

Gamme de produits 2 :

Étalonnage de la pression

Gamma de products 2:

Calibración de presión

- Informations de base
 - Contrôleurs de pression
 - Balances de pression / manomètres à piston
 - Pompes de contrôle de pression
 - Calibrateurs de pression / appareils de mesure de pression de référence
 - Calibrateurs pour petites pressions et dépressions
-
- Información básica
 - Controladores de presión
 - Balanzas de presión / Manómetros de pistón
 - Bombas de prueba de comparación de presión
 - Calibradores de presión / Manómetros de referencia
 - Calibradores para presiones bajas y subpresiones



Appareils d'étalonnage pour la grandeur de mesure **PRESSION** - **Contenu** **Aparatos de calibración para la magnitud de medición **PRESIÓN** - **Contenido****

Page			Página
2	Contenu	Contenido	2
3	Recommandation pour la réalisation d'un étalonnage de pression	Recomendación para realizar una calibración de presión	3
3	Procédures d'étalonnage recommandées	Procedimientos de calibración recomendados	3
4	Étalonnage des appareils de mesure de pression	Calibración de medidores de presión	4
5	Contrôleur de pression	Controlador de presión	5
	LR-Cal LCC 100 (pneumatich)	LR-Cal LCC 100 (pneumatic)	
6	Balances à pression - Aperçu des modèles	Balanzas de presión - resumen de modelos	6
6	Principe de fonctionnement d'un manomètre à piston / d'une balance à pression	Principio de funcionamiento de una balanza de presión / un manómetro de pistón	6
7	Pourquoi calibrer avec une balance de pression / un manomètre à piston ?	¿Por qué calibrar con una balanza de presión/un manómetro de pistón?	7
8	Balances à pression - caractéristiques communes	Balanzas de presión: características comunes	8
10	LR-Cal LDW-P (pneumatique)	LR-Cal LDW-P (neumático)	10
11	LR-Cal LDW-H (hydraulique)	LR-Cal LDW-H (hidráulico)	11
11	LR-Cal LDW-HK (hydraulique, compact)	LR-Cal LDW-HK (hidráulico, compacto)	11
12	LR-Cal CPB5000-HP (haute pression)	LR-Cal CPB5000-HP (alta presión)	12
12	LR-Cal CPB5600-DP (pression différentielle)	LR-Cal CPB5600-DP (presión diferencial)	12
13	Pompes d'essai de pression - Aperçu des modèles	Bombas de prueba de presión comparativa - resumen de modelos	13
14	LR-Cal LAP-P (élektrique, -0,9...+25 bar)	LR-Cal LAP-P (eléctrico, -0,9...+25 bar)	14
15	LR-Cal LPP 60-T (pneumatique, -0,95...+60 bar)	LR-Cal LPP 60-T (neumático, -0,95...+60 bar)	15
15	LR-Cal LPP 140-P (pneumatique, 140 bar)	LR-Cal LPP 140-P (neumático, 140 bar)	15
16	LR-Cal LSP-1000-H (hydraulique, 1000 bar)	LR-Cal LSP-1000-H (hidráulico, 1000 bar)	16
16	LR-Cal LSP-1200-H (hydraulique, 1200 bar)	LR-Cal LSP-1200-H (hidráulico, 1200 bar)	16
16	LR-Cal LSP-1600-H (hydraulique, 1600 bar)	LR-Cal LSP-1600-H (hidráulico, 1600 bar)	16
17	LR-Cal LSP-4000 (hydraulique, 4000 bar)	LR-Cal LSP-4000 (hidráulico, 4000 bar)	17
17	LR-Cal LSP-7000 (hydraulique, 7000 bar)	LR-Cal LSP-7000 (hidráulico, 7000 bar)	17
18	Calibrateurs de pression - Aperçu des modèles	Calibradores de presión - resumen de modelos	18
19	Tableau des plages de mesure de pression	Tabla de rangos de medición de presión	19
20	LR-Cal LHM ($\pm 0,05/0,1\%$ P.E.)	LR-Cal LHM ($\pm 0,05/0,1\%$ del span)	20
22	LR-Cal TLDMM-3.0/LDM 80 ($\pm 0,025/0,05/0,1/0,2\%$ P.E.)	LR-Cal TLDMM-3.0/LDM 80 ($\pm 0,025/0,05/0,1/0,2\%$)	22
24	LR-Cal LDM 70-E25 / -K50 ($\pm 0,5\%$ P.E.)	LR-Cal LDM 70-E25 / -K50 ($\pm 0,5\%$ del span)	24
25	LR-Cal LPP-MANO ($\pm 0,6/1,0\%$ P.E.)	LR-Cal LPP-MANO ($\pm 0,6/1,0\%$ del span)	25
26	Calibrateurs pour petites pressions	Calibradores para presiones bajas	26
27	LR-Cal Serie 3000	LR-Cal Serie 3000	27



À propos :
 nous développons et fabriquons en Allemagne,
 garantissant ainsi des emplois qualifiés.

Por cierto:
 Desarrollamos y fabricamos en Alemania, lo que nos
 permite garantizar nuestros puestos de trabajo cualificados.

Recommandation pour la réalisation d'un étalonnage de pression :

Objet à calibrer (échantillon) :

- Calibrer si possible l'ensemble de la chaîne de mesure.
- Tenir compte de la position de montage prescrite.
- Répartir les points de mesure de manière régulière sur la plage de calibrage. Le point zéro est généralement aussi un point de mesure.
- Vérifier au préalable la capacité de calibrage.

Procédure de calibrage :

- Tenir compte des conditions ambiantes.
- Sélectionner la procédure d'étalonnage appropriée.
- Dans le cas d'instruments analogiques à aiguille comme objet à étalonner : réglage des points de mesure en fonction de l'affichage de l'objet à étalonner.

Appareil de référence (étalon) :

- Précision de mesure quatre fois supérieure à celle de l'objet à étalonner.
- Traçabilité selon l'étalon national ou international.

Procédures d'étalonnage recommandées :

A) Précision (classe de qualité) de l'objet à calibrer < 0,1 % P.E. :

- 3 précharges avec valeur finale
- 9 points de contrôle (y compris point zéro)
- 2 séries ascendantes et 2 séries descendantes

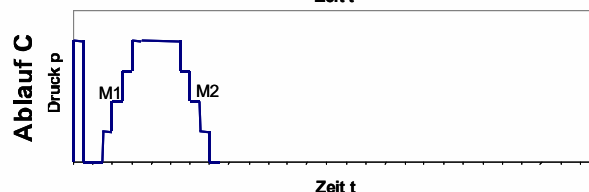
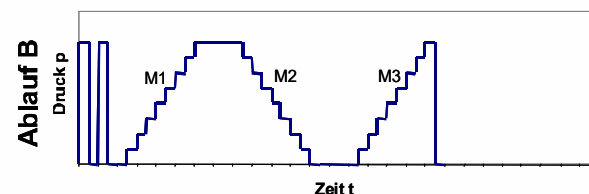
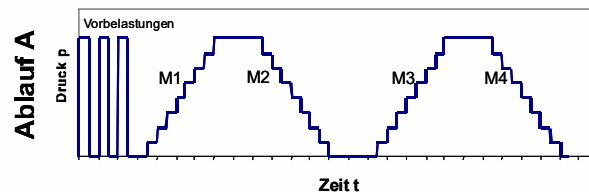
B) Précision (classe de qualité) de l'objet à calibrer 0,1...0,6 % P.E. :

- 2 précharges avec valeur finale
- 9 points de contrôle (y compris le point zéro)
- 2 séries ascendantes et 1 série descendante

C) Précision (classe de qualité) de l'objet à calibrer > 0,6 % P.E. :

- 1 précharge avec valeur finale
- 5 points de contrôle (y compris point zéro)
- 1 série ascendante et 1 série descendante

Sur les manomètres à précontrainte, reconnaissables à la tige d'arrêt de l'aiguille au point zéro, le point zéro n'est pas un point de contrôle.



Ablauf = Procédure
Zeit = Temps
Druck = Pression

En los manómetros con pretensión, reconocibles por el pasador de tope de la aguja en el punto cero, el punto cero no es un punto de control.

Ablauf = Procedimiento
Zeit = Tiempo
Druck = Presión

Recomendación para realizar una calibración de presión:

Objeto de calibración (objeto de prueba):

- Calibrar toda la cadena de medición en la medida de lo posible.
- Tener en cuenta la posición de montaje prescrite.
- Distribuir los puntos de medición de manera uniforme por todo el rango de calibración. El punto cero suele ser también un punto de medición.
- Comprobar previamente la capacidad de calibración.

Procedimiento de calibración:

- Tener en cuenta las condiciones ambientales.
- Seleccione el procedimiento de calibración adecuado.
- En el caso de instrumentos analógicos de aguja como objeto de calibración: ajuste de los puntos de medición según la indicación del objeto de calibración.

Dispositivo de referencia (normal):

- Precisión de medición cuatro veces superior a la del objeto de calibración.
- Traceabilidad según normas nacionales o internacionales.

Procedimientos recomendados:

A) Precisión (clase de calidad) del objeto de calibración < 0,1 % del span:

- 3 cargas previas con valor final
- 9 puntos de prueba (incluido el punto cero)
- 2 filas ascendentes y 2 descendentes

B) Precisión (clase de calidad) del objeto de calibración 0,1...0,6% del span:

- 2 cargas previas con valor final
- 9 puntos de prueba (incluido el punto cero)
- 2 filas ascendentes y 1 descendente

C) Precisión (clase de calidad) del objeto de calibración > 0,6% del span:

- 1 precarga con valor final
- 5 puntos de prueba (incluido el punto cero)
- 1 fila ascendente y 1 fila descendente

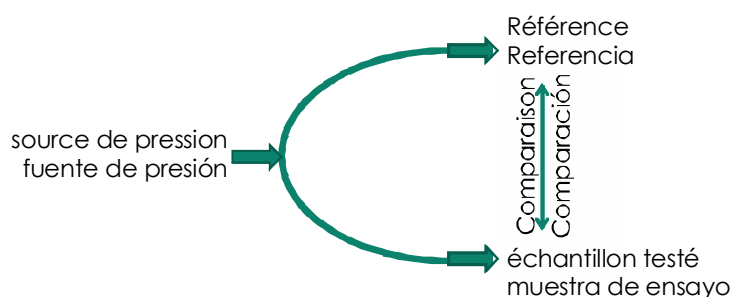
Étalonnage des appareils de mesure de pression :

Pour un étalonnage de pression, vous avez généralement besoin d'une source de pression d'étalonnage et d'un appareil de mesure de pression de référence suffisamment précis (étalonneur de pression, manomètre de précision, étalonneur de processus). Lors du choix de l'appareil de mesure de référence, il faut veiller à ce que la précision indiquée se rapporte généralement à la plage de mesure (« P.E. » = de la valeur finale). Il faut en tenir compte lors du choix des plages de mesure requises pour les appareils de référence.

La précision de mesure des appareils de référence doit être régulièrement contrôlée et certifiée. Nous recommandons de procéder à ce recalibrage une fois par an.

Calibración de medidores de presión:

Para realizar una calibración de presión, normalmente se necesita una fuente de presión de calibración y un medidor de presión de referencia suficientemente preciso (calibrador de presión, manómetro de precisión, calibrador de procesos). Al seleccionar el medidor de referencia, hay que tener en cuenta que la especificación de precisión se refiere normalmente al rango de medición («del span» = del valor final). Esto debe tenerse en cuenta al seleccionar los rangos de medición necesarios para los dispositivos de referencia. Los dispositivos de referencia deben someterse a comprobaciones periódicas de su precisión de medición y estar certificados. Recomendamos realizar esta recalibración con periodicidad anual.



Les **contrôleurs de pression** combinent deux fonctions : une source de pression d'étalonnage automatique et une référence dans un seul appareil.

Los **controladores de presión** incluyen ambas cosas: una fuente de presión de calibración automática y una referencia en un solo dispositivo.



Les **balances de pression** (manomètres à piston, bancs d'essai de pression avec piston lesté, avec source de pression d'étalonnage manuelle) constituent une particularité. Comme elles fonctionnent selon un principe physique pur, un cycle de recertification de cinq ans est tout à fait suffisant.

Las **balanzas de presión** (manómetros de pistón, bancos de pruebas de presión con pistón cargado con peso, con fuente de presión de calibración manual) constituyen una particularidad. Dado que funcionan según un principio físico básico, un ciclo de recertificación de cinco años es totalmente suficiente.

Les indications de précision des balances de pression se réfèrent toujours à la valeur mesurée (« v.m. »). Il n'est donc pas nécessaire de disposer de plusieurs plages de mesure. Une séparation par fluide d'essai (pneumatique/gazeux ou hydraulique/huile) est tout à fait suffisante.

Los datos de precisión de las balanzas de presión siempre se refieren al valor medido («v.m.»). Por lo tanto, no es necesario disponer de varios rangos de medición. Basta con una separación según el medio de prueba (neumático/gaseoso o hidráulico/aceite).



Contrôleur pneumatique basse pression LR-Cal LCC 100

Controlador neumático de baja presión LR-Cal LCC 100



Modèle Modelo		LR-Cal LCC 100
		Numéro d'article N.º de artículo
Plages de mesure	-1...+1 mbar	LCC-100-1
Rangos de medición	-10...+10 mbar	LCC-100-10
	-100...+100 mbar	LCC-100-100
	-1000...+1000 mbar	LCC-100-1000
Incertitude de mesure	-1...+1 mbar	±0,3% P.E. del span
Incertidumbre de medición (±1 digit)	toutes les autres plages	±0,1% P.E. del span
	todos los demás rangos	
Linéarité	-1...+1 mbar	±0,2% P.E. del span
Linealidad (±1 digit)	toutes les autres plages	±0,1% P.E. del span
	todos los demás rangos	
Hystérésis Histéresis max.		0,1% P.E. del span
Protection contre les surcharges	-1...+1 mbar ... +100 mbar	5 fois quintuple
Protección contra sobrecargas	-1000...+1000	2fois doble
Temps de régulation (en fonction du volume)		< 5 s
Tiempo de regulación (dependiendo del volumen)		
Médium		Air, gaz non agressifs et non corrosifs
Medio		Aire, gases no agresivos y no corrosivos
Raccords de pression Conexiones de presión		pour tuyau para manguera de 6 mm
Écran Pantalla		LCD graphique gráfico
Interfaces		USB
Interfaces		RS232
Alimentation Suministro		Li-Ion
Dimensions (sans poignée) Dimensiones (sin mango)		102,6 x 257 x 271 mm

Les contrôleurs de pression LR-Cal LCC 100 génèrent et mesurent de petites surpressions et dépressions jusqu'à 1000 mbar. Grâce à la génération de pression motorisée intégrée, aucun accessoire supplémentaire n'est nécessaire pour le fonctionnement.

Applications typiques :






- Appareil de mesure de pression de référence mobile et stationnaire pour les petites pressions, les dépressions et les pressions différentielles.
 - Contrôleur de pression et de vide mobile et fixe, par exemple pour l'étalonnage de capteurs.
 - Test d'étanchéité et de fuite.
- Batterie lithium-ion rechargeable, avec chargeur à fiche.

Los controladores de presión LR-Cal LCC 100 generan y miden pequeñas sobrepresiones y subpresiones de hasta 1000 mbar. Gracias al generador de presión motorizado integrado, no se necesitan accesorios adicionales para su funcionamiento.

Aplicaciones típicas:

- Medidor de presión de referencia móvil y estacionario para presiones pequeñas, subpresiones y presiones diferenciales.
 - Controlador de presión y vacío móvil y estacionario, p. ej., para calibraciones de sensores.
 - Prueba de densidad y fugas
- Batería recargable de iones de litio, incl. cargador de enchufe.

Balances à pression / manomètres à piston LR-Cal - Aperçu des modèles LBalanzas de presión LR-Cal / Manómetros de pistón - Resumen de modelos

Modèle Modelo					
	LR-Cal LDW-P Page 10 Página 10	LR-Cal LDW-H Page 11 Página 11	LR-Cal LDW-HK Page 11 Página 11	LR-Cal CPB5000-HP Page 12 Página 12	LR-Cal CPB5600-DP Page 12 Página 12
Plage de pression pneumatique de Rango de presión neumática à a	0,015...1 bar 1...120 bar	---	---	---	0,03...2 bar 0,4...100 bar
Plage de pression pneumatique avec séparateur intégré Rango de presión neumática con bandeja separadora integrada	---	---	---	---	0,2...60 bar 1...400 bar
Plage de pression hydraulique de Área de presión hidráulica à a	---	1...120 bar 1...1400 bar	1...120 bar 10...1200 bar	25...4000 bar 25...5000 bar	0,2...60 bar 2...1000 bar
Précision Precisión: min. (de la valeur del valor medido) max.	±0,015% ±0,008%	±0,015% ±0,006%	±0,05% ±0,025%	±0,025% ±0,02%	±0,015% ±0,008%
Pression différentielle Presión diferencial	---	---	---	---	⊙
Pompe de précharge Bomba de precarga	⊙	⊙	---	⊙	⊙
Pompe à vis bomba de tornillo	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Jeu de poids Conjunto de pesos	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
OPTION : vide OPCIÓN: Vacío	-1...-0,015 bar	---	---	---	---
Certificat d'étalonnage d'usine 3.1 Certificado de calibración de fábrica 3.1	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
OPTION : certificat OPCIÓN: Certificado DAkkS	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙

Principe de fonctionnement d'une balance à pression

Les balances de pression = manomètres à piston = bancs d'essai de pression avec piston lesté fonctionnent selon un principe physique fondamental et conviennent comme étalons primaires pour la grandeur de mesure « pression ».

$$\text{Pression} = \frac{\text{Force}}{\text{Surface}}$$

avec

Force = masse • gravité locale

Surface = diamètre du piston (influencé par la température et la pression)

La pression est mesurée directement selon sa définition, à savoir le rapport entre la force et la surface. Les facteurs d'influence sont calculables :

- Force d'attraction terrestre locale (gravité, accélération due à la gravité)
- Température du piston
- Densité de l'air (calculable à partir de la température ambiante, de la pression barométrique et de l'humidité relative)
- Densité massique
- Dépendance à la pression de la section transversale du piston

Principio de funcionamiento de una balanza de presión

Las balanzas de presión = manómetros de pistón = bancos de pruebas de presión con pistón cargado con peso funcionan según un principio físico básico y son adecuadas como patrones primarios para la magnitud de medición de la presión.

$$\text{Presión} = \frac{\text{Fuerza}}{\text{Superficie}}$$

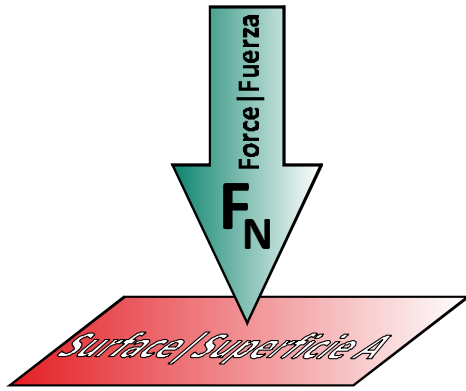
con

Fuerza = masa • gravedad local

Superficie = diámetro del pistón (influido por la temperatura y la presión)

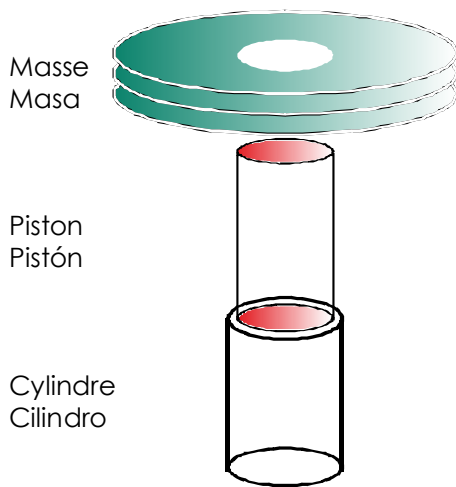
La presión se mide directamente según su definición como cociente entre fuerza y superficie. Los factores que influyen son calculables:

- Fuerza de atracción terrestre local (gravedad, aceleración de la caída)
- Temperatura del pistón
- Densidad del aire (calculable a partir de la temperatura ambiente, la presión atmosférica barométrica y la humedad relativa)
- Densidad de masa
- Dependencia de la presión de la superficie transversal del pistón



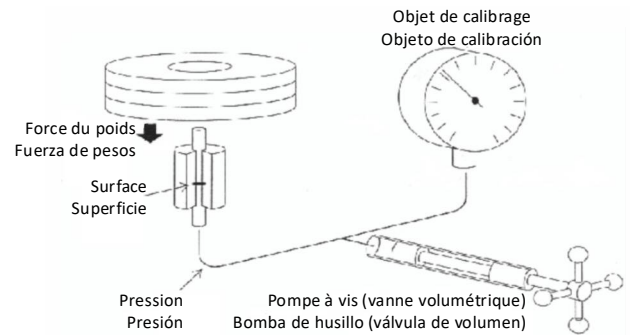
$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2$$

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N} / \text{m}^2 = 10^{-5} \text{ bar}$$



Pourquoi calibrer avec une balance à pression ?

- Les balances de pression sont des étalons primaires pour la mesure de la pression.
- Les balances de pression sont les appareils de mesure les plus précis et offrent une très grande stabilité à long terme.
- La stabilité à long terme est garantie, car les masses ne changent pas leur poids d'origine (sauf en cas de dommage mécanique).
- Comme la précision de mesure des balances de pression est calculée à partir de la valeur mesurée et non de la plage de mesure, un seul système piston/cylindre permet de couvrir une large plage de pression avec une précision de mesure élevée et constante.
- Un autre avantage par rapport aux instruments de précision électroniques est le fait qu'aucune alimentation électrique n'est nécessaire (appareils purement mécaniques).
- Les balances à pression pneumatiques ne nécessitent AUCUNE alimentation en pression externe pour des plages de mesure allant jusqu'à 7 bars (systèmes autonomes).
- Les balances à pression hydrauliques ne nécessitent AUCUNE alimentation en pression externe (systèmes autonomes).



¿Por qué calibrar con una balanza de presión?

- Las balanzas de presión son patrones primarios para la medición de la presión.
- Las balanzas de presión son los dispositivos de medición más precisos y con una gran estabilidad a largo plazo.
- La estabilidad a largo plazo está garantizada, ya que las masas no cambian su peso original (salvo en caso de daño mecánico).
- Dado que la precisión de medición de las balanzas de presión se calcula a partir del valor medido y no del rango de medición, con un solo sistema de pistón/cilindro se puede cubrir un amplio rango de presión con una precisión de medición constantemente alta.
- Otra ventaja frente a los instrumentos de precisión electrónicos es el hecho de que no se necesita fuente de alimentación (dispositivos puramente mecánicos).
- En las balanzas de presión neumáticas NO se necesita suministro de presión externo para rangos de medición de hasta 7 bar (sistemas autónomos).
- En las balanzas de presión hidráulicas NO se necesita suministro de presión externo (sistemas autónomos).

Système piston-cylindre et cloche du manomètre à pression LR-Cal LDW-P dans une caisse en bois en option



Sistema de pistón y cilindro y campana de la balanza de presión LR-Cal LDW-P en caja de madera opcional



Mallette pour jeu de cales de balance à pression LR-Cal LDW-P

Maletín para juego de medidas de labalanza de impresión LR-Cal LDW-P

Balances LR-Cal - caractéristiques communes Balanzas de presión LR-Cal - características comunes

Les bancs d'essai de pression avec piston lesté (balances de pression / manomètres à piston) sont les appareils les plus précis disponibles pour l'étalonnage des appareils de mesure de pression mécaniques ou électroniques.

Une incertitude de mesure globale extrêmement faible et une grande stabilité à long terme (réétalonnage recommandé tous les 5 ans seulement) sont garanties par la mesure directe de la pression conformément à sa définition comme quotient de la force et de la surface, ainsi que par l'utilisation de matériaux de très haute qualité.

Le réglage de la pression s'effectue à l'aide d'une pompe intégrée (les modèles pneumatiques supérieurs à 10 bars nécessitent une alimentation en pression externe, par exemple une bouteille d'azote avec détendeur). Une pompe à broche réglable avec une grande précision et une broche de précision interne est intégrée pour le réglage fin. Dès que le système de mesure est en état d'équilibre, il y a un équilibre des forces entre la pression et les charges massiques. Grâce à l'excellente fabrication du système, cette pression reste stable pendant plusieurs minutes, ce qui permet de lire sans problème les valeurs de pression pour les mesures comparatives ou d'effectuer des travaux d'ajustage plus longs sur l'échantillon.

Le piston et le cylindre sont tous deux en carbure de tungstène (selon le modèle). Comparé à d'autres matériaux, le carbure de tungstène présente des coefficients de dilatation thermique et de pression très faibles, ce qui se traduit par une très bonne linéarité de la section transversale effective du piston et une grande précision.

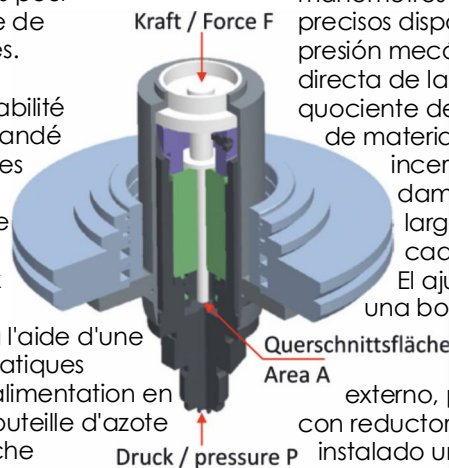
Le piston et le cylindre sont très bien protégés contre les contacts, les chocs ou les salissures extérieures dans un boîtier massif en acier inoxydable. En même temps, un dispositif de sécurité contre la surpression est intégré, qui empêche la poussée verticale du système piston-cylindre en cas de retrait des poids à disque sous pression.

Selon le modèle, les poids à disque sont placés sur une cloche ou une plaque de base. Pour les pressions de démarrage plus faibles, certains modèles permettent d'utiliser une plaque en aluminium plus légère à la place de la cloche.

La conception globale de l'unité piston-cylindre et la fabrication extrêmement précise du piston et du cylindre garantissent d'excellentes caractéristiques de fonctionnement avec une durée de rotation élevée et de faibles taux de descente, ainsi qu'une très grande stabilité à long terme. Le cycle de recalibrage recommandé est donc de 5 ans, en fonction des conditions d'utilisation. Le raccordement du système piston-cylindre est un filetage extérieur M30 x 2 en standard. Une fermeture rapide est disponible en option pour faciliter le remplacement du piston (= plage de mesure) sans outil.

Los bancos de pruebas de presión con pistón cargado con peso (balanzas de presión/ manómetros de pistón) son los dispositivos más precisos disponibles para calibrar medidores de presión mecánicos o electrónicos. La medición directa de la presión según su definición como cociente de fuerza y superficie, así como el uso de materiales de alta calidad, garantizan una incertidumbre de medición total extremadamente baja y una gran estabilidad a largo plazo (se recomienda recalibrar solo cada 5 años).

El ajuste de la presión se realiza mediante una bomba integrada (los modelos neumáticos de más de 10 bar requieren un suministro de presión externo, por ejemplo, una botella de nitrógeno con reductor de presión). Para el ajuste fino, se ha instalado una bomba de husillo regulable con gran precisión con un husillo de precisión interno. Tan pronto como el sistema de medición se encuentra en estado de equilibrio, se produce un equilibrio de fuerzas entre la presión y las cargas de masa. Gracias al excelente acabado del sistema, esta presión se mantiene estable durante varios minutos, de modo que se pueden leer sin problemas los valores de presión para la medición comparativa o se pueden realizar trabajos de ajuste más prolongados en la pieza de ensayo. Tanto el pistón como el cilindro están fabricados en carburo de tungsteno (dependiendo del modelo). En comparación con otros materiales, el carburo de tungsteno tiene coeficientes de dilatación térmica y presión muy bajos, lo que proporciona una muy buena linealidad de la superficie transversal efectiva del pistón y una alta precisión. El pistón y el cilindro están muy bien protegidos contra el contacto, los golpes o la suciedad del exterior en una carcasa maciza de acero inoxidable. Al mismo tiempo, se ha integrado un dispositivo de seguridad contra sobrepresión que impide la expulsión vertical del sistema de pistón y cilindro en caso de que se retiren los pesos de los discos bajo presión. Los pesos de disco se colocan sobre una campana o una placa de peso base, según el modelo. Para presiones de arranque más bajas, en algunos modelos se puede utilizar un plato de aluminio más ligero en lugar de la campana. El diseño general de la unidad de pistón y cilindro y la fabricación extremadamente precisa del pistón y el cilindro garantizan unas excelentes propiedades de funcionamiento con un alto número de revoluciones y bajas tasas de caída, así como una estabilidad a largo plazo muy elevada. Por lo tanto, el ciclo de recalibración recomendado es de 5 años, dependiendo de las condiciones de funcionamiento. La conexión del sistema de pistón y cilindro es, de serie, una rosca exterior M30 x 2. Opcionalmente, se dispone de un cierre rápido para cambiar fácilmente el pistón (es decir, el rango de medición) sin necesidad de herramientas.



Un certificat de contrôle de réception 3.1 conforme à la norme DIN EN 10204 est inclus dans la livraison standard de toutes les balances à pression LR-Cal. Un certificat DAkkS, traçable et accrédité selon la norme ISO 17025, est disponible en option. La précision des balances de pression est caractérisée par la plage d'écart. Celle-ci se compose de la somme des écarts de mesure systématiques et des contributions à l'incertitude de mesure. Un tableau MS Excel pour les calculs de correction automatisés est disponible en téléchargement gratuit sur Internet :

www.druck-temperatur.de/images/software/dwt-corrections.zip

Accessoires disponibles (extrait) :

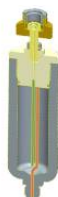
Jeu de jauges de précision pour la génération de valeurs intermédiaires (pour le modèle à pression différentielle LR-Cal CPB5600-DP, absolument nécessaire pour l'équilibrage).



Jeu d'adaptateurs filetés pour l'adaptation de différents raccords d'essai.



Séparateurs pour la séparation des fluides.



Huile spéciale (fluide de fonctionnement) pour modèles hydrauliques :
 Num. d'article [CPB5000-FLUID](#) (jusqu'à 4000 bar)
 Num. d'article [CPB5000-HP-FLUID](#) (jusqu'à 5000 bar)

Kit de joints pour piston et support d'échantillon.

Plage de mesure et plage de mesure utile

Les valeurs de départ correspondantes sont des valeurs théoriques et correspondent à la valeur de pression générée par le piston (en raison de son poids propre). Afin d'optimiser les caractéristiques de fonctionnement, il convient d'ajouter d'autres masses.

La précision est rapportée à la valeur mesurée à partir de 10 % de la plage de mesure. Dans la plage inférieure, une erreur fixe est appliquée, rapportée à 10 % de la plage.

Les incertitudes de mesure s'appliquent dans des conditions de référence (température ambiante 20 °C, pression atmosphérique 1013 mbar, humidité relative 40 %). Des calculs de correction doivent être effectués si nécessaire. À cet effet, nous mettons à votre disposition un fichier MS Excel téléchargeable gratuitement : www.druck-temperatur.de/images/software/dwt-corrections.zip

Todas las básculas de presión LR-Cal incluyen de serie un certificado de inspección 3.1 según la norma DIN EN 10204. Opcionalmente, se puede suministrar un certificado DAkkS, trazable y acreditado según la norma ISO 17025. La precisión de las balanzas de presión se caracteriza por el margen de desviación. Este se compone de la suma de las desviaciones sistemáticas de medición y de las contribuciones de la incertidumbre de medición. En Internet se puede descargar gratuitamente una tabla de MS Excel para realizar cálculos de corrección automatizados:

Accesorios disponibles (extracto):

Juego de medidas precisas para generar valores intermedios (en el modelo de presión diferencial LR-Cal CPB5600-DP, imprescindible para el equilibrado).

Juego de adaptadores roscados para adaptar diferentes conexiones de los dispositivos de prueba.

Plantillas de separación para separar los medios.

Aceite especial (líquido de funcionamiento) para modelos hidráulicos:
 N.º de artículo [CPB5000-FLUID](#) (hasta 4000 bar)
 N.º de artículo [CPB5000-HP-FLUID](#) (hasta 5000 bar)

Juego de juntas para pistón y soporte de prueba.

Rango de medición y rango de medición útil

Los valores iniciales correspondientes son valores teóricos y se corresponden con el valor de presión generado por el pistón (debido a su propio peso). Para optimizar las propiedades de funcionamiento, se deben añadir más masas.

La precisión se refiere al valor medido a partir del 10 % del rango de medición. En el rango inferior se aplica un error fijo, referido al 10 % del rango. Las incertidumbres de medición se aplican en condiciones de referencia (temperatura ambiente de 20 °C, presión atmosférica de 1013 mbar, humedad relativa del aire del 40 %). Si es necesario, se deben realizar cálculos de corrección. Para ello, ponemos a su disposición un archivo MS Excel que puede descargar de forma gratuita:

Balance pneumatique à pression LR-Cal LDW-P Balanza neumática de presión LR-Cal LDW-P

Précision jusqu'à $\pm 0,008\%$ v.m.
Precisión hasta $\pm 0,008\%$ v.m.

- Pneumatique, max. 120 bars
- Précision $\pm 0,008\%$ ou $\pm 0,015\%$ de la valeur mesurée
- Système à piston et cylindre interchangeables
- Plages jusqu'à 7 bars avec pompe de prépression intégrée
- Plages à partir de 25 bars avec raccord pour alimentation en pression externe

- Neumático, máx. 120 bar
- Precisión $\pm 0,008\%$ o $\pm 0,015\%$ del valor medido
- Sistema de cilindro y pistón intercambiable
- Rangos hasta 7 bar con bomba de presión previa integrada
- Rangos a partir de 25 bar con conexión para suministro de presión externo



Pour le vide, on utilise un adaptateur pour vide.

Para el vacío se utiliza un adaptador de vacío.

Zone d'essai Área de examen	Précision (de la valeur mesurée) Precisión (del valor medido)
0,015...1 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
0,015...2 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
0,01...7 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
0,2...25 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
1...70 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
1...120 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
Vide Vacío: -1...-0,015 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$

Zone d'essai Área de examen	Précision (de la valeur mesurée) Precisión (del valor medido)
0,2...15 psi	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
0,2...30 psi	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
1...100 psi	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
3...400 psi	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
15...1000 psi	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
15...1600 psi	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
Vide Vacío: -15...-0,2 psi	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$

Tableau Excel gratuit pour les calculs de correction :
Hoja de cálculo Excel gratuita para cálculos de corrección:
www.druck-temperatur.de/images/software/dwt-corrections.zip

Balance hydraulique à pression LR-Cal LDW-H Balanza hidráulica de presión LR-Cal LDW-H

- Hydraulique, max. 1 400 bars
- Précision jusqu'à $\pm 0,006\%$ ou $\pm 0,015\%$ de la valeur mesurée
- Système à piston et cylindre interchangeables
- Avec pompe de précharge intégrée

- Hidráulico, máx. 1400 bar
- Precisión hasta $\pm 0,006\%$ o $\pm 0,015\%$ del valor medido
- Sistema de cilindro y pistón intercambiable
- Con bomba de presión previa integrada

Précision jusqu'à $\pm 0,006\%$ v.m.
Precisión hasta $\pm 0,006\%$ v.m.



Zone d'essai Área de examen	Précision (de la valeur mesurée) Precisión (del valor medido)
Systèmes à piston unique Sistemas de un solo pistón	
1...120 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,007\%$
2...300 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,006\%$
Systèmes à double piston Sistemas de doble pistón	
1...60 + 10...700 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,006\%$
1...60 + 20...1200 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,007\%$
1...60 + 20...1400 bar	$\pm 0,025\%$ ou o $\pm 0,007\%$

Unités d'impression disponibles
Unidades de impresión disponibles

bar
kg/cm²
kPa
MPa
psi

Balances hydrauliques compactes à pression LR-Cal LDW-HK Balanzas hidráulicas compactas de presión LR-Cal LDW-HK

- Hydraulique, max. 1 200 bars
- Précision $\pm 0,025\%$ ou $\pm 0,05\%$ de la valeur mesurée
- Système à piston et cylindre interchangeables

- Hidráulico, máx. 1200 bar
- Precisión $\pm 0,025\%$ o $\pm 0,05\%$ del valor medido
- Sistema de cilindro y pistón intercambiable

Précision jusqu'à $\pm 0,025\%$ v.m.
Precisión hasta $\pm 0,025\%$ v.m.



Zone d'essai Área de examen	Précision (de la valeur mesurée) Precisión (del valor medido)
1...120 bar	$\pm 0,05\%$ ou o $\pm 0,025\%$
2,5...300 bar	$\pm 0,05\%$ ou o $\pm 0,025\%$
5...700 bar	$\pm 0,05\%$ ou o $\pm 0,025\%$
10...1200 bar	$\pm 0,05\%$ ou o $\pm 0,025\%$

Zone d'essai Área de examen	Précision (de la valeur mesurée) Precisión (del valor medido)
10...1600 psi	$\pm 0,05\%$ ou o $\pm 0,025\%$
25...4000 psi	$\pm 0,05\%$ ou o $\pm 0,025\%$
50...10000 psi	$\pm 0,05\%$ ou o $\pm 0,025\%$
100...16000 psi	$\pm 0,05\%$ ou o $\pm 0,025\%$

Balance haute pression LR-Cal CPB5000-HP Balanza de alta presión LR-Cal CPB5000-HP

Précision jusqu'à $\pm 0,02\%$ v.m.
Precisión hasta $\pm 0,02\%$ v.m.

- Hydraulique, max. 5 000 bars
- Précision $\pm 0,02\%$ ou $\pm 0,025\%$ de la valeur mesurée
- Broche haute performance (génération de pression sans commutation)
- Avec pompe de prépression intégrée



- Hidráulico, máx. 5000 bar
- Precisión $\pm 0,02\%$ o $\pm 0,025\%$ del valor medido
- Husillo de alto rendimiento (generación de presión sin conmutación)
- Con bomba de presión previa integrada

Zone d'essai Área de examen	Précision (de la valeur mesurée) Precisión (del valor medido)	Zone d'essai Área de examen	Précision (de la valeur mesurée) Precisión (del valor medido)
25...4000 bar	$\pm 0,025\%$ ou o $\pm 0,02\%$	365...60000 psi	$\pm 0,025\%$ ou o $\pm 0,02\%$
25...5000 bar	$\pm 0,025\%$ ou o $\pm 0,02\%$	365...70000 psi	$\pm 0,025\%$ ou o $\pm 0,02\%$

Balance à pression différentielle LR-Cal CPB5600-DP Balanza de presión diferencial LR-Cal CPB5600-DP

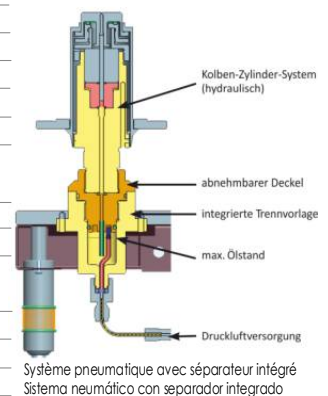
Précision jusqu'à $\pm 0,008\%$ v.m.
Precisión hasta $\pm 0,008\%$ v.m.

- Pneumatique jusqu'à 100 bars
- Pneumatique avec séparateur intégré jusqu'à 400 bars
- Hydraulique jusqu'à 1 000 bars
- Précision $\pm 0,008\%$ ou $\pm 0,015\%$ de la valeur mesurée
- Calibrage réel de la pression différentielle avec pression statique
- Avec pompe de prépression intégrée



- Neumático hasta 100 bar.
- Neumático con separador integrado hasta 400 bar.
- Hidráulico hasta 1000 bar.
- Precisión $\pm 0,008\%$ o $\pm 0,015\%$ del valor medido.
- Calibración de presión diferencial real con presión estática.
- Con bomba de presión previa integrada.

Zone d'essai Área de examen	Précision (de la valeur mesurée) Precisión (del valor medido)	Zone d'essai Área de examen	Précision (de la valeur mesurée) Precisión (del valor medido)
Pneumatique Neumático			
0,03...2 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$	0.435...30 psi	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
0,2...10 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$	2.9...150 psi	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
0,4...50 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$	5.8...500 psi	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
0,4...100 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$	5.8...1000 psi	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
		5.8...1500 psi	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
Pneumatique avec séparateur Neumático con separador			
0,2...60 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$	2.9...1000 psi	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
0,2...100 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$	14.5...5000 psi	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
1...250 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$		
1...400 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$		
Hydraulique Hidráulico			
0,2...60 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$	2.9...1000 psi	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
0,2...100 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$	14.5...5000 psi	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
1...250 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$	29...10000 psi	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
1...400 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$	29...14500 psi	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$
2...600 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$		
2...1000 bar	$\pm 0,015\%$ ou o $\pm 0,008\%$		



Pompes électriques de comparaison de pression LR-Cal - Aperçu des modèles

Bombas eléctricas de comparación de presión - Resumen de modelos



Modèle
Modelo

LR-Cal LAP-P
Page 14 électrique, -0,9...+25 bar
Página 14 eléctrico, -0,9...+25 bar

Pompes manuelles de contrôle de pression LR-Cal - Aperçu des modèles

Bombas manuales de comparación de presión LR-Cal - resumen de modelos

Modèle Modelo	LR-Cal	LPP 60-T Page 15 Página 15	LPP 140-P Page 15 Página 15	LSP 1000-H Page 16 Página 16	LSP 1200-H Page 16 Página 16	LSP 1600-H Page 16 Página 16	LSP 4000 Page 17 Página 17	LSP 7000 Page 17 Página 17
Pneumatique Neumático		⊙	⊙	---	---	---	---	---
Huile hydraulique Aceite hidráulico		---	---	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Eau hydraulique Agua hidráulica		---	---	⊙	⊙	⊙	---	---
Pression jusqu'à Presión hasta		60 bar	140 bar	1000 bar	1200 bar	1600 bar	4000 bar	7000 bar
Pompe de précharge Bomba de presión previa		---	---	⊙	⊙	⊙	---	⊙
Connexion pour référence Conexión para referencia		1/2" GAZ int. 1/2" int.	1/2" GAZ int. 1/2" int.	1/2" GAZ int. 1/2" int.	1/2" GAZ int. 1/2" int.	1/2" GAZ int. 1/2" int.	M16 x 1.5 int. cône d'étanchéité cono de sellado	M16 x 1.5 int. cône d'étanchéité cono de sellado
Connexion pour échantillon testé Conexión para el dispositivo bajo prueba		1/4" GAZ int. 1/4" int.	1/2" GAZ int. 1/2" int.	1/2" GAZ int. 1/2" int.	1/2" GAZ int. 1/2" int.	1/2" GAZ int. 1/2" int.	M16 x 1.5 int. cône d'étanchéité cono de sellado	M16 x 1.5 int. cône d'étanchéité cono de sellado

Les appareils de contrôle comparatif de pression (pompes électriques ou manuelles à levier ou à vis) servent à générer une pression pour le contrôle, le réglage et l'étalonnage d'appareils de mesure de pression mécaniques et électroniques par des mesures comparatives. Ces appareils sont conçus pour être installés sur un plan de travail, par exemple un établi. Si l'on raccorde l'appareil de mesure de pression à contrôler et un appareil de mesure de pression de référence suffisamment précis à l'appareil de contrôle de pression, la même pression s'exerce sur les deux appareils de mesure lorsque la pompe est actionnée. La comparaison des deux valeurs mesurées à des valeurs de pression quelconques permet de contrôler la précision ou d'ajuster l'appareil de mesure de pression à contrôler. Pour atteindre avec précision les points de mesure, les dispositifs de contrôle de comparaison de pression sont équipés d'un variateur de volume sensible ou d'une molette à actionnement précis. Pour un étalonnage comparatif, outre une source de pression d'étalonnage, un appareil de mesure de pression de référence suffisamment précis (par exemple, un calibrateur de pression ou de processus, un manomètre numérique de référence ou un manomètre de précision) est nécessaire. La référence doit avoir une précision quatre fois supérieure pour la même plage de mesure.

Los dispositivos de comparación de presión (bombas eléctricas o manuales de palanca o husillo) sirven para generar presión con el fin de comprobar, ajustar y calibrar medidores de presión mecánicos y electrónicos mediante mediciones comparativas. Estos dispositivos están diseñados para colocarse sobre una superficie de trabajo, por ejemplo, un banco de trabajo. Si se conecta el manómetro que se va a comprobar y un manómetro de referencia suficientemente preciso al dispositivo de comparación de presión, al accionar la bomba se aplica la misma presión a ambos manómetros. Comparando los dos valores medidos a cualquier valor de presión, se puede comprobar la precisión o ajustar el manómetro que se va a comprobar. Para alcanzar con exactitud los puntos de medición, los dispositivos de prueba de comparación de presión están equipados con un variador de volumen sensible o con una rueda de husillo de accionamiento preciso. Para una calibración comparativa, además de una fuente de presión de calibración, se necesita un medidor de presión de referencia suficientemente preciso (por ejemplo, un calibrador de presión o de proceso, un manómetro digital de referencia o un manómetro de precisión). La referencia debe tener una precisión cuatro veces mayor en relación con el mismo rango de medición.



Pour une utilisation portable, par exemple sur site, directement au point de mesure, nous vous recommandons d'utiliser notre mallette d'étalonnage de pression portable LR-Cal LPP-KIT.

Para un uso portátil, por ejemplo, in situ, directamente en el punto de medición, le recomendamos que utilice nuestro maletín de calibración de presión portátil LR-Cal LPP-KIT.



Pompe d'étalonnage électrique LR-Cal LAP-P Bomba de calibración eléctrica LR-Cal LAP-P

La pompe d'étalonnage électrique LR-Cal LAP-P sert à générer facilement de la pression, sans effort manuel, pour contrôler, ajuster et étalonner des appareils de mesure de pression mécaniques et électroniques à l'aide de mesures comparatives.

Grâce à sa pompe électrique intégrée, la LR-Cal LAP-P permet une génération automatique et précise de la pression d'essai avec possibilité de commutation vers la génération de vide. Pour un réglage précis de la pression d'essai souhaitée, la pompe d'étalonnage électrique LR-Cal LAP-P est équipée d'une vanne de réglage fin à commande manuelle.

L'échantillon à tester et l'appareil de mesure de pression de référence (calibrateur de pression) sont montés sur le dessus de la pompe d'étalonnage électrique, en utilisant si nécessaire des adaptateurs filetés appropriés. Aucun outil n'est nécessaire pour raccorder les appareils de mesure, un serrage à la main des instruments suffit amplement.

Spécifications :

Génération de pression : -0,9...25 bar (-26,6 inHg...+363 psi)

Raccords de pression : 2 raccords avec écrou-raccord libre et tamis de séparation des impuretés ainsi que joints d'étanchéité.

Au choix :

Número d'article	P1 (Pièce à tester):	P2 (Référence):
LAP-P-G14-G12	1/4" GAZ int.	1/2" GAZ int.
LAP-P-G14-G14	1/4" GAZ int.	1/4" GAZ int.
LAP-P-G12-G14	1/2" GAZ int.	1/4" GAZ int.
LAP-P-G12-G12	1/2" GAZ int.	1/2" GAZ int.

Contenu de la livraison standard :

- Pompe d'étalonnage électrique
- Bloc d'alimentation 110...230 VCA
- Mode d'emploi

Accessoires en option :

- Outil pour faciliter encore davantage la modification du volume.
- Réducteur de volume
- Divers kits d'adaptateurs filetés GAZ, NPT et métriques

Pièces de rechange :

- Bloc d'alimentation
- Raccord de pression 1/2" GAZ int. libre sans filtre séparateur d'impuretés
- Raccord de pression 1/4" GAZ int. libre sans filtre séparateur d'impuretés
- 5 filtres séparateurs d'impuretés pour 1/2" GAZ
- 5 filtres séparateurs d'impuretés pour 1/2" GAZ
- Fusible en verre 5 x 20 mm, à action semi-retardée, 1 A / 250 V



La bomba de prueba de calibración eléctrica LR-Cal LAP-P sirve para generar presión fácilmente, sin esfuerzo manual, para la comprobación, el ajuste y la calibración de medidores de presión mecánicos y electrónicos mediante mediciones comparativas.

Gracias a la bomba eléctrica integrada, la LR-Cal LAP-P permite generar presión de prueba de forma automática y precisa, con la posibilidad de cambiar a la generación de vacío. Para el ajuste preciso de la presión de prueba deseada, la bomba de prueba de calibración eléctrica LR-Cal LAP-P está equipada con una válvula de regulación fina de accionamiento manual.

Tanto el dispositivo sometido a prueba como el medidor de presión de referencia (calibrador de presión) se montan en la parte superior de la bomba de prueba de calibración eléctrica, utilizando, si es necesario, adaptadores roscados adecuados. No se necesitan herramientas para conectar los medidores, basta con apretarlos a mano.



Especificaciones:

Generación de presión: -0,9...25 bar (-26,6 inHg...+363 psi)

Conexiones de presión: 2 conexiones con tuerca de unión libre y con filtros separadores de impurezas y anillos de sellado.

Se puede elegir entre:

N.º de artículo	P1 (Muestra):	P2 (Referencia):
LAP-P-G14-G12	1/4" int.	1/2" int.
LAP-P-G14-G14	1/4" int.	1/4" int.
LAP-P-G12-G14	1/2" int.	1/4" int.
LAP-P-G12-G12	1/2" int.	1/2" int.

Pompes pneumatiques de contrôle de pression comparative LR-Cal LPP 60-T + LR-Cal LPP 140-P Bombas neumáticas de comparación de presión LR-Cal LPP 60-T + LR-Cal LPP 140-P

Les pompes d'étalonnage LR-Cal LPP 60-T et LR-Cal LPP 140-P permettent, grâce à leurs dimensions très compactes, de générer facilement une pression d'essai allant jusqu'à 60 bars ou 140 bars avec de l'air (pneumatique). Les pompes d'étalonnage peuvent être commutées pour générer une dépression.

La pression d'essai peut être réglée avec une grande précision à l'aide du variateur de volume. La soupape de décharge dosable permet également d'effectuer des essais en cas de « chute de pression ».

Spécifications :

Génération de pression : -0,95...60 bar (870 psi) ou -0,85...140 bar (2030 psi).

Raccord de pression 1/4" GAZ int. libre pour référence, LR-Cal LPP = 60-T 1/4" GAZ int. (sur le tuyau) ou LR-Cal LPP 140-P = 1/2" GAZ int. intérieur libre, pour l'échantillon à tester.

Matériaux : aluminium, (laiton), plastique spécial
Réglage de la pression d'essai : vanne de réglage fin (variateur de débit)

Numéro d'article LR-Cal LPP 60-T : [LPP-60-T](#)

Numéro d'article LR-Cal LPP 140-P : [LPP-140-P](#)

Accessoires en option pour LR-Cal LPP 60-T :

- Outil pour faciliter encore davantage la modification du volume
Numéro d'article [LPP-VOLUMEN-TOOL](#)
- Mallette. Numéro d'article [LPP-60-T-KOFFER](#)
- Jeu d'adaptateurs filetés pour le raccordement de l'échantillon filetage GAZ, num. [LPP-ADAPTER-BSP](#)
- Jeu d'adaptateurs filetés pour raccordement à l'échantillon filetage NPT, num. [LPP-ADAPTER-NPT](#)
- Jeu d'adaptateurs filetés pour raccordement à l'échantillon filetage métrique, num. [LPP-ADAPTER-M](#)



Accessoires en option pour LR-Cal LPP 140-P :

- Mallette de rangement et de transport
Référence [LPP-140-P-KOFFER](#)
- Inserts filetés pour raccords de pression : 1/4" GAZ, 1/4" NPT ou 1/2" NPT



Las bombas de calibración LR-Cal LPP 60-T y LR-Cal LPP 140-P permiten, con unas dimensiones muy compactas, generar fácilmente una presión de prueba de hasta 60 bar o 140 bar con aire (neumático). Las bombas de calibración se pueden conmutar para generar presión negativa. La presión de prueba se puede ajustar con gran precisión en el variador de volumen. La válvula de descarga dosificable permite realizar pruebas incluso con «presión descendente».

Especificaciones:

Generación de presión: -0,95...60 bar (870 psi) o -0,85...140 bar (2030 psi).

Conexión de presión 1/2" int., libre para referencia, LR-Cal LPP = 60-T 1/4" int. (en la manguera) o LR-Cal LPP 140-P = 1/2" int. libre, para la pieza de ensayo.

Materiales: aluminio, (latón), plástico especial
Ajuste de la presión de prueba: válvula de regulación fina (variacor de volumen)

N.º de artículo LR-Cal LPP 60-T: [LPP-60-T](#)

N.º de artículo LR-Cal LPP 140-P: [LPP-140-P](#)

Accesorios opcionales para LR-Cal LPP 60-T:

- Herramienta para facilitar aún más el cambio de volumen,
N.º [LPP-VOLUMEN-TOOL](#)
- Maletín de almacenamiento y transporte. N.º [LPP-60-T-KOFFER](#)
- Juego de adaptadores roscados para la conexión de la pieza de prueba, rosca tubular BSP, n.º de artículo [LPP-ADAPTER-BSP](#)
- Juego de adaptadores roscados para la conexión de la pieza de ensayo, rosca NPT, n.º de artículo [LPP-ADAPTER-NPT](#)
- Juego de adaptadores roscados para la conexión de la pieza de ensayo, rosca métrica, n.º de artículo [LPP-ADAPTER-M](#)



Accesorios opcionales para LR-Cal LPP 140-P:

- Maletín de almacenamiento y transporte. N.º de artículo [LPP-140-P-KOFFER](#)
- Inserts roscados para conexiones de presión: 1/4", 1/4" NPT o 1/2" NPT

Pompe hydraulique de comparaison de pression LR-Cal LSP-1000-H / -1200-H / -1600-H Bomba hidráulica para comparar presiones LR-Cal LSP-1000-H / -1200-H / -1600-H



Modèle Modelo	LR-Cal LSP-1000-H	LR-Cal LSP-1200-H	LR-Cal LSP-1600-H
Plage de pression Área de presión	0...1000 bar 0...14500 psi	0...1200 bar 0...17400 psi	0...1600 bar 0...23200 psi
Fluide de fonctionnement Fluido operativo	Huile *) ou Eau **) Aceite *) o Agua **)		
Raccords de pression Conexiones de presión	2 x 1/2" GAZ int., écrou-raccord libre 2 x 1/2" int., tuerca de unión libre		
Réservoir de liquide Depósito de líquido	env. 200 cm ³ aprox. 200 cm ³		
Diamètre du piston Diámetro del pistón	8 mm		
Course de la broche (env.) Recorrido del husillo (apr.)	3,9 cm ³		
Effort requis à 250 bars Esfuerzo requerido a 250 bar	2,0 Nm		
Effort requis à 500 bars Esfuerzo requerido a 500 bar	4,0 Nm		
Effort requis à 1000 bars Esfuerzo requerido a 1000 bar	8,0 Nm		
Matériaux Materiales	Acier inoxydable, aluminium, laiton, Viton, NBR Acero inoxidable, aluminio, latón, Viton, NBR		
Distance entre les raccords de pression Distancia entre las conexiones de presión	181 mm		
Dimensions - Profondeur Dimensiones - Profundidad	388 mm sans roue à broche ; 490 mm avec roue à broche 388 mm sin rueda de husillo; 490 mm con rueda de husillo		
Dimensions - Hauteur Dimensiones - Altura	167 mm sans roue à broche ; 337 mm avec roue à broche 167 mm sin rueda de husillo; 337 mm con rueda de husillo		
Dimensions - Largeur Dimensiones - Anchura	322 mm		
Poids Peso	10,5 kg		

*) Huile : fluides hydrauliques à base d'huile minérale
Aceite: Fluidos hidráulicos a base de aceite mineral.

**) Eau : eau distillée (comme celle utilisée pour les batteries de voiture)
Agua: agua destilada (como la que se utiliza para las baterías de coche).

Pompe hydraulique de comparaison de pression LR-Cal LSP 4000 + LR-Cal LSP 7000
Bomba hidráulica para comparar presiones LR-Cal LSP 4000 + LR-Cal LSP 7000



Modèle Modelo	LR-Cal LSP 4000	LR-Cal LSP 7000
Plage de pression Área de presión	0...4000 bar 0...58000 psi	0...7000 bar 0...101 500 psi
Fluide de fonctionnement Fluido operativo	Huile spéciale Aceite especial	Huile spéciale Aceite especial
Raccords de pression Conexiones de presión	2 x M16 x 1,5 Filetage extérieur avec cône d'étanchéité 2 x M16 x 1.5 Rosca exterior con cono de sellado	
Réservoir de liquide Depósito de líquido	env. 170 cm ³ aprox. 170 cm ³	env. 250 cm ³ aprox. 250 cm ³
Diamètre du piston Diámetro del pistón	env. 31,2 mm / 6,35 mm aprox. 31.2 mm / 6.35 mm	env. 7,5 mm aprox. 7.5 mm
Course de la broche (env.) Recorrido del husillo (apr.)	env. 5 cm ³ aprox. 5 cm ³	env. 2,5 cm ³ aprox. 2.5 cm ³
Matériaux Materiales	Acier inoxydable, aluminium, laiton, NBR, caoutchouc Acero inoxidable, aluminio, latón, NBR, caucho	
Distance entre les raccords de pression Distancia entre las conexiones de presión	290 mm	346 mm
Dimensions - Profondeur Dimensiones - Profundidad	397 mm	445 mm
Dimensions - Hauteur Dimensiones - Altura	155 mm	265 mm
Dimensions - Largeur Dimensiones - Anchura	401 mm	460 mm
Poids Peso	13,5 kg	32,5 kg

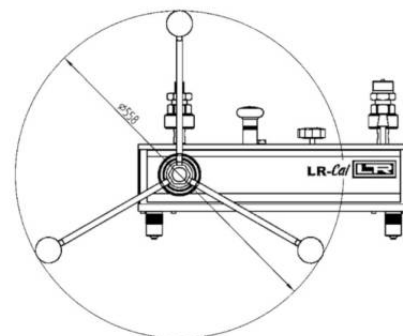
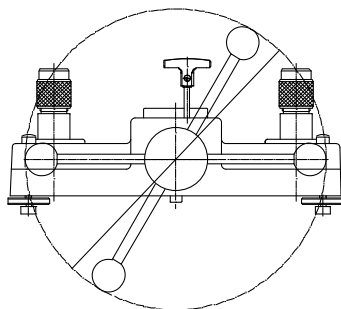
Autres raccords filetés disponibles en option :

- M20x1,5 avec cône d'étanchéité 60°
- 9/16-18 UNF avec cône d'étanchéité 60°





Otras conexiones roscadas disponibles opcionalmente:

- M20x1,5 with con cono de sellado 60°
- 9/16-18 UNF con cono de sellado 60°

(Standard | Estándar: M16x1,5)



LR-Cal Calibrateurs de pression + appareils de mesure de pression de référence - Aperçu des modèles LR-Cal Calibradores de presión + medidores de presión de referencia - Resumen de modelos

Modèle Modelo	LR-Cal				
voir page... véase la página...		- 20 -	- 22 -	- 24 -	- 25 -
Précision Precisión		$\pm 0,05/0,1\%$ P.E. del span	a) $\pm 0,025\%$ P.E. del span b) $\pm 0,05\%$ P.E. del span c) $\pm 0,1\%$ P.E. del span d) $\pm 0,2\%$ P.E. del span	a) $\pm 0,25\%$ P.E. del span b) $\pm 0,5\%$ P.E. del span	a) $\pm 0,6\%$ P.E. del span b) $\pm 1,0\%$ P.E. del span
Alimentation en énergie Suministro de energía		Batterie lithium-ion Batería de iones litio	Batterie lithium-ion Batería de iones litio	Piles Baterías	--- (mécaniquement) --- (mecánicamente)
Unités de pression Unidades de presión		5	5	9	2
Interface Interfaz		USB	USB	---	---
Enregistreur de données Registrador de datos		<input checked="" type="radio"/>	a) + b) en option opcional c) <input checked="" type="radio"/> d) <input checked="" type="radio"/>	---	---
Test du pressostat Prueba del interruptor de presión		---	a) + b) --- c) en option opcional d) en option opcional	---	---
Certificat d'étalonnage d'usine Certificado de calibración de fábrica		<input checked="" type="radio"/>	c) + d) <input checked="" type="radio"/>	en option opcional	a) <input checked="" type="radio"/> b) en option opcional
Certificat d'étalonnage DAkkS Certificado de calibración DAkkS		en option opcional	a) + b) <input checked="" type="radio"/>	en option opcional	en option opcional
Capteurs de pression externes interchangeables Sensores de presión externos intercambiables		<input checked="" type="radio"/> (max. 7)	----	---	---

Liste de toutes les plages de mesure disponibles : voir page suivante.
Lista de todos los rangos de presión disponibles: véase la página siguiente.



LR-Cal Calibrateurs de pression + appareils de mesure de pression de référence - Plages de mesure
LR-Cal Calibradores de presión + medidores de presión de referencia - Rangos de medición

Plage de mesure Rango de medición	LR-Cal LHM	LR-Cal TLDMM-3.0	LR-Cal LDM 80	LR-Cal LDM 70-E25	LR-Cal LDM70-K50	LR-Cal LPP-MANO-K06	LR-Cal LPP-MANO
0...0,1 bar	X	X	X	X			
0...0,16 bar				X			
0...0,25 bar		X	X	X			
0...0,4 bar				X	X		
0...0,5 bar	X	X	X				
0...0,6 bar				X	X		
0...1 bar	X	X	X	X	X		
0...1,6 bar				X	X		
0...2 bar							X
0...2,5 bar	X	X	X	X	X		
0...4 bar				X	X	X	
0...5 bar	X	X	X				
0...6 bar				X	X		
0...10 bar	X	X	X	X	X		
0...11 bar							X
0...16 bar				X	X		
0...20 bar	X	X	X				
0...25 bar				X	X	X	X
0...40 bar				X	X	X	X
0...50 bar	X	X	X				
0...60 bar				X	X		X
0...100 bar	X	X	X	X	X		X
0...160 bar				X	X		X
0...250 bar	X	X	X	X	X		X
0...350 bar	X	X	X				
0...400 bar				X	X		X
0...500 bar	X	X	X				
0...600 bar				X	X		X
0...700 bar	X	X	X				
0...1000 bar	X	X	X				X
0...1500 bar	X	X	X				
0...2000 bar	X	X	X				
0...2500 bar		X	X				
0...3000 bar		X	X				
-0,1...+0,1 bar	X						
-0,5...+0,5 bar	X						
-1...0 bar				X		X	X
-1...+0,6 bar				X			
-1...+1 bar	X	X	X				
-1...+1,5 bar				X			
-1...+1,6 bar							
-1...+2,5 bar	X	X	X				
-1...+3 bar				X			
-1...+5 bar	X	X	X	X			
-1...+9 bar				X			
-1...+10 bar		X					
-1...+15 bar				X			
-1...+20 bar		X	X				
-1...+24 bar				X			
-1...+39 bar				X		X	X
-1...+40 bar		X	X				
-1...+60 bar		X	X				
0...0,4 bar abs.					X		
0...0,5 bar abs.	X		X				
0...0,6 bar abs.					X	X	
0...1 bar abs.	X	X	X		X	X	
0...1,6 bar abs.					X	X	
0...2,5 bar abs.	X	X	X		X	X	
0...4 bar abs.					X	X	
0...5 bar abs.	X	X	X				
0...6 bar abs.					X	X	
0...10 bar abs.		X	X		X	X	
0...16 bar abs.					X	X	
0...25 bar abs.					X	X	

Calibrateur de pression LR-Cal LHM Calibrador de presión LR-Cal LHM

Appareil de mesure numérique portable LR-Cal LHM

- Précision $\pm 0,1$ % P.E.
ou $\pm 0,05$ % P.E. (avec option KL005).
- Fonctionnement sur batterie, conception compacte.
- Grand écran LCD, 128 x 64 pixels.
- Convertisseur A/N 24 bits, résolution interne 50 000 chiffres.
- Enregistreur de données 130 000 valeurs mesurées.
- Résolution d'affichage réglable.
- Unité de pression commutable : bar/mbar, psi, MPa/kPa/Pa, kg/cm², inH₂O, inHg, mHg/cmHg/mmHg, mH₂O, atm.
- Filtre numérique programmable.
- Avec mémoire min./max. intégrée (fonction PEAK).
- Fonction HOLD (« gel ») de l'affichage des valeurs mesurées).
- Interface USB.
- Horloge et calendrier en temps réel intégrés.
- EN OPTION :
Transmission de données sans fil 433 MHz.
- Boîtier : aluminium, revêtement noir.
- Alimentation : batterie lithium-ion.
- Certificat d'étalonnage d'usine inclus, traçable selon la norme internationale.

Options :

- Certificat d'étalonnage DAkKS.
- Numéro d'article **LHM-WF**
Supplément pour la version WIRELESS.
- Numéro d'article **LHM-KL005**
Supplément pour une précision de $\pm 0,05$ % P.E.
- Capteurs de pression externes supplémentaires LR-Cal LHM-TP16, jusqu'à 2 000 bars, ainsi que capteurs internes pour la force/le poids et capteurs externes pour le couple LR-Cal LHM-TRS.

Capteur de pression intégré, plages de mesure disponibles :

Sensor de presión integrado, rangos de medición disponibles:

0...100 mbar	-100...+100 mbar
0...500 mbar	-500...+500 mbar
0...1 bar	-1...+1 bar
0...2,5 bar	-1...+2,5 bar
0...5 bar	-1...+5 bar

0...500 mbar abs.
0...1 bar abs.
0...2,5 bar abs.
0...5 bar abs.

Pressions différentielles : | Presiones diferenciales:

0...100 mbar
0...500 mbar
0...1 bar
0...2,5 bar
0...5 bar



Medidor digital portátil LR-Cal LHM

- Precisión $\pm 0,1$ % del valor final
o $\pm 0,05$ % del valor final (con la opción KL005).
- Funcionamiento con batería, diseño compacto
- Gran pantalla LCD, 128 x 64 píxeles.
- Convertidor A/D de 24 bits, resolución interna de 50 000 dígitos.
- Registrador de datos de 130 000 valores de medición.
- Resolución de la pantalla ajustable.
- Unidad de presión conmutable: bar/mbar, psi, MPa/kPa/Pa, kg/cm², inH₂O, inHg, mHg/cmHg/mmHg, mH₂O, atm.
- Filtro digital programable.
- Con memoria mínima/máxima integrada (función PEAK).
- Función HOLD («congelación») de la pantalla de valores medidos).
- Interfaz USB.
- Reloj y calendario en tiempo real integrados.
- OPCIONAL:
Transmisión de datos inalámbrica WIRELESS 433 MHz.
- Carcasa: aluminio con revestimiento negro.
- Alimentación: batería de iones de litio.
- Incluye certificado de calibración de fábrica, trazable según el estándar internacional.

Opciones:

- Certificado de calibración DAkKS
- N.º de artículo **LHM-WF**
Recargo por versión INALÁMBRICA
- N.º de artículo **LHM-KL005**
Recargo por precisión $\pm 0,05$ % del valor final
- Sensores de presión externos adicionales LR-Cal LHM-TP16, hasta 2000 bar, así como sensores internos para fuerza/peso y sensores externos para par LR-Cal LHM-TRS

Calibrateur de pression LR-Cal LHM Calibrador de presión LR-Cal LHM



LR-Cal LHM
avec antenne WIRELESS en option
pour la transmission sans fil des
données

LR-Cal LHM
con antena WIRELESS opcional
para la transmisión inalámbrica
de datos

LR-Cal LHM-TP16

Capteurs de pression à connecter directement à l'appareil de mesure manuel LR-Cal LHM (détection automatique des capteurs).

Plages : 0...10 bar 0...350 bar
 0...20 bar 0...500 bar
 0...50 bar 0...700 bar
 0...100 bar 0...1000 bar
 0...250 bar 0...1500 bar
 0...2000 bar

Précision : ±0,1% P.E. (en option : ±0,05% P.E.)

Certificat : Certificat d'étalonnage en usine
(en option : ACCREDIA (DAkKS))

Raccord : 1/2" GAZ ext.

Matériau : Acier inoxydable

Sensores de presión para conexión directa al dispositivo portátil LR-Cal LHM (reconocimiento automático de sensores).

Rangos: 0...10 bar 0...350 bar
 0...20 bar 0...500 bar
 0...50 bar 0...700 bar
 0...100 bar 0...1000 bar
 0...250 bar 0...1500 bar
 0...2000 bar

Precisión: ±0,1% (opcional: ±0,05%) del span

Certificado: Certificado de calibración de fábrica
(opcional: ACCREDIA (DAkKS))

Conexión: 1/2" ext.

Material: Acero inoxidable



Manomètres de précision LR-Cal TLDMM-3.0+KL002 + TLDMM-3.0 + LDM 80+KL01 + LDM 80 Manómetros de precisión LR-Cal TLDMM-3.0+KL002 + TLDMM-3.0 + LDM 80+KL01 + LDM 80

Modèles : | Modelos:

- LR-Cal TLDMM-3.0+KL002: Précision $\pm 0,025\%$ P.E.
Precisión $\pm 0,025\%$ del span
- LR-Cal TLDMM-3.0: Précision $\pm 0,05\%$ P.E.
Precisión $\pm 0,05\%$ del span
- LR-Cal LDM 80+KL01: Précision $\pm 0,1\%$ P.E.
Precisión $\pm 0,1\%$ del span
- LR-Cal LDM80: Précision $\pm 0,2\%$ P.E.
Precisión $\pm 0,2\%$ del span

Caractéristiques communes :

- Batterie lithium-ion, chargeur inclus
- Conception compacte (90 x 90 mm).
Dimensions, raccord de pression compris :
132 x 80 x 48 mm.
- Grand écran LCD, hauteur des chiffres : 16 mm.
- Résolution de l'affichage réglable (10, 5, 2 ou 1 chiffre(s)).
- Affichage supplémentaire sous forme de graphique à barres.
- Unité de pression commutable.
- Filtre numérique programmable.
- Mémoire des valeurs minimales et maximales.
- Enregistrement des valeurs de crête (fonction PEAK).
- Raccord de pression : 1/2" GAZ ext. (et autres).
- Fréquence de mesure : 10 mesures par seconde
- Interface USB et câble USB.
- Matériau de la cellule de mesure et du raccord de pression : acier inoxydable.
- Certificat d'étalonnage inclus
Modèle LR-Cal TLDMM-3.0 avec certificat ACCREDIA reconnu par le DAkkS, sinon certificat d'étalonnage d'usine, traçable selon la norme internationale.

Options pour LR-Cal TLDMM-3.0 :

- Modèle pour montage sur panneau 83 x 83 mm, raccord de pression excentrique à l'arrière.
- Modèle pour alimentation externe 12...24 VCC.

Plages de mesure de pression :

Voir tableau page 19.

Pour des pressions supérieures à 1 000 bars, nous recommandons d'équiper le raccord de pression d'un double cône d'étanchéité, n° d'article TLDMM-DK (2 pièces fournies en série).



LR-Cal TLDMM-3.0 :
Boîtier pivotant à 90°,
indice de protection IP 67.



LR-Cal TLDMM-3.0:
Carcasa giratoria 90°,
grado de protección IP 67.



Les appareils sont livrés avec un capuchon de protection en caoutchouc.

Los dispositivos se suministran con una tapa protectora de goma.

Características comunes:

- Batería de iones de litio, incl. cargador.
- Diseño compacto (90 x 90 mm).
Dimensiones incl. conexión de presión
132 x 80 x 48 mm.
- Gran pantalla LCD, altura de los dígitos 16 mm.
- Resolución de la pantalla ajustable (10, 5, 2 o 1 dígito(s)).
- Indicador de barra gráfica adicional.
- Unidad de presión conmutable.
- Filtro digital programable.
- Memoria de valores mínimos y máximos.
- Registro de valores máximos (función PEAK).
- Conexión de presión: rosca 1/2" ext. (y otras).
- Frecuencia de medición:
10 mediciones por segundo.
- Interfaz USB y cable USB.
- Material de la célula de medición y conexión de presión: acero inoxidable.
- Certificado de calibración incluido
Modelo LR-Cal TLDMM-3.0 con certificado ACCREDIA reconocido por DAkkS, en los demás casos, certificado de calibración de fábrica, trazable según la norma internacional.

Opciones para LR-Cal TLDMM-3.0:

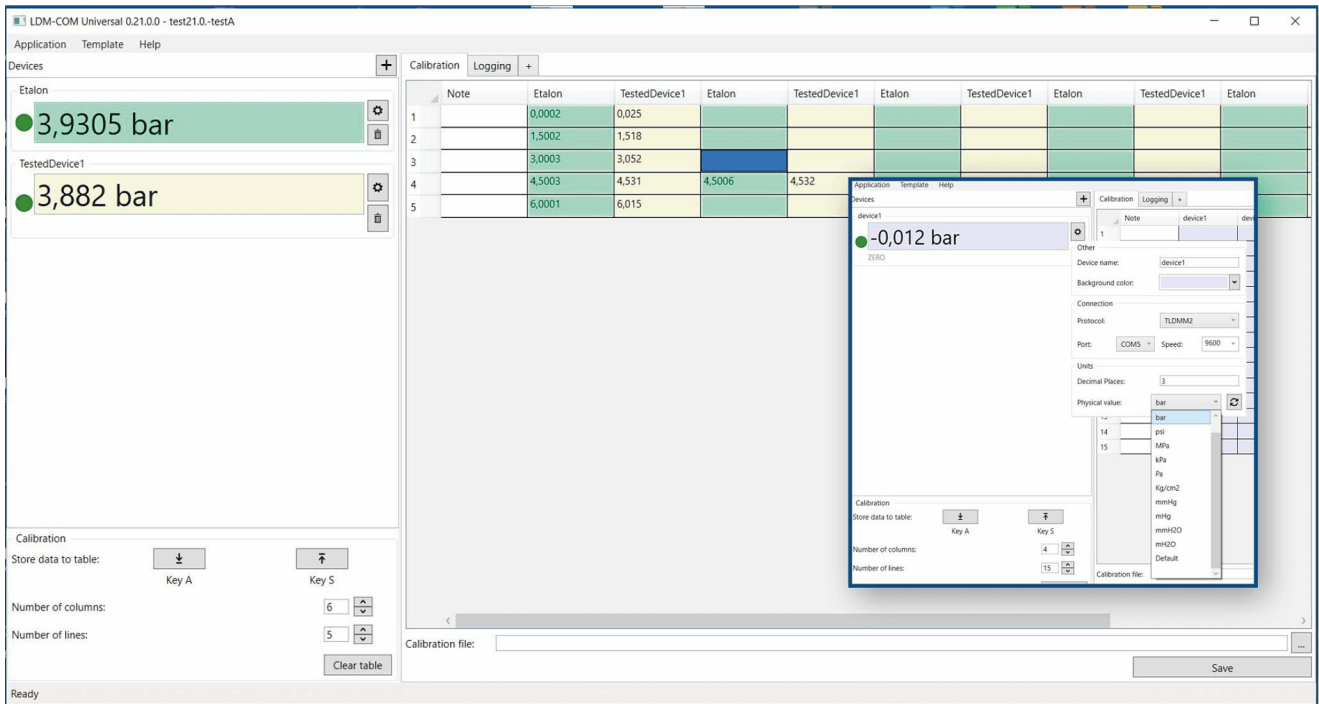
- Versión para montaje en panel de control 83 x 83 mm, conexión de presión excéntrica trasera.
- Versión para alimentación externa 12...24 VCC.

Rangos de medición de presión:

Véase la tabla de la página 19.

Para presiones superiores a 1000 bar, recomendamos equipar la conexión de presión con el cono de doble sellado, n.º de artículo TLDMM-DK (2 unidades incluidas en el volumen de suministro estándar).

Logiciel PC gratuit LR-Cal LDM-COM Software gratuito para PC LR-Cal LDM-COM



Le logiciel LR-Cal LDM-COM est disponible en téléchargement gratuit sur notre site Web www.drucktemperatur.de, sur les pages produits des appareils suivants :

- LR-Cal LHM
- LR-Cal TLDMM-3.0
- LR-Cal LDM 80

Il fonctionne sous Microsoft® Windows® et propose trois modes :

- **Calibrage (tableau de calibrage) :**
Enregistrement des données mesurées lors du calibrage des appareils et stockage dans un tableau de données.
- **Enregistrement des données :**
Enregistrement automatique (logging) des valeurs mesurées (avec horodatage) à un intervalle de temps réglable.
- **Lecture de la mémoire (uniquement pour les appareils avec fonction d'enregistrement des données) :**
Téléchargement des données depuis la mémoire du calibrateur.

REMARQUE : le logiciel est également adapté au calibrateur de couple LR-Cal LFC 80.

El software LR-Cal LDM-COM está disponible para su descarga gratuita en nuestro sitio web www.drucktemperatur.de, en las páginas de productos de los dispositivos

- LR-Cal LHM
- LR-Cal TLDMM-3.0
- LR-Cal LDM 80.

Funciona con Microsoft® Windows® y ofrece tres modos:

- **Calibración (tabla de calibración):**
Registro de los datos medidos durante la calibración de los dispositivos y almacenamiento en una tabla de datos.
- **Registro de datos:**
Registro automático (logging) de valores medidos (con fecha y hora) en un intervalo de tiempo ajustable.
- **Lectura de la memoria (solo para dispositivos con función de registro de datos):**
Descarga de datos de la memoria del calibrador.

NOTA: el software también es adecuado para el calibrador de par LR-Cal LFC 80.

Manomètres numériques de référence LR-Cal LDM 70-E25 + LR-Cal LDM 70-K50 Manómetros digitales de referencia LR-Cal LDM 70-E25 + LR-Cal LDM 70-K50

Modèles : | Modelos:

- LR-Cal LDM 70-E25: Précision $\pm 0,25\%$ P.E.
Precisión $\pm 0,25\%$ del span
- LR-Cal LDM 70-K50: Précision $\pm 0,5\%$ v.E.
Precisión $\pm 0,5\%$ del span

Caractéristiques communes :

- Fonctionnement sur piles (2 piles lithium type 1/2 A, durée de vie typique > 5 ans en mode veille).
- Conception compacte (DN 70).
- Écran LCD à 4,5 chiffres, hauteur des chiffres 11 mm.
- Écran supplémentaire à 6 chiffres (affichage de l'unité de pression).
- Unité de pression commutable bar/mbar, psi, mWS, inHg, cmHg/mmHg, kPa/MPa.
- Bonne résistance aux vibrations et aux chocs.
- Affichage pivotant, donc bonne lisibilité dans toutes les positions.
- Mémoire des valeurs minimales et maximales.
- Enregistrement des valeurs de crête (fonction PEAK).
- Raccord de pression : filetage extérieur 1/2" GAZ.
- Fréquence de mesure : 5 mesures par seconde.
- Matériau de la cellule de mesure et du raccord de pression : acier inoxydable.

Options :

- Sans huile ni graisse, adapté à l'oxygène (uniquement jusqu'à 160 bars max.).
- Certificat d'étalonnage d'usine, traçable selon la norme nationale.
- Certificat d'étalonnage DAkKS.

Plages de mesure de pression :

Voir tableau page 19.

Données de précision selon CEI 60770.



Características comunes:

- Funcionamiento con pilas (2 pilas de litio tipo 1/2 A, vida útil típica >5 años en modo de espera).
- Diseño compacto (ND 70).
- Pantalla LCD de 4,5 dígitos, altura de los dígitos 11 mm.
- Pantalla adicional de 6 dígitos (visualización de la unidad de presión).
- Unidad de presión conmutable bar/mbar, psi, mWS, inHg, cmHg/mmHg, kPa/MPa.
- Buena resistencia a las vibraciones y los golpes.
- Pantalla giratoria, lo que permite una buena legibilidad en todas las posiciones.
- Memoria de valores mínimos y máximos.
- Registro de valores máximos (función PEAK).
- Conexión de presión: rosca exterior 1/2".
- Frecuencia de medición: 5 mediciones/segundo.
- Material de la célula de medición y la conexión de presión: acero inoxidable

Opciones:

- Sin aceite ni grasa, apto para oxígeno (solo hasta un máximo de 160 bar).
- Certificado de calibración de fábrica, trazable según el estándar nacional.
- Certificado de calibración DAkKS.

Rangos de medición de presión:

Véase la tabla de la página 19.

Datos de precisión según IEC 60770.



Manomètres analogiques de référence LR-Cal LPP-MANO-K06 + LR-Cal LPP-MANO Manómetros analógicos de referencia LR-Cal LPP-MANO-K06 + LR-Cal LPP-MANO

Modèles : | Modelos:

- LR-Cal LPP-MANO-K06: Précision $\pm 0,6\%$ P.E.
Precisión $\pm 0,6\%$ del span
- LR-Cal LPP-MANO: Précision $\leq \pm 1,0\%$ P.E.
Precisión $\leq \pm 1,0\%$ del span

Caractéristiques communes :

- Manomètre analogique avec aiguille.
- Cadran avec graduation fine.
- Double échelle « bar » et « psi ».
- Aiguille fine pour des lectures précises.
- Raccord de pression 1/2" GAZ ext.

Série de modèles LR-Cal LPP-MANO-K06 :

- Diamètre du boîtier NG 100.
- Classe de qualité 0,6.
- Pièces en contact avec le fluide en acier inoxydable.
- Boîtier à bague à baïonnette en acier inoxydable
- Certificat d'étalonnage d'usine inclus, traçable selon la norme internationale (en option : certificat d'étalonnage DAkkS).

Série de modèles LR-Cal LPP-MANO :

- Plages de mesure jusqu'à 40 bars inclus :
 - Diamètre du boîtier DN 63
 - Classe de qualité 1,0
 - Pièces en contact avec le fluide en laiton chromé.
 - Boîtier et bague de recouvrement en acier inox.
- Plages de mesure à partir de 60 bars :
 - Diamètre du boîtier NG 100.
 - Plages jusqu'à 400 bar : classe de précision 0,6
 - Plages à partir de 600 bar : classe de précision 1,0
 - Pièces en contact avec le fluide en acier inox.
 - Boîtier à bague à baïonnette en acier inoxydable.
- OPTION : certificat d'étalonnage d'usine ou DAkkS.

Plages de mesure de pression :

Voir tableau page 19.



Características comunes:

- Manómetro analógico con aguja.
- Escala con graduación fina.
- Doble escala «bar» y «psi».
- Aguja de cuchilla para lecturas precisas.
- Conexión de presión 1/2" ext.

Serie de modelos LR-Cal LPP-MANO-K06:

- Diámetro de la carcasa NG 100.
- Clase de calidad 0,6.
- Piezas en contacto con el fluido de acero inoxidable.
- Carcasa con anillo de bayoneta de acero inoxidable
- Certificado de calibración de fábrica incluido, trazable según la norma internacional (opcional: certificado de calibración DAkkS).



Serie de modelos LR-Cal LPP-MANO:

- Rangos de medición hasta 40 bar inclusive:
 - Diámetro de la carcasa DN 63.
 - Clase de calidad 1,0
 - Piezas en contacto con el medio fabricadas en latón cromado.
 - Carcasa y anillo de unión de acero inoxidable.
- Rangos de medición a partir de 60 bar:
 - Diámetro de la carcasa DN 100.
 - Rangos hasta 400 bar: clase de calidad 0,6
 - Rangos a partir de 600 bar: clase de calidad 1,0
 - Piezas en contacto con el medio de acero inoxidable.
 - Carcasa del anillo de bayoneta de acero inoxidable.
- OPCIONAL: certificado de calibración de fábrica o DAkkS.

Rangos de medición de presión:

Véase la tabla de la página 19.

LR-Cal Calibrateurs de pression pour petites pressions + vide - Aperçu des modèles LR-Cal Calibradores de presión para presiones bajas + vacío - Resumen de modelos

Modèles : Modelos:	 LR-Cal LHM Page 20 Página 20	 LR-Cal Serie 3000 Page 27 Página 27
Génération manuelle de pression incl. Incl. generación de presión manual.	---	---
Pression Presión	⊙	⊙
Vide Vacío	⊙	⊙
Pression différentielle Presión diferencial	⊙	⊙
Plages de mesure disponibles Rangos de medición de presión disponibles	0...100 mbar / -100...+100 mbar 0...500 mbar / -500...+500 mbar 0...1 bar / -1...+1 bar 0...2,5 bar / -1...+2,5 bar 0...5 bar / -1...+5 bar Relatif + Absolu Relativo + Absoluto	25 mbar 150 mbar 1 bar 8 bar
2 x Raccords de tuyaux 2 x Conexiones de manguera	⊙	⊙
Interface Interfaz	⊙	---
Certificat d'étalonnage Certificado de calibración Certificat DAkkS Certificado DAkkS	⊙ optional	⊙ optional

Voir également : Contrôleur de pression LR-Cal LCC 100 à la page 5.
Véase también: Controlador de presión LR-Cal LCC 100 en la página 5.

Pour les manomètres numériques portatifs, nous recommandons nos pompes d'essai manuelles comme source de pression d'étalonnage :

- LR-Cal LPP 10 pour une pression maximale de +10 bars, commutable en génération de vide -0,85 bar.
- LR-Cal 2911 pour une pression maximale de +7 bars.
- LR-Cal 2941 pour une génération de vide -0,9 bar.

Accessoires :

- Mallette pour manomètre numérique et LR-Cal LPP 10 : N.° : [LPP-10-KOFFER](#)
- Mallette pour manomètre numérique et LR-Cal 2911+2941 : N.° : [2950-KOFFER](#)

Para los manómetros digitales manuales, recomendamos nuestras bombas de prueba manuales como fuente de presión de calibración:

- LR-Cal LPP 10 para generar una presión de hasta +10 bar, conmutable a generación de vacío de -0,85 bar.
- LR-Cal 2911 para generar una presión de hasta +7 bar.
- LR-Cal 2941 para generar un vacío de -0,9 bar.

Accesorios:

- Maletín para manómetros digitales manuales y LR-Cal LPP 10: N.º de artículo [LPP-10-KOFFER](#).
- Maletín para manómetros digitales manuales y LR-Cal 2911+2941: N.º de artículo [2950-KOFFER](#).



Manomètre numérique portable LR-Cal Serie 3000 (Pression/vide/pression différentielle) Manómetro digital portátil LR-Cal Serie 3000 (Presión/vacío/presión diferencial)

Précision : $\pm 0,003$ mbar ... $\pm 1,2$ mbar (1 % de la mesure ± 1 chiffre)
Precisión: $\pm 0,003$ mbar ... $\pm 1,2$ mbar (1 % del valor medido ± 1 dígito)



Modèle Modelos	LR-Cal Serie 3000 (-3002/-3015/-3100/-3800)
Indice de protection (avec tuyaux raccordés) Tipo de protección (con mangueras conectadas)	IP 40
Rétroéclairage de l'écran Retroiluminación de la pantalla	☉
Remise à zéro par simple pression sur un bouton Puesta a cero pulsando un botón	☉
Fonction HOLD (gel de l'affichage) Función HOLD (congelación de la pantalla)	☉
Unité d'impression sélectionnable Unidad de impresión seleccionable	☉
Mémoire max./min. Memoria máxima/mínima	☉
Nombre de touches sur le clavier Número de teclas del teclado	5

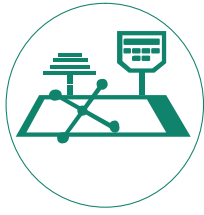
Plages de mesure Rangos de medición	Numéro d'article Número de artículo
25 mbar	3000-3002
150 mbar	3000-3015
1000 mbar	3000-3100
8000 mbar	3000-3800

2 piles AA 1,5 V sont fournies.
Autonomie des piles (mode Eco) : 60 heures max.
Dimensions L x H x P : 66 x 143 x 37 mm.
Poids : env. 250 g, capuchon de protection et support magnétique compris.
Protocole d'essai en usine inclus.
En option : certificat d'étalonnage DAkkS.

Divers accessoires disponibles.

Se incluyen 2 pilas AA de 1,5 V.
Duración de las pilas (modo ecológico): máx. 60 h.
Dimensiones An x Al x Pr: 66 x 143 x 37 mm.
Peso: aprox. 250 g, incluida la tapa protectora y el soporte magnético.
Incluye protocolo de prueba de fábrica.
Opcional: certificado de calibración DAkkS.

Hay disponibles diversos accesorios.



Gamme de produits 2 :

Étalonnage de la pression

Gamma de products 2:

Calibración de presión

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
 Bahnhofstr. 33
 72138 Kirchentellinsfurt
 ALLEMAGNE | ALEMANIA
 Tel.: +49 - (0) 71 21 - 9 09 20 - 0

Internet:
www.druck-temperatur.de

E-Mail: DT-Export@Leitenberger.de

Membre du groupe LEITENBERGER | Miembro del grupo LEITENBERGER :
www.leitenberger.com



Nos brochures produits : Nuestros folletos de productos:

Aperçu des produits
 Resumen de productos



Produit 1
Druck-Kalibrierung
Pressure Calibration

- Grundlagen-Informationen
- Druck-Controller
- Druckregler / Druckmessgeräte
- Druckgleichzeit/Synchron
- Druckkalibrieren / Referenzdruckmessgeräte
- Kalibrieren für kleine Drücke und Vakuumdrücke

Produit 2
Portable Druckkalibrierung
Portable Pressure Calibration

- Beschreibungen
- Manometrische / Kalibrier-Handpumpen
- Manometrische / Kalibrier-Handpumpen
- Druck-Kalibrierer LR-Cal-PP-Kit
- Digital-Druckmessgeräte

Produit 3
Temperatur-Kalibrierung
Temperatur-Calibration

- Was ist eine Temperatur-Kalibrierung?
- Hochleistung / Temporal-Analyse
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung

Produit 4
Temperatur-Kalibrierung
Temperatur-Calibration

- Was ist eine Temperatur-Kalibrierung?
- Hochleistung / Temporal-Analyse
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung

Étalonnage de pression
 Calibración de presión



Produit 1
Druck-Kalibrierung
Pressure Calibration

- Grundlagen-Informationen
- Druck-Controller
- Druckregler / Druckmessgeräte
- Druckgleichzeit/Synchron
- Druckkalibrieren / Referenzdruckmessgeräte
- Kalibrieren für kleine Drücke und Vakuumdrücke

Produit 2
Portable Druckkalibrierung
Portable Pressure Calibration

- Beschreibungen
- Manometrische / Kalibrier-Handpumpen
- Manometrische / Kalibrier-Handpumpen
- Druck-Kalibrierer LR-Cal-PP-Kit
- Digital-Druckmessgeräte

Produit 3
Temperatur-Kalibrierung
Temperatur-Calibration

- Was ist eine Temperatur-Kalibrierung?
- Hochleistung / Temporal-Analyse
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung

Produit 4
Temperatur-Kalibrierung
Temperatur-Calibration

- Was ist eine Temperatur-Kalibrierung?
- Hochleistung / Temporal-Analyse
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung

Étalonnage portable de la pression
 Calibración de presión portátil



Produit 1
Druck-Kalibrierung
Pressure Calibration

- Grundlagen-Informationen
- Druck-Controller
- Druckregler / Druckmessgeräte
- Druckgleichzeit/Synchron
- Druckkalibrieren / Referenzdruckmessgeräte
- Kalibrieren für kleine Drücke und Vakuumdrücke

Produit 2
Portable Druckkalibrierung
Portable Pressure Calibration

- Beschreibungen
- Manometrische / Kalibrier-Handpumpen
- Manometrische / Kalibrier-Handpumpen
- Druck-Kalibrierer LR-Cal-PP-Kit
- Digital-Druckmessgeräte

Produit 3
Temperatur-Kalibrierung
Temperatur-Calibration

- Was ist eine Temperatur-Kalibrierung?
- Hochleistung / Temporal-Analyse
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung

Produit 4
Temperatur-Kalibrierung
Temperatur-Calibration

- Was ist eine Temperatur-Kalibrierung?
- Hochleistung / Temporal-Analyse
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung

Étalonnage de température
 Calibración de temperatura



Produit 1
Druck-Kalibrierung
Pressure Calibration

- Grundlagen-Informationen
- Druck-Controller
- Druckregler / Druckmessgeräte
- Druckgleichzeit/Synchron
- Druckkalibrieren / Referenzdruckmessgeräte
- Kalibrieren für kleine Drücke und Vakuumdrücke

Produit 2
Portable Druckkalibrierung
Portable Pressure Calibration

- Beschreibungen
- Manometrische / Kalibrier-Handpumpen
- Manometrische / Kalibrier-Handpumpen
- Druck-Kalibrierer LR-Cal-PP-Kit
- Digital-Druckmessgeräte

Produit 3
Temperatur-Kalibrierung
Temperatur-Calibration

- Was ist eine Temperatur-Kalibrierung?
- Hochleistung / Temporal-Analyse
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung

Produit 4
Temperatur-Kalibrierung
Temperatur-Calibration

- Was ist eine Temperatur-Kalibrierung?
- Hochleistung / Temporal-Analyse
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung

Étalonnage du couple + de la force
 Calibrar el par + la fuerza



Produit 1
Druck-Kalibrierung
Pressure Calibration

- Grundlagen-Informationen
- Druck-Controller
- Druckregler / Druckmessgeräte
- Druckgleichzeit/Synchron
- Druckkalibrieren / Referenzdruckmessgeräte
- Kalibrieren für kleine Drücke und Vakuumdrücke

Produit 2
Portable Druckkalibrierung
Portable Pressure Calibration

- Beschreibungen
- Manometrische / Kalibrier-Handpumpen
- Manometrische / Kalibrier-Handpumpen
- Druck-Kalibrierer LR-Cal-PP-Kit
- Digital-Druckmessgeräte

Produit 3
Temperatur-Kalibrierung
Temperatur-Calibration

- Was ist eine Temperatur-Kalibrierung?
- Hochleistung / Temporal-Analyse
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung

Produit 4
Temperatur-Kalibrierung
Temperatur-Calibration

- Was ist eine Temperatur-Kalibrierung?
- Hochleistung / Temporal-Analyse
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung

Mallette d'étalonnage marine
 Maletín de calibración marino



Produit 1
Druck-Kalibrierung
Pressure Calibration

- Grundlagen-Informationen
- Druck-Controller
- Druckregler / Druckmessgeräte
- Druckgleichzeit/Synchron
- Druckkalibrieren / Referenzdruckmessgeräte
- Kalibrieren für kleine Drücke und Vakuumdrücke

Produit 2
Portable Druckkalibrierung
Portable Pressure Calibration

- Beschreibungen
- Manometrische / Kalibrier-Handpumpen
- Manometrische / Kalibrier-Handpumpen
- Druck-Kalibrierer LR-Cal-PP-Kit
- Digital-Druckmessgeräte

Produit 3
Temperatur-Kalibrierung
Temperatur-Calibration

- Was ist eine Temperatur-Kalibrierung?
- Hochleistung / Temporal-Analyse
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung

Produit 4
Temperatur-Kalibrierung
Temperatur-Calibration

- Was ist eine Temperatur-Kalibrierung?
- Hochleistung / Temporal-Analyse
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung

Diagnostic hydraulique
 Diagnóstico hidráulico



Produit 1
Druck-Kalibrierung
Pressure Calibration

- Grundlagen-Informationen
- Druck-Controller
- Druckregler / Druckmessgeräte
- Druckgleichzeit/Synchron
- Druckkalibrieren / Referenzdruckmessgeräte
- Kalibrieren für kleine Drücke und Vakuumdrücke

Produit 2
Portable Druckkalibrierung
Portable Pressure Calibration

- Beschreibungen
- Manometrische / Kalibrier-Handpumpen
- Manometrische / Kalibrier-Handpumpen
- Druck-Kalibrierer LR-Cal-PP-Kit
- Digital-Druckmessgeräte

Produit 3
Temperatur-Kalibrierung
Temperatur-Calibration

- Was ist eine Temperatur-Kalibrierung?
- Hochleistung / Temporal-Analyse
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung

Produit 4
Temperatur-Kalibrierung
Temperatur-Calibration

- Was ist eine Temperatur-Kalibrierung?
- Hochleistung / Temporal-Analyse
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung
- Temperatur-Kalibrierung

Télécharger / Descargar
 Brochures / Folletos:

