

## Service de contrôle KERN

Service d'étalonnage et d'homologation DAkkS pour balances, poids de contrôle, force et bien plus encore



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-K-19408-01-00

Étalonnage DAkkS selon

DIN EN ISO/IEC 17025:2005 pour balances, masse, force,  
volume des corps solides, densité des corps solides

PROFESSIONAL  
MEASURING

**KERN® CALIBRATION** 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.

akkreditiert durch die / accredited by the  
**Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH**  
as Calibration Laboratory in / as calibration laboratory in  
**Deutschen Kalibrierdienst DKD**

ILAC-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-K-19408-01-00

Sample	
D-K-	19408-01-00
2017-01	

Kalibrierzeichen  
Calibration mark

**Kalibrierschein**  
Calibration Certificate

Gegenstand Object	Analysenwaage Analytical Balance
Hersteller Manufacturer	KERN & SOHN GmbH Ziegtelei 1 72336 Balingen-Frommern
Typ Type	ABT 120-SDM
Fabrikat/Serien-Nr. Serial number	WX12345678
Auftraggeber Customer	
Auftragsnummer Order No.	
Anzahl der Seiten Number of pages of the	
Datum der Kalibrierung Date of calibration	

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European Cooperation for Accreditation (EA) und co-operation for Accreditation of the International Laboratory Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This certificate documents the realization of national standards, which realize measurement according to the system of Units (SI). The DAkkS is a signatory of the multilateral agreements of the International Laboratory Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. It is obliged to have the object calibrated at appropriate intervals.



## Sommaire

Au cœur de l'étalonnage et d'homologation .....	3
Le B.A.-BA de l'étalonnage et de l'homologation .....	4
Les services de contrôle KERN aperçu .....	5
Le balance .....	6
Qualification d'appareil .....	12
Le poids de contrôle .....	13
Le dynamomètre .....	18
Étalonnage usine.....	20
Balance & poids dans le système de gestion de qualité .....	22
Glossaire KERN (vous y trouverez les mots-clés marqués d'une ►) .....	23

## Vos interlocuteurs au laboratoire d'étalonnage KERN DAkkS



Chef d'équipe service de contrôle ventes  
DE (CP 0, 1, 2, 3, 4), AT, CH,  
Asie, Europe de l'Est, CIS  
**Waldemar Fleitling**  
Tel. +49 [0] 7433 9933- 163  
Fax +49 [0] 7433 9933-29163  
fleitling@kern-sohn.com



Service de contrôle ventes  
DE (CP 5, 6, 7), GB, IE,  
PT, IT, ES, SE, FI, NO  
**Sandra Ehinger**  
Tel. +49 [0] 7433 9933- 162  
Fax +49 [0] 7433 9933-29162  
sandra.ehinger@kern-sohn.com



Service de contrôle ventes  
DE (CP 8, 9), FR, DK, BeNeLux, Afrique,  
TR, GR, Amérique du Sud et Nord, Océanie  
**Athina Ioakimidou**  
Tel. +49 [0] 7433 9933- 123  
Fax +49 [0] 7433 9933-29123  
athina.ioakimidou@kern-sohn.com

## Les certifications et les accréditations AQ de KERN, gages d'une qualité optimale.

- DIN EN ISO 9001
- DIN EN ISO/IEC 17025
- DIN EN ISO 13485
- Medical: 93/42/EWG
- NAWI: 2014/31/EU
- Organ



# Au cœur de l'étalonnage et d'homologation

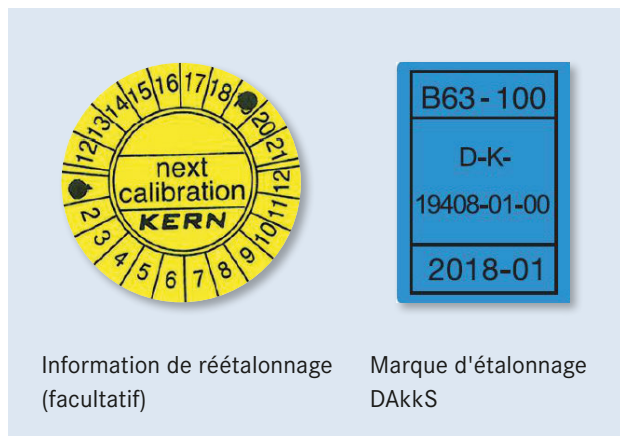
## Le principe

Un appareil de mesure électronique ne peut fournir de résultats corrects que s'il est contrôlé régulièrement, c'est-à-dire bien étalonné et ajusté si nécessaire. Ce n'est qu'après un étalonnage documenté qu'une balance électronique, un poids de contrôle ou un autre appareil de mesure devient un instrument de mesure et de contrôle fiable, en particulier dans les procédures de qualité.

L'étalonnage DAkkS (DAkkS = Deutsche Akkreditierungsstelle, service d'étalonnage allemand) documente la traçabilité par rapport aux étalons nationaux et répond ainsi aux exigences normatives concrètes des systèmes d'AQ. Les étalonnages DAkkS sont valables internationalement.

## Etalonnage des appareils de mesure

Une bonne mesure est essentielle, car des mesures fausses ou imprécises peuvent souvent entraîner des conséquences coûteuses. L'étalonnage, ou constatation de la précision d'un instrument de contrôle, est assuré dans le monde entier par des laboratoires accrédités conformes à la norme DIN EN ISO/CEI 17025. L'EA (European Co-operation for Accreditation) et l'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) veillent au niveau international au respect des normes de qualité les plus strictes. En Allemagne, c'est la DAkkS (Deutsche Akkreditierungsstelle) qui s'en charge.



## Qu'est-ce que c'est l'étalonnage ?

Constatation et documentation de l'écart d'affichage d'un appareil de mesure ou de la valeur indiquée par un instrument de contrôle par rapport à la valeur réelle et effective de la grandeur de mesure.

Encore plus de particularités sous: [www.kern-lab.com](http://www.kern-lab.com)

## Quand procéder à l'étalonnage DAkkS ?

Toujours procéder à un étalonnage DAkkS lorsqu'un instrument de contrôle est utilisé au sein d'un système d'assurance qualité (par exemple ISO 9000ff, TS 16949, VDA, FDA, GLP, GMP, ...) L'exploitant détermine lui-même l'utilisation des instruments de contrôle et des délais de nouvel étalonnage périodique. Les certificats d'étalonnage DAkkS sont reconnus à l'international.

## Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS)

La société Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) succède au Deutscher Kalibrierdienst (DKD) dans le domaine de l'accréditation. Conformément à la directive CE n° 765/2008, l'instance d'accréditation a été transférée du Deutscher Kalibrierdienst (DKD) à la société Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) avec effet au 17/12/2009. Au point de vue métrologique, il n'existe aucune différence entre l'étalonnage DAkkS et l'ancien étalonnage DKD.

## Qui a besoin d'un certificat d'étalonnage DAkkS ?

Toute entreprise dotée d'un système de gestion de la qualité est tenue, dans le cadre des exigences normatives en matière de surveillance des instruments de contrôle, de contrôler régulièrement ses instruments de mesure, documentation à l'appui. Un certificat d'étalonnage DAkkS vous permet de vous conformer à cette exigence.

## Le laboratoire d'étalonnage KERN (D-K-19408-01-00)



KERN possède un laboratoire DAkkS hautement automatisé et accrédité selon DIN EN ISO/CEI 17025 pour les balances, les poids de contrôle et les forces. Grâce à une technologie d'étalonnage ultra-moderne avec des automates d'étalonnage haut de gamme dans des laboratoires hautement climatisés, nous réduisons non seulement l'incertitude de mesure et les délais au strict minimum, mais nous améliorons aussi la qualité de l'étalonnage. En tant que prestataire d'étalonnage accrédité et certifié avec plusieurs dizaines d'années d'expérience, nous vous offrons un service complet qui répond à toutes vos attentes. L'accréditation s'applique dans l'importance fixée dans les documents D-K-19408-01-00.

## Étalonnage ou homologation

L'étalonnage DAkkS concerne toutes les balances en bon état de fonctionnement. L'étalonnage DAkkS est une prestation privée visant à répondre aux hautes exigences en matière de qualité, selon DIN EN ISO 9000 et suivants et d'autres normes, par ex. dans le domaine de la production ou de la recherche. L'homologation concerne uniquement les balances avec homologation de type pourvues du scellement **M**.

# Le B.A.-BA de l'étalonnage et de l'homologation



**Étalonnage DAkkS**  
(domaine sans réglementation législative)

**Pourquoi ?**  
Toujours un étalonnage DAkkS lorsqu'un instrument de contrôle (balance ou poids de contrôle) est utilisé au sein d'un système d'assurance qualité (par exemple selon ISO 9000ff, GS 9000, TS 16949, VDA 6.1, FDA, GLP, GMP, ...)

**Quoi ?**  
Tout instrument de contrôle en bon état de marche peut être étalonné DAkkS.

**Comment ?**  
Détermination de l'exactitude dans le monde entier à travers le laboratoire homologué DIN EN ISO/CEI 17025. Rattachement aux normes reconnues internationalement. Le certificat d'étalonnage DAkkS confirme aussi bien les propriétés techniques de mesure des poids de contrôle que les exigences générales relatives à la ► *surveillance des moyens de contrôle* (p. ex. ISO 9000ff).

**Où ?**  
Reconnaissance internationale. Surveillance par l'EA (European co-operation for Accreditation) et l'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation), et en Allemagne par exemple par la DAkkS (Deutsche AkkreditierungsStelle GmbH).

**Quand ?**  
L'exploitant détermine lui-même l'utilisation des instruments de contrôle et des délais de nouvel étalonnage périodique.

**Homologation**  
(domaine à réglementation législative)

**Pourquoi ?**  
L'utilisation soumise à l'homologation des balances et des poids de contrôle est prescrite obligatoirement entre autres les transactions commerciales lorsque le prix d'une marchandise est déterminé par la pesée, la fabrication des médicaments dans les pharmacies, la fabrication des de marchandises préemballées dans le domaine de la médecine.

**Quoi ?** L'homologation ne peut être effectué qu'avec des balances possédant une homologation officielle et des poids de contrôle conformes ► *OIML*.

**Comment ?**  
Contrôle des limites d'erreur d'homologation (tolérances – détails, voir page 14) à des fins de protection du consommateur. La mise en circulation de balances et de poids est soumise aux directives UE. La surveillance du marché qui suit est soumise au règlement national, en Allemagne par la MessEG (loi sur l'homologation) et la MessEV (ordonnance sur l'homologation).

**Où ?**  
La déclaration de conformité U.E. avec label CE est valable dans toute l'U.E. comme « premier étalonnage ». L'homologation ultérieure et les déclarations de conformité nationales ne sont reconnus que dans le pays respectif.

**Quand ?**  
Le législateur régule l'utilisation de la balance/des poids de contrôle et des délais de nouveaux étalonnages. Ici, les contraintes nationales s'appliquent.



# Les services de contrôle KERN aperçu

## Étalonnage de balance inhouse (chez KERN)

La très courte durée d'étalonnage dans le laboratoire d'étalonnage KERN, 4 jours ouvrables maximum à compter de l'arrivée de la commande, vous permet d'utiliser vos balances presque sans interruption de votre production.

## Étalonnage de balance sur place (chez le client)

Vous pouvez aussi faire étalonner vos balances sur site. Ce service de contrôle sur site est recommandé du point de vue métrologique, car la balance est alors étalonnée dans son environnement habituel et sans les éventuels problèmes causés par le transport. Grâce à ce service, la durée d'arrêt est très courte et vous êtes en contact direct avec un spécialiste. Nous sommes à votre disposition pour vous renseigner et fixer un rendez-vous.

## Étalonnage de poids

Ici aussi, nos délais courts sont imbattables. Des automates d'étalonnage ultra-modernes étalonneront vos poids de contrôle avec une ► *incertitude de mesure* minime conformément aux directives internationales OIML-R111 et assurent ainsi un résultat de mesure fiable. Intervalle de réétalonnage recommandé : 1 an. L'étalonnage sur site de vos poids de classe OIML M1 – M3 (10 kg – 50 kg) peut également constituer une alternative économique. Nous nous ferons un plaisir de nous déplacer pour étalonner vos étalons de contrôle à l'aide notre **système MACOS** mobile.

## Analyse volumétrique

Pour l'étalonnage d'un poids neuf de classe OIML E1, son volume doit aussi être déterminé. Ceci est nécessaire pour la correction de la poussée d'air. L'analyse volumétrique accréditée dans nos laboratoires s'inscrit dans notre exigence d'excellence.

## Traitement des poids

KERN remet vos poids **de toutes marques** en forme par ajustage, marquage, sablage ou laquage. Nos objectifs sont la conformité aux normes et la stabilité à long terme. Mesures spéciales sur demande.

## Propriétés magnétiques

Grâce à la mesure de la susceptibilité/magnétisation, KERN peut déterminer de manière fiable les propriétés magnétiques de vos poids. Les poids « magnétiques » utilisés sur la balance peuvent fausser le résultat de la mesure.

## Certificat d'étalonnage DAkkS pour force

L'accréditation de KERN pour les forces (dans l'unité de Newton) nous permet de répondre à vos exigences les plus strictes pour l'étalonnage DAkkS de vos capteurs dynamométriques. Avec des bancs d'essai et des procédures de mesure conçus spécialement à cet effet, nos spécialistes étalonneront vos instruments de contrôle en laboratoire avec les méthodes les plus modernes.

## Étalonnage usine

Le contrôle de l'exactitude des appareils de mesure est effectué selon un procédé reconnu mais non accrédité – c'est ici que réside la différence par rapport à l'étalonnage DAkkS.

## Certificat d'étalonnage numérique

Bien sûr, nous délivrons également les certificats d'étalonnage DAkkS et usine\* au format numérique, l'idéal pour l'archivage ou comme solution express par e-mail, lorsque vous êtes pressé.

## Service de réétalonnage de balances et de poids de contrôle (en Allemagne)

Seul le bureau national de vérification des poids et mesures peut procéder au réétalonnage en Allemagne. En collaboration avec ce bureau, KERN propose le réétalonnage de balances et de poids de contrôle.

## Gestion des instruments de contrôle avec base de données

Les instruments de contrôle que nous étalonnons sont enregistrés dans notre base de données, ce qui nous permet d'établir des données. Vous obtenez ainsi un aperçu à long terme de la stabilité et des tendances de vos instruments de contrôle.

## Service de rappel

Le réétalonnage continu de vos instruments de contrôle s'inscrit dans la gestion fiable des instruments de contrôle. KERN vous aide dans cette tâche en vous rappelant à temps les réétalonnages imminents. **Ce service est gratuit !**

## Service d'enlèvement et de livraison

Laissez-nous prendre en charge le transport de vos instruments de contrôle dans les règles de l'art. Nous venons chercher vos instruments de contrôle et vous les rapportons avec rapidité et sécurité.

# La balance

## Étalonnage des balances

Une balance ne peut fournir de résultats corrects que si elle est contrôlée régulièrement, c'est-à-dire bien étalonnée et ajustée si nécessaire. Ce n'est qu'après un étalonnage documenté qu'une balance devient un instrument de mesure et de contrôle fiable. Les certificats d'étalonnage DAkkS sont une preuve de traçabilité métrologique par rapport aux étalons nationaux ou internationaux, définis notamment par la famille de normes DIN EN ISO 9000 et DIN EN ISO/CEI 17025. KERN recommande un intervalle de réétalonnage d'un an. La norme ne prescrit aucun intervalle de réétalonnage précis. KERN vous recommande de faire réétalonner votre balance tous les 6 mois en cas d'utilisation intensive (quotidienne) et tous les 12 mois en cas d'utilisation normale (hebdomadaire).



Depuis 2014, KERN utilise un dispositif de contrôle de balance à grue

### VOS AVANTAGES D'UN ÉTALONNAGE CHEZ KERN :



- + Courte durée d'étalonnage : Durée de contrôle de seulement quatre jours ouvrables en laboratoire
- + Compétence : laboratoire d'étalonnage répondant aux exigences les plus sévères dans le domaine masse
- + Possibilité de tenue du calendrier de réétalonnage pour votre appareil de mesure individuel
- + Indépendance de la marque : les appareils de mesure de tous les fabricants peuvent être étalonnés de façon indépendante
- + Réparation : si souhaité, les réparations nécessaires peuvent être effectuées immédiatement



### a) Étalonnage en usine KERN (vous nous envoyez votre balance)

Recommandé pour les appareils neufs et les balances pouvant être facilement transportées, ce qui permet d'économiser les frais de déplacement sur site. Les réparations simultanées peuvent être effectuées rapidement en intégralité.

#### Déroulement :

- Jour 1 : Envoi de votre balance au laboratoire d'étalonnage de KERN à Balingen.
- Jours 2 à 3 : Évaluation et étalonnage de votre balance par nos spécialistes.
- Jour 4 : Renvoi de votre balance suite à l'évaluation positive.

#### Réétalonnage

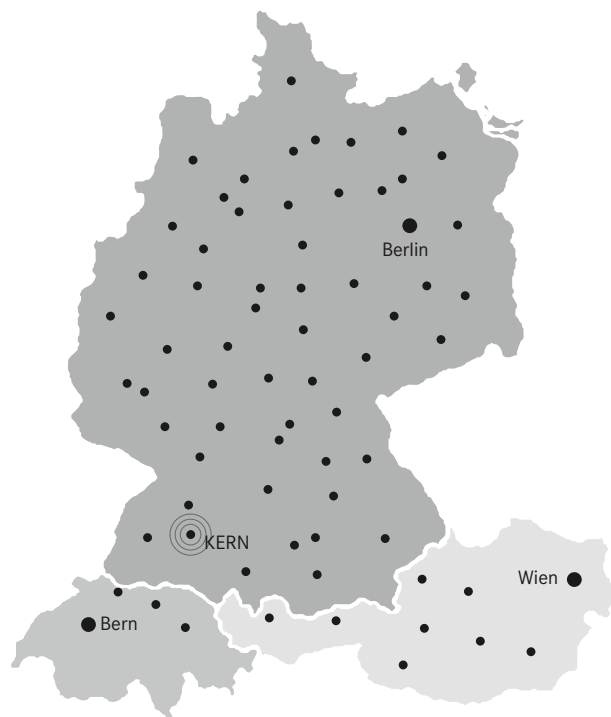
##### • Les délais de réétalonnage dans l'industrie

- peuvent globalement se répartir comme suit :
- utilisation quotidienne de l'appareil de mesure (une ou plusieurs fois) : Délai de réétalonnage de 6 mois
- utilisation hebdomadaire de l'instrument de mesure (ou plus rarement) Délai de réétalonnage de 12 mois

- **Prix de réétalonnage** : Les prix de l'étalonnage initial et du réétalonnage sont identiques. Un nettoyage, un test fonctionnel et éventuellement un ajustage ou la réalisation de supports spéciaux nécessaires à l'étalonnage, seront facturés en sus.



**Mesures exactes sur place**  
*p.ex. balance pour palettes installée pour 2 x 500 kg*



## b) Étalonnage sur site KERN (nous venons chez vous)

KERN dispose en Allemagne d'un dense réseau de collaborateurs du laboratoire d'étalonnage DAkkS KERN, qui procèdent à l'étalonnage sur site de balances jusqu'à 50t.

Ce service de contrôle sur site est recommandé du point de vue métrologique, car la balance est alors étalonnée dans son environnement habituel et sans les éventuels problèmes causés par le transport.

Grâce à ce service, la durée d'immobilisation est courte et vous êtes en contact direct avec un spécialiste.

**Ce service KERN est proposé indépendamment de la marque.** Travaux préparatoires de maintenance sur accord. Prix pour étalonnage sur site sur demande.

**Indiquez-nous la date qui vous arrange et la balance à contrôler. Notre technicien d'étalonnage DAkkS sur site vous contactera dans les meilleurs délais et vous expliquera le déroulement avec simplicité et professionnalisme directement chez vous.**

### VOS AVANTAGES D'UN ÉTALONNAGE SUR SITE PAR KERN :



- + Étalonnage chez vous sur site dans l'environnement habituel
- + Pas de risque de dommages dus au transport
- + Faible durée d'immobilisation
- + Maintenance indépendante de la marque, inspection approfondie et ajustage assurés par le spécialiste
- + Indiquez-nous la date qui vous arrange
- + Formation aux appareils pour utilisateurs qualifiés



## 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.

akkreditiert durch die / accredited by the  
**Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH**

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in  
**Deutschen Kalibrierdienst DKD**

Kalibrierschein  
Calibration Certificate

Kalibrierzeichen  
Calibration mark

Sample  
D-K-19408-01-00  
2017-01

---

**1. Document administratif**

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Über-einstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkKS ist Teilnehmer der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (ECA) und der international Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Erhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer zu kontaktieren.

**2. Objekt de l'étalonnage**

Ogjenstand / Object: Analytische Waage / Analytical Balance  
Hersteller / Manufacturer: KERN & SOHN GmbH, Ziegelei 1, 72336 Balingen-Frommern  
Typ / Type: ABT 120-5DM  
Fabrikat/Serien-Nr. / Serial number: WX12345678  
Auftraggeber / Auftraggeber: Mustermann GmbH, Musterweg 42

---

**Messergebnisse / Measurement results**

**1. Wiederholbarkeit / Repeatability**

Messung / Measurement	Prüflast / Load	Waagenanzeige / Indication
No. 1	500 g	499,999 g
No. 2	500 g	499,999 g
No. 3	500 g	500,000 g
No. 4	500 g	500,000 g
No. 5	500 g	500,000 g

Standardabweichung:  $s = 0,0006$  g

**2. Richtigkeit / Linearity**

Prüflast / Load	Waagenanzeige / Indication
100 g	100,000 g
200 g	200,000 g
300 g	300,001 g
500 g	500,000 g
600 g	600,001 g

**3. Außermitige Belastung / Eccentricity**

Position / Position	Prüflast / Load	Waagenanzeige / Indication
No. 1	500 g	500,000 g
No. 2	500 g	499,999 g
No. 3	500 g	500,001 g
No. 4	500 g	500,001 g
No. 5	500 g	500,001 g

---

**Messunsicherheit U / Measuring uncertainty U**

Last / Load	Abweichung / Error	Erweiterungs-faktor k / Coverage factor	Unsicherheit / Uncertainty	relative Unsicherheit / Rel. uncertainty
100 g	0,000 g	2,38	0,0016 g	0,00154 %
200 g	0,000 g	2,32	0,0016 g	0,00078 %
300 g	0,001 g	2,24	0,0017 g	0,00053 %
500 g	0,000 g	2,12	0,0018 g	0,00036 %
600 g	0,001 g	2,08	0,0020 g	0,00032 %

**Darstellung im Diagramm / Representation as chart:**

---

**Verwendungsgenauigkeit G / Usage accuracy G**

**Diagramm der Verwendungsgenauigkeit / Graph of usage accuracy:**

$$G = 0,0013 \text{ g} + 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot m_w$$

$m_w$  = Nettoanzeige bei zunehmender Belastung / net display with increasing load

---

**rel. Meßunsicherheit**

Mindesteinwaage / Minimum weight of sample

## Certificat d'étalonnage DAkKS pour balances

### 1. Document administratif

Le laboratoire d'étalonnage DAkKS KERN (D-K-19408-01-00) est accrédité par l'instance d'accréditation du Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH. Le certificat d'étalonnage DAkKS est reconnu à l'international et disponible en plusieurs langues.

### 2. Objet de l'étalonnage

L'objet de l'étalonnage, ainsi que le type ou modèle avec numéro de série, sont documentés, ce qui rend toute confusion impossible et garantit l'attribution du certificat d'étalonnage DAkKS à une balance donnée.

### 3. Traçabilité

Les étalons de référence du laboratoire accrédité sont contrôlés à intervalles très stricts et alignés régulièrement sur l'étalon national et donc international. Ceci est soigneusement documenté et indiqué sur le certificat d'étalonnage DAkKS. Ceci garantit la traçabilité indispensable par rapport à l'étalon national.

### 4. Commettant

Le donneur d'ordre ou propriétaire de l'instrument de contrôle étalonné est clairement indiqué sur la première page du certificat d'étalonnage DAkKS.

### 5. Partie technique de mesure

Lors de l'étalonnage DAkKS, trois contrôles métrologiques sont, entre autres, effectués. Il s'agit des contrôles de répétabilité, d'exactitude et de charge excentrique. Ainsi, la balance est entièrement caractérisée.

### 6. Incertitude de mesure d'une balance

Elle est déterminée pour chaque balance d'après une opération de contrôle et un certificat d'étalonnage. Elle dépend de différents facteurs internes et externes.

### 7. Précision d'utilisation

La précision d'utilisation indique l'incertitude pour l'utilisation de l'instrument de mesure sur site chez l'utilisateur. Cette valeur calculée à l'aide d'une équation mathématique est influencée par les variations de température, le type d'utilisation et bien d'autres paramètres.

### 8. Pesée minimale (en option; voir p. 9 N° Art. 969-103)

Plus la pesée est petite, plus l'incertitude de mesure relative est grande. Pour le responsable de processus d'une balance, il est important de déterminer les écarts de valeurs mesurées par rapport aux charges minimales. La détermination de la pesée minimale indique ainsi clairement les différentes exigences en matière de précision de pesée.

## Certificat d'étalonnage DAkKS pour balances (extrait)



## Pesée minimale (dans l'utilisation)

**Quelle est la taille de la plus petite marchandise que votre balance puisse mesurer avec précision et fiabilité ? Où se trouve la limite exacte ?**

Le protocole de pesée minimale KERN indique la pesée minimale de votre balance sur son lieu d'installation et d'utilisation avec une ► **incertitude de mesure** relative. Pour différents coefficients de sécurité et précisions de pesée exigées (précisions de processus), selon les exigences normatives ou qualitatives de la balance utilisée.

Plus le coefficient de sécurité choisi est élevé, plus la sécurité est élevée pour l'utilisation de la balance dans un processus bien défini. Les perturbations typiques de l'utilisation de la balance, telles que les petites variations de température, sont prises en compte. Pour des conditions bien prévisibles en environnement professionnel, KERN recommande un coefficient de sécurité de 3. Pour les processus critiques, un coefficient plus élevé doit être choisi en conséquence. Le protocole de pesée minimale contient un diagramme et un tableau qui présentent la pesée minimale de la balance au responsable du processus.

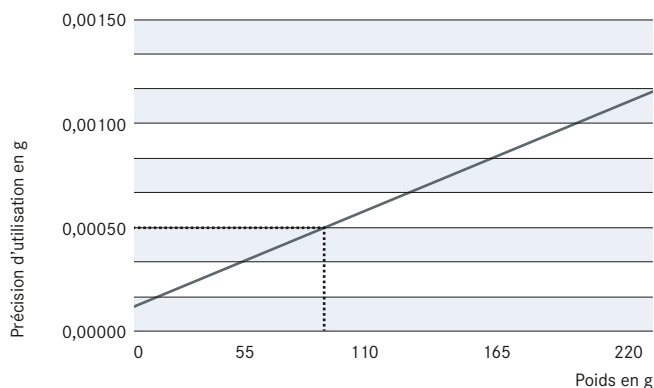
### Coefficients de sécurité et précisions de processus nécessaires pour la pesée minimale :

#### Précision d'utilisation

L'étalonnage d'une balance étant une photographie instantanée, il convient de déterminer comment l'instrument de mesure se comporte sur le lieu d'utilisation et/ou dans quelle mesure l'incertitude de mesure varie. Car pour une balance utilisée quotidiennement, l'incertitude de mesure augmente en raison de plusieurs influences. Ces influences doivent être enregistrées et classifiées ...

... de la manière suivante :

Dans l'hypothèse de conditions environnantes identiques (tirant d'air, secousses, ...) telles que présentes au moment de l'étalonnage sur le lieu d'installation de la balance et de variations de température ambiantes estimées de X kelvin (°C) avec un coefficient de température attribué à la balance (in ppm/K), il en résulte une certaine précision d'utilisation. Cette précision d'utilisation est calculée selon EURAMET/cg-18.



Exemple :

Balance avec 220 g.

À 82,5 g, la précision d'utilisation est de 0,0005 g.

≅ 0.000606 %

Précision de processus requise	Coefficient de sécurité			
	1	3	5	10
0,1 %	0,0985 g	0,2983 g	0,5021 g	1,0297 g
0,2 %	0,0491 g	0,1480 g	0,2480 g	0,5021 g
0,5 %	0,0196 g	0,0590 g	0,0985 g	0,1979 g
<b>1,0 %</b>	<b>0,0098 g</b>	<b>0,0294 g</b>	<b>0,0491 g</b>	<b>0,0985 g</b>
2,0 %	0,0049 g	0,0147 g	0,0245 g	0,0491 g
5,0 %	0,0020 g	0,0059 g	0,0098 g	0,0196 g
10,0 %	0,0010 g	0,0029 g	0,0049 g	0,0098 g

## Ajustage sur le lieu d'installation

### Pourquoi ?

Un ajustage sur le lieu d'installation est nécessaire car les résultats de mesure des balances dépendent de la gravité sur place (force gravitationnelle) et donc du site. KERN peut s'en charger directement avant la livraison et de façon individuelle à l'usine sur le lieu d'installation.

### Quels sont les avantages de l'ajustage sur le lieu d'installation ?

- La balance fournit des résultats de mesure précis sur le lieu d'installation.
- Aucun ajustage onéreux sur place n'est nécessaire.
- Aucun technicien ni poids supplémentaires ne sont nécessaires.
- La balance est immédiatement prête à fonctionner.

### Prix pour l'ajustage sur le lieu d'installation

Portée	KERN	Prix
[Max] ≤ 5 kg	961-247	36,-
[Max] > 5 – 50 kg	961-247	44,-
[Max] > 50 – 350 kg	961-249	52,-
[Max] > 350 – 1500 kg	961-250	83,-
[Max] > 1500 – 2900 kg	961-251	110,-
[Max] > 2900 – 6000 kg	961-252	220,-
[Max] > 6000 – 12000 kg	961-253	250,-

Pour l'ajustage sur le lieu d'installation, on a besoin de la valeur de la force gravitationnelle du lieu d'installation, KERN peut la calculer à l'aide du lieu d'utilisation de la balance. La procédure est adaptée pour les balances ayant une résolution < 60.000 d. Pour les résolutions plus importantes, nous recommandons d'utiliser une balance à poids d'ajustage interne ou d'effectuer l'ajustage avec un poids d'ajustage étalonné sur le lieu d'installation.

## Certificat de conformité

Le certificat vous indique si la balance répond aux exigences que vous avez définies. En relation avec un certificat d'étalonnage DAkkS, il sert de preuve documentée confirmant que la balance répond aux exigences de processus formulées. Ici, le responsable de processus de la balance peut choisir entre différentes spécifications de tolérances – indépendamment de ses exigences individuelles :

Analyse de conformité sur la/les base/s suivante/s :	KERN		Prix
Précision d'utilisation*	relatif	969-511	sur demande
	absolue	969-512	
Résultats d'étalonnage*	relatif	969-513	sur demande
	absolue	969-514	
Valeurs mesurées comme spécification fabricant ou client	autr. fabric.	969-515	sur demande
	spec. client	969-516	
	bal. KERN	969-517	

relatif = % / absolue = g \* comme annexe certificat d'étalonnage DAkkS (Détails voir [www.kern-lab.com](http://www.kern-lab.com))

### Exemple pour la tolérance client absolue (n° art. 969-511) :

N°	Tare	Charge d'essai	Affichage	Écart	Incertitude	Tolérance client	Conformité
1	0 g	500 g	500,00 g	0,00 g	± 0,013 g	± 0,05 g	<input checked="" type="checkbox"/>
2	0 g	1000 g	1000,00 g	0,00 g	± 0,015 g	± 0,05 g	<input checked="" type="checkbox"/>
3	0 g	1500 g	1500,01 g	0,01 g	± 0,017 g	± 0,05 g	<input checked="" type="checkbox"/>
4	0 g	2000 g	2000,01 g	0,01 g	± 0,020 g	± 0,10 g	<input checked="" type="checkbox"/>
5	0 g	3000 g	3000,02 g	0,02 g	± 0,022 g	± 0,10 g	<input checked="" type="checkbox"/>

<sup>1)</sup> Critère d'évaluation : |[écart]| + [incertitude de mesure étendue] ≤ [tolérance]

## Étalonnage d'usine de température dessiccateurs

Pour garantir la comparabilité des résultats de détermination de l'humidité, il est essentiel de respecter la température correcte dans l'espace de chauffe et donc de l'échantillon. Avec le temps, des dépôts ou des encrassements, p.ex., peuvent s'introduire dans l'espace de chauffe de l'analyseur d'humidité et falsifier les résultats de mesure. Un étalonnage régulier de la température est donc nécessaire.

KERN	Désignation	Prix
964-305	Étalonnage de température dessiccateur	140,-

Rem. : le certificat d'étalonnage n'est pas un certificat d'étalonnage DAkkS, il ne s'agit que d'un certificat d'étalonnage usine.

L'étalonnage n'est disponible que pour les modèles suivants:  
DAB 100-3, DBS 60-3, DLB 160-3A (dépendant le numéro sérié),  
DLT 100-3N (dépendant le numéro sérié), MLS 50-3D, MLS 50-3C, MLB 50-3

### Exemple d'étalonnage de température :

Point de contrôle	Affichage Kit température	Offset d'étalonnage	Écart	Incertitude de mesure étendue	Tolérance	Conformité
100 °C <sup>1)</sup>	100,3 °C	- 0,2 °C	+ 0,1 °C	± 2,0 °C	± 5 °C	<input checked="" type="checkbox"/>
160 °C <sup>2)</sup>	159,8 °C	+ 0,3 °C	+ 0,1 °C	± 2,0 °C	± 5 °C	<input checked="" type="checkbox"/>

<sup>1)</sup> D'autres points de contrôle peuvent être sélectionnés <sup>2)</sup> Correspond à env. 80 % Max


# Prix d'étalonnage et d'homologation pour balances électroniques

## Premier étalonnage et réétalonnage DAkkS de balances dans l'usine KERN

Instruments de contrôle	KERN	Prix € H.T. départ usine
Portée		
<b>Balances d'analyse</b>		
[Max] ≤ 5 kg	963-101	<b>138,-</b>
[Max] > 5 kg	963-102	<b>176,-</b>
<b>Balances de précision/Balances d'industrie</b>		
[Max] ≤ 5 kg	963-127	<b>72,-</b>
[Max] > 5 kg - 50 kg	963-128	<b>88,-</b>
[Max] > 50 kg - 350 kg	963-129	<b>105,-</b>
[Max] > 350 kg - 1500 kg	963-130	<b>165,-</b>
[Max] > 1500 kg - 2900 kg <sup>1)</sup>	963-131	<b>220,-</b>
[Max] > 2900 kg - 6000 kg <sup>1)</sup>	963-132	<b>440,-</b>
[Max] > 6000 kg - 12000 kg <sup>1)</sup>	963-133	<b>500,-</b>
<b>Dynamomètres/Crochets peseurs</b>		
[Max] ≤ 5 kg	963-127H	<b>72,-</b>
[Max] > 5 kg - 50 kg	963-128H	<b>88,-</b>
[Max] > 50 kg - 350 kg	963-129H	<b>105,-</b>
[Max] > 350 kg - 1500 kg	963-130H	<b>165,-</b>
[Max] > 1500 kg - 2900 kg	963-131H	<b>250,-</b>
[Max] > 2900 kg - 6000 kg	963-132H	<b>500,-</b>
[Max] > 6000 kg - 12000 kg <sup>2)3)</sup>	963-133H	<b>700,-</b>
<b>Prestations complémentaires</b>		
Préparation au réétalonnage (nettoyage, ajustage, essai de fonctionnement)	969-003R	<b>20,-</b>
Pesée minimale (voir plus des détails sur page 9 et sur Internet)	969-103	<b>10,-</b>
Service express DAkkS avec délai de 48 heures (uniquement pour achat neuf, voir page 15)	962-116	<b>50,- / balance</b>
Envoi express: supplément pour garantie de distribution le jour ouvrable suivant (si prêt à l'expédition avant 12 h 00)	seulement en Allemagne	<b>40,- / colis</b>

<sup>1)</sup> Balances au sol & Balances de charge d'essieu uniquement (prix par pad.) Nous consulter pour plus de détails. <sup>2)</sup> sur demande

<sup>3)</sup> Temps de traitement 4 jours ouvrables <sup>4)</sup> Temps de traitement 15 jours ouvrables

 Prix pour étalonnage sur site sur demande

## Prix de l'homologation pour les balances électroniques

Instruments de contrôle	Homologation initiale	Prix € H.T. départ usine	Homologation ultérieure	Prix € H.T. départ usine
	KERN		KERN	
Balances électroniques, classe I, [Max] ≤ 5 kg <sup>1)</sup>	965-201	<b>110,-</b>	950-101R	<b>180,-</b>
Balances électroniques, classe I, [Max] > 5 kg <sup>1)</sup>	965-202	<b>110,-</b>	950-102R	<b>230,-</b>
Balances électroniques, classe II, [Max] ≤ 5 kg <sup>1)</sup>	965-216	<b>66,-</b>	950-116R	<b>90,-</b>
Balances électroniques, classe II, [Max] > 5 kg - 50 kg <sup>1)</sup>	965-217	<b>77,-</b>	950-117R	<b>110,-</b>
Balances électroniques, classe II, [Max] > 50 kg - 350 kg <sup>1)</sup>	965-218	<b>110,-</b>	950-118R	<b>170,-</b>
Balances électroniques, classe III-IV, [Max] ≤ 5 kg <sup>1)</sup>	965-227	<b>55,-</b>	950-127R	<b>86,-</b>
Balances électroniques, classe III-IV, [Max] > 5 kg - 50 kg <sup>1)</sup>	965-228	<b>70,-</b>	950-128R	<b>86,-</b>
Balances électroniques, classe III-IV, [Max] > 50 kg - 350 kg <sup>1)</sup>	965-229	<b>93,-</b>	950-129R	<b>138,-</b>
Balances électroniques, classe III-IV, [Max] > 350 kg - 1500 kg <sup>1)</sup>	965-230	<b>132,-</b>	950-130R	<b>200,-</b>
Balances électroniques, classe III-IV, [Max] > 1500 kg - 2900 kg <sup>1)</sup>	965-231	<b>150,-</b>	950-131R	<b>280,-</b>
Balances électroniques, classe III-IV, [Max] > 2900 kg - 6000 kg <sup>1)</sup>	965-232	<b>200,-</b>	950-132R	<b>430,-</b>
Préparation au réétalonnage (nettoyage, ajustage, essai de fonctionnement)	-	-	969-006R	<b>20,-</b>

Premier étalonnage uniquement en relation avec l'achat d'une balance chez KERN, valable dans toute l'Europe, réétalonnage (uniquement en Allemagne)

## Prix de l'homologation pour les balances à grue électroniques

Instruments de contrôle	Homologation initiale	Prix € H.T. départ usine	Nacheichung	Prix € H.T. départ usine
	KERN		KERN	
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 50 kg - 350 kg <sup>1)</sup>	950-129H	<b>150,-</b>	950-129HR	<b>150,-</b>
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 350 kg - 1500 kg <sup>1)</sup>	950-130H	<b>200,-</b>	950-130HR	<b>250,-</b>
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 1500 kg - 2900 kg <sup>1)</sup>	950-131H	<b>270,-</b>	950-131HR	<b>360,-</b>
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 2900 kg - 6000 kg <sup>1)</sup>	950-132H	<b>500,-</b>	950-132HR	<b>550,-</b>
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 6000 kg - 12000 kg <sup>1)</sup>	950-133H	<b>700,-</b>	950-133HR	<b>870,-</b>
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 12000 kg - 31000 kg <sup>2)</sup>	-	-	950-134HR	<b>1060,-</b>
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 31000 kg - 50000 kg <sup>2)</sup>	-	-	950-135HR	<b>1060,-</b>
Préparation au réétalonnage (nettoyage, ajustage, essai de fonctionnement)	-	-	969-006R	<b>20,-</b>

<sup>1)</sup> Temps de traitement 4 jours ouvrables, <sup>2)</sup> Temps de traitement 15 jours ouvrables

# Qualification d'appareil

## Qualité documentée de vos balances dans votre journal de bord

Une qualité de productivité élevée constante demande l'utilisation d'outils de contrôle fournissant des résultats traçables consistants et reproductibles. Les systèmes de gestion de qualité demandent donc une description et documentation détaillée et rétroactive des résultats d'étalonnage et d'explications de conformité au sujet de ces moyens de contrôle. Ce qui n'a pas été documenté n'a donc pas été effectué.

La qualification d'appareil est la preuve documentée qu'un équipement est adapté pour l'objectif d'utilisation, et travaille de manière conforme. Un journal de bord de la balance sert à la documentation des activités et résultats nécessaires pour la qualification et surveillance des activités de balances dans le fonctionnement de routine. Ceci inclut l'installation et la mise en service des balances, les contrôles de routine, les entretiens ainsi que l'enregistrement d'évènements exceptionnels (pannes, réparation, changements de lieu d'installation).

La structure du journal de bord de balance s'oriente par rapport au processus de qualification de la balance. Il faut tenir compte des exigences du système de gestion de qualité, comme par ex. DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO/IEC 17025, GLP/GMP, VDA. Le journal de bord aide l'utilisateur dans son travail quotidien sur la balance et doit servir en tant que preuve nécessaire pour des inspections et audits. La responsabilité de la gestion et utilisation conforme du journal de bord est confiée à l'utilisateur.

### Notre offre: Nous vous soutenons pour cela!

KERN offre ce concept de qualification de manière étendue. Nos prestations de validation sont effectuées sur site par des collaborateurs de notre laboratoire d'étalonnage et comprennent entre autres l'installation, le contrôle technique de mesures y compris le certificat d'étalonnage DAkkS ainsi que la documentation dans le journal de bord de qualification.

Déjà lors du choix d'un nouvel appareil, et si vous le souhaitez, nous vous conseillons de manière complète au sujet des possibilités de la qualification de l'appareil et sommes prêts à prendre un rendez-vous pour la qualification sur le site d'installation. Pour la requalification périodique nécessaire, on peut convenir de contrats individuels d'étalonnage et d'entretien.

**Vous pouvez trouver plus d'informations sous [www.kern-lab.com](http://www.kern-lab.com)**



Si vous êtes intéressé d'une qualification ou formation pour la qualification d'appareils, veuillez nous contacter au +49[0]7433 9933-196.

## Eléments importants d'une qualification d'un appareil:



### Qualification d'installation (IQ)

Dans la qualification d'installation sont décrites en détail tous les étapes de l'installation et de mise en service d'un appareil. En font parties entre autres:

- Le contrôle de l'intégralité de la livraison et l'assurance que l'appareil livré correspond aux spécifications correspondantes.
- Une description des conditions environnementales sur le lieu d'installation
- L'installation conforme et l'assurance que l'appareil se trouve après l'installation effectuée dans un état opérationnel
- Documentation de la configuration et réglages des appareils
- Saisie et installation des appareils périphériques



### Qualification des fonctionnalités (OQ)

La qualification de fonctionnement décrit la vérification de mesures techniques de la balance sur le lieu de l'installation. A ce moment, on vérifie tous les paramètres déterminant la capacité de performance de la mesure. La qualification de fonctionnement est effectuée à l'aide d'une instruction de travail standard (SOP, Standard Operating Procedure) et documentée avec un certificat d'étalonnage. L'OQ doit être effectuée par du personnel formé avec des outils d'aide qualifiés (par ex. des poids certifiés pouvant être traçables vers une norme reconnue). L'instruction/formation des utilisateurs doit être assurée et documentée dans l'OQ.



### Qualification de prestation (PQ)

Le PQ est la preuve documentée que la balance ou installation de balance dans l'application choisie fonctionne comme prévu. Ceci est assuré par une vérification d'adaptation de l'appareil sous des conditions réelles par aux conditions de l'environnement dans des conditions réelles et le but de fonctionnement (par ex. au transfert de données traçables). Si on ne fait "que" peser avec la balance ou l'installation de pesage, l'exécution d'un PQ n'est pas nécessaire puisque la capacité de fonctionnement a été prouvée avec le contrôle technique de mesure (OQ).



### Qualification d'entretien (MQ)

L'entretien, le nettoyage périodique ainsi que la vérification complète de technique de balance / installation de balance par un technicien formé et autorisé sont documentés dans la MQ. Les résultats sont enregistrés dans un certificat d'étalonnage DAkkS. L'entretien est effectué à l'aide d'un plan d'entretien.



# Le poids de contrôle

## Étalonnage des poids de contrôle

L'étalonnage des appareils de mesure implique un étalonnage des instruments de contrôle. Pour les balances, ces instruments de contrôle sont des poids de contrôle étalonnés, aussi appelés « étalons ».

Les poids de contrôle doivent être réétalonnés régulièrement, selon la fréquence d'utilisation. C'est le seul moyen de garantir qu'ils répondent aux exigences de fiabilité.

Les délais de réétalonnage dépendent de la fréquence d'utilisation, des conditions d'utilisation et de vos besoins en termes de sécurité.

La norme ne prescrit aucun intervalle de réétalonnage précis. Nous vous recommandons de faire réétalonner vos poids de mesure tous les 6 mois en cas d'utilisation intensive (quotidienne) et tous les 12 mois en cas d'utilisation normale (hebdomadaire).

### KERN étalonne les poids de contrôle

- Dans toutes les classes de limite d'erreur OIML E1 – M3 et dans les grandeurs 1 mg – 2500 kg
- Poids de contrôle à valeur nominale libre (valeur de poids libre)
- En Newton
- Indépendamment de la forme (formes spéciales)
- **Indépendamment de la marque**



## Choix du poids de contrôle adéquat

### Qualité du poids de contrôle

Une balance ne peut jamais être plus précise que le poids de contrôle utilisé pour l'ajuster. Cela dépend des tolérances de ce dernier.

### Précision du poids de contrôle

Doit correspondre approximativement à la lecture [d] de la balance ou être un peu meilleure.

### Valeur du poids

Celle-ci est généralement affichée en mode d'ajustage CAL sur l'afficheur de la balance. Si plusieurs valeurs de poids sont admises, le poids de contrôle le plus élevé convient le mieux. La valeur de poids de votre poids de contrôle doit dans l'idéal être supérieure à 80 % de la plage de pesée maximale de la balance. Lorsque la précision et la valeur du poids

## Vos avantages avec un étalonnage chez KERN (vous nous envoyez vos poids de contrôle)

- Excellent rapport qualité-prix
- Délais très rapides
  - DAkkS-Standard: 4 Arbeitstage
  - Service exprès DAkkS : à partir de 48 heures (Détails sur demande)
- **Service d'étalonnage indépendant des marques**
- KERN prend également en charge les poids non neufs de ses clients (par exemple pour nettoyage ou réajustage)
- Les certificats d'étalonnage DAkkS KERN ont une validité internationale
- Nous pouvons surveiller les échéances de réétalonnage
- Sur demande, enlèvement et livraison par notre coursier
- Les méthodes d'étalonnage les plus modernes avec comparateurs robotisés permettent des résultats extrêmement précis et rapides



## Vos avantages avec un étalonnage sur site KERN (nous venons chez vous)

Nous nous déplaçons volontiers chez vous en Allemagne et étalonnons à l'aide notre système d'étalonnage MACOS mobile vos poids de contrôle de la classe de limite d'erreur OIML M1 – M3, 10 – 2500 kg. Grâce à ce service, vos instruments de contrôle sont immobilisés pour une durée très courte et vous êtes en contact direct avec un spécialiste. Prix sur demande.



(valeur nominale) sont déterminées, le poids de contrôle est choisi selon les tolérances des classes de précision (classes de limite d'erreur) E1 à M3 (voir page 14).

### Exemple :

Balance avec plage de pesée Max 2000 g (2 kg) et lecture [d] 0,01 g (10 mg)

- La précision du poids de contrôle recherché résulte de la lecture [d] avec env.  $\pm 10$  mg.
- Valeur du poids dans le champ d'affichage en « CAL » : 1000 g ou 2000 g. Le poids de contrôle recherché a une valeur de poids de 2 kg.
- Le poids de contrôle adéquat avec tolérance  $\pm 10$  mg et valeur du poids de 2 kg se trouve dans la classe de limite d'erreur F1.

### Exception balances d'analyses (lecture [d] $\leq 0,1$ mg)

Les poids de contrôle E1 sont recommandés. Selon les exigences en matière de sécurité, des poids de contrôle E2 avec certificat d'étalonnage DAkkS peuvent aussi suffire.

**Pour en savoir plus sur nos poids de contrôle, page 18.**

# Directive OIML R 111 pour les poids

## L'essentiel de la directive OIML R 111

« L'Organisation Internationale de Métrologie Légale » a déterminé exactement dans une centaine de pays du monde entier les exigences de la technique de mesure pour les poids devant être homologués. La recommandation OIML R 111 pour les poids se réfèrent aux grandeurs 1 mg – 5000 kg. Elle fournit des indications sur l'exactitude, le matériau, la forme géométrique, la caractérisation et le stockage.

## Limites d'erreur pour les poids de la classe E1 à M3

Les classes de limite d'erreur sont strictement délimitées, avec un rapport de 1 : 3, E1 étant la classe de poids la plus exacte et M3 la moins exacte. Lors du contrôle des poids les uns par rapport aux autres, la classe immédiatement supérieure correspond toujours à la bonne classe de poids.

## Classes de limite d'erreur (= tolérances)

Les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous (tolérances ± ... mg) sont les tolérances de fabrication admissibles. Elles correspondent à ► **l'incertitude de mesure** du poids lorsque ► **le certificat d'étalonnage DAkkS** n'existe pas.

## Valeur de pesée conventionnelle

La poussée aérostatique qui donne l'impression que le poids est plus léger est problématique. Afin d'exclure cette « falsification » lors de l'usage quotidien, tous les poids sont ajustés par rapport aux conditions d'unité déterminées dans la directive R111, les hypothèses suivantes sont donc acceptées : densité du matériau des poids 8000 kg/m<sup>3</sup>, densité atmosphérique 1,2 kg/m<sup>3</sup> et température de mesure 20 °C.

## Les poids de contrôle KERN

En forme bouton satisfont sans exception à tous les détails de la réglementation OIML R 111.

Valeur nominale ↓	Limites d'erreur OIML R 111-2004 = Tolérances admissibles « Tol ± mg »						
	E1	E2	F1	F2	M1	M2	M3
1 mg	± 0,003 mg	± 0,006 mg	± 0,020 mg	± 0,06 mg	± 0,20 mg	-	-
2 mg	± 0,003 mg	± 0,006 mg	± 0,020 mg	± 0,06 mg	± 0,20 mg	-	-
5 mg	± 0,003 mg	± 0,006 mg	± 0,020 mg	± 0,06 mg	± 0,20 mg	-	-
10 mg	± 0,003 mg	± 0,008 mg	± 0,025 mg	± 0,08 mg	± 0,25 mg	-	-
20 mg	± 0,003 mg	± 0,010 mg	± 0,03 mg	± 0,10 mg	± 0,3 mg	-	-
50 mg	± 0,004 mg	± 0,012 mg	± 0,04 mg	± 0,12 mg	± 0,4 mg	-	-
100 mg	± 0,005 mg	± 0,016 mg	± 0,05 mg	± 0,16 mg	± 0,5 mg	± 1,6 mg	-
200 mg	± 0,006 mg	± 0,020 mg	± 0,06 mg	± 0,20 mg	± 0,6 mg	± 2,0 mg	-
500 mg	± 0,008 mg	± 0,025 mg	± 0,08 mg	± 0,25 mg	± 0,8 mg	± 2,5 mg	-
1 g	± 0,010 mg	± 0,03 mg	± 0,10 mg	± 0,3 mg	± 1,0 mg	± 3,0 mg	± 10 mg
2 g	± 0,012 mg	± 0,04 mg	± 0,12 mg	± 0,4 mg	± 1,2 mg	± 4,0 mg	± 12 mg
5 g	± 0,016 mg	± 0,05 mg	± 0,16 mg	± 0,5 mg	± 1,6 mg	± 5,0 mg	± 16 mg
10 g	± 0,020 mg	± 0,06 mg	± 0,20 mg	± 0,6 mg	± 2,0 mg	± 6,0 mg	± 20 mg
20 g	± 0,025 mg	± 0,08 mg	± 0,25 mg	± 0,8 mg	± 2,5 mg	± 8,0 mg	± 25 mg
50 g	± 0,03 mg	± 0,10 mg	± 0,3 mg	± 1,0 mg	± 3,0 mg	± 10 mg	± 30 mg
100 g	± 0,05 mg	± 0,16 mg	± 0,5 mg	± 1,6 mg	± 5,0 mg	± 16 mg	± 50 mg
200 g	± 0,10 mg	± 0,3 mg	± 1,0 mg	± 3,0 mg	± 10 mg	± 30 mg	± 100 mg
500 g	± 0,25 mg	± 0,8 mg	± 2,5 mg	± 8,0 mg	± 25 mg	± 80 mg	± 250 mg
1 kg	± 0,5 mg	± 1,6 mg	± 5,0 mg	± 16 mg	± 50 mg	± 160 mg	± 500 mg
2 kg	± 1,0 mg	± 3,0 mg	± 10 mg	± 30 mg	± 100 mg	± 300 mg	± 1000 mg
5 kg	± 2,5 mg	± 8,0 mg	± 25 mg	± 80 mg	± 250 mg	± 800 mg	± 2500 mg
10 kg	± 5,0 mg	± 16 mg	± 50 mg	± 160 mg	± 500 mg	± 1600 mg	± 5000 mg
20 kg	± 10 mg	± 30 mg	± 100 mg	± 300 mg	± 1000 mg	± 3000 mg	± 10 g
50 kg	± 25 mg	± 80 mg	± 250 mg	± 800 mg	± 2500 mg	± 8000 mg	± 25 g
100 kg	-	± 160 mg	± 500 mg	± 1600 mg	± 5000 mg	± 16 g	± 50 g
200 kg	-	± 300 mg	± 1000 mg	± 3000 mg	± 10 g	± 30 g	± 100 g
500 kg	-	± 800 mg	± 2500 mg	± 8000 mg	± 25 g	± 80 g	± 250 g
1000 kg	-	± 1600 mg	± 5000 mg	± 16 g	± 50 g	± 160 g	± 500 g
2000 kg	-	-	± 10 g	± 30 g	± 100 g	± 300 g	± 1000 g
5000 kg	-	-	± 25 g	± 80 g	± 250 g	± 800 g	± 2500 g

## Tableau de fractionnement, valable pour tous les jeux de poids KERN à partir de 1 mg

Poids individuels par jeu →	1	2	2	5	10	20	20	50	100	200	200	500																
Jeu de poids ↓	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	kg	kg	kg	kg	kg
1 mg – 500 mg	Poids total												1,11 g															
1 mg – 50 g													111,11 g															
1 mg – 100 g													211,11 g															
1 mg – 200 g													611,11 g															
1 mg – 500 g													1.111,11 g															
1 mg – 1 kg													2.111,11 g															
1 mg – 2 kg													6.111,11 g															
1 mg – 5 kg													11.111,11 g															
1 mg – 10 kg													21.111,11 g															

# Service d'étalonnage pour poids de contrôle (étalonnage DAKKS)



Die Akkreditierung gilt für den in der Kundenanlage D-K-19408-01-00 festgelegten Umfang.

## Certificat d'étalonnage DAKKS pour poids de contrôle

**KERN & Sohn GmbH**  
**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.

akkreditiert durch die / accredited by the  
**Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH**

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the  
**Deutschen Kalibrierdienst DKD**

Kalibrierschein  
 Calibration certificate

Gegenstand  
 Object

Gewichtssatz, 1 mg - 1 kg  
 Klasse E2

Satz von Gewichten, 1 mg - 1 kg  
 Class E2

Hersteller  
 Manufacturer

KERN & Sohn GmbH  
 Ziegelei 1  
 D-72336 Balingen  
 Germany

Typ  
 Type

313-052

Fabrikat/Serien-Nr.  
 Serial number

G123456789

Auftraggeber  
 Customer

Mustermann GmbH

Sample  
 D-K-19408-01-00  
 2014-05

### 1. Document administratif

Le laboratoire d'étalonnage DAKKS KERN (D-K-19408-01-00) est accrédité par l'instance d'accréditation du Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH. Le certificat d'étalonnage DAKKS est reconnu à l'international et disponible en plusieurs langues.

### 2. Objet de l'étalonnage

L'objet de l'étalonnage avec valeur nominale et éventuellement la classe de tolérance OIML et le numéro de série sont documentés. Ceci garantit l'attribution exacte du certificat d'étalonnage DAKKS au poids ou au jeu de poids.

### 3. Traçabilité

Les étalons de référence du laboratoire accrédité sont contrôlés à intervalles très stricts et alignés régulièrement sur l'étalon national et donc international. Ceci est soigneusement documenté et indiqué sur le certificat d'étalonnage DAKKS. Ceci garantit la traçabilité indispensable par rapport à l'étalon national.

### 4. Commandant

Le donneur d'ordre ou propriétaire de l'instrument de contrôle étalonné est clairement indiqué sur la première page du certificat d'étalonnage DAKKS.

### 5. Conditions environnantes

Les conditions environnantes pendant l'étalonnage sont indiquées ici, telles que la température actuelle, l'humidité relative de l'air et la pression atmosphérique.

Kalibrierverfahren:  
 Calibration method

Die Kalibrierung erfolgte durch Vergleich mit den Bezugsnormalen des Kalibrierlaboratoriums nach der Substitutionsmethode mit Auftriebskorrektur.  
 The calibration was carried out under the following ambient conditions:

Umgebungsbedingungen:  
 Ambient conditions

	von from	bis to	Unsicherheit uncertainty
Temperatur (°C) temperature	22,9	24,1	0,1
rel. Luftfeuchte (%) relative humidity	48,5	53,4	2,0
Luftdruck (hPa) air pressure	942,5	948,5	0,3

Referenzgewichte:  
 Standard weights

G1-123-D-K-19408-01-00-2014-05

Material / angenommene Dichte:  
 Material / assumed density

Nennwert nominal value	Dichte density	Unsicherheit uncertainty	Material material	Form shape
1 mg - 500 mg	7950 kg/m <sup>3</sup>	140 kg/m <sup>3</sup>	Edelstahl Stainless steel	Draht Wire
1 g - 1 kg	8000 kg/m <sup>3</sup>	100 kg/m <sup>3</sup>	Edelstahl Stainless steel	Knopf Cylindrical form

### 6. Partie technique de mesure

Cette partie du certificat d'étalonnage indique les conditions environnantes pendant l'étalonnage. Le matériau, la forme et la densité du poids sont indiqués. La valeur de pesée conventionnelle avec l'incertitude de mesure correspondante sont illustrées, de même que la limite d'erreur OIML et la classe OIML.

### 7. Valeur de pesée conventionnelle

La méthode de la pesée de substitution (mesure comparative avec un étalon de contrôle) permet de déterminer la valeur précise du poids à étalonner. La valeur de pesée conventionnelle indique l'écart de la valeur relevée par rapport à la valeur nominale de l'instrument testé.

### 8. Incertitude de mesure

A chaque relevé technique de valeur de mesure, il y a une certaine incertitude dans la détermination précise d'une valeur à relever. Cette incertitude de mesure doit objectiver les résultats de mesure en déterminant dans quelle plage de variations la valeur vraie de la grandeur de mesure devrait se trouver. La détermination et l'indication de l'incertitude de mesure sont très importantes, car plus celle-ci est petite, plus la valeur relevée est précise.

Messergebnisse:  
 Measurement results:

Nennwert nominal value	Kennzeichnung marking	konventioneller Wägwert conventional mass	Unsicherheit k=2 uncertainty	Fehlergrenze max. perm. error	Klasse* class*
1 mg		1 mg + 0,0010 mg	0,0020 mg	± 0,0060 mg	E2 ✓
2 mg		2 mg + 0,0005 mg	0,0020 mg	± 0,0060 mg	E2 ✓
2 mg	*	2 mg + 0,0016 mg	0,0020 mg	± 0,0060 mg	E2 ✓
5 mg		5 mg + 0,0010 mg	0,0020 mg	± 0,0060 mg	E2 ✓
10 mg		10 mg + 0,0009 mg	0,0020 mg	± 0,0080 mg	E2 ✓
20 mg		20 mg - 0,001 mg	0,003 mg	± 0,010 mg	E2 ✓
20 mg	*	20 mg + 0,001 mg	0,003 mg	± 0,010 mg	E2 ✓
50 mg		50 mg + 0,001 mg	0,004 mg	± 0,012 mg	E2 ✓
100 mg		100 mg + 0,001 mg	0,005 mg	± 0,016 mg	E2 ✓
200 mg		200 mg + 0,002 mg	0,006 mg	± 0,020 mg	E2 ✓
200 mg	*	200 mg + 0,003 mg	0,006 mg	± 0,020 mg	E2 ✓
500 mg		500 mg + 0,005 mg	0,008 mg	± 0,025 mg	E2 ✓
1 g		1 g + 0,002 mg	0,010 mg	± 0,030 mg	E2 ✓
2 g		2 g + 0,002 mg	0,013 mg	± 0,040 mg	E2 ✓
2 g	*	2 g + 0,002 mg	0,013 mg	± 0,040 mg	E2 ✓
5 g		5 g + 0,010 mg	0,016 mg	± 0,050 mg	E2 ✓
10 g		10 g - 0,007 mg	0,020 mg	± 0,060 mg	E2 ✓
20 g		20 g + 0,005 mg	0,026 mg	± 0,080 mg	E2 ✓
20 g	*	20 g + 0,015 mg	0,026 mg	± 0,080 mg	E2 ✓
50 g		50 g + 0,02 mg	0,03 mg	± 0,10 mg	E2 ✓
100 g		100 g + 0,01 mg	0,05 mg	± 0,16 mg	E2 ✓
200 g		200 g + 0,05 mg	0,10 mg	± 0,30 mg	E2 ✓
200 g	*	200 g - 0,00 mg	0,10 mg	± 0,30 mg	E2 ✓
500 g		500 g + 0,10 mg	0,26 mg	± 0,80 mg	E2 ✓
1 kg		1 kg + 0,1 mg	0,5 mg	± 1,6 mg	E2 ✓

## Certificat d'étalonnage pour poids de contrôle (extrait)


Vous trouverez tous les détails sur notre service d'étalonnage et d'autres informations utiles sur Internet [www.kern-lab.com](http://www.kern-lab.com)

# Prix de réétalonnage pour poids de contrôle (calibrage DAkKS)

Classe selon OIML R111-2014 →	E1 avec détermination de volume (uniquement pour les nouveaux poids)		E1 sans détermination de volume		E2		F1 / F2 * seulement F2		M1 / M2 / M3	
	Valeur nominale ↓	KERN	Prix € H.T. départ usine	KERN	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk	KERN	Prix € H.T. départ usine	KERN	Prix € H.T. départ usine	KERN
1 mg	-	-	962-251R	52,-	962-351R	26,-	962-451R	18,-	962-651R	15,-
2 mg	-	-	962-252R	52,-	962-352R	26,-	962-452R	18,-	962-652R	15,-
5 mg	-	-	962-253R	52,-	962-353R	26,-	962-453R	18,-	962-653R	15,-
10 mg	-	-	962-254R	52,-	962-354R	26,-	962-454R	18,-	962-654R	15,-
20 mg	-	-	962-255R	52,-	962-355R	26,-	962-455R	18,-	962-655R	15,-
50 mg	-	-	962-256R	52,-	962-356R	26,-	962-456R	18,-	962-656R	15,-
100 mg	-	-	962-257R	52,-	962-357R	26,-	962-457R	18,-	962-657R	15,-
200 mg	-	-	962-258R	52,-	962-358R	26,-	962-458R	18,-	962-658R	15,-
500 mg	-	-	962-259R	52,-	962-359R	26,-	962-459R	18,-	962-659R	15,-
1 g	963-231	193,-	962-231R	52,-	962-331R	26,-	962-431R	18,-	962-631R	15,-
2 g	963-232	193,-	962-232R	52,-	962-332R	26,-	962-432R	18,-	962-632R	15,-
5 g	963-233	193,-	962-233R	52,-	962-333R	26,-	962-433R	18,-	962-633R	15,-
10 g	963-234	193,-	962-234R	52,-	962-334R	26,-	962-434R	18,-	962-634R	15,-
20 g	963-235	193,-	962-235R	52,-	962-335R	26,-	962-435R	18,-	962-635R	15,-
50 g	963-236	193,-	962-236R	52,-	962-336R	26,-	962-436R	18,-	962-636R	15,-
100 g	963-237	193,-	962-237R	52,-	962-337R	33,-	962-437R	20,-	962-637R	16,-
200 g	963-238	193,-	962-238R	52,-	962-338R	33,-	962-438R	20,-	962-638R	16,-
500 g	963-239	193,-	962-239R	52,-	962-339R	33,-	962-439R	20,-	962-639R	16,-
1 kg	963-241	193,-	962-241R	52,-	962-341R	33,-	962-441R	20,-	962-641R	16,-
2 kg	963-242	465,-	962-242R	64,-	962-342R	41,-	962-442R	25,-	962-642R	17,-
5 kg	963-243	465,-	962-243R	64,-	962-343R	41,-	962-443R	25,-	962-643R	17,-
10 kg	963-244	465,-	962-244R	64,-	962-344R	41,-	962-444R	25,-	962-644R	17,-
20 kg	963-245	1160,-	962-245R	590,-	962-345R	52,-	962-445R	28,-	962-645R	22,-
50 kg	963-246	1360,-	962-246R	660,-	962-346R	64,-	962-446R	39,-	962-646R	24,-
100 kg	-	-	-	-	-	-	962-591R*	116,-	962-691R	63,-
200 kg	-	-	-	-	-	-	962-592R*	116,-	962-692R	63,-
500 kg	-	-	-	-	-	-	962-593R*	116,-	962-693R	63,-
1000 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	962-694R	136,-
2000 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	962-695R	250,-
1 mg - 500 mg	-	-	962-250R	350,-	962-350R	190,-	962-450R	100,-	962-650R	63,-
1 mg - 50 g	963-201	1070,-	962-201R	560,-	962-301R	315,-	962-401R	167,-	962-601R	106,-
1 mg - 100 g	963-202	1170,-	962-202R	580,-	962-302R	340,-	962-402R	178,-	962-602R	112,-
1 mg - 200 g	963-203	1350,-	962-203R	630,-	962-303R	385,-	962-403R	199,-	962-603R	125,-
1 mg - 500 g	963-204	1440,-	962-204R	660,-	962-304R	410,-	962-404R	210,-	962-604R	131,-
1 mg - 1 kg	963-205	1530,-	962-205R	700,-	962-305R	435,-	962-405R	220,-	962-605R	137,-
1 mg - 2 kg	963-206	2000,-	962-206R	750,-	962-306R	495,-	962-406R	250,-	962-606R	152,-
1 mg - 5 kg	963-207	2450,-	962-207R	770,-	962-307R	530,-	962-407R	265,-	962-607R	160,-
1 mg - 10 kg	963-208	2900,-	962-208R	800,-	962-308R	560,-	962-408R	285,-	962-608R	167,-
1 g - 50 g	963-215	770,-	962-215R	245,-	962-315R	127,-	962-415R	67,-	962-615R	42,-
1 g - 100 g	963-216	860,-	962-216R	270,-	962-316R	150,-	962-416R	77,-	962-616R	49,-
1 g - 200 g	963-217	1040,-	962-217R	320,-	962-317R	196,-	962-417R	98,-	962-617R	61,-
1 g - 500 g	963-218	1130,-	962-218R	350,-	962-318R	220,-	962-418R	109,-	962-618R	68,-
1 g - 1 kg	963-219	1230,-	962-219R	375,-	962-319R	245,-	962-419R	119,-	962-619R	74,-
1 g - 2 kg	963-220	1780,-	962-220R	425,-	962-320R	305,-	962-420R	151,-	962-620R	89,-
1 g - 5 kg	963-221	2230,-	962-221R	450,-	962-321R	340,-	962-421R	166,-	962-621R	96,-
1 g - 10 kg	963-222	2690,-	962-222R	485,-	962-322R	370,-	962-422R	182,-	962-622R	104,-

Frais supplémentaires pour préparation, remise à neuf et ajustage avant l'étalonnage	KERN	Prix € H.T. départ usine
<b>Préparation des poids (p. ex. nettoyage etc.)</b>		
Poids individuels	969-001R	3,-
Série de poids	969-002R	16,-
<b>Les services suivants s'effectuent après consultation</b>		
Remises à neuf supplémentaires de poids (p. ex. nettoyage liquide, marquage, réparation, emballage spécial, ajustage E1, E2 ...)	969-005R	en fonction des charges
Ajustage, par poids seulement possible pour les poids avec chambre d'ajustage (F1-M3)	969-010R	12,-
<b>Deuxième étalonnage après ajustage ou remplacement, par poids</b>		
Classe E1	969-210R	40,-
Classe E1 inkl. Volumenbestimmung	969-211R	80,-
Classe E2	969-310R	14,-
Classe F1/F2	969-410R	14,-
Classe M1-M3	969-610R	14,-
<b>Essai de vérification des caractéristiques magnétiques OIML R111-2004, par poids</b>	972-000	12,-
<b>Étalonnage des poids NON-OIML, prix supplémentaire par poids</b>	-	8,-

KERN DAkKS délai de livraison	
Service DAkKS standard classe E2-M3	4 jours ouvrables
Service DAkKS standard classe E1, 1 mg - 500 mg & réétalonnage 1 g - 10 kg pour les poids avec volume connu	10 jours ouvrables
Classe E1, 1 g - 2 kg, détermination de volume incluse (poids neufs)	15 jours ouvrables



**Service express DAkKS 48 h**  
sauf classe E1

- Commande urgente arrivée jusqu'à 12h00 heure chez KERN
- Prêt à l'expédition chez KERN le surlendemain (jour ouvrable) à 12h00
- Expédition par service standard ou express, demandez-nous les coûts et le délai
- Supplément de prix pour le service express DAkKS, par poids de contrôle, KERN 962-115, € 20,-
- Expédition express (Détails sur demande)



## Prix d'homologation ultérieure pour poids de contrôle

Classe selon OIML R111-2004 →	E2 avec certificat d'homologation		F1 / F2 avec certificat d'homologation		M1 avec certificat d'homologation	
	Valeur du poids ↓ KERN	Prix € H.T. départ usine	KERN	Prix € H.T. départ usine	KERN	Prix € H.T. départ usine
1 mg	952-351	40,-	952-451	35,-	952-651	24,-
2 mg	952-352	40,-	952-452	35,-	952-652	24,-
5 mg	952-353	40,-	952-453	35,-	952-653	24,-
10 mg	952-354	40,-	952-454	35,-	952-654	24,-
20 mg	952-355	40,-	952-455	35,-	952-655	24,-
50 mg	952-356	40,-	952-456	35,-	952-656	24,-
100 mg	952-357	40,-	952-457	35,-	952-657	24,-
200 mg	952-358	40,-	952-458	35,-	952-658	24,-
500 mg	952-359	40,-	952-459	35,-	952-659	24,-
1 g	952-331	40,-	952-431	35,-	952-631	24,-
2 g	952-332	40,-	952-432	35,-	952-632	24,-
5 g	952-333	40,-	952-433	35,-	952-633	24,-
10 g	952-334	40,-	952-434	35,-	952-634	24,-
20 g	952-335	40,-	952-435	35,-	952-635	24,-
50 g	952-336	40,-	952-436	35,-	952-636	24,-
100 g	952-337	45,-	952-437	35,-	952-637	24,-
200 g	952-338	45,-	952-438	36,-	952-638	24,-
500 g	952-339	45,-	952-439	36,-	952-639	24,-
1 kg	952-341	45,-	952-441	36,-	952-641	24,-
2 kg	952-342	51,-	952-442	40,-	952-642	25,-
5 kg	952-343	51,-	952-443	40,-	952-643	25,-
10 kg	952-344	51,-	952-444	40,-	952-644	32,-
20 kg	952-345	59,-	952-445	42,-	952-645	36,-
50 kg	952-346	67,-	952-446	50,-	952-646	37,-
1 mg - 500 mg	952-350	200,-	952-450	105,-	952-650	66,-
1 mg - 50 g	952-301	330,-	952-401	175,-	952-601	111,-
1 mg - 100 g	952-302	360,-	952-402	187,-	952-602	117,-
1 mg - 200 g	952-303	405,-	952-403	210,-	952-603	131,-
1 mg - 500 g	952-304	430,-	952-404	220,-	952-604	137,-
1 mg - 1 kg	952-305	455,-	952-405	230,-	952-605	144,-
1 mg - 2 kg	952-306	520,-	952-406	260,-	952-606	159,-
1 mg - 5 kg	952-307	560,-	952-407	280,-	952-607	168,-
1 mg - 10 kg	952-308	590,-	952-408	300,-	952-608	175,-
1 g - 50 g	952-315	133,-	952-415	76,-	952-615	50,-
1 g - 100 g	952-316	157,-	952-416	81,-	952-616	54,-
1 g - 200 g	952-317	205,-	952-417	103,-	952-617	64,-
1 g - 500 g	952-318	235,-	952-418	114,-	952-618	71,-
1 g - 1 kg	952-319	255,-	952-419	125,-	952-619	78,-
1 g - 2 kg	952-220	320,-	952-420	158,-	952-620	93,-
1 g - 5 kg	952-321	355,-	952-421	174,-	952-621	101,-
1 g - 10 kg	952-322	390,-	952-422	191,-	952-622	109,-

Délais d'homologation KERN	
Service homologation standard Classe E2 - M1	6 jours ouvrables

Frais supplémentaires pour préparation, remise à neuf et ajustage avant l'homologation	KERN	Prix € H.T. départ usine

Préparation des poids (p. ex. nettoyage etc.)		
Poids individuels	969-008R	3,-
Série de poids	969-009R	16,-

Les services suivants s'effectuent après consultation		
Remises à neuf supplémentaires de poids (p. ex. nettoyage liquide, marquage, réparations, emballage spécial, ajustage E2)	969-005R	selon dépense
Ajustage, par poids seulement pour les poids avec chambre d'ajustage (F-M1)	969-010R	12,-

Homologation après ajustage ou remplacement, par poids		
Classe E2	969-310R	14,-
Classe F1/F2	969-410R	14,-
Classe M1	969-610R	14,-

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

! Homologation valable uniquement en Allemagne



# Le dynamomètre

## Étalonnage accrédité avec certificat d'étalonnage DAkkS pour dynamomètres

Le laboratoire d'étalonnage KERN est à vos côtés pour un étalonnage DAkkS fiable de la force.

Du transducteur au dynamomètre, nous nous chargeons volontiers du l'étalonnage traçable de vos appareils d'essai.

Notre accréditation comprend l'étalonnage des forces de traction et de compression jusqu'à 5 kN selon les normes DIN EN ISO 376 et DKD-R 3-3, chacune dans l'unité d'affichage Newton (N) pour un dynamomètre (situation B) ou rapport tension/coefficient de transmission (mV/V, situation A).

Ci-dessous, vous trouverez une comparaison des normes qui répondent aux critères non contraignants:

Comparaison DIN EN ISO 376 et DKD-R 3-3		
	ISO 376	DKD-R 3-3
Homoqénéisation	Norme ISO (normalisée à l'échelle internationale)	Standard du DKD (Allemagne)
Instruments de mesure	Transducteurs de force et dynamomètres	Transducteurs de force et dynamomètres
Champ d'application	en particulier dynamomètres pour l'essai de machines d'essai	Dynamomètres généraux
Nombre d'étages de puissance	8	5
Classification/évaluation	Classification dans les classes 00 ; 0,5 ; 1 et 2	aucun en standard
Séquences de test	Procédure fixe	Les séquences A, B, C, D possibles Standard possible est la séquence A, B, C et D sont des séquences réduites, des connaissances préalables correspondantes sont nécessaires.
Résumé de l'étude	Étalonnage de qualité supérieure, puisque 8 niveaux de force sont calibrés	Étalonnage de haute qualité, séquences réduites avec moins d'efforts possibles

Nous vous proposons une solution d'étalonnage pour les cas suivants:



**Situation A:**  
Capteur de force  
(mV/V)

**Situation B:**  
Dynamomètre entier (N),  
composé d'un transducteur,  
d'un amplificateur et d'un  
afficheur

Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet à l'adresse suivante: [www.kern-lab.com](http://www.kern-lab.com)

**KERN & Sohn GmbH**  
Akreditiertes 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.

akkreditiert durch die / accredited by the  
**Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH**  
als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the  
**Deutschen Kalibrierdienst DKD**

Kalibrierschein  
Calibration certificate

Gegenstand  
Objekt: Kraftmessgerät  
Kraftmessgerät  
Max. 500 N, d= 0,1 N

Hersteller  
Manufacturer: Sauter GmbH  
Ziegelte 1  
72230 Balingen  
Deutschland

Typ  
Type: FH 500

Fabrikat-/Serien-Nr.  
Serial number: ZH11110671

Ansprechpartner: Mustermann GmbH

akkreditiert durch die / accredited by the  
**Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH**  
als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the  
**Deutschen Kalibrierdienst DKD**

Kalibriert  
Date of calibration: 2017-05

Sample  
Ex: 1549-01-00  
2017-05

Dieser Kalibriertschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).  
Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibriertscheine.  
Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist

**Messwerte (Zugkraft) / Measurement results (tension force)**

Ausrichtung / orientation	Ausgangsposition / initial position					
Kraft / force	R1	R2	R3	R4	R5	R6
0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N
100,0 N	-99,8 N	-99,8 N	-99,8 N	-99,8 N	-99,8 N	-99,8 N
200,0 N	-199,6 N	-199,6 N	-199,6 N	-199,6 N	-199,6 N	-199,6 N
300,0 N	-299,4 N	-299,4 N	-299,4 N	-299,4 N	-299,4 N	-299,4 N
400,0 N	-399,2 N	-399,2 N	-399,2 N	-399,2 N	-399,2 N	-399,2 N
500,0 N	-499,0 N	-499,0 N	-499,0 N	-499,0 N	-499,0 N	-499,0 N
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. Kalibriermittelwertabweichung: 0,000 %  
rel. Nullpunktabweichungen: 0,000 % (R1), 0,000 % (R2), 0,000 % (R3/R4), 0,000 % (R5/R6)

Kraft / force	Mittelwert / average	rel. Wiederhol- präzision / repeatability	rel. Vergleichs- präzision / reproducibility	rel. Umkehrspanne / hysteresis
100,0 N	-99,8 N	0,000 %	0,000 %	0,000 %
200,0 N	-199,6 N	0,000 %	0,000 %	0,000 %
300,0 N	-299,4 N	0,000 %	-0,033 %	-0,017 %
400,0 N	-399,2 N	0,000 %	0,000 %	-0,015 %
500,0 N	-499,0 N	0,000 %	0,000 %	0,000 %

Certificat d'étalonnage DAkkS pour dynamomètres (extrait)

# Prix pour l'étalonnage DAkkS de dynamomètres et de transducteurs de force

Situation A: Transducteur de force (rapport de tension, en mV/V) <sup>*1,2</sup>					
ISO 376 (8 niveaux)			DKD-R 3-3 (5 niveaux, séquence A)		
KERN	Étendue de mesure	€	KERN	Étendue de mesure	€
<b>Traction:</b>					
963-161IV (R)	≤ 500 N	181,-	963-161V (R)	≤ 500 N	168,-
963-162IV (R)	≤ 2 kN	214,-	963-162V (R)	≤ 2 kN	198,-
963-163IV (R)	≤ 5 kN	280,-	963-163V (R)	≤ 5 kN	258,-
<b>Compression:</b>					
963-261IV (R)	≤ 500 N	181,-	963-261V (R)	≤ 500 N	168,-
963-262IV (R)	≤ 2 kN	214,-	963-262V (R)	≤ 2 kN	198,-
963-263IV (R)	≤ 5 kN	280,-	963-263V (R)	≤ 5 kN	258,-
<b>Traction et Compression:</b>					
963-361IV (R)	≤ 500 N	302,-	963-361V (R)	≤ 500 N	278,-
963-362IV (R)	≤ 2 kN	363,-	963-362V (R)	≤ 2 kN	333,-
963-363IV (R)	≤ 5 kN	478,-	963-363V (R)	≤ 5 kN	438,-

Situation B: Dynamomètre entier (in N) <sup>*2</sup>					
ISO 376 (8 niveaux)			DKD-R 3-3 (5 niveaux, séquence A)		
KERN	Étendue de mesure	€	KERN	Étendue de mesure	€
<b>Traction:</b>					
963-161I (R)	≤ 500 N	149,-	963-161 (R)	≤ 500 N	135,-
963-162I (R)	≤ 2 kN	182,-	963-162 (R)	≤ 2 kN	165,-
963-163I (R)	≤ 5 kN	248,-	963-163 (R)	≤ 5 kN	225,-
<b>Compression:</b>					
963-261I (R)	≤ 500 N	149,-	963-261 (R)	≤ 500 N	135,-
963-262I (R)	≤ 2 kN	182,-	963-262 (R)	≤ 2 kN	165,-
963-263I (R)	≤ 5 kN	248,-	963-263 (R)	≤ 5 kN	225,-
<b>Traction et Compression:</b>					
963-361I (R)	≤ 500 N	270,-	963-361 (R)	≤ 500 N	245,-
963-362I (R)	≤ 2 kN	330,-	963-362 (R)	≤ 2 kN	300,-
963-363I (R)	≤ 5 kN	446,-	963-363 (R)	≤ 5 kN	405,-

(R): Réétalonnage

Pour chaque dynamomètre sans interface ou d'autres fabricants, nous facturons un supplément de 10,-€ pour l'effort supplémentaire.

\*1 Compatibilité avec nos amplificateurs requise

\*2 Installation dans nos appareils de mesure requise



# Étalonnage usine

pour force

Situation A: Transducteur de force (rapport de tension, en mV/V)*1,2			Situation B: Dynamomètre entier (in N)*2		
KERN	Étendue de mesure	€	KERN	Étendue de mesure	€
<b>Traction:</b>					
961-161V (R)	≤ 500 N	168,-	961-161 (R)	≤ 500 N	135,-
961-162V (R)	≤ 2 kN	198,-	961-162 (R)	≤ 2 kN	165,-
961-163V (R)	≤ 5 kN	258,-	961-163 (R)	≤ 5 kN	225,-
961-164V (R)	≤ 20 kN	328,-	961-164 (R)	≤ 20 kN	295,-
961-165V (R)	≤ 50 kN	328,-	961-165 (R)	≤ 50 kN	295,-
961-166V (R)	≤ 120 kN	358,-	961-166 (R)	≤ 120 kN	325,-
<b>Compression:</b>					
961-261V (R)	≤ 500 N	168,-	961-261 (R)	≤ 500 N	135,-
961-262V (R)	≤ 2 kN	198,-	961-262 (R)	≤ 2 kN	165,-
961-263V (R)	≤ 5 kN	258,-	961-263 (R)	≤ 5 kN	225,-
961-264V (R)	≤ 20 kN	328,-	961-264 (R)	≤ 20 kN	295,-
961-265V (R)	≤ 50 kN	328,-	961-265 (R)	≤ 50 kN	295,-
961-266V (R)	≤ 120 kN	358,-	961-266 (R)	≤ 120 kN	325,-
<b>Traction et Compression:</b>					
961-361V (R)	≤ 500 N	278,-	961-361 (R)	≤ 500 N	245,-
961-362V (R)	≤ 2 kN	333,-	961-362 (R)	≤ 2 kN	300,-
961-363V (R)	≤ 5 kN	438,-	961-363 (R)	≤ 5 kN	405,-
961-364V (R)	≤ 20 kN	473,-	961-364 (R)	≤ 20 kN	440,-
961-365V (R)	≤ 50 kN	473,-	961-365 (R)	≤ 50 kN	440,-
961-366V (R)	≤ 120 kN	520,-	961-366 (R)	≤ 120 kN	485,-

(R): Réétalonnage

Pour chaque dynamomètre sans interface ou d'autres fabricants, nous facturons un supplément de 10,-€ pour l'effort supplémentaire.

\*1 Compatibilité avec nos amplificateurs requise

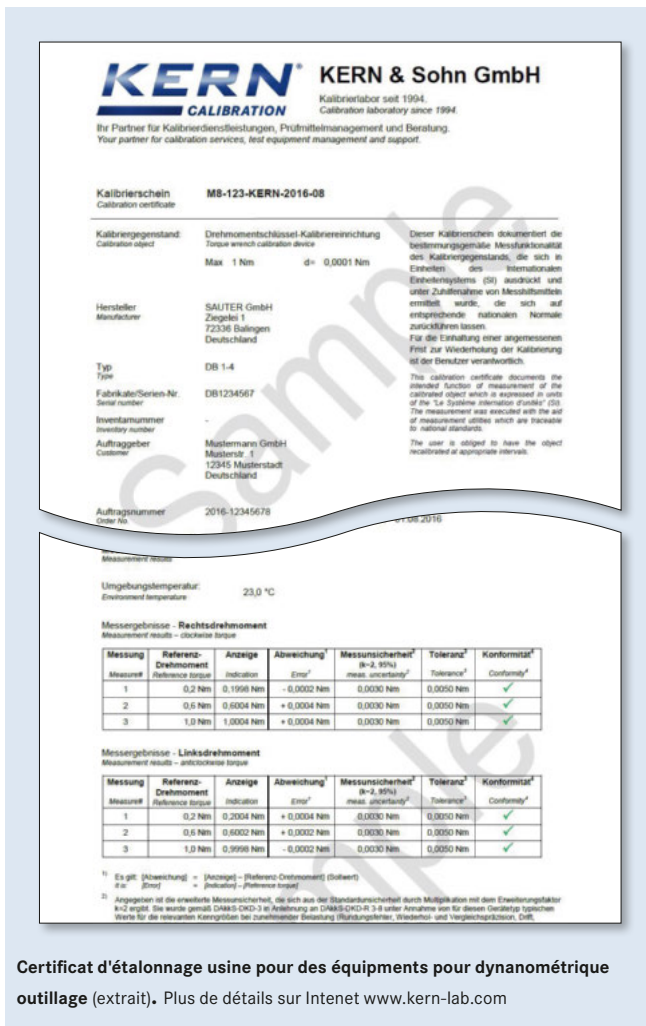
\*2 Installation dans nos appareils de mesure requise





# Étalonnage usine

pour d'autres instruments de mesure



## Certificats d'étalonnage usine

Il n'est pas possible au courant de proposer des certificats d'étalonnage DAkkS pour tous les appareils de mesure ou grandeurs de mesure, nous proposons donc des certificats d'étalonnage usine. Ces certificats d'étalonnage usine correspondent aux normes internationaux et sont la meilleure preuve de l'étalonnage exigeant de vos instruments de contrôle. Les étalonnages usine sont disponibles pour de nombreux appareils de mesure, par ex.

- Balances mécaniques (balances à ressort, etc.)
- Capteurs dynamométriques jusqu'à 100 KN
- Appareils de mesure de l'épaisseur de couche 0 µm – 2000 µm
- Duromètres selon Leeb
- Appareils de mesure de l'épaisseur de matériel à ultrasons 25 – 300 mm

**Nous étalonnons indépendamment de la marque.** Afin d'éviter des retards inutiles, merci de nous envoyer d'emblée les documents techniques et les accessoires avec les appareils de contrôle. Durée de l'étalonnage : 4 jours ouvrables.

KERN	Mesurande	Étendue de mesure	Prix € H.T. départ usine
<b>Étalonnage usine</b>			
961-167	Force (pour dynamomètre à poignée KERN MAP)	≤ 130 kg	120,-
961-110	L'épaisseur des revêtements	≤ 2000 µm F oder N	120,-
961-112	L'épaisseur des revêtements	≤ 2000 µm FN	170,-
961-113	Épaisseur de mur (ultrason)	≤ 300 mm (en inox)	120,-
961-114	Épaisseur de mur (blocs de contrôle)	≤ 300 mm	150,-
961-170	Dureté Shore	pour sets jusqu'à 7 plaques	95,-
961-131	Dureté Leeb	400 – 800 HLD	120,-
961-132	Dureté Leeb	Bloc de reference de dureté (pour duromètres)	120,-
961-270	Dureté (UCI)	200 – 800 HV	260,-
961-150	Longueur	≤ 300 mm	120,-
961-190	Lumière	≤ 200000 lx	165,-
961-100	Poids (Balances mécaniques/balances à ressort)	≤ 5 kg	72,-
961-101	Poids (Balances mécaniques/balances à ressort)	> 5 – 50 kg	88,-
961-102	Poids (Balances mécaniques/balances à ressort)	> 50 – 350 kg	105,-
961-103	Poids (Balances mécaniques/balances à ressort)	> 350 – 1500 kg	165,-
961-120	Équipements pour dynamométrie outillage	1 Nm - 200 Nm	170,-
964-305	Étalonnage de température dessiccateur		140,-
<b>Prestations supplémentaires</b>			
962-116	Service express avec délai de livraison de 48 h		50,-/ Instrument

\* L'étalonnage n'est disponible que pour les modèles suivants: DAB 100-3, DBS 60-3, DLB 160-3A (dépendant le numéro sérié), DLT 100-3N (dépendant le numéro sérié), MLS 50-3D, MLS 50-3C, MLB 50-3





















**Vous trouverez tous les services de contrôle actuels pour les autres grandeurs de mesure sur [www.kern-lab.com](http://www.kern-lab.com)**

# Balance & poids dans le système de gestion de qualité

Est-ce que vous utilisez déjà tous les composants du paquet de précision KERN pour une exactitude et fiabilité maximales de votre balance?

**Paquet de précision KERN**

conformé à ISO 9001, TS 16949, VDA 6.x, FDA, GLP, GMP, ...

Balance	+	Certificat d'étalonnage DAkkS pour le balance <sup>i</sup>	+	Ajustage / Contrôle avec des poids KERN	+	Certificat d'étalonnage DAkkS pour le poids <sup>i</sup>	=	Fiabilité maximale des vos mesures
	+		+		+		=	 <i>Balance non ajustée, traçable</i> 
	+		+		+		=	 <i>Balance non ajusté, poids non traçable</i> 
	+		+		+		=	 <i>Balance ajustée, non traçable</i> 
	+		+		+		=	 <i>Balance ajustée, traçable complet</i> 

**Informations & commande:** [www.kern-sohn.com/qmb](http://www.kern-sohn.com/qmb)

## ÉTALONNAGE

L'étalonnage contrôle constate la précision d'une grandeur de mesure sans une intervention dans le système de mesure. Le certificat d'étalonnage contient la valeur mesurée avec indication de l'incertitude de mesure. Il est éventuellement possible de déterminer si une limite de tolérance peut être respectée ou non. L'industrie encourage l'étalonnage des appareils de mesure pour pouvoir par exemple relier facilement des pièces produites à différents endroits. Les étalonnages doivent être répétés à intervalles réguliers qui sont dans la responsabilité de l'utilisateur. KERN recommande de faire réétalonner les appareils de mesure tous les 6 mois en cas d'utilisation intensive (quotidienne) et tous les 12 mois en cas d'utilisation normale (hebdomadaire).

## ÉTALONNAGES DAKKS

Les étalonnages DAKKS d'appareils de mesure, matériels de référence et mesures matérialisées s'effectuent pour des grandeurs et plages de mesure données, fixées individuellement pour chaque laboratoire dans son accréditation. Les certificats d'étalonnage DAKKS sont une preuve de traçabilité métrologique par rapport aux étalons nationaux ou internationaux, définis notamment par la famille de normes DIN EN ISO 9000 et DIN EN ISO/CEI 17025. Les étalonnages DAKKS n'ont pas de durée légale de validité. L'exploitant est responsable de respecter un délai adéquat de réétalonnage. Les intervalles de réétalonnage sont généralement de 1 an.

## VALIDITÉ INTERNATIONALE DES CERTIFICATS D'ÉTALONNAGE DAKKS

La DAKKS est représentée à l'EA (European co-operation for Accreditation) aussi bien que à l'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation). Ceci garantit pratiquement la reconnaissance et la validité des étalonnages DAKKS et des certificats d'étalonnage DAKKS dans le monde entier.

## AJUSTAGE

Réglage exact d'une grandeur de mesure au moyen d'une intervention professionnelle dans le système de mesure. Pour les balances : soit avec un poids de contrôle externe et la fonction d'ajustage (CAL ou touche CAL), soit grâce à l'ajustage automatique interne. Nécessaire en cas de variations de température, de changement de conditions environnantes, de lieu, etc. Un contrôle journalier est recommandé. Le terme « étalonnage » était autrefois aussi utilisé pour « ajustage », signifie aujourd'hui quelque chose d'autre (voir ci-dessus).

## SURVEILLANCE DES INSTRUMENTS DE CONTRÔLE

Il s'agit d'une exigence contraignante des systèmes de gestion de la qualité.

## TRAÇABILITÉ

La condition de chaque mesure irréprochable est la preuve sans lacune et ininterrompue que l'appareil de mesure est relié à l'étalon international ou national. Les principales normes exigent que tous les instruments de mesure (par ex. les poids de contrôle) concordent selon la tolérance définie avec les étalons nationaux ou internationaux. Dans les techniques de pesage, ces étalons sont les poids de contrôle. Ils sont reliés à l'étalon national à la PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt) de Brunswick, lui-même relié au kilogramme original à Paris. Ceci évite les mesures erronées dues à des instruments de contrôle imprécis.

## INCERTITUDE DE MESURE

L'incertitude de mesure est déterminée pour chaque balance d'après une opération de contrôle exactement précisée et consignée dans le certificat d'étalonnage. Elle dépend de différents facteurs internes et externes. L'incertitude de mesure d'un appareil de mesure est la base objective de son exactitude et, donc, de son utilisation correcte.

## OIML

L'Organisation Internationale de Métrologie Légale réunit des représentants de 100 États qui travaillent à élaborer des directives uniques pour la construction et le contrôle de tous les appareils de mesure. Dans le système de certification de l'OIML, les certificats délivrés par les États membres attestent qu'un type donné d'appareil de mesure est conforme aux recommandations de l'OIML. Ainsi, un modèle contrôlé et autorisé dans un pays peut être autorisé dans un autre pays sans devoir repasser les tests. (extrait de la PTB). La directive OIML R111 détermine des caractéristiques techniques pour les poids de contrôle, telles que le matériau, la nature de la surface, les marquages, la construction, la forme, etc.

## CERTIFICATS D'ÉTALONNAGE USINE

Le contrôle de l'exactitude des appareils de mesure est effectué selon un procédé reconnu mais non accrédité – c'est ici que réside la différence par rapport à l'étalonnage DAKKS.

## VALEUR DE PESÉE CONVENTIONNELLE

Tout corps dans l'air est soumis à une perte de poids relativement faible (poussée d'Archimède). Cet élément doit être pris en compte lors des pesées de précision. Afin d'exclure cette « falsification » lors de l'usage quotidien, tous les poids sont ajustés par rapport aux conditions d'unité déterminées dans la directive OIML R111. (Pression de l'air 1,2 kg/m<sup>3</sup> et densité du matériau 8000 kg/m<sup>3</sup>)

# KERN - Tradition et innovation depuis plus de 170 ans

Entreprise indépendante et familiale depuis sept générations,  
KERN est toujours synonyme de qualité et fiabilité au service du client.

## Compétent par temps de passage de production plus rapides

- Accréditation DAkkS  
DIN EN ISO/IEC 17025
- Système d'assurance qualité  
DIN EN ISO 9001
- Homologation initiale par le fabricant 2014/31/EU
- Certifications médicales  
DIN EN ISO 13485 et  
Medical 93/42/EWG
- Organisme d'étalonnage pour les balances et les poids de contrôle

## www.kern-lab.com – le portail centralisé pour l'offre importante de KERN en prestations d'étalonnage

Vous trouverez sur notre site Internet les dernières nouveautés et des informations utiles sur les instruments de contrôle et de mesure, l'étalonnage, la métrologie légale et nos nouvelles offres de services. Vous y retrouverez également l'ensemble de nos services en ligne.

**Gestion des instruments de contrôle avec base de données**  
Les instruments de contrôle que nous étalonnons sont enregistrés dans notre base de données, ce qui nous permet de calculer des tendances. Vous obtenez ainsi un aperçu à long terme de la stabilité et des tendances de vos instruments de contrôle et vous pouvez déterminer facilement l'intervalle de réétalonnage nécessaire.


**Documentation dématérialisée**  
Pour vous éviter la paperasserie, nous pouvons fournir toute la documentation d'étalonnage sous forme électronique. Du devis au certificat d'étalonnage en passant par la confirmation de commande, le bon de livraison et la facture, vous pouvez choisir de recevoir tous les documents par e-mail ou de les consulter en ligne.

Vous préférez recevoir votre certificat ou votre facture sur papier ? Pas de problème. Nous nous ferons un plaisir de vous envoyer tous les documents souhaités par la poste.

**Générateur d'offre**  
Etablissez votre offre tout seul – Vous recevrez votre offre directement et sans retards.



**KERN & SOHN GmbH**  
**Service d'étalonnage DAkkS**  
Ziegelei 1  
72336 Balingen  
Deutschland  
Tel. +49 [0] 7433 9933-196  
Fax +49 [0] 7433 9933-29699  
info@kern-sohn.com

 [www.kern-sohn.com](http://www.kern-sohn.com)  
[www.kern-lab.com](http://www.kern-lab.com)

Les prix sont valables jusqu'à la parution de la brochure suivante.  
Tous les prix en Europe sont indiqués sans TVA.

Vous pouvez trouver nos CGV sur  
[www.kern-lab.com](http://www.kern-lab.com)