

SERVICIO DE CALIBRACIÓN DAKKS, HOMOLOGACIÓN

PROFESSIONAL MEASURING



KERN Pictograma

 **Ajuste automático interno**
Ajuste de la precisión mediante pesa de ajuste interna accionada por motor

 **Programa de ajuste CAL**
Para el ajuste de la precisión. Se precisa de una pesa de ajuste externa

 **EasyTouch**
Adecuado para la conexión, transmisión y control de datos a través de PC o tableta

 **Memoria**
Espacios de memoria internos de la balanza, p. ej. de pesos de tara, datos de pesaje, datos del artículo, PLU etc.

 **Memoria fiscal**
Archivado electrónico seguro de los resultados de la balanza, de conformidad con la norma 2014/31/EG

 **KERN Universal Port (KUP)**
permite la conexión de adaptadores de interfaz KUP externos, como RS-232, RS-485, SB, Bluetooth, WIFI, Analógico, Ethernet, etc. para el intercambio de datos y comandos de control, sin esfuerzo de instalación

 **Interfaz de datos RS-232**
Para conectar la balanza a una impresora, ordenador o red

 **Interfaz de datos RS-485**
Para conectar la balanza a una impresora, ordenador u otro periférico. Adecuado para la transmisión de datos a grandes distancias. Red con topología de bus posible

 **Interfaz de datos USB**
Para conectar la balanza a una impresora, ordenador u otro periférico

 **Interfaz de datos Bluetooth***
Para la transferencia de datos de la balanza a una impresora, ordenador u otros periféricos

 **Interfaz de datos WIFI**
Para la transferencia de datos de la balanza a una impresora, ordenador u otros periféricos

 **Salidas de control (Optoacoplador, E/S digitales)**
Para conectar relés, lámparas de señales, válvulas, etc.

 **Interfaz analógica**
para la conexión de un aparato periférico adecuado para el procesado de los valores de medición analógicos

 **Interfaz de segundas balanzas**
Para la conexión de una segunda balanza

 **Interfaz de red**
Para la conexión de la balanza a una red Ethernet

 **KERN Communication Protocol (KCP)**
el protocolo de comunicación de KERN es un conjunto de comandos de interfaz estandarizados para las balanzas de KERN y otros instrumentos que permite activar y controlar todos los parámetros relevantes del aparato. Gracias a este protocolo, los dispositivos de KERN con KCP se pueden integrar con facilidad en ordenadores, controladores industriales y otros sistemas digitales

 **Protocolo GLP/ISO interno**
La balanza emite el valor del peso, la fecha y la hora, independientemente de la impresora conectada

 **Protocolo GLP/ISO printer**
Con valor de pesaje, fecha y hora. Solo con impresoras KERN

 **Cuentapiezas**
Número de referencia seleccionable. Conmutación de la indicación de unidad a peso

 **Nivel de fórmula A**
Los valores de peso de los ingredientes utilizados en la mezcla de una fórmula se pueden ir sumando e se puede imprimir dicha suma de peso total de una fórmula

 **Nivel de fórmula B**
Memoria interna para fórmulas completas con nombre y valor nominal de los componentes de la fórmula. Guía para el usuario con apoyo en pantalla

 **Nivel de suma A**
Los valores de peso de mercancías de pesaje similar se pueden ir sumando e se puede imprimir dicha suma

 **Determinación del porcentaje**
Determinación de la desviación en % del valor teórico (100%)

 **Unidades de pesaje**
Intercambiable, p. ejemplo: unidades no métricas. Véase en internet

 **Pesaje con rango de tolerancia (checkweighing)**
El valor límite superior e inferior son programables, por ej. en la clasificación y división en porciones. La operación va acompañada de una señal acústica u óptica, ver el modelo correspondiente

 **Función Hold (retención)**
(Programa de pesaje para animales)
En el caso de condiciones de pesaje inestables, se calcula un valor de pesaje estable creando un promedio

 **Protección antipolvo y salpicaduras IPxx**
En el pictograma se indica el tipo de protección. Véase el diccionario

 **Pesajes inferiores**
Toma de carga mediante gancho en el lado inferior de la balanza

 **Alimentación con baterías**
Preparada para funcionamiento con pilas. El tipo de pila se indica en cada aparato

 **Alimentación con acumulador interno**
Juego de acumulador recargable

 **Fuente de alimentación de enchufe universal**
con entrada universal y adaptadores de conectores de entrada opcionales para A) UE, CH, GB B) UE, CH, GB, US C) UE, CH, GB, US, AUS

 **Adaptador de corriente**
230 V/50Hz. De serie estándar en EU, CH. Por pedido especial también estándar para otros países (GB, USA, AUS)

 **Fuente de alimentación integrada**
Integrado en la balanza. 230 V/50Hz estándar en EU. Otros estándares como p. ej. GB, AUS, USA a petición

 **Principio de pesaje Tiras de medición de ensanchamiento**
Resistencia eléctrica en un cuerpo de deformación elástico

 **Principio de pesaje Sistema de medición de diapásón**
Un cuerpo de resonancia se hace oscilar electromagnéticamente según la carga

 **Principio de pesaje Compensación de fuerza electromagnética**
Bobina en un imán permanente. Para los pesajes más precisos

 **Principio de pesaje Tecnología Single-Cell**
Desarrollo del principio de compensación de fuerzas con la mayor precisión

 **Evaluación de la conformidad**
En el pictograma se indica la duración de la puesta a disposición de la evaluación de la conformidad en días hábiles

 **Calibración DAkkS de balanzas (DKD)**
En el pictograma se indica la duración de la calibración DAkkS en días hábiles

 **Calibración de fábrica (ISO)**
En el pictograma se indica la duración de la calibración de fábrica en días hábiles

 **Envío de paquetes**
En el pictograma se indica la duración de la puesta a disposición interna del producto en días

 **Envío de paletas**
En el pictograma se indica la duración de la puesta a disposición interna del producto en días

KERN Modelos A-Z

440	30
572	34
A	
ABP	50-51
ABP-A	52
ABT-NM	48
ACS/ACJ	46-47
ADB/ADJ	43
ALS-A/ALJ-A	44-45
B	
BFB	124-125
BFN	126
BIC	121
BID	122-123
C	
CB Q1 · CB Q2 · CB P1	160
CCA	94-95
CCS	96-97
CDS	93
CE Hx	138
CFS	90
CH	169
CIB	87
CJ P · CJ X	163
CKE	91
CM	10
CO Y1 · CO Y2 · CO Y5	162
CP P4 · CP Y4 · CP P1 · CP Y1 · CP P3	157
CP P2 · CP P8 · CP P7 · CP P9	158
CR Q1 · CR P1 · CR Y1	159
CT Q1 · CT P1 · CT P2	161
CPB	89
CXB/CXB-NM	88
D	
DAB	54
DBS	55
DE	106-107
DLB	56
DS	115
E	
ECB-N/ECE-N	59
EFS	13
EG-N/EW-N	37
EHA	17
EMB	14
EMB-V	15
EMS	16
EOB	104
EOC	108-109
EOE	103
EOS	105
EWJ	31

F	
FCB	61
FCE-N	60
FCF	69
FES/FEJ	41
FFN	74
FGE	68
FKB	62-63
FOB-LM	70
FOB-S · FOB-NS	71
FOB · FOB-NL	72
FXN · FXN-M	75
G	
GAB-N	64
H	
HCB	171
HCD	173
HCN	172
HDB-N · HDB-XL	170
HFA	174
HFC	175
HFD	176-177
HFM	180
I	
IFB	114
IFC NEW	112-113
IFS	92
IOC	110-111
IXC NEW	116-117
K	
KBP-V20 IP65 NEW	152
KDP	139
KFA-V20	154
KFB-TM	148
KFC-TM	150
KFD-V20	153
KFD-V40 IP68	155
KFN-TM	149
KFP-V20 IP65	152
KFP-V20 IP67	153
KFP-V30	154
KFP-V40 IP68 NEW	155
KFS-TM	148
KFU-V20	154
KFU-V30	154
KGP	136
KIB-TM	149
KIP-V20M	153
KXC-TM	151
KXP-V20 IP65	152

N	
NFB	133
NIB	132
NFN	134
P	
PBJ/PBS	39
PCB	28-29
PCD	26
PCJ NEW	32-33
PEJ/PES	40
PFB	27
PLJ/PLS	35
PNS/PNJ	36
PWS	38
R	
RIB	80
RPB	81
S	
SCD-4.0	186
SCD-4.0-PRO	187
SFB/SFB-H	78
SFE	118
SXC NEW	76-77
T	
TGC	11
TGD	11
U	
UFA	127
UFB	130
UFN	131
UIB	128
UID	129
V	
VHB	165
W	
WTB	73
Y	
YKV	137
YRO-01/-02/-03	192



KERN Quick-Finder

Cómo puedo encontrar el producto que busco

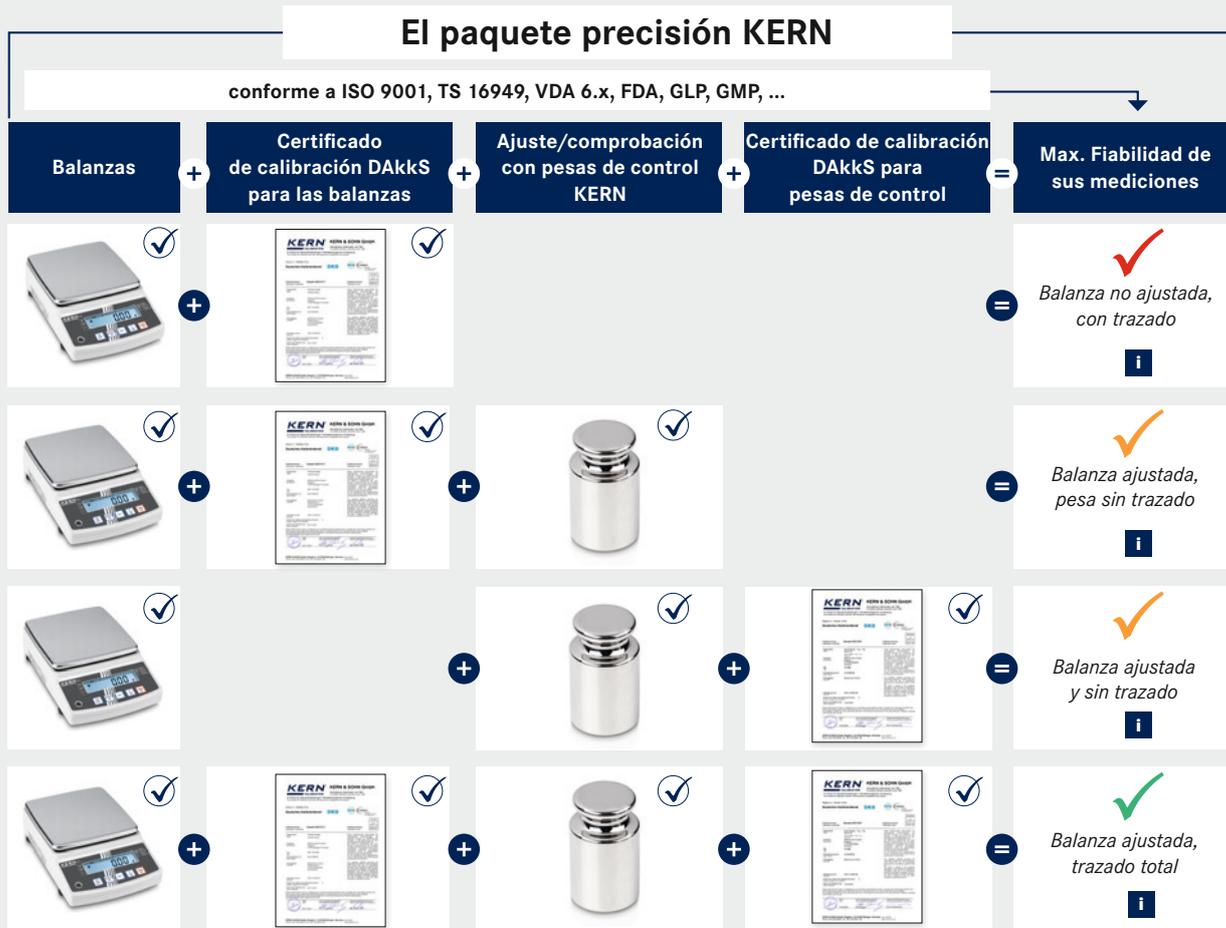
El sistema de búsqueda rápida de eficacia demostrada “Quick-Finder” permite realizar búsquedas por grupo de productos conforme a los datos de pesaje deseados como la lectura, el campo de pesaje y las principales características de cada modelo.

Y funciona así de fácil; se llega al producto deseado con tan solo dos pasos:

1. Se muestra el directorio de productos en la página 3
2. Se muestran los grupos de producto deseados y se encuentran los productos que se buscan con el Quick-Finder

Balanzas y pesas en sistema de gestión de calidad

¿Está aprovechando todos los fundamentos del paquete de precisión KERN para conseguir la máxima exactitud y fiabilidad de sus balanzas?



El laboratorio de calibración de KERN (D-K-19408-01-00)

KERN tiene un laboratorio automatizado DAkkS acreditado según DIN EN ISO/IEC 17025 en la gama de balanzas, pesas de control y fuerza. La más moderna tecnología de calibración con máquinas de calibración automatizadas de gama alta en laboratorios totalmente climatizados reduce al mínimo la incertidumbre de medición y los tiempos de ciclo, además de aumentar la categoría y calidad de las calibraciones.

KERN, como prestatario de servicios de calibración certificado y acreditado con décadas de experiencia, le ofrece una completa oferta de servicios que satisface cualquier deseo. La acreditación solo es aplicable para el alcance establecido en la instalación documentada D-K-19408-01-00.

Ofrecemos las siguientes prestaciones de servicio:

Balanzas

- ▶ Calibración DAkkS hasta 50 t
- ▶ Pesada mínima (en la aplicación)
- ▶ Precisión de empleo
- ▶ Alineación en el lugar de instalación
- ▶ Certificado de conformidad
- ▶ Cualificación del equipo:
 - > Cualificación de diseño (DQ)
 - > Cualificación de instalación (IQ)
 - > Cualificación de operación (OQ)
 - > Cualificación de rendimiento (PQ)
 - > Cualificación de mantenimiento (MQ)
- ▶ Evaluación de la conformidad/calibración

Pesas

- ▶ Calibración DAkkS hasta 2,5 t (clases OIML E1 – M3)
- ▶ Determinación de volumen de la clase E1 de OIML
- ▶ Medición de susceptibilidad (propiedades magnéticas)
- ▶ Calibración

Dispositivos de medición de fuerza y transductores de fuerza

- ▶ Calibración DAkkS hasta 5 kN

Sensores de temperatura y humedad

- ▶ Calibración DAkkS hasta 50 °C resp. 75 %

Calibración de fábrica para

- ▶ Dinamómetros e transductores de fuerza ≤ 250 kN
- ▶ Dureza
- ▶ Espesor de capa
- ▶ Grosor del material
- ▶ Determinadores de humedad y temperatura

El servicio de atención al cliente nunca cierra en KERN. Nuestro compromiso para satisfacer a nuestros clientes ha sido una constante en nuestra larga historia.

Descubra el principio del éxito de KERN: ¡rapidez, competencia, fiabilidad y versatilidad!

Desarrollo de su pedido

- 1 Recibirá un **escrito recordándole** el vencimiento de su instrumento de verificación, o bien puede también crearse en línea su propia oferta para un instrumento de verificación existente o nuevo
- 2 Envío o recogida de su instrumento de verificación
- 3 Control de entrada de su envío, para comprobar su integridad, aptitud de calibración, etc.
- 4 Le enviaremos entonces nuestra **confirmación detallada de su pedido**
- 5 Nuestros expertos realizan la **calibración de entrada**
- 6 Se comprueba la conformidad con las tolerancias requeridas y, si hace falta, se determinan las **medidas necesarias**
- 7 Antes de **llevar a cabo** estas medidas nos ponemos en contacto con usted (siempre que no se haya acordado antes una gestión individual)
- 8 Después de su **autorización**, se ponen en práctica las medidas requeridas y se completa la calibración
- 9 A continuación **le enviamos sin demora su instrumento de verificación** y los certificados de calibración correspondientes
- 10 **Supervisamos los intervalos de recalibración** que establezca y le recordamos, gratuitamente, la siguiente calibración

Nuestro servicio

► Servicio de recordatorio

La recalibración a intervalos cíclicos de sus instrumentos de verificación es un aspecto importante en una gestión fiable de los instrumentos de verificación. En este punto puede contar con todo nuestro apoyo, ya que le recordamos a tiempo y gratuitamente cuando toca la siguiente calibración. Además, también le ofrecemos la posibilidad de gestionar en línea de forma autónoma sus instrumentos de verificación (ver. 1, 10).

► Generador de ofertas

Cerciórese usted mismo de nuestra excelente relación de calidad y precio. Solicite una oferta sin compromiso o génere la usted mismo a su medida en www.kern-lab.com (ver. 1).

► Servicio de recogida

Con mucho gusto, nuestro agente de transporte puede recoger el envío directamente en sus instalaciones. Solo tiene que indicarnos el peso y las medidas del paquete y nosotros nos encargamos del resto (ver también 2).

► Reparación y acondicionamiento de balanzas y unidades de peso

KERN pone a punto sus pesas, sean de la marca que sean. Ya haya que ajustar, marcar, tratar con chorro de arena o pintar, siempre tenemos a la vista el objetivo de la conformidad normativa y la estabilidad a largo plazo. Las reparaciones necesarias de las balanzas y los instrumentos se pueden efectuar con rapidez y sin complicaciones (ver. 5, 6).

► Gestión individual

En los encargos futuros, para evitar las demoras, podemos con mucho gusto seguir el tratamiento individual que establezca para los resultados de calibración obtenidos. Anticipamos también sus deseos en muchos otros detalles, como la impresión del certificado de calibración (con grapas, perforaciones, impresión por las dos caras...) (ver. 8).

► Servicio y envíos exprés

Cuando le corra mucha prisa, puede también utilizar nuestro servicio urgente DakS. Con él, recibirá sus instrumentos de verificación en 2 días nada más (ver. 9).

www.kern-lab.com – el portal donde encontrará toda la información que necesita sobre la amplia oferta de servicios de calibración KERN

En nuestra página Web encontrará las novedades e información útil sobre los instrumentos de medición y verificación, así como sobre la calibración, la legislación relativa a la metrología y complementos de nuestra gama. Están aquí también disponibles muchos otros servicios en línea.

Gestión por base de datos de instrumentos de verificación

Los instrumentos de verificación que calibramos los registramos en nuestra base de datos. Con estos datos podemos realizar análisis de tendencias, lo que nos permite, a su vez, proporcionarle información sobre la estabilidad a largo plazo y la evolución de sus instrumentos de verificación, con el fin de determinar y establecer los intervalos de recalibración más idóneos.

Documentación sin soporte de papel

Para evitarse tareas administrativas, puede gestionar toda la documentación de la calibración por medios electrónicos. Empezando por la oferta, la confirmación del pedido, la nota de entrega y la factura y terminando con el certificado de calibración, todos los documentos que desee puede recibirlos por correo electrónico o descargárselos de la red. ¿Pero prefiere, por ejemplo, su certificado o factura impresos en papel? Por supuesto que sí, no hay problema. Le podemos enviar también los documentos que necesite por correo.

Descarga del certificado de calibración

Con nuestro servicio de descargas, al terminar los trabajos de calibración puede bajarse cómodamente sus certificados de calibración, inmediatamente o con posterioridad, ya que siempre tendrá acceso a ellos. Solo tiene que crear una cuenta de usuario en www.kern-lab.com y ya no le hará falta nunca más buscar sus certificados.



Calibración DAkkS de balanzas

Cualquier balanza solo da unos resultados correctos si se comprueba con regularidad, es decir, si se calibra correctamente y se ajusta en caso necesario. La calibración documentada convierte a una balanza en un instrumento de medición y de verificación fiable. Los certificados de calibración DAkkS emitidos dan constancia para la trazabilidad de la medición en las normativas nacionales e internacionales, como, por ejemplo, se exigen en la familia de normas DIN EN ISO 9000 y DIN EN ISO/IEC 17025. Por parte de la normativa no se ha prescrito ningún intervalo determinado de recalibración. KERN recomienda encargar recalibrar la balanza cada 6 meses en caso de un uso intensivo (diario) y cada 12 meses si el uso fuera normal (semanal).

Las ventajas que le aporta la calibración in situ de KERN:

- + **Calibración** en sus instalaciones, en el entorno de uso
- + **Minimización de la incertidumbre de medición** y garantía de la precisión del proceso estrictamente de acuerdo con la directriz EURAMET cg-18
- + **Sin riesgo** de daños durante el transporte
- + **Intervalos más breves** de parada técnica
- + **Contacto directo y personal** con el técnico de servicio
- + Mantenimiento, inspección básica y ajuste para cualquier marca, a cargo de expertos
- + Indíquenos la **fecha que prefiera**
- + Formación en el aparato **para usuarios cualificados**



Las ventajas que le aporta la calibración interna de KERN:

- + **Breve intervalo de calibración:** En el laboratorio se tarda tan solo cuatro días laborables
- + **Competencia:** El laboratorio de calibración a la altura de las máximas exigencias en el área de la masa
- + Se puede llevar un calendario de recalibración para su instrumento de medición individual
- + **Independencia de marcas:** Los equipos de medición de todos los fabricantes se pueden calibrar de modo independiente
- + **Reparación:** Las reparaciones precisas se pueden realizar de inmediato, si así lo desea el cliente



a) Calibración in situ en sus instalaciones (nos trasladamos nosotros)

KERN dispone en Alemania de una densa red de técnicos del laboratorio de calibración DAkkS de KERN para realizar in situ en las instalaciones del cliente calibraciones de balanzas de hasta 50 t.

Este servicio de calibración in situ se recomienda según criterios metrologógicos, porque permite calibrar su balanza en su entorno de aplicación, evitando posibles problemas de transporte.

Este servicio se caracteriza por las reducidas paradas de servicio y el contacto directo con el especialista.

Trabajos de mantenimiento preliminares previo acuerdo. Consúltenos los precios de las calibraciones in situ.

Solo tiene que indicarnos la fecha que más le convenga y las balanzas que haya que verificar. Nuestro técnico de calibración DAkkS se pondrá en contacto con usted sin demora, para acordar el proceso de calibración en sus instalaciones, de forma competente y sin complicaciones.

Este servicio de calibración de KERN es también independiente de cualquier marca.

Le rogamos que se ponga en contacto con nosotros llamando al teléfono +49 7433 9933-400 o bajo el correo electrónico: testservices-onsite@kern-sohn.com

b) Calibración en la planta de KERN (envíenos su balanza)

Recomendable para aparatos nuevos y para balanzas que puedan transportarse económicamente, ya que se suprime el desplazamiento de ida para la calibración in situ. Las reparaciones necesarias se pueden realizar rápidamente y a conciencia.

El proceso seguido es el siguiente:

- Día 1: Envío de su balanza al laboratorio de calibración KERN en Balingen
- Días 2 – 3: Evaluación y calibración de su balanza por parte de nuestros expertos
- Día 4: Después de una evaluación positiva, devolución al cliente de la balanza

Le rogamos que se ponga en contacto con nosotros llamando al teléfono +49 7433 9933-400 o bajo el correo electrónico: recalibration-balances@kern-sohn.com

KERN & SOHN GmbH
 Akkreditiertes Kalibrierlabor seit 1994.
 Accredited calibration laboratory since 1994.

Ihr Partner für Kalibrierdienstleistungen, Prüfmittelmanagement und Beratung.
 Your partner for calibration services, test equipment management and support.

Mitglied im / member of the
Deutschen Kalibrierdienst **DKD** **DAkks**

Kalibrierschein
 Calibration Certificate

Sample-2023-01/1

Kalibrierzeichen
 Calibration mark

Sample
 D-K-19408-01-00
 2023-01

Gegenstand / Object: Analysenwaage / Analytical Balance **1**

Hersteller / Manufacturer: KERN & SOHN GmbH Ziegelen 1 72336 Balingen-Frommern **2**

Typ / Type: ABT 120-SDM **3**

Fabrikat/Serien-Nr. / Serial number: WX12345678 **4**

Auftraggeber / Customer: Mustermann GmbH Musterweg 42 12345 Musterstadt Deutschland

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkks ist Unterzeichner der Europäischen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierschemata. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the metrological traceability to national standards.

Messergebnisse: Measurement results **5**

Zustand #1: Ursprungszustand / as found State

Temperatur: zu Beginn 22,0 °C at the beginning

Bemerkungen / Remarks: Der Kennwert der Waage wurde vor der Kalibrierung mit dem internen Justiergewicht justiert. Before calibration, the span was adjusted with the internal calibration weight.

1. Wiederholbarkeit / Repeatability

Messung / Measurement	Prüflast / Load	Waagenanzeige / Indication
No. 1	100 g	100,0003 g
No. 2	100 g	100,0003 g
No. 3	100 g	100,0004 g
No. 4	100 g	100,0004 g
No. 5	100 g	100,0004 g

Standardabweichung: $s = 0,00009$ g

2. Außerordentliche Belastung / Exceptional load

Position / Position	Prüflast / Load	Waagenanzeige / Indication
No. 1	50 g	50,0001 g
No. 2	50 g	50,0001 g
No. 3	50 g	50,0000 g
No. 4	50 g	50,0000 g
No. 5	50 g	50,0000 g

3. Richtigkeit / Errors of indication

Messunsicherheit / Measuring uncertainty **6**

Prüflast / Load	Abweichung / Error	Erweiterungs-faktor k / Coverage factor	Unsicherheit / Uncertainty	relative Unsicherheit / Rel. uncertainty
20 g	0,0001 g	2,27	0,00028 g	0,00139 %
50 g	0,0002 g	2,18	0,00029 g	0,00054 %
70 g	0,0003 g	2,05	0,00035 g	0,00049 %
100 g	0,0004 g	2,08	0,00034 g	0,00033 %
120 g	0,0005 g	2,02	-	-

Verwendungsgenauigkeit / Total usage accuracy **7**

Diagramm der Verwendungsgenauigkeit / Graph of usage accuracy

Verwendungsformel: $G = 0,00009 \text{ g} + 1,03 \cdot 10^{-4} \cdot m_w$

Nettoanzeige bei zunehmender Belastung / net display with increasing load

8

Certificado de calibración DAkks para balanzas (extracto)

- 1 Documento oficial
- 4 Identificación/Comitente
- 7 Exactitud de utilización, véase en el *diccionario*
- 2 Objeto de calibración
- 5 Pieza de medición técnica
- 8 Pesada mínima (Precio adicional)
- 3 Trazabilidad, véase en el *diccionario*
- 6 Incertidumbre de medición, véase en el *diccionario*

Unas balanzas verificadas son una condición indispensable para obtener resultados fiables. KERN le ofrece un completo servicio de calibración para sus balanzas.

Usted elige:

Recalibración

- Los plazos de recalibración dependen de la frecuencia de utilización, de las condiciones de aplicación y de sus requisitos de seguridad
- Le recomendamos mandar recalibrar sus pesas de control cada 6 meses en caso de uso intensivo y cada 12 meses si el uso fuera normal
- El servicio de calibración de KERN no depende de ninguna marca



Calibraciones iniciales y recalibraciones de balanzas en la planta KERN **KERN** **Precio sin IVA ex fábrica €**

Campo de pesaje		
Balanzas analíticas		
[Max] ≤ 5 kg	963-101	191,-
[Max] > 5 kg	963-102	240,-
Balanzas de precisión/ Balanzas industriales		
[Max] ≤ 5 kg	963-127	98,-
[Max] > 5 kg - 50 kg	963-128	118,-
[Max] > 50 kg - 350 kg	963-129	146,-
[Max] > 350 kg - 1500 kg	963-130	205,-
[Max] > 1500 kg - 2900 kg ¹⁾	963-131	275,-
[Max] > 2900 kg - 6000 kg ¹⁾	963-132	550,-
[Max] > 6000 kg - 12000 kg ¹⁾	963-133	620,-
Balanzas de colgar/Balanzas de grúa		
[Max] ≤ 5 kg	963-127H	98,-
[Max] > 5 kg - 50 kg	963-128H	118,-
[Max] > 50 kg - 350 kg	963-129H	138,-
[Max] > 350 kg - 1500 kg	963-130H	245,-
[Max] > 1500 kg - 2900 kg	963-131H	375,-
[Max] > 2900 kg - 6000 kg	963-132H	620,-
[Max] > 6000 kg - 12000 kg ³⁾	963-133H	870,-
Preparación para la recalibración (limpieza, ajuste y prueba de funcionamiento)	969-003R	24,-
Prestaciones adicionales		
Pesada mínima (información detallada, véase pág. 227)	969-103	10,-
Puntos de medición adicionales (en el marco de la) comprobación de corrección	963-140	5,50/ Punto de medición
Puntos de medición adicionales (en el marco de la) comprobación de repetibilidad	963-140	5,50/ cada uno más punto de medición
Servicio exprés DAkks con entrega en 48 horas (sólo en compras nuevas, véase pag. 222)	962-116	52,-/ balanza
Despacho exprés: Recargo de urgencia para una entrega garantizada al día laborable siguiente (si el paquete está listo para envío antes de las 12:00 h)	únicamente en Alemania (otros países a petición)	40,-/ a petición

¹⁾ Solo balanzas de suelo & balanzas de carga de eje (precio/panel de pesaje). Si desea más detalles, póngase en contacto con nosotros.
²⁾ A petición
³⁾ Tiempo de procesado 4 días laborables ⁴⁾ Tiempo de procesado 15 días laborables

Pesada mínima (en la aplicación)

El producto más pequeño a pesar, ¿qué peso mínimo tiene, en que su balanza aún debe dar resultados de medición precisos y fiables?

¿Dónde se encuentra el límite?

El registro de pesadas mínimas de KERN presenta la pesada mínima determinada de su balanza en su lugar de emplazamiento y uso con la incertidumbre de medición relativa. Se puede realizar para distintos factores de seguridad y la precisión de repetibilidad exigida (precisión de proceso), en función de los requerimientos de normativas o por motivos de calidad planteados a la balanza utilizada.

El factor de seguridad elegido, cuanto mayor sea, mayor será también la seguridad en el uso de la balanza para un proceso concreto determinado.

Ajuste para el lugar de instalación

¿Por qué?

Es necesario ajustar el aparato en el lugar de instalación porque los resultados de medición de las balanzas están en función de la fuerza de gravedad (la aceleración gravitatoria) y, por lo tanto, dependen del emplazamiento. KERN puede hacerse cargo de esta tarea directamente antes del envío y ajustar el aparato individualmente para el lugar de instalación.

¿Qué ventajas tiene la alineación para el lugar de instalación?

- La balanza da unos resultados fiables de medición en el lugar de instalación.
- No hace falta ninguna compleja alineación in situ.
- No se requiere ningún técnico ni pesas adicionales.
- La balanza se puede utilizar de inmediato.

Se tienen en cuenta las perturbaciones típicas cuando se utiliza la balanza, como pequeñas fluctuaciones de temperatura. Con condiciones bien predecibles en el entorno operativo profesional, KERN recomienda un factor de seguridad de 3 basado en la precisión de uso. Para procesos críticos, debe seleccionarse un factor correspondientemente mayor. El registro de la pesada mínima contiene un diagrama y una tabla desde donde el propietario del proceso puede leer la pesada mínima para su balanza.

Tabla de precios para la ajuste en el lugar de instalación

Rango	KERN	Precio sin IVA ex fábrica €
[Max] ≤ 5 kg	961-247	41,-
[Max] > 5 - 50 kg	961-248	50,-
[Max] > 50 - 350 kg	961-249	59,-
[Max] > 350 - 1500 kg	961-250	94,-
[Max] > 1500 - 2900 kg	961-251	125,-
[Max] > 2900 - 6000 kg	961-252	250,-
[Max] > 6000 - 12000 kg	961-253	285,-

La ajuste para el lugar de instalación requiere conocer la aceleración gravitatoria en el emplazamiento, valor que KERN puede calcular tomando el lugar de emplazamiento previsto. Este método se presta para las balanzas con una resolución < 60.000 [d]. Para resoluciones más elevadas, recomendamos una balanza con un pesa de ajuste interna, o bien realizar en el lugar de instalación la ajuste con una pesa de ajuste calibrada.

Certificado de conformidad

Con el certificado de conformidad podrá conocer si la balanza cumple las especificaciones marcadas. Junto con un certificado de calibración DAkKS, sirve como justificante para documentar que la balanza cumple las exigencias impuestas por el proceso. El responsable del proceso de la balanza puede elegir entre varias especificaciones de tolerancia, en función de sus necesidades concretas:

Evaluación de conformidad basada en:	KERN	Precio sin IVA ex fábrica €	
La precisión de utilización*	relativo absoluto	969-511 969-512	bajo petición
Resultados de calibración*	relativo absoluto	969-513 969-514	bajo petición
Valores de medición como especificación del fabricante o del cliente	Dispositivos extranjeros Especificación del cliente Aparatos KERN	969-515 969-516 969-517	bajo petición

relativo = % / absoluto = g * como anexo para el certificado de calibración DAkKS (ver detalles en www.kern-lab.com)

Ejemplo de contenido de certificado de conformidad con tolerancia del cliente (absoluta) (N° de art. 969-511):

N°	Tara	Carga de prueba	Indicación	Desviación	Incertidumbre	Tolerancia del cliente	Conformidad ¹⁾
1	0 g	500 g	500,00 g	0,00 g	± 0,013 g	± 0,05 g	☑
2	0 g	1000 g	1000,00 g	0,00 g	± 0,015 g	± 0,05 g	☑
3	0 g	1500 g	1500,01 g	0,01 g	± 0,017 g	± 0,05 g	☑
4	0 g	2000 g	2000,01 g	0,01 g	± 0,020 g	± 0,10 g	☑
5	0 g	3000 g	3000,02 g	0,02 g	± 0,022 g	± 0,10 g	☑

1) Criterio de evaluación: |[Desviación]| + [incertidumbre ampliada de medición] ≤ [tolerancia]

La calidad de sus balanzas, documentada en una bitácora

Una elevada calidad constante del producto requiere utilizar instrumentos de verificación que den unos resultados rastreables, consistentes y reproducibles. Por eso, los sistemas de gestión de la calidad exigen una descripción y documentación detalladas y traceables de los resultados de calibración y las declaraciones de calidad de ese instrumento de verificación. Totalmente de acuerdo con el principio rector de GMP/GLP: „Lo que no se documenta, es como si no se hubiera hecho.“

La cualificación de los aparatos es una constancia documentada de que un determinado equipo es adecuado para el uso previsto al que está destinado y funciona a la perfección. Una bitácora de la balanza así como nuestro EQS (Equipment Qualification Software) sirve para documentar las actividades y los resultados que son necesarios para cualificar y supervisar las balanzas en su funcionamiento cotidiano. Aquí se incluye la instalación y la puesta en servicio de las balanzas, las verificaciones rutinarias, los mantenimientos y los registros de los eventos especiales (fallos, reparaciones o cambios de emplazamiento).

La bitácora de la balanza está orientada según el proceso de cualificación de esa balanza. Hay que considerar los requisitos del sistema de gestión de calidad, como p. ej. DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO/IEC 17025, GLP/GMP, VDA. La bitácora es una utilidad para el usuario en su trabajo diario con la balanza y sirve además como justificante necesario en caso de inspecciones y auditorías. La responsabilidad de llevar y usar como es debido la bitácora compete al usuario.

Nuestra oferta: ¡Puede contar con nuestra asistencia!

KERN ofrece este concepto de cualificación en toda su red. Nuestras prestaciones de validación las realizan in situ los empleados de nuestro laboratorio de calibración y abarcan, entre otros servicios, la instalación, la verificación metrológica, incluyendo el certificado de calibración DAkKS, así como la documentación en la bitácora de la balanza del software EQS (Equipment Qualification Software).

Ya en el momento de elegir un nuevo aparato, como por ejemplo KERN ADB/ADJ, ALS/ALJ, ABS/ABJ, ACJ, ABT, ABP, PLS/PLJ, PNS/PNJ, EG-N, PBS/PBJ, PES/PEJ, puede contar si lo desea con nuestro completo asesoramiento sobre las posibilidades de cualificación en el aparato en el lugar de utilización.

Para la necesaria actualización periódica de la cualificación podemos acordar contratos individuales de calibración y mantenimiento.

Encontrará más información en www.kern-lab.com



Elementos importantes de la cualificación de un equipo:



Cualificación del Diseño (DQ)

Con la cualificación del diseño, va a ser definidos todos los requisitos de los que depende usted como usuario. La decisión de compra se toma en función de las especificaciones del diseño y los dispositivos disponibles. Una selección cuidadosa del DQ puede evitar defectos posteriores.



Cualificación de instalación (IQ)

En la cualificación de instalación se describen en detalle todos los pasos de la instalación y la puesta en servicio de un aparato. Aquí se cuenta, por ejemplo:

- Controlar la integridad del suministro recibido y asegurarse de que el dispositivo suministrado cumpla las especificaciones exigidas
- Descripción de las condiciones ambientales en el lugar de instalación
- Instalar el aparato correctamente y, una vez instalado, asegurarse de que se encuentre en un estado operativo
- Documentación de la configuración y los ajustes del aparato
- Registro e instalación de los periféricos conectados



Cualificación de operación (OQ)

La cualificación de operación describe la verificación metrológica de la balanza en el lugar de instalación. Aquí se comprueban todos los parámetros determinantes en el rendimiento de la medición. La cualificación de operación se realiza siguiendo un procedimiento normalizado de trabajo (PNT o SOP, Standard operating procedure) y se documenta en un certificado de calibración. La OQ debe realizarla personal debidamente formado utilizando medios auxiliares cualificados (como p.ej., pesas certificadas traceables según una norma reconocida). Debe asegurarse que el usuario reciba una capacitación o formación que quede luego documentada en la OQ.



Cualificación de rendimiento (PQ)

La PQ es la constancia documentada de que la balanza o la instalación de balanza funciona en la aplicación seleccionada tal y como estaba previsto. Para confirmarlo, se comprueba la idoneidad del aparato en condiciones reales con respecto al entorno y al cometido exigido (p. ej. una transmisión de datos rastreable).



Cualificación de mantenimiento (MQ)

En la cualificación MQ se documentan el mantenimiento y limpieza periódicos, así como la verificación técnica completa de la balanza o sistema de balanza a cargo de un técnico cualificado y autorizado. El mantenimiento se realiza siguiendo un plan de mantenimiento. Los tiempos de mantenimiento los determina usted. Estaremos encantados de ayudarle con un contrato de mantenimiento para toda la organización de su sistema de medición.



Si está interesado en una cualificación o en una medida de formación con vistas a una capacitación en el aparato, le rogamos que se ponga en contacto con nosotros llamando al teléfono **+49 7433 9933-400** o testservices-onsite@kern-sohn.com

Precios de recalibración para pesas de control (calibración DAkKS)

Clase	→ E1 ²⁾ con determinación de volumen	E1 ¹⁾ sin determinación de volumen	E2 ¹⁾	F1/F2 ¹⁾ * sólo F2	M1/M2/M3 ¹⁾					
Valor de peso ↓	KERN	Precio € sin IVA ex fábrica	KERN	Precio € sin IVA ex fábrica	KERN	Precio € sin IVA ex fábrica	KERN	Precio € sin IVA ex fábrica	KERN	Precio € sin IVA ex fábrica
1 mg	-	-	962-251R	77,-	962-351R	34,-	962-451R	22,-	962-651R	18,-
2 mg	-	-	962-252R	77,-	962-352R	34,-	962-452R	22,-	962-652R	18,-
5 mg	-	-	962-253R	77,-	962-353R	34,-	962-453R	22,-	962-653R	18,-
10 mg	-	-	962-254R	77,-	962-354R	34,-	962-454R	22,-	962-654R	18,-
20 mg	-	-	962-255R	77,-	962-355R	34,-	962-455R	22,-	962-655R	18,-
50 mg	-	-	962-256R	77,-	962-356R	34,-	962-456R	22,-	962-656R	18,-
100 mg	-	-	962-257R	77,-	962-357R	34,-	962-457R	22,-	962-657R	18,-
200 mg	-	-	962-258R	77,-	962-358R	34,-	962-458R	22,-	962-658R	18,-
500 mg	-	-	962-259R	77,-	962-359R	34,-	962-459R	22,-	962-659R	18,-
1 g	963-231	245,-	962-231R	77,-	962-331R	34,-	962-431R	22,-	962-631R	18,-
2 g	963-232	245,-	962-232R	77,-	962-332R	34,-	962-432R	22,-	962-632R	18,-
5 g	963-233	245,-	962-233R	77,-	962-333R	34,-	962-433R	22,-	962-633R	18,-
10 g	963-234	245,-	962-234R	77,-	962-334R	34,-	962-434R	22,-	962-634R	18,-
20 g	963-235	245,-	962-235R	77,-	962-335R	34,-	962-435R	22,-	962-635R	18,-
50 g	963-236	245,-	962-236R	77,-	962-336R	34,-	962-436R	22,-	962-636R	18,-
100 g	963-237	245,-	962-237R	77,-	962-337R	43,-	962-437R	25,-	962-637R	20,-
200 g	963-238	245,-	962-238R	77,-	962-338R	43,-	962-438R	25,-	962-638R	20,-
500 g	963-239	245,-	962-239R	77,-	962-339R	43,-	962-439R	25,-	962-639R	20,-
1 kg	963-241	245,-	962-241R	77,-	962-341R	43,-	962-441R	25,-	962-641R	20,-
2 kg	963-242	550,-	962-242R	95,-	962-342R	52,-	962-442R	29,-	962-642R	21,-
5 kg	963-243	550,-	962-243R	95,-	962-343R	52,-	962-443R	29,-	962-643R	21,-
10 kg	963-244	550,-	962-244R	95,-	962-344R	52,-	962-444R	29,-	962-644R	21,-
20 kg	963-245	1280,-	962-245R	720,-	962-345R	68,-	962-445R	35,-	962-645R	27,-
50 kg	963-246	1500,-	962-246R	800,-	962-346R	79,-	962-446R	48,-	962-646R	29,-
100 kg	-	-	-	-	-	-	962-591R*	143,-	962-691R	77,-
200 kg	-	-	-	-	-	-	962-592R*	143,-	962-692R	77,-
500 kg	-	-	-	-	-	-	962-593R*	143,-	962-693R	77,-
1000 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	962-694R	169,-
2000 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	962-695R	310,-
1 mg-500 mg	-	-	962-250R	500,-	962-350R	235,-	962-450R	124,-	962-650R	77,-
1 mg-50 g	963-201	1400,-	962-201R	820,-	962-301R	385,-	962-401R	205,-	962-601R	132,-
1 mg-100 g	963-202	1520,-	962-202R	850,-	962-302R	425,-	962-402R	220,-	962-602R	138,-
1 mg-200 g	963-203	1750,-	962-203R	930,-	962-303R	485,-	962-403R	245,-	962-603R	155,-
1 mg-500 g	963-204	1860,-	962-204R	970,-	962-304R	520,-	962-404R	255,-	962-604R	162,-
1 mg-1 kg	963-205	1980,-	962-205R	1050,-	962-305R	560,-	962-405R	270,-	962-605R	170,-
1 mg-2 kg	963-206	2580,-	962-206R	1110,-	962-306R	610,-	962-406R	310,-	962-606R	187,-
1 mg-5 kg	963-207	2890,-	962-207R	1160,-	962-307R	650,-	962-407R	325,-	962-607R	198,-
1 mg-10 kg	963-208	3290,-	962-208R	1200,-	962-308R	700,-	962-408R	355,-	962-608R	205,-
1 g-50 g	963-215	1010,-	962-215R	365,-	962-315R	159,-	962-415R	83,-	962-615R	51,-
1 g-100 g	963-216	1100,-	962-216R	395,-	962-316R	190,-	962-416R	95,-	962-616R	61,-
1 g-200 g	963-217	1340,-	962-217R	475,-	962-317R	250,-	962-417R	121,-	962-617R	75,-
1 g-500 g	963-218	1460,-	962-218R	520,-	962-318R	290,-	962-418R	135,-	962-618R	85,-
1 g-1 kg	963-219	1600,-	962-219R	560,-	962-319R	320,-	962-419R	148,-	962-619R	91,-
1 g-2 kg	963-220	2240,-	962-220R	640,-	962-320R	395,-	962-420R	186,-	962-620R	110,-
1 g-5 kg	963-221	2620,-	962-221R	660,-	962-321R	445,-	962-421R	205,-	962-621R	119,-
1 g-10 kg	963-222	3060,-	962-222R	720,-	962-322R	480,-	962-422R	225,-	962-622R	128,-

¹⁾ Tiempo de procesado 4 jornadas, ²⁾ Tiempo de procesado 15 jornadas, ¹⁾ Preparar de la verificación de balanzas, 969-006R, € 25,-

Costes adicionales de preparación, acondicionamiento y ajuste adelante la calibración	KERN	Precio sin IVA ex fábrica €
Preparación pesas (p. ej. limpieza básica, etc.)		
Pesa individual	969-001R	5,-
Serie de pesas	969-002R	20,-
Los siguientes servicios se prestan tras consulta		
Las demás tareas de acondicionamiento de las pesas (p. ej. limpieza en húmedo, etiquetados, reparaciones, embalajes especiales, ajuste E1, (sólo DAkKS), E2 ...)	969-005R	según gasto
Ajuste, por pesa sólo es posible en caso de pesas con cámara de ajuste (F1-M3)	969-010R	15,-
Segunda calibración tras ajuste o cambio, por pesa		
Clase E1	969-210R	63,-
Clase E1 incl. determinación de volumen	969-211R	230,-
Clase E2	969-310R	30,-
Clase F1/F2	969-410R	20,-
Clase M1-M3	969-610R	16,-
Comprobación de propiedades magnéticas conforme OIML R111:2004, por pesa	961-115R	15,-
Calibración de pesas de control NO-OIML, sobreprecio por pesa de control	-	8,-

Plazos de entrega DAkKS*1

Servicio DAkKS estándar clase E2-M3	4 días laborables
Servicio DAkKS estándar clase E1, 1 mg-500 mg, & recalibración 1 g-10 kg en caso de volumen conocido	10 días laborables
Clase E1, ≥ 1 g, incl. determinación de volumen (pesas de control nuevas)	15 días laborables

*1 El plazo de entrega de las recalibraciones puede variar en función de la situación del pedido y en caso de consultas, atascos, etc.



Servicio exprés DAkKS de 48 horas excepto clase E1

- Encargo de urgencia si KERN lo recibe a las 12.00 h a más tardar
- KERN lo deja preparado para su envío en dos días, a las 12.00 h
- Devolución mediante el servicio de paquetes estándar o exprés (gastos y plazo de entrega, pregúntenos)
- Precio adicional para el servicio exprés DAkKS, por cada peso de control, KERN 962-115 € 21,-
- Envío exprés, véase la pág. 226

Precios de homologación para pesas de control y balanzas (de grúa)

Clase OIML R 111:2004	→ E2 ¹⁾ con certificado de homologación	F1 ¹⁾ con certificado de homologación	M1 ¹⁾ con certificado de homologación
Valor de peso	↓ KERN	Precio € sin IVA ex fábrica	Precio € sin IVA ex fábrica
1 mg	952-351	54,-	32,-
2 mg	952-352	54,-	32,-
5 mg	952-353	54,-	32,-
10 mg	952-354	54,-	32,-
20 mg	952-355	54,-	32,-
50 mg	952-356	54,-	32,-
100 mg	952-357	54,-	32,-
200 mg	952-358	54,-	32,-
500 mg	952-359	54,-	32,-
1 g	952-331	54,-	32,-
2 g	952-332	54,-	32,-
5 g	952-333	54,-	32,-
10 g	952-334	54,-	32,-
20 g	952-335	54,-	32,-
50 g	952-336	54,-	32,-
100 g	952-337	60,-	32,-
200 g	952-338	60,-	32,-
500 g	952-339	60,-	32,-
1 kg	952-341	60,-	32,-
2 kg	952-342	68,-	34,-
5 kg	952-343	68,-	34,-
10 kg	952-344	68,-	42,-
20 kg	952-345	79,-	48,-
50 kg	-	-	50,-
1 mg-500 mg	952-350	270,-	88,-
1 mg-50 g	952-301	440,-	147,-
1 mg-100 g	952-302	480,-	156,-
1 mg-200 g	952-303	540,-	174,-
1 mg-500 g	952-304	580,-	183,-
1 mg-1 kg	952-305	600,-	192,-
1 mg-2 kg	952-306	690,-	210,-
1 mg-5 kg	952-307	750,-	225,-
1 mg-10 kg	952-308	790,-	230,-
1 g-50 g	952-315	176,-	67,-
1 g-100 g	952-316	210,-	71,-
1 g-200 g	952-317	275,-	85,-
1 g-500 g	952-318	315,-	94,-
1 g-1 kg	952-319	340,-	104,-
1 g-2 kg	952-320	425,-	124,-
1 g-5 kg	952-321	470,-	135,-
1 g-10 kg	952-322	520,-	145,-

Plazos de entrega de la homologación KERN

Servicio estándar de homologación Clase E2 - M1	6 días laborables
--	-------------------

Costes adicionales de preparación, acondicionamiento y ajuste adelante la homologación	KERN	Precio sin IVA ex fábrica €
--	------	-----------------------------

Preparación pesas (p. ej. limpieza básica, etc.)

Pesa individual	969-008R	5,-
Juego de pesas	969-009R	19,-

Los siguientes servicios se prestan tras consulta

Las demás tareas de acondicionamiento de las pesas (p. ej. limpieza en húmedo, etiquetados, reparaciones, embalajes especiales, ajuste E2 ...)	969-005R	según gasto
--	----------	-------------

Ajuste, por pesa sólo es posible en caso de pesas con cámara de ajuste (F1/2 - M1)	969-010R	15,-
--	----------	------

Homologación tras ajuste o cambio, por pesa

Clase E2	969-310R	30,-
Clase F1/F2	969-410R	20,-
Clase M1	969-610R	16,-

Precios de verificación para balanzas

Clase de precisión I (balanzas de precisión)¹⁾

[Max] ≤ 5 kg ¹⁾	950-101R	235,-
[Max] > 5 kg ¹⁾	950-102R	305,-

Clase de precisión II (balanzas de precisión)¹⁾

[Max] ≤ 5 kg ¹⁾	950-116R	120,-
[Max] > 5 kg - 50 kg ¹⁾	950-117R	146,-
[Max] > 50 kg - 350 kg ¹⁾	950-118R	225,-

Clase de precisión III-IV¹⁾

Balanzas de mesa y balanzas industriales (excepto balanzas de grúa)

[Max] ≤ 5 kg ¹⁾	950-127R	114,-
[Max] > 5 kg - 50 kg ¹⁾	950-128R	114,-
[Max] > 50 kg - 350 kg ¹⁾	950-129R	184,-
[Max] > 350 kg - 1500 kg ¹⁾	950-130R	270,-
[Max] > 1500 kg - 2900 kg ¹⁾	950-131R	375,-
[Max] > 2900 kg - 6000 kg ¹⁾	950-132R	580,-

Balanzas de grúa

[Max] > 50 kg - 350 kg ¹⁾	950-129HR	200,-
[Max] > 350 kg - 1500 kg ¹⁾	950-130HR	330,-
[Max] > 1500 kg - 2900 kg ¹⁾	950-131HR	480,-
[Max] > 2900 kg - 6000 kg ¹⁾	950-132HR	720,-
[Max] > 6000 kg - 12000 kg ¹⁾	950-133HR	1160,-

¹⁾ Tiempo de procesado 4 jornadas, ²⁾ Tiempo de procesado 15 jornadas, ¹⁾ Preparar de la verificación de balanzas, 969-006R, € 25,-

Calibración acreditada con certificado de calibración DAkkS para dinamómetros

El laboratorio de calibración KERN está a su lado para una calibración DAkkS fiable de la fuerza. Desde el transductor hasta la cadena de medición completa, estamos encantados de llevar a cabo la calibración trazable de su equipo de prueba por usted.

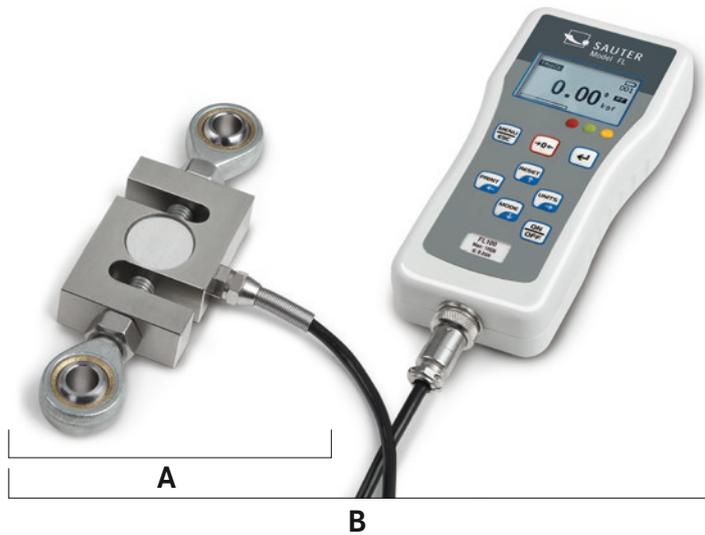
Nuestra acreditación incluye la calibración de fuerzas de tracción y compresión de hasta 5 kN según las normas DIN EN ISO 376 y DKD-R 3-3, cada una en la unidad de visualización Newton (N) para una cadena de medición completa (situación A) o coeficiente de transmisión de relación de tensión (mV/V, situación B).

A continuación encontrará una comparación de qué norma cumple qué criterios:

Comparación DIN EN ISO 376 y DKD-R 3-3

	ISO 376	DKD-R 3-3
Estándar	Estándar ISO (estandarizado internacionalmente)	Estándar del DKD (Servicio Alemán de Calibración) (Alemania)
Aparatos de medición	Transductores de fuerza y cadenas de medición completas	Transductores de fuerza y cadenas de medición completas
Campo de aplicación	Especialmente los dinamómetros para la comprobación de máquinas de ensayo	Dinamómetros en general
Número de niveles de fuerza	8	5
Clasificación/Evaluación	Clasificación en las clases 00; 0,5; 1 y 2	Ninguna valoración en el sistema estándar
Secuencias de prueba	Procedimiento fijo	Psecuencias A, B, C, D posibles El estándar es la secuencia A B, C y D son secuencias reducidas, se requieren conocimientos previos correspondientes
Resumen	Calibración de mayor calidad, ya que se calibran 8 niveles de fuerza	Calibración de alta calidad, es posible reducir los procesos con menos esfuerzo

Le ofrecemos una solución de calibración para las siguientes situaciones:



Situación A:
Transductor de fuerza separado, unidad mostrada mV/V

Situación B:
Dinamómetro completo (N), compuesto de transductor, amplificador y indicador, unidad mostrada N

► Ver también las tablas, a la derecha

Puede encontrar más información sobre este tema en Internet en: www.kern-lab.com

KERN & SOHN GmbH
Akkreditiertes Kalibrierlabor seit 1994.
Accredited calibration laboratory since 1994.

Ihr Partner für Kalibrierdienstleistungen, Prüfmittelmanagement und Beratung.
Your partner for calibration services, test equipment management and support.

Mitglied im / member of the
Deutschen Kalibrierdienst

Sample
D-k:
19405-01-00
2023-01

Kalibrierschein Sample-2023-01/1
Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

Gegenstand / Object: Kraftmessgerät / Force gauge
Max. 1000 N, d_h 0,5 N

Hersteller / Manufacturer: Sauter GmbH
Ziegelwei 1
72336 Balingen
Deutschland

Typ / Type: FH 1K

Seriennummer / Serial number: 5A2DH02287

Auftraggeber / Customer: Musterfirma GmbH
Musterstraße 1

Messwerte (Zugkraft) / Measurement results (tension force)

Ausrichtung / Ausgangsposition / Initial position	120°				240°			
Kraft / force	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N
200,0 N	-199,5 N	-199,5 N	-199,5 N	-200,0 N	-199,5 N	-200,0 N	-199,5 N	-200,0 N
400,0 N	-399,5 N	-399,5 N	-399,5 N	-400,0 N	-399,5 N	-400,0 N	-399,5 N	-400,0 N
600,0 N	-599,5 N	-599,5 N	-599,5 N	-600,0 N	-599,5 N	-600,0 N	-599,5 N	-600,0 N
800,0 N	-799,0 N	-799,0 N	-799,0 N	-800,0 N	-799,5 N	-800,0 N	-799,5 N	-800,0 N
1000,0 N	-998,5 N	-999,0 N						
0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N

Messergebnisse (Zugkraft) / Measured values (tension force)

Aus den oben aufgeführten Messwerten ergeben sich die folgenden Messergebnisse:
The following measurement results are calculated using the measured values above:

Rel. Kalibrierabweichung / Rel. cal. max. load error: $k_1 = 0,000 \%$
 Rel. Nullpunktabweichungen / Rel. zero error: $k_2 = 0,000 \%$ (R1), $0,000 \%$ (R2), $0,000 \%$ (R3/R4), $0,000 \%$ (R5/R6)

Kraft / force	arith. Mittelwert \bar{x} / average \bar{x}	rel. Wiederholpräzision r / rel. repeatability r	rel. Vergleichspräzision s / rel. reproducibility s	rel. Umkehrspanne v / hysteresis v
200,0 N	-199,5 N	0,000 %	0,000 %	+0,251 %
400,0 N	-399,5 N	0,000 %	0,000 %	0,000 %
600,0 N	-599,5 N	0,000 %	0,000 %	0,000 %
800,0 N	-799,0 N	0,000 %	0,000 %	+0,063 %
1000,0 N	-998,5 N	+0,050 %	+0,050 %	0,000 %

Angaben in % die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß EN ISO 10370:2022 und DKD-R 3-3 ermittelt und gilt jeweils für Belastungen zwischen der angegebenen Kraftstufe und der Kalibrierhöhekraft. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 95% im zugeordneten Wertebereich.

Certificado de calibración DAkkS para instrumentos de medición de fuerza (extracto).

Precios de la calibración DAkKS de los dinamómetros y transductores

Situación A: Transductor de fuerza (relación de tensión, en mV/V)*1,2

ISO 376 (8 niveles)			DKD-R 3-3 (5 niveles, procedimiento A)		
KERN	Campo de medición	Precio € sin IVA ex fábrica	KERN	Campo de medición	Precio € sin IVA ex fábrica
Fuerza tracción:					
963-161IV (R)	≤ 500 N	240,-	963-161V (R)	≤ 500 N	225,-
963-162IV (R)	≤ 2 kN	285,-	963-162V (R)	≤ 2 kN	265,-
963-163IV (R)	≤ 5 kN	370,-	963-163V (R)	≤ 5 kN	345,-
Fuerza compresión:					
963-261IV (R)	≤ 500 N	240,-	963-261V (R)	≤ 500 N	225,-
963-262IV (R)	≤ 2 kN	285,-	963-262V (R)	≤ 2 kN	265,-
963-263IV (R)	≤ 5 kN	370,-	963-263V (R)	≤ 5 kN	345,-
Fuerza tracción y compresión:					
963-361IV (R)	≤ 500 N	400,-	963-361V (R)	≤ 500 N	370,-
963-362IV (R)	≤ 2 kN	475,-	963-362V (R)	≤ 2 kN	445,-
963-363IV (R)	≤ 5 kN	640,-	963-363V (R)	≤ 5 kN	580,-

Situación B: Dinamómetro completo (en N)²

ISO 376 (8 niveles)			DKD-R 3-3 (5 niveles, procedimiento A)		
KERN	Campo de medición	Precio € sin IVA ex fábrica	KERN	Campo de medición	Precio € sin IVA ex fábrica
Fuerza tracción:					
963-161I (R)	≤ 500 N	178,-	963-161 (R)	≤ 500 N	178,-
963-162I (R)	≤ 2 kN	240,-	963-162 (R)	≤ 2 kN	215,-
963-163I (R)	≤ 5 kN	330,-	963-163 (R)	≤ 5 kN	300,-
Fuerza compresión:					
963-261I (R)	≤ 500 N	197,-	963-261 (R)	≤ 500 N	178,-
963-262I (R)	≤ 2 kN	240,-	963-262 (R)	≤ 2 kN	215,-
963-263I (R)	≤ 5 kN	330,-	963-263 (R)	≤ 5 kN	300,-
Fuerza tracción y compresión:					
963-361I (R)	≤ 500 N	355,-	963-361 (R)	≤ 500 N	325,-
963-362I (R)	≤ 2 kN	440,-	963-362 (R)	≤ 2 kN	400,-
963-363I (R)	≤ 5 kN	590,-	963-363 (R)	≤ 5 kN	530,-

Calibración de fábrica para fuerza

No se trata de una calibración acreditada (sin prueba de trazabilidad metrológica).

Situación A: Transductor de fuerza (relación de tensión en mV/V)*1,2

Situación B: Dinamómetro completo (en N)²

Situación A: Transductor de fuerza (relación de tensión en mV/V)*1,2			Situación B: Dinamómetro completo (en N) ²		
KERN	Campo de medición	Precio € sin IVA ex fábrica	KERN	Campo de medición	Precio € sin IVA ex fábrica
Fuerza tracción:					
961-161V (R)	≤ 500 N	225,-	961-161 (R)	≤ 500 N	178,-
961-162V (R)	≤ 2 kN	265,-	961-162 (R)	≤ 2 kN	215,-
961-163V (R)	≤ 5 kN	345,-	961-163 (R)	≤ 5 kN	300,-
961-164V (R)	≤ 20 kN	440,-	961-164 (R)	≤ 20 kN	390,-
961-165V (R)	≤ 50 kN	440,-	961-165 (R)	≤ 50 kN	390,-
961-166V (R)	≤ 250 kN	470,-	961-166 (R)	≤ 250 kN	435,-
Fuerza compresión:					
961-261V (R)	≤ 500 N	225,-	961-261 (R)	≤ 500 N	178,-
961-262V (R)	≤ 2 kN	265,-	961-262 (R)	≤ 2 kN	215,-
961-263V (R)	≤ 5 kN	345,-	961-263 (R)	≤ 5 kN	300,-
961-264V (R)	≤ 20 kN	440,-	961-264 (R)	≤ 20 kN	390,-
961-265V (R)	≤ 50 kN	440,-	961-265 (R)	≤ 50 kN	390,-
961-266V (R)	≤ 250 kN	470,-	961-266 (R)	≤ 250 kN	435,-
Fuerza tracción y compresión:					
961-361V (R)	≤ 500 N	370,-	961-361 (R)	≤ 500 N	325,-
961-362V (R)	≤ 2 kN	445,-	961-362 (R)	≤ 2 kN	400,-
961-363V (R)	≤ 5 kN	580,-	961-363 (R)	≤ 5 kN	530,-
961-364V (R)	≤ 20 kN	630,-	961-364 (R)	≤ 20 kN	580,-
961-365V (R)	≤ 50 kN	630,-	961-365 (R)	≤ 50 kN	580,-
961-366V (R)	≤ 250 kN	690,-	961-366 (R)	≤ 250 kN	640,-

(R): Recalibración

Por cadao dinamómetro sin interfaz o de otros fabricantes se cobra un recargo de € 10,- por los gastos adicionales.

*1 compatibilidad con nuestros amplificadores requerida

** La instalación en nuestro equipo de medición presupone

Certificados de calibración de fábrica

No se puede ofrecer certificados de calibración DAkKS para todos los instrumentos o magnitudes de medición, o no son habituales, por eso, también ofrecemos certificados de calibración de fábrica. No se trata de una calibración acreditada (sin prueba de trazabilidad metrológica). Estas calibraciones se realizan según las especificaciones internas de fábrica y están disponibles para muchos instrumentos de medición, como p. ej.:

- Balanzas mecánicas (balanzas de resorte, etc.)
- Dinamómetros de hasta 250 kN (véase también la página 221)
- Instrumentos de medición de grosor de capas de 0 µm – 2.000 µm
- Instrumentos de comprobación de dureza según Leeb
- Instrumentos de medición de grosor de materiales mediante ultrasonidos de 25 mm – 300 mm

Calibramos cualquier aparato con independencia de su marca.

Para evitar retrasos innecesarios durante este proceso, le rogamos que nos envíe junto con el instrumento de comprobación la documentación técnica y los accesorios necesarios. Duración de la calibración: 4 jornadas.

Encontrará siempre información actualizada sobre los servicios de comprobación para variables medidas en la página 231 o siempre en www.kern-lab.com

KERN	Dispositivo de medición	Campo de medición	Precio sin IVA ex fábrica €
Calibración de fábrica			
961-110	Espesor de capas	≤ 2000 µm F o N	159,-
961-112	Espesor de capas	≤ 2000 µm FN	225,-
961-113	Espesor de pared (ultrasonido)	≤ 300 mm (in acero)	159,-
961-114	Espesor de pared (bloques de prueba)	≤ 300 mm	198,-
961-170	Placas de dureza Shore	Para el conjunto hasta 7 placas	126,-
961-131	Dureza Leeb	400 – 800 HLD	159,-
961-132	Placas de dureza Leeb	Bloque de verific. (para durometro Leeb)	159,-
961-270	Dureza (UCI)	200 – 800 HV	345,-
961-150	Longitud	≤ 300 mm	159,-
961-190	Luz	≤ 200000 lx	308,-
961-100	Balanzas mecánicas/ balanzas de resorte	≤ 5 kg	94,-
961-101	Balanzas mecánicas/ balanzas de resorte	> 5 – 50 kg	117,-
961-102	Balanzas mecánicas/ balanzas de resorte	> 50 – 350 kg	139,-
961-103	Balanzas mecánicas/ balanzas de resorte	> 350 – 1500 kg	215,-
961-102K	Dinamómetros a mano KERN MAP	≤ 130 kg	159,-
961-120 (R)	Dispositivos verificadores de llaves dinamométricas	1 Nm - 200 Nm	225,-
964-305	Calibración de la temperatura para determinador de humedad*		174,-
Prestaciones adicionales			
962-116	Servicio exprés con entrega en 48 h		52,-/ instrumento

(R): Recalibración

Por cada dinamómetro sin interfaz o de otros fabricantes se cobra un recargo de € 10,- por los gastos adicionales.

*Calibración disponible para los siguientes modelos:

DAB 100-3, DAB 200-2, DBS 60-3, DLB 160-3A, DLT 100-3N, MLS 50-3D, MLS 50-3C, MLB 50-3C, MLB 50-3N, MLB 50-3, MLS 50-3.



KERN & SOHN GmbH
Kalibrationslabor seit 1994.
 Calibration laboratory since 1994.

Ihr Partner für Kalibrierdienstleistungen, Prüfmittelmanagement und Beratung.
 Your partner for calibration services, test equipment management and support.

Kalibrierschein MB-123-KERN-2023-03
Calibration certificate

Kalibriergegenstand: <small>Calibration object</small>	Drehmomentschlüssel-Kalibriereinrichtung <small>Torque wrench calibration device</small>	Dieser Kalibrierschein dokumentiert die bestimmungsgemäße Messunsicherheit des Kalibriergegenstands, die sich in Einheiten des internationalen Einheitensystems (SI) ausdrückt und unter Zuhilfenahme von Messmitteln ermittelt wurde, die sich auf entsprechende nationale Normale zurückführen lassen. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich. <small>This calibration certificate documents the intended function of measurement of the calibrated object which is expressed in units of the SI-System (international unit). The measurement was executed with the aid of measurement tables which are traceable to national standards.</small>
Hersteller <small>Manufacturer</small>	SAUTER GmbH Ziegel 1 72336 Balingen Deutschland	
Typ <small>Type</small>	DB 1-4	
Seriennummer <small>Serial no.</small>	DB1234567	
Inventurnummer <small>Inventory no.</small>	-	
Auftraggeber <small>Customer</small>	Mustermann GmbH Musterstr. 1 12345 Musterstadt Deutschland	<small>The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.</small>
Auftragsnummer <small>Order No.</small>	2023-12345678	

Umgebungstemperatur
Environment temperature 23,0 °C

Messergebnisse - Rechtsdrehmoment
Measurement results - clockwise torque

Messung	Referenz-Drehmoment	Anzeige	Abweichung	Messunsicherheit	Toleranz	Konformität
Measure#	Reference torque	Indication	Error	meas. uncertainty	Tolerance	Conformity
1	0,2 Nm	0,1998 Nm	- 0,0002 Nm	0,0030 Nm	0,0050 Nm	✓
2	0,6 Nm	0,6004 Nm	+ 0,0004 Nm	0,0030 Nm	0,0050 Nm	✓
3	1,0 Nm	1,0004 Nm	+ 0,0004 Nm	0,0030 Nm	0,0050 Nm	✓

Messergebnisse - Linksdrehmoment
Measurement results - anticlockwise torque

Messung	Referenz-Drehmoment	Anzeige	Abweichung	Messunsicherheit	Toleranz	Konformität
Measure#	Reference torque	Indication	Error	meas. uncertainty	Tolerance	Conformity
1	0,2 Nm	0,2004 Nm	+ 0,0004 Nm	0,0030 Nm	0,0050 Nm	✓
2	0,6 Nm	0,6002 Nm	- 0,0002 Nm	0,0030 Nm	0,0050 Nm	✓
3	1,0 Nm	0,9998 Nm	- 0,0002 Nm	0,0030 Nm	0,0050 Nm	✓

1) Es gilt: [Abweichung] = [Anzeige] - [Referenz-Drehmoment] (Skalwert)
 # s [Error] = [Indication] - [Reference torque]

2) Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß EN-ISO 10322 in Abhängung an DCD-B 20 unter Annahme von für diesen Gerätetyp typischen Werte für die relevanten Kenngrößen bei zunehmender Belastung (Rundungsfehler, Wiederhol- und Vergleichspräzision, GdB, Kalibrierfähigkeitsmerkmale und Unsicherheit des Referenzdrehmoments) ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% im angegebenen Wertebereich.

Certificado de calibración de fábrica para dispositivos verificadores de llaves dinamométricas (extracto del certificado de calibración)
Más detalles en Internet, en www.kern-lab.com

KERN & SOHN GmbH

Balanzas, Pesas de control, Microscopios,
Laboratorio de calibración DAkkS
Ziegelei 1
72336 Balingen
Alemania
Tel. +49 7433 9933-0
info@kern-sohn.com
www.kern-sohn.com

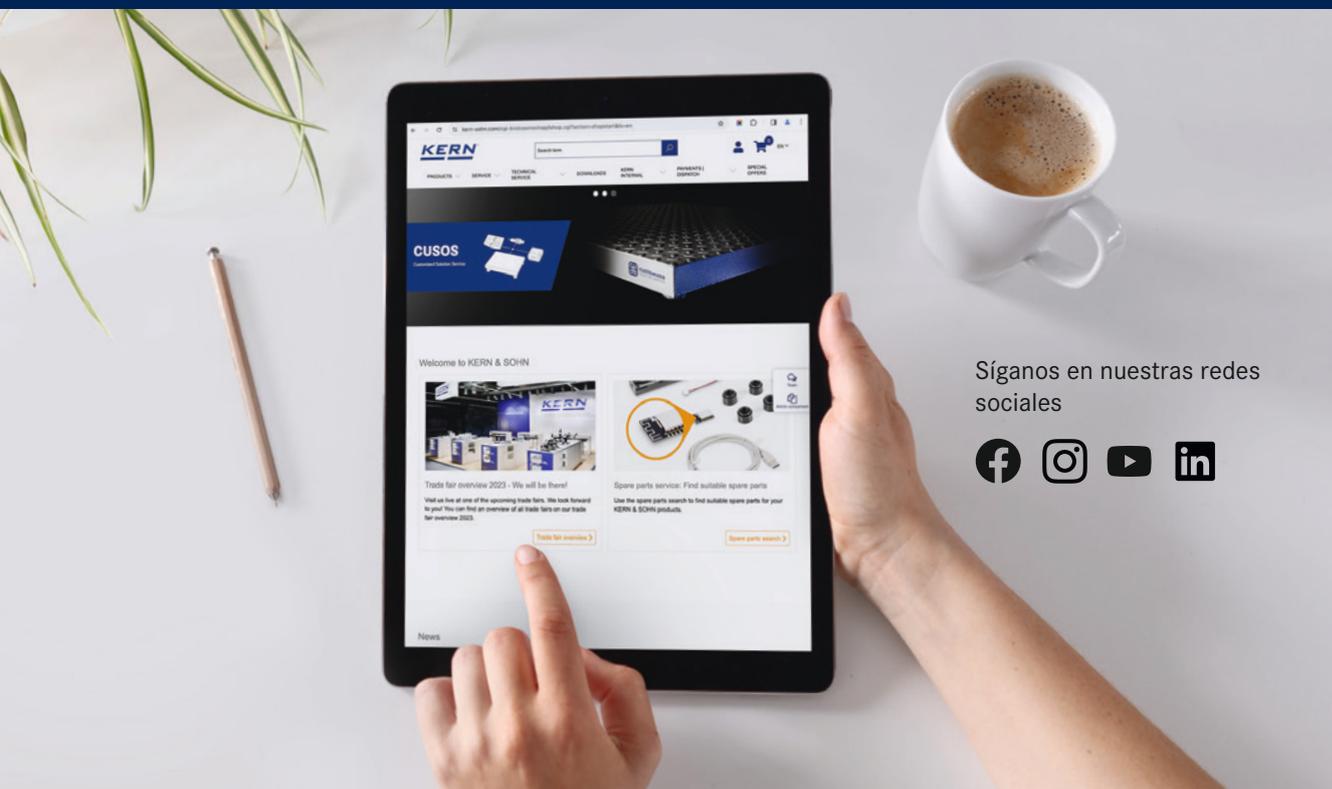
La fábrica de básculas de precisión
más antigua de Alemania

180 YEARS
since 1844
KERN & SOHN

Descubra online el variado mundo de las balanzas, microscopios y la técnica de medición de KERN: www.kern-sohn.com



- El surtido completo de KERN
- Se pueden hacer pedidos cómodamente 24/7
- Selección de más de 5.000 artículos de técnica de medición y pesaje, instrumentos ópticos, así como
- Extensa información y útiles posibilidades de descarga
- Hojas técnicas de datos de los productos
- Instrucciones de uso
- Ilustrativo material gráfico y de vídeo
- Prácticos servicios de KERN
- Diccionario de términos técnicos
- Portal de distribuidores de KERN
- Práctica función de búsqueda y filtrado



Síguenos en nuestras redes sociales



Printed in Germany by KERN & SOHN GmbH
z-cb-es-kp-20241

