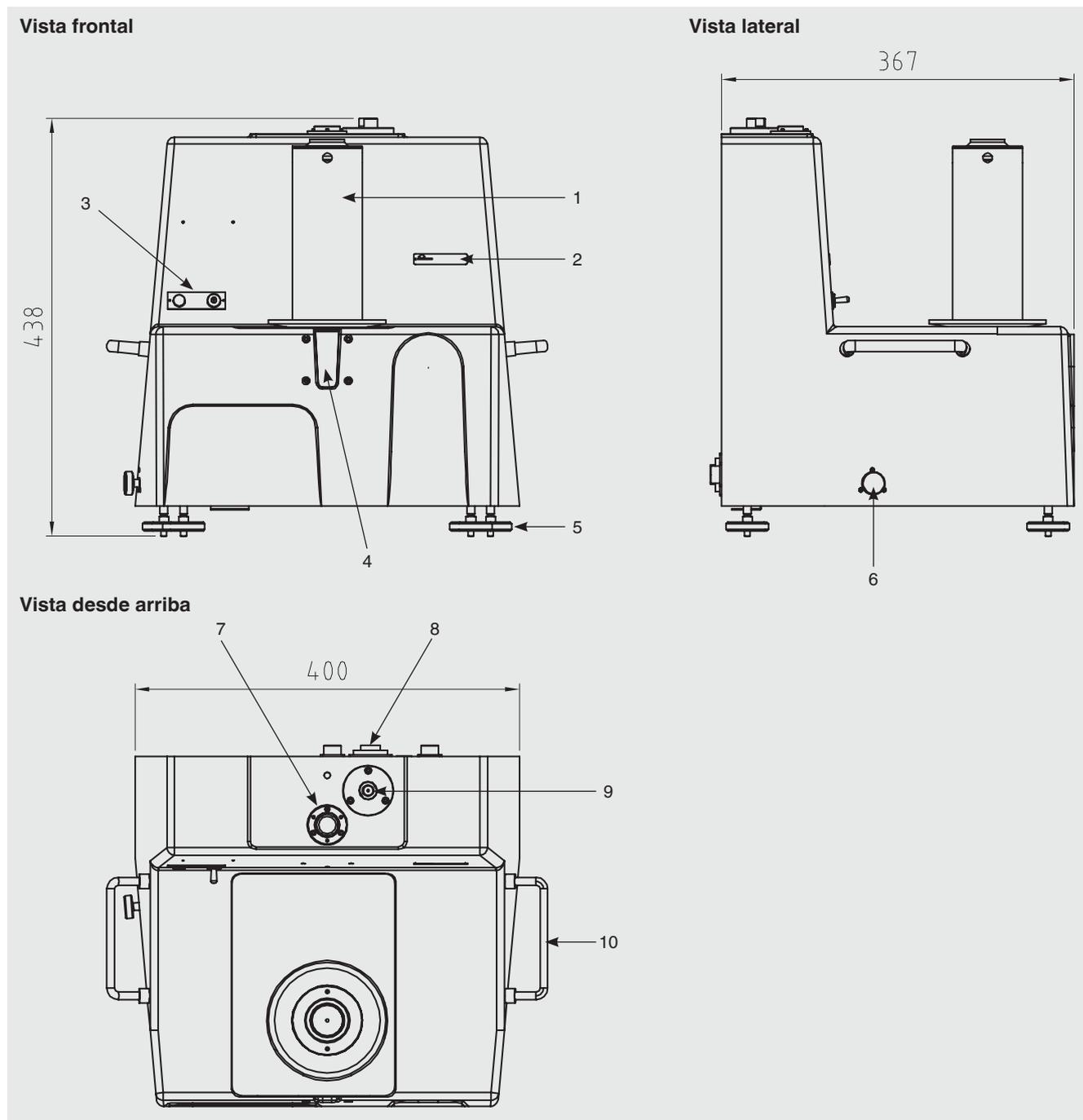
- Juego de pesos muertos en varios maletines de almacenamiento
- Certificado de calibración COFRAC para las pesas principales
- Juego de pesos muertos de regulación fina

Opciones

- Separadores
- Exactitud "premium", incl. certificado de calibración LNE/PTB
- Conexiones a presión y tubos

Dimensiones en mm

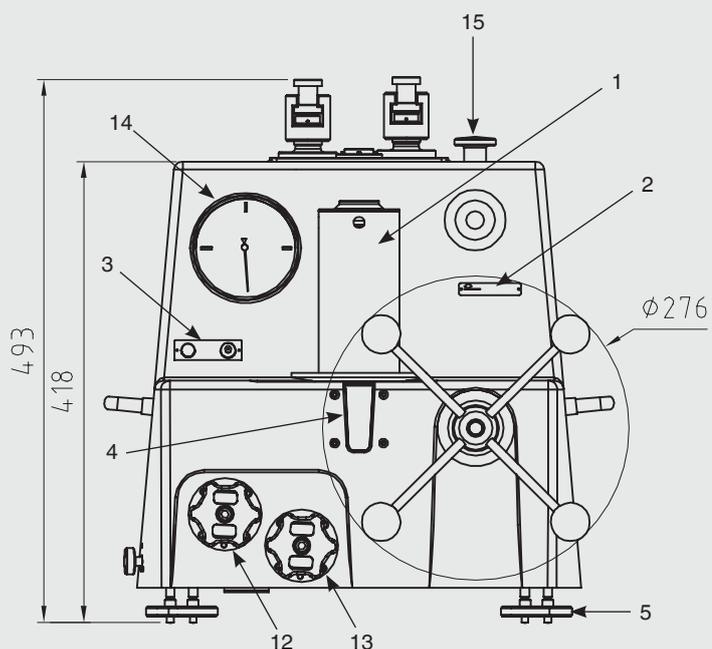
Modelo CPB6000-PL



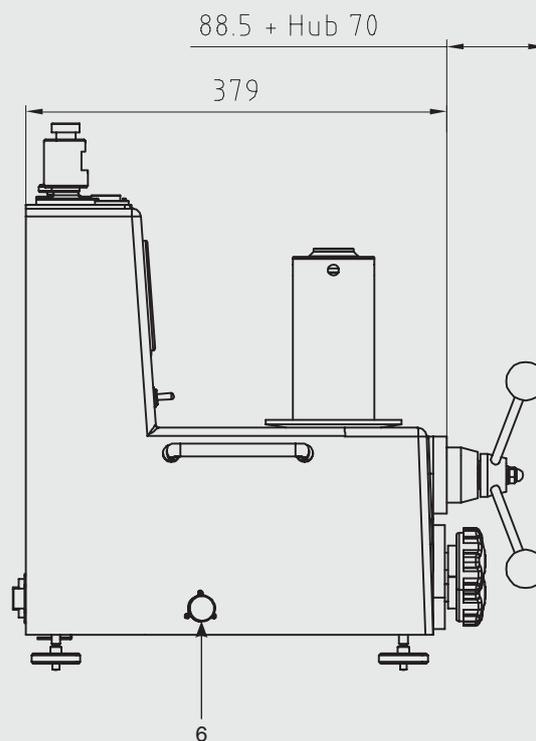
- | | |
|--|---------------------------------------|
| (1) Sistema de pistón-cilindro incl. campana para soporte de pesas | (8) Conexiones eléctricas |
| (2) Nivel de referencia | ■ Indicador de la posición del pistón |
| (3) Interruptor de encendido y apagado del motor | ■ Alimentación auxiliar |
| (4) Ventana para indicación de la posición del pistón | ■ Sensor de temperatura |
| (5) Patas para nivelación | (9) Conexión a presión |
| (6) Válvula de descarga para separador de líquidos | (10) Asa de transporte |
| (7) Nivel de burbuja | |

Modelo CPB6000-PX

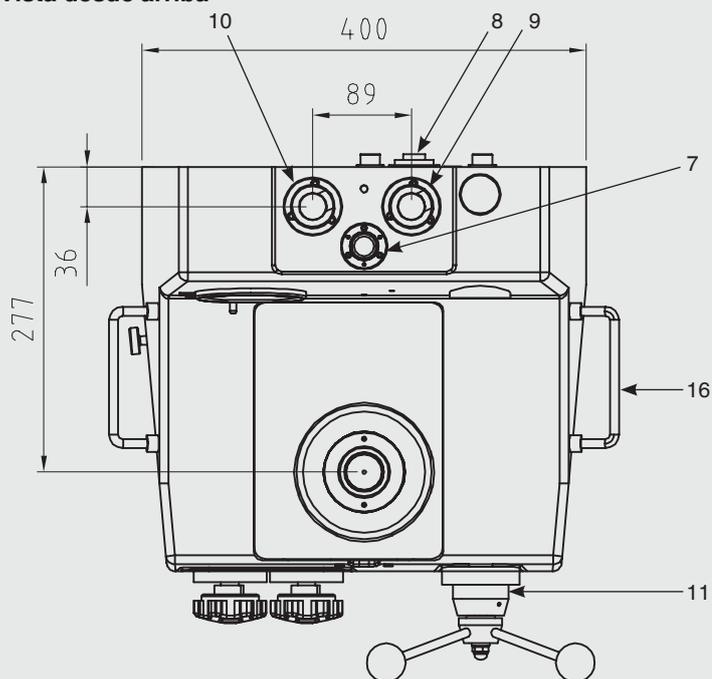
Vista frontal



Vista lateral



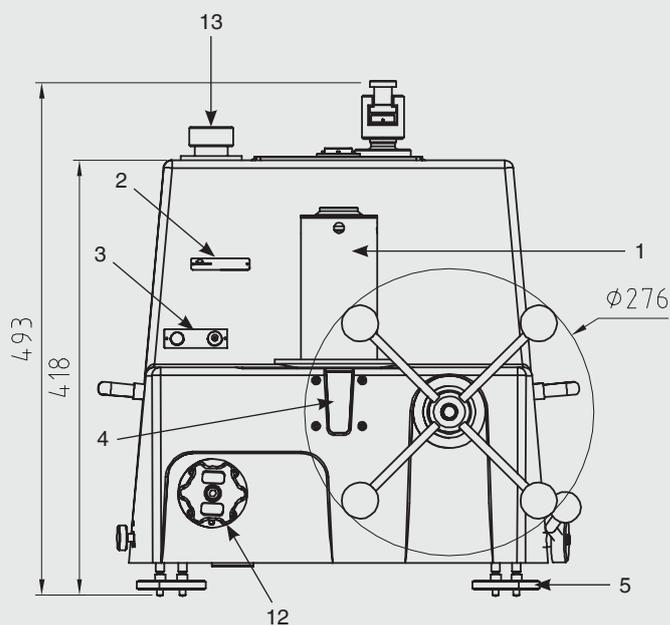
Vista desde arriba



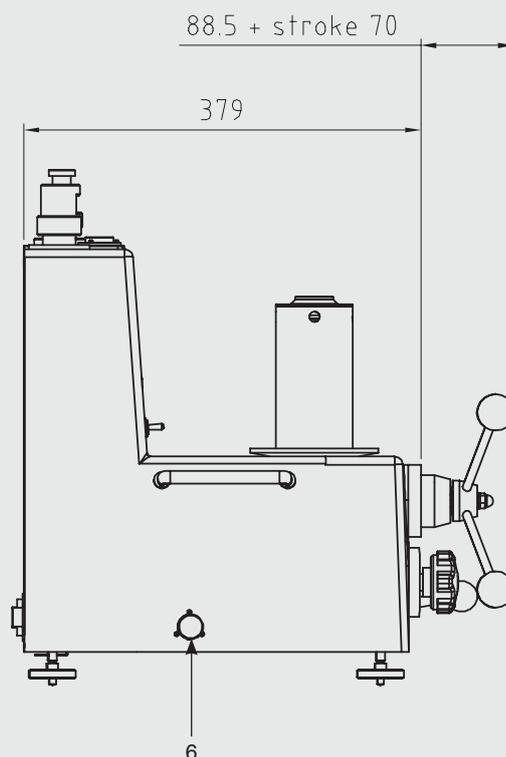
- | | |
|--|--|
| (1) Sistema de pistón-cilindro incl. campana para soporte de pesas | (9) Conexión para el instrumento a comprobar |
| (2) Nivel de referencia | (10) Conexión para entrada de presión |
| (3) Interruptor de encendido y apagado del motor | (11) Volumen variable |
| (4) Ventana para indicación de la posición del pistón | (12) Válvulas de entrada de gas |
| (5) Patas para nivelación | (13) Válvula de salida de gas |
| (6) Válvula de descarga para separador de líquidos | (14) Indicación de la presión |
| (7) Nivel de burbuja | (15) Tapa para depósito de reserva de aceite |
| (8) Conexiones eléctricas | (16) Asa de transporte |
| ■ Indicador de la posición del pistón | |
| ■ Alimentación auxiliar | |
| ■ Sensor de temperatura | |

Modelo CPB6000-HL

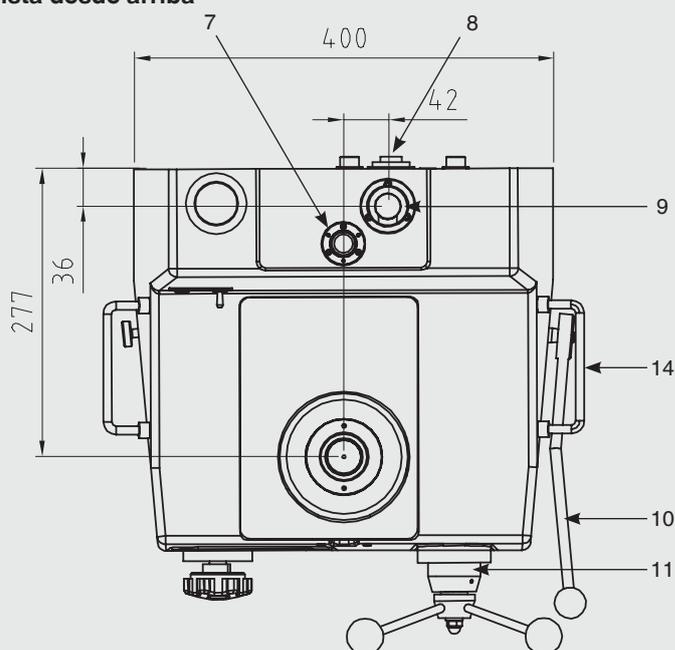
Vista frontal



Vista lateral



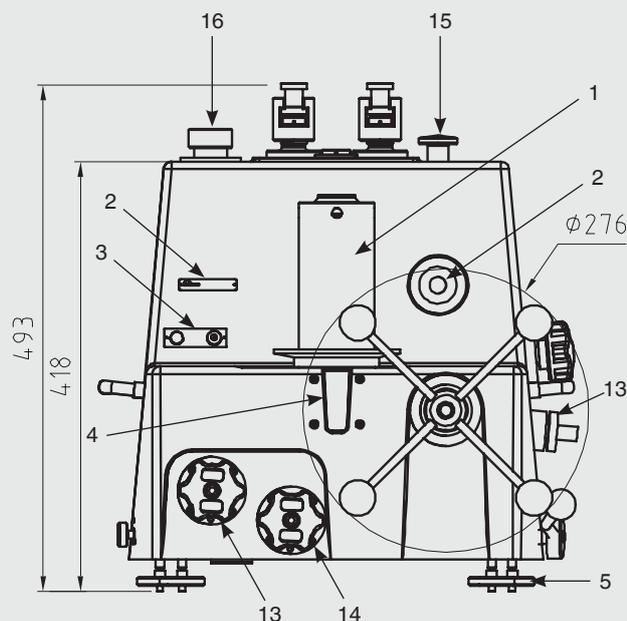
Vista desde arriba



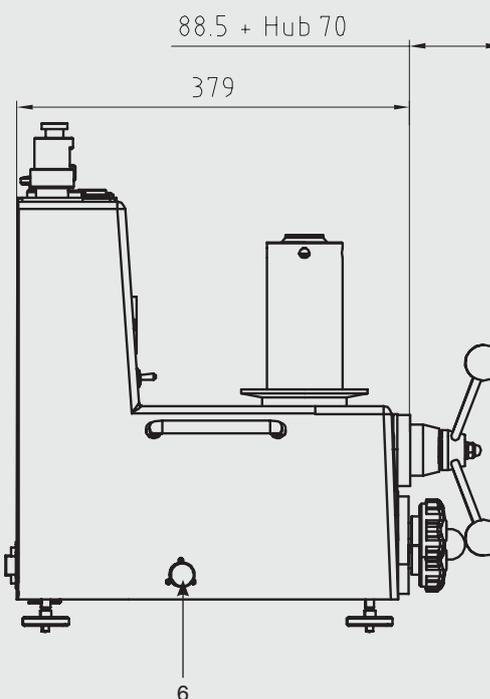
- | | |
|--|---|
| (1) Sistema de pistón-cilindro incl. campana para soporte de pesas | (9) Conexión para el instrumento a comprobar |
| (2) Nivel de referencia | (10) Bomba de precarga |
| (3) Interruptor de encendido y apagado del motor | (11) Bomba de volumen/husillo variable |
| (4) Ventana para indicación de la posición del pistón | (12) Válvula de cierre para depósito de reserva |
| (5) Patas para nivelación | (13) Tapa para depósito de reserva de aceite |
| (6) Válvula de descarga para separador de líquidos | (14) Asa de transporte |
| (7) Nivel de burbuja | |
| (8) Conexiones eléctricas | |
| ■ Indicador de la posición del pistón | |
| ■ Alimentación auxiliar | |
| ■ Sensor de temperatura | |

Modelos CPB6000-HX y CPB6000-HS

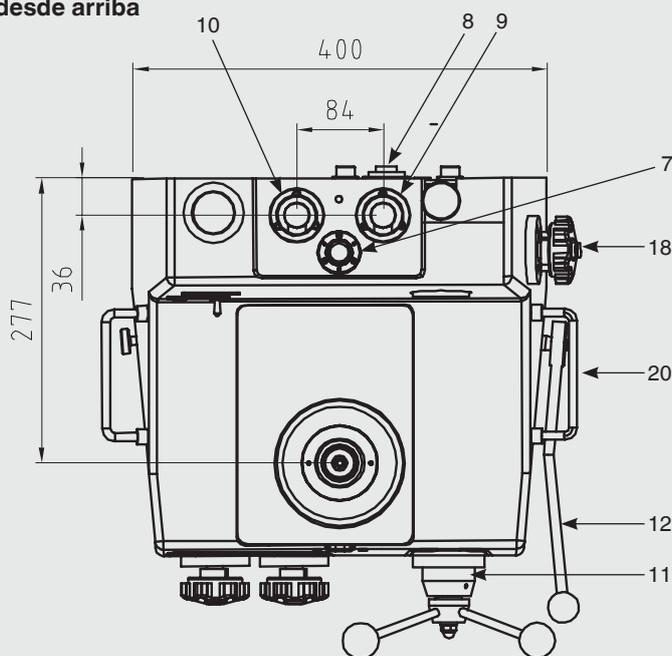
Vista frontal



Vista lateral



Vista desde arriba



- | | |
|--|---|
| (1) Sistema de pistón-cilindro incl. campana para soporte de pesas | (11) Volumen variable para aceite |
| (2) Nivel de referencia | (12) Bomba de precarga (solo en el modelo -HX) |
| (3) Interruptor de encendido y apagado del motor | (13) Válvula de cierre para depósito de reserva (-HS)
Válvula de cierre de alta presión (-HX) |
| (4) Ventana para indicación de la posición del pistón | (14) Válvula de cierre para separador de aceite/agua (-HS)
Válvula de cierre de baja presión (-HX) |
| (5) Patas para nivelación | (15) Tapa para separador de aceite/agua (solo en el modelo -HS) |
| (6) Válvula de descarga para separador de líquidos | (16) Tapa para depósito de reserva de aceite (15 en el modelo -HX) |
| (7) Nivel de burbuja | (17) Separador de aceite/agua (solo en el modelo -HS) |
| (8) Conexiones eléctricas | (18) Válvula de cierre para medio agua (-HS)
Válvula de cierre para depósito de reserva (-HX) |
| ■ Indicador de la posición del pistón | (19) Descarga para medio agua (solo en el modelo -HS) |
| ■ Alimentación auxiliar | (20) Asa de transporte |
| ■ Sensor de temperatura | |
| (9) Cabezal para conexión de agua (solo en el modelo -HS) | |
| (10) Cabezal para conexión de aceite | |

Accesorios y servicios especiales

Tenemos a disposición una serie completa de accesorios y equipos correspondientes para el uso en balanzas de presión CPB6000. Entre ellos, hardware como separador, compresores de gas, tubos, conexiones, conexiones rápidas, válvulas y distribuidores. Pueden configurarse sistemas completos de calibración multifuncionales.

Todos los accesorios han sido desarrollados fabricados por DH/WIKA o seleccionados cuidadosamente por proveedores cualificados especialmente para su utilización en sistemas de calibración de presión de alta calidad.

WIKA se ocupa también de sus requerimientos muy especiales, para que su balanza de presión CPB6000 pueda ser utilizada de forma óptima.



Accesorios para CPB6000

Criterios de selección

Para las numerosas y diferentes aplicaciones el usuario dispone de numerosas configuraciones de una balanza de presión de la serie CPB6000.

Una balanza de presión completa se configura seleccionando una base del instrumento, un juego de pesas y por lo menos un sistema de pistón-cilindro. Los pesos muertos y los sistemas de pistón-cilindro son decisivos para la exactitud y pueden reequiparse, complementarse o reemplazarse en cualquier momento. La decisión más importante es la selección de la unidad básica o de las unidades básicas; hay que tener en cuenta aquí que los juegos de pesas y, en muchos casos, también los sistemas de pistón-cilindro, pueden utilizarse en más de una unidad básica. La información general proporcionada en las páginas precedentes puede servir de referencia para decidirse por una variante determinada, y los detalles que figuran a continuación tienden a facilitar la elección del modelo adecuado o de una combinación de diferentes modelos.

Una ponderación minuciosa de los siguientes factores facilitará la toma de decisión.

- ¿Cuáles son los criterios de selección más importantes: exactitud, rango de presión, medios, facilidad de manejo, robustez, extensibilidad, costes, otros?
- ¿Qué medio debe preferirse en la mayoría de los casos o qué otros medios pueden resultar necesarios?
- ¿Cuáles son los rangos de presión de los instrumentos a calibrar y cuál/cuáles rango(s) de presión se requieren para cubrirlos adecuadamente? ¿Qué rangos de presión podrían requerirse en el futuro?
- ¿En qué entorno se hará funcionar el sistema?
- ¿Qué cualificación tiene(n) el/los operador(es) del sistema?
- ¿Qué exactitud se desea? ¿Qué exactitud se requiere ahora y cuál será quizás indispensable en el futuro?
- ¿Será adecuada para esta aplicación una balanza de presión automática modelo CPB8000 o modelo CPD8000 (balanza de presión digital)?

Nuestros expertos del departamento de servicio posventa de DH/WIKA están a su disposición para ofrecerle su asistencia. No dude en solicitar una visita en nuestras instalaciones para una demostración o la confección de una oferta completa.

Otras balanzas de presión de nuestro programa de calibración

Patrón primario balanza de presión diferencial, modelo CPB6000DP

Rangos de medida (= presión estática + presión diferencial)

■ Neumática hasta 800 bar

Exactitud: 0,005 % del valor medido
hasta 0,002 % del valor medido (opcional)

Para datos técnicos, véase la hoja técnica CT 32.02



Patrón primario balanza de presión diferencial, modelo CPB6000DP

Balanza de presión automática modelo CPB8000

Rangos de medida:

■ Neumática hasta 1.000 bar

■ Hidráulica hasta 5.000 bar

Exactitud: 0,005 % del valor medido
hasta 0,003 % del valor medido (opcional)

Para datos técnicos, véase la hoja técnica CT 32.03



Balanza de presión automática, modelo CPB8000

Balanza de presión digital modelo CPD8000

Rangos de medida:

■ Neumática hasta 500 bar

Exactitud: 0,005 % del valor medido
hasta 0,002 % del valor medido (opcional)

Para datos técnicos, véase la hoja técnica CT 32.04



Balanza de presión digital, modelo CPD8000

Indicaciones relativas al pedido

Modelo / Versión de instrumento / Exactitud / Unidad pistón-cilindro / Juego de pesos muertos / Terminal 5000 / Calibración para balanzas de presión / Indicaciones adicionales relativas al pedido

© 2013 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, todos los derechos reservados.
Los datos técnicos descritos en este documento corresponden al estado actual de la técnica en el momento de la publicación.
Nos reservamos el derecho de modificar los datos técnicos y materiales.



Instrumentos WIKA, S.A.U.
C/Josep Carner, 11-17
08205 Sabadell (Barcelona)/España
Tel. (+34) 933 938630
Fax (+34) 933 938666
E-mail: info@wika.es
www.wika.es