

SOMMAIRE

Au cœur de l'étalonnage et de l'homologation	3
Le B.A.-BA de l'étalonnage et de l'homologation	4
Les services de contrôle KERN aperçu	5
La balance	6
Prix d'étalonnage et d'homologation pour balances électroniques	11
Qualification d'appareil	12
Le poids de contrôle	13
Le dynamomètre	18
Étalonnage usine	20
Certificat d'étalonnage numérique (CEN)	22
Glossaire KERN (vous y trouverez les mots-clés marqués d'une ►)	23

Vos interlocuteurs au laboratoire d'étalonnage KERN

Service de contrôle ventes +49 7433 9933-196 // recalibration@kern-sohn.com



Responsable d'équipe

James Nelson

+49 7433 9933-148

james.nelson@kern-sohn.com



Responsable d'équipe adjoint

Waldemar Fleitling

+49 7433 9933-163

fleitling@kern-sohn.com



Backoffice

Balbina Pietrzak

+49 7433 9933-210

balbina.pietrzak@kern-sohn.com



Backoffice

Annalena Wuhler

+49 7433 9933-217

annalena.wuhler@kern-sohn.com



Backoffice

Katharina Heise

+49 7433 9933-172

katharina.heise@kern-sohn.com



Backoffice

Fabienne Miller

+49 7433 9933-183

fabienne.millerk@kern-sohn.com

Service de contrôle ventes sur site +49 7433 9933-400 // testservices-onsite@kern-sohn.com



Responsable d'équipe

Karl-Richard Fuchs

+49 7433 9933-136

fuchs@kern-sohn.com



Responsable d'équipe adjoint

Lars Wagner

+49 7433 9933-255

lars.wagner@kern-sohn.com



Backoffice

Tanja Michailidis

+49 7433 9933-134

tanja.michailidis@kern-sohn.com

Partenariat d'étalonnage +49 7433 9933-345 // calpartner@kern-sohn.com



Responsable d'équipe

Michael Stark

+49 7433 9933-164

stark@kern-sohn.com



Backoffice

Edeltraud Semma-Hauser

+49 7433 9933-236

edeltraud.semma-hauser@kern-sohn.com



Backoffice

Athina Fankhaenel

+49 7433 9933-213

athina.fankhaenel@kern-sohn.com

Au cœur de l'étalonnage et d'homologation*1

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

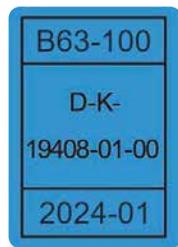
Une bonne mesure est essentielle, car des mesures fausses ou imprécises peuvent souvent entraîner des conséquences coûteuses. L'étalonnage, ou constatation de la précision d'un instrument de contrôle, est assuré dans le monde entier par des laboratoires accrédités conformes à la norme DIN EN ISO/CEI 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.



Information de réétalonnage (facultatif)



Marque d'étalonnage DAkkS

Encore plus d'informations sur : www.kern-lab.com

*1 L'« homologation initiale » pour les nouvelles balances est appelée évaluation de la conformité selon NAWID : 2014/31/EU, une homologation correspond à une « homologation ultérieure ».

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 au niveau 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 hautement automatisé et accrédité DAkkS selon DIN EN ISO/CEI 17025 pour les balances, les poids de contrôle, la force, l'humidité et la température. 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 à de 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 réétalonnage.

Homologation

(domaine à réglementation législative)

Pourquoi ?

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

Quoi ?

L'homologation ne peut être effectuée 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 « homologation initiale ». 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 des homologations ultérieures. Ici, les exigences nationales s'appliquent.

* L'« homologation initiale » pour les nouvelles balances est appelée évaluation de la conformité selon NAWID : 2014/31/EU, une homologation correspond à une « homologation ultérieure ».

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)

Étalonnage de vos balances sur votre 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 étalonnent 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.

Étalonnage de 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 étalonnent vos instruments de contrôle en laboratoire avec les méthodes les plus modernes.

Étalonnage de la température et de l'humidité

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 instruments de mesure presque sans interruption de votre production.

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.

Étalonnage usine

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

Certificat d'étalonnage numérique (DCC)

Vous pouvez télécharger le « Certificat d'étalonnage numérique (DCC) » créé par le PTB à www.kern-lab.com/dcc. Pour plus d'informations, voir p. 22.

Vous pouvez aussi télécharger le certificat d'étalonnage sans papier au format PDF sur www.kern-lab.com

Homologation ultérieure de balances et de poids de contrôle

L'homologation ultérieure de balances et de poids est réglementée au niveau national et ne peut donc être proposée que pour les balances et les poids utilisés en Allemagne. Pour une homologation ultérieure nous vous prions de bien vouloir vous adresser aux organismes agréés dans votre pays.

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'effectuer des calculs de tendance. Vous obtenez ainsi un aperçu à long terme de la stabilité et des tendances de vos instruments de contrôle.

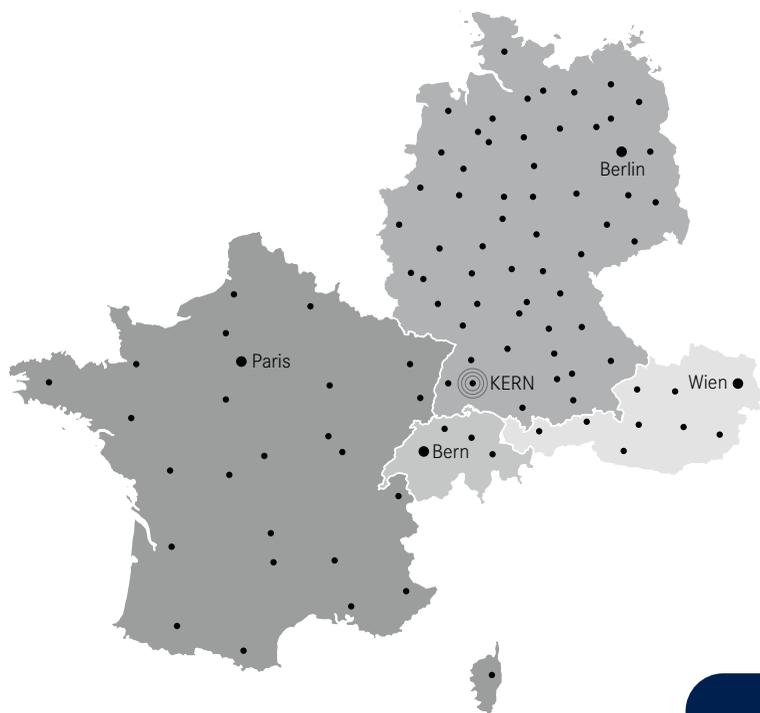
Service de rappel

Le réétalonnage continu de vos instruments de contrôle est une partie importante de 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



a) Étalonnage sur site KERN (nous venons chez vous)

KERN dispose en Allemagne d'un dense réseau de collaborateurs du laboratoire d'étalonnage accrédité 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 souhaitée avec indication des balances à tester ou inscrivez votre demande directement dans notre générateur d'offres sur www.kern-lab.com. L'un de nos collaborateurs d'étalonnage vous contactera alors immédiatement et discutera de la procédure d'étalonnage avec vous dans vos locaux – sans complications et avec compétence.

i Tel. : +49 7433 9933-400
e-Mail : testservices-onsite@kern-sohn.com

AVANTAGES D'UN ÉTALONNAGE SUR SITE :



- + Étalonnage dans l'environnement habituel
- + Réduction de l'incertitude de mesure au minimum et garantie de la précision du processus strictement EURAMET cg-18
- + Pas de risque de dommages dus au transport
- + Faible durée d'immobilisation
- + Contact direct et personnel avec le technicien du SAV
- + 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



Étalonnage des balances

Une balance ne peut fournir des 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 avec symbole d'accréditation 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).



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

b) 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 :** Pour les prix, veuillez consulter la liste des prix. Un nettoyage, un test fonctionnel et éventuellement un ajustage ou la réalisation de supports spéciaux nécessaires à l'étalonnage, seront facturés en sus.



KERN CALIBRATION KERN & SOHN GmbH
Akkreditiertes Kalibrierlabor seit 1994
Accredited calibration laboratory since 1994
Ihr Partner für Kalibrierdienstleistungen, Prüfmitteleinsatzmanagement und Beratung.
Your partner for calibration services, test equipment management and support.

Mitglied in / member of the
Deutschen Kalibrierdienst **DKD** **ILAC-MRA** **DAKKS**

Kalibrierschein / Calibration Certificate: **Sample-2023-01/1**
Kalibriert / calibrated: **2023-01**

Objekt / Object: **Analyselwaage / Analytical Balance**
Hersteller / Manufacturer: **KERN & SOHN Zugänge 1 72336 Balingen-Fronnenen**
Typ / Type: **ABT 120-50M**
Fabrikat/Serien-Nr. / Serial number: **WX1245670**
Auftraggeber / Customer: **Mustermann GmbH Musterweg 42 72345 Musterstadt Deutschland**

Messergebnisse: **2023**
Zustand #: **Ursprungszustand / as found**
Temperatur: **zu Beginn 22,0 °C**
1. Wiederholbarkeit / Repeatability
2. Außermittige Belastung / Eccentricity

Messung	Prüflast	Waagenanzeige
No. 1	100 g	100,0002 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

Position	Prüflast	Waagenanzeige
No. 1	50 g	50,0001 g
No. 2	50 g	50,0001 g
No. 3	50 g	50,0001 g
No. 4	50 g	50,0002 g
No. 5	50 g	50,0002 g

Standardabweichung: $s = 0,00009 \text{ g}$

Messunsicherheit / Measurement uncertainty
Zustand / State: **#1 - (Ursprungszustand / as found - f -)**

Prüflast	Abweichung	Erweiterungs-faktor k	Unsicherheit	relative Unsicherheit
30 g	0,0001 g	2,27	0,000226 g	0,000753 %
50 g	0,0002 g	2,18	0,000436 g	0,000874 %
70 g	0,0003 g	2,05	0,000615 g	0,000879 %
100 g	0,0004 g	2,06	0,000824 g	0,000823 %
120 g	0,0005 g	2,02	0,001013 g	0,000843 %

Verwendungsgenauigkeit / Total usage accuracy
Diagramm der Verwendungsgenauigkeit / Graph of usage accuracy:
rel. Meßunsicherheit vs Nettoblastung

8. Pesée minimale (en option)
Minimum weight of sample

Certificat d'étalonnage avec symbole d'accréditation pour balances

1. Document administratif

Le laboratoire d'étalonnage KERN (D-K-19408-01-00) est accrédité par l'organisme d'accréditation du DAKKS (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 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. 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.

5. Partie technique de mesure

Lors de l'étalonnage accrédité, 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)

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 des 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.

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.

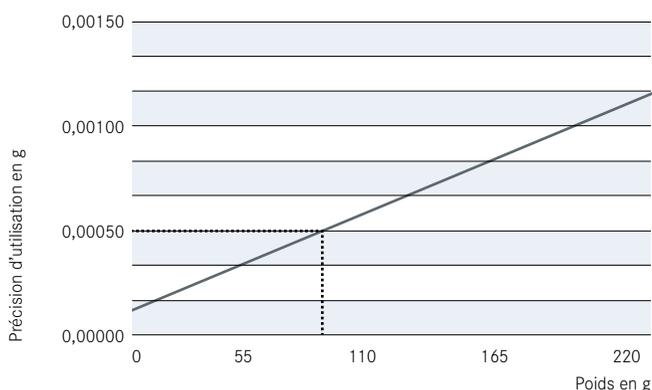
Coefficients de sécurité et précisions de processus nécessaires pour la pesée minimale :

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
1,0 %	0,0098 g	0,0294 g	0,0491 g	0,0985 g
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

Prix d'étalonnage et d'homologation pour balances électroniques

Premier étalonnage et réétalonnage accrédité de balances dans l'usine KERN

Instruments de contrôle	Étalonnage initial	Prix € H.T. départ usine	Réétalonnage	Prix € H.T. départ usine
Portée				
Balances d'analyse				
[Max] ≤ 5 kg	963-101	191,-	963-101 (R)	193,-
[Max] > 5 kg	963-102	240,-	963-102 (R)	245,-
Balances de précision à haute résolution (>500.000d)				
[Max] ≤ 5 kg	963-103	162,-	963-103 (R)	163,-
[Max] > 5 kg - 50 kg	963-104	184,-	963-104 (R)	186,-
[Max] > 50 kg - 350 kg	963-105	205,-	963-105 (R)	210,-
Balances de précision / balances d'industrie				
[Max] ≤ 5 kg	963-127	98,-	963-127 (R)	99,-
[Max] > 5 kg - 50 kg	963-128	118,-	963-128 (R)	119,-
[Max] > 50 kg - 350 kg	963-129	146,-	963-129 (R)	147,-
[Max] > 350 kg - 1500 kg	963-130	205,-	963-130 (R)	210,-
[Max] > 1500 kg - 2900 kg ¹⁾	963-131	275,-	963-131 (R)	275,-
[Max] > 2900 kg - 6000 kg ¹⁾	963-132	550,-	963-132 (R)	550,-
[Max] > 6000 kg - 12000 kg ¹⁾	963-133	620,-	963-133 (R)	630,-
Dynamomètres / crochets peseurs				
[Max] ≤ 5 kg	963-127H	98,-	963-127H(R)	99,-
[Max] > 5 kg - 50 kg	963-128H	118,-	963-128H(R)	119,-
[Max] > 50 kg - 350 kg	963-129H	138,-	963-129H(R)	139,-
[Max] > 350 kg - 1500 kg	963-130H	245,-	963-130H(R)	250,-
[Max] > 1500 kg - 2900 kg	963-131H	375,-	963-131H(R)	375,-
[Max] > 2900 kg - 6000 kg	963-132H	620,-	963-132H(R)	630,-
[Max] > 6000 kg - 12000 kg ²⁾³⁾	963-133H	870,-	963-133H(R)	880,-
Prestations complémentaires				
Préparation au réétalonnage (nettoyage, ajustage, essai de fonctionnement)			969-003R	24,-
Pesée minimale (voir plus des détails sur page 9 et sur l'internet)			969-103	10,-
Service express avec délai de 48 heures, par balance			962-116(R)	52,-
Envoi express			seulement en Allemagne	

¹⁾ Balances au sol & balances de charge d'essieu uniquement (prix par pad) ²⁾ sur demande ³⁾ Temps de traitement 4 jours ouvrables

i Prix pour l'étalonnage sur site sur demande. Pour plus d'informations, voir page 6.

Prix d'homologation⁶⁾ pour les balances électroniques

Instruments de contrôle	Homologation initiale ⁴⁾	Prix € H.T. départ usine	Homologation ultérieure ⁷⁾	Prix € H.T. départ usine
	KERN		KERN	
Balances électroniques, classe I, [Max] ≤ 5 kg ⁴⁾	965-201	150,-	950-101R	235,-
Balances électroniques, classe I, [Max] > 5 kg ⁴⁾	965-202	150,-	950-102R	305,-
Balances électroniques, classe II, [Max] ≤ 5 kg ⁴⁾	965-216	85,-	950-116R	120,-
Balances électroniques, classe II, [Max] > 5 kg - 50 kg ⁴⁾	965-217	99,-	950-117R	146,-
Balances électroniques, classe II, [Max] > 50 kg - 350 kg ⁴⁾	965-218	135,-	950-118R	225,-
Balances électroniques, classe III-IV, [Max] ≤ 5 kg ⁴⁾	965-227	65,-	950-127R	114,-
Balances électroniques, classe III-IV, [Max] > 5 kg - 50 kg ⁴⁾	965-228	84,-	950-128R	114,-
Balances électroniques, classe III-IV, [Max] > 50 kg - 350 kg ⁴⁾	965-229	110,-	950-129R	184,-
Balances électroniques, classe III-IV, [Max] > 350 kg - 1500 kg ⁴⁾	965-230	158,-	950-130R	270,-
Balances électroniques, classe III-IV, [Max] > 1500 kg - 2900 kg ⁴⁾	965-231	178,-	950-131R	375,-
Balances électroniques, classe III-IV, [Max] > 2900 kg - 6000 kg ⁴⁾	965-232	235,-	950-132R	580,-
Préparation au réétalonnage (nettoyage, ajustage, essai de fonctionnement)	-	-	969-006R	25,-

Prix d'homologation⁶⁾ pour les balances à grue électroniques

Instruments de contrôle	Homologation initiale ⁴⁾	Prix € H.T. départ usine	Homologation ultérieure ⁷⁾	Prix € H.T. départ usine
	KERN		KERN	
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 50 kg - 350 kg ⁴⁾	965-129H	119,-	950-129HR	200,-
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 350 kg - 1500 kg ⁴⁾	965-130H	150,-	950-130HR	330,-
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 1500 kg - 2900 kg ⁴⁾	965-131H	178,-	950-131HR	480,-
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 2900 kg - 6000 kg ⁴⁾	965-132H	235,-	950-132HR	720,-
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 6000 kg - 12000 kg ⁴⁾	965-133H	355,-	950-133HR	1160,-
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 12000 kg - 31000 kg ⁵⁾	-	-	950-134HR	1420,-
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 31000 kg - 50000 kg ⁵⁾	-	-	950-135HR	1420,-
Préparation au réétalonnage (nettoyage, ajustage, essai de fonctionnement)	-	-	969-006R	25,-

⁴⁾ Temps de traitement 4 jours ouvrables, ⁵⁾ Temps de traitement 15 jours ouvrables,

⁶⁾ « Homologation initiale » / évaluation de la conformité selon NAWDI : 2014/31/EU uniquement en relation avec l'achat d'une balance chez KERN, valable dans toute l'Europe

⁷⁾ Homologation (« Homologation ultérieure »), uniquement pour l'Allemagne

Qualification d'appareil

Qualité documentée de vos balances dans votre journal de bord

Une qualité de produit 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 traçable des résultats d'étalonnage et des déclarations de conformité au sujet de ces moyens de contrôle. Conformément au principe directeur des BPF/BPL: "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 fonctionne de manière conforme. Un journal de bord de la balance ainsi que notre logiciel EQS (Equipment qualification software) 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, réparations, 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 à cette démarche!

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 dans le logiciel EQS (Equipment qualification software).

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

i **Si vous êtes intéressé à une qualification ou formation pour la qualification d'appareils, veuillez nous contacter :**
+49 7433 9933-400
testservices-onsite@kern-sohn.com

Éléments importants d'une qualification d'un appareil :



Qualification de conception (DQ)

La qualification de la conception, qui est effectuée en tenant compte d'un cahier des charges/d'une description fonctionnelle, permet de définir toutes les exigences dont vous dépendez en tant qu'utilisateur. La décision d'achat est prise sur la base des spécifications de conception et des appareils disponibles. Une sélection minutieuse lors de la DQ permet de prévenir les défauts ultérieurs.



Qualification d'installation (IQ)

Lors de la qualification de l'installation sur la base d'une AMDE (Analyse des modes de défaillance et de leurs effets), nous effectuons une installation documentée jusqu'à la mise en service qualifiée de votre appareil. Les points de cette qualification sont :

- Contenu de la livraison et identification
- Contrôle visuel des composants du système
- Évaluation du lieu d'installation
- Installation du matériel et réglages de l'appareil
- Nettoyage
- Consultation des instructions de travail lors de l'utilisation
- Clarification des écarts
- Contrôle des documents et validation

Nous effectuons nos qualifications conformément à la norme GMP.



Qualification opérationnelle (OQ)

Les utilisateurs suivent une formation. Les points de l'OQ sont :

- Test de fonctionnement du système
- Ajustement initial sur le lieu d'utilisation
- Contrôle métrologique, y compris USP & Ph.Eur.
- Etablissement de protocoles de contrôle
- Vérification du fonctionnement du menu et des messages d'erreur
- Examen et validation des documents
- Évaluation des performances et détermination de la procédure de test ultérieure



Qualification de performance (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 rapport aux conditions de l'environnement et le but de fonctionnement (par ex. au transfert de données traçables).



Qualification de maintenance (MQ)

L'entretien, le nettoyage périodique ainsi que la vérification complète technique de balance/installation de balance par un technicien formé et autorisé sont documentés dans la MQ. L'entretien est effectué à l'aide d'un plan d'entretien. Vous déterminez la périodicité. Nous vous soutenons volontiers dans l'organisation complète de votre système de mesure grâce à un contrat de maintenance.

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**



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

- Excellent rapport qualité-prix
- Délais très rapides
 - Service standard : environ 4 jours ouvrables
 - Service express : 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 KERN avec symbole d'accréditation 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 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.



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 (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. ± 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 ± 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, visitez kern-sohn.com.

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 $\pm \dots$ 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

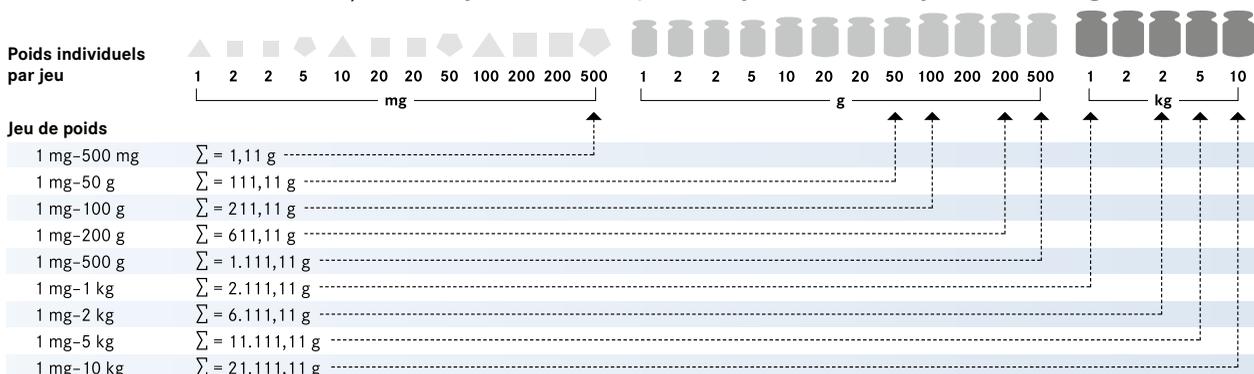
La poussée aérostatique qui donne l'impression que le poids est plus léger est problématique. Afin d'exclure cette « falsification » lors de l'usage quotidien, tous les poids sont ajustés par rapport aux conditions d'unité déterminées dans la directive R111, les hypothèses suivantes sont donc acceptées : densité du matériau des poids 8000 kg/m³, densité atmosphérique 1,2 kg/m³ 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



Service d'étalonnage pour poids de contrôle (étalonnage accrédité)



L'accréditation s'applique à l'acte mentionné dans l'annexe de l'acte D-K-19408-01-00 définie dans la portée.

Certificat d'étalonnage avec symbole d'accréditation pour poids contrôle

KERN & SOHN GmbH
Akkréditiertes 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** **ILAC-MRA** **DAkks**

Kalibrierschein
Calibration certificate

Sample 2023-04/1

Kalibrierzeichen
Calibration mark

Sample
D-K-19408-01-00
2023-04

Gegenstand / Objekt
Gewichtssatz, 1 mg - 1 kg
Klasse E2
Set of weights, 1 mg - 1 kg
Class E2

Hersteller / Manufacturer
KERN & Sohn GmbH
Ziegler 1
D-72336 Illingen
Germany

Typ / Type
313-052

Fabrikat-/Serien-Nr.
Serial number
G123456789

Auftraggeber / Customer
Mastermann GmbH

Auftragsnummer / Order No.
2023-123456789

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines / Number of pages of the certificate
3

Kalibrierverfahren:
Calibration method
Die Kalibrierung erfolgte durch Vergleich mit den Bezugsnormale des Kalibrierlaboratoriums nach der Substitutionsmethode mit Auftriebskorrektur.
The calibration ensued through comparison with the reference standards of the calibration laboratory using the substitution method with air buoyancy correction.

Ort der Kalibrierung:
Place of calibration
Kalibrierlaboratorium KERN
Calibration - Laboratory KERN

Umgebungsbedingungen:
Ambient conditions
Die Kalibrierung wurde bei folgenden Umgebungsbedingungen ausgeführt:
The calibration was carried out under the following 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

Magnetische Eigenschaften:
Magnetic properties
Der Hersteller hat bestätigt, dass die Gewichtsstücke die magnetischen Eigenschaften gemäß R111:2004 einhalten.
The manufacturer has confirmed the compliance of the magnetic properties of the weight pieces with the OIML R111:2004.

Referenzgewichte:
Standard weights
123-D-K-19408-01-00-2022-05

Material / angenommene Dichte:
Material / assumed density

Nennwert / nominal value	Dichte / density	Unsicherheit / uncertainty
500 mg	7850 kg/m ³	140 μg

Messergebnisse:
Measurement results:

Nennwert / nominal value	Kennzeichnung / marking	konventioneller Wägewert / conventional mass	Unsicherheit / 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	± 0,0080 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 ✓

1. Document administratif

Le laboratoire d'étalonnage KERN (D-K-19408-01-00) est accrédité par l'organisme d'accréditation du Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH. Le certificat d'étalonnage 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 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. 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.

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.

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.

Certificat d'étalonnage pour poids de contrôle avec symbole d'accréditation (extrait).

Plus de détails et autres informations utiles sur Internet www.kern-lab.com

Prix de réétalonnage pour poids de contrôle (étalonnage accrédité)

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	Prix € H.T. départ usine	KERN	Prix € H.T. départ usine	KERN	Prix € H.T. départ usine	KERN
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	31,-	962-642R	21,-
5 kg	963-243	550,-	962-243R	95,-	962-343R	52,-	962-443R	31,-	962-643R	21,-
10 kg	963-244	550,-	962-244R	95,-	962-344R	52,-	962-444R	31,-	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	46,-	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,-

Frais supplémentaires pour préparation, remise à neuf et ajustage avant l'étalonnage	KERN	Prix € H.T. départ usine
Préparation des poids (p. ex. nettoyage etc.)		
Poids individuels	969-001R	5,-
Série de poids	969-002R	20,-
Les services suivants s'effectuent après consultation		
Remises à neuf supplémentaires de poids (p. ex. nettoyage liquide, marquage, réparation, emballage spécial, ajustage E1, E2 ...)	969-005R	selon les dépenses
Ajustage, par poids seulement possible pour les poids avec chambre d'ajustage (F1-M3)	969-010R	15,-
Deuxième étalonnage après ajustage ou remplacement, par poids		
Classe E1	969-210R	63,-
Classe E1 inkl. Volumenbestimmung	969-211R	230,-
Classe E2	969-310R	30,-
Classe F1/F2	969-410R	20,-
Classe M1-M3	969-610R	16,-
Essai de vérification des caractéristiques magnétiques OIML R111-2004, par poids	961-115R	15,-
Étalonnage des poids NON-OIML, prix supplémentaire par poids	-	8,-

KERN délais de livraison	
Service standard classe E2-M3	4 jours ouvrables
Service 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 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, coûts et délais sur demande
- Supplément de prix pour le service express, par poids de contrôle, KERN 962-115, € 21,-
- 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
1 mg	952-351R	55,-	952-451R	47,-	952-651R	32,-
2 mg	952-352R	55,-	952-452R	46,-	952-652R	32,-
5 mg	952-353R	55,-	952-453R	47,-	952-653R	32,-
10 mg	952-354R	55,-	952-454R	47,-	952-654R	32,-
20 mg	952-355R	55,-	952-455R	47,-	952-655R	32,-
50 mg	952-356R	55,-	952-456R	47,-	952-656R	32,-
100 mg	952-357R	55,-	952-457R	47,-	952-657R	32,-
200 mg	952-358R	55,-	952-458R	47,-	952-658R	32,-
500 mg	952-359R	55,-	952-459R	47,-	952-659R	32,-
1 g	952-331R	55,-	952-431R	47,-	952-631R	32,-
2 g	952-332R	55,-	952-432R	47,-	952-632R	32,-
5 g	952-333R	55,-	952-433R	47,-	952-633R	32,-
10 g	952-334R	55,-	952-434R	47,-	952-634R	32,-
20 g	952-335R	55,-	952-435R	47,-	952-635R	32,-
50 g	952-336R	55,-	952-436R	47,-	952-636R	32,-
100 g	952-337R	61,-	952-437R	47,-	952-637R	32,-
200 g	952-338R	61,-	952-438R	49,-	952-638R	32,-
500 g	952-339R	61,-	952-439R	49,-	952-639R	32,-
1 kg	952-341R	61,-	952-441R	49,-	952-641R	32,-
2 kg	952-342R	70,-	952-442R	55,-	952-642R	34,-
5 kg	952-343R	70,-	952-443R	55,-	952-643R	34,-
10 kg	952-344R	70,-	952-444R	55,-	952-644R	43,-
20 kg	952-345R	80,-	952-445R	57,-	952-645R	49,-
50 kg	952-346R	-	952-446R	68,-	952-646R	51,-
1 mg - 500 mg	952-350R	275,-	952-450R	143,-	952-650R	90,-
1 mg - 50 g	952-301R	450,-	952-401R	235,-	952-601R	150,-
1 mg - 100 g	952-302R	485,-	952-402R	255,-	952-602R	159,-
1 mg - 200 g	952-303R	550,-	952-403R	285,-	952-603R	178,-
1 mg - 500 g	952-304R	590,-	952-404R	295,-	952-604R	186,-
1 mg - 1 kg	952-305R	610,-	952-405R	310,-	952-605R	196,-
1 mg - 2 kg	952-306R	710,-	952-406R	355,-	952-606R	215,-
1 mg - 5 kg	952-307R	760,-	952-407R	380,-	952-607R	230,-
1 mg - 10 kg	952-308R	800,-	952-408R	405,-	952-608R	235,-
1 g - 50 g	952-315R	180,-	952-415R	104,-	952-615R	68,-
1 g - 100 g	952-316R	215,-	952-416R	110,-	952-616R	73,-
1 g - 200 g	952-317R	280,-	952-417R	140,-	952-617R	87,-
1 g - 500 g	952-318R	320,-	952-418R	155,-	952-618R	96,-
1 g - 1 kg	952-319R	350,-	952-419R	170,-	952-619R	106,-
1 g - 2 kg	952-320R	435,-	952-420R	215,-	952-620R	126,-
1 g - 5 kg	952-321R	480,-	952-421R	235,-	952-621R	138,-
1 g - 10 kg	952-322R	530,-	952-422R	260,-	952-622R	148,-

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

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

Préparation des poids (p. ex. nettoyage etc.)

Poids individuels	969-008R	5,-
Série de poids	969-009R	19,-

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 les dépenses
---	----------	--------------------

Ajustage, par poids seulement pour les poids avec chambre d'ajustage (F-M1)	969-010R	15,-
---	----------	------

Homologation après ajustage ou remplacement, par poids

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

! Homologation valable uniquement en Allemagne



Le dynamomètre

Étalonnage accrédité avec certificat d'étalonnage pour dynamomètres

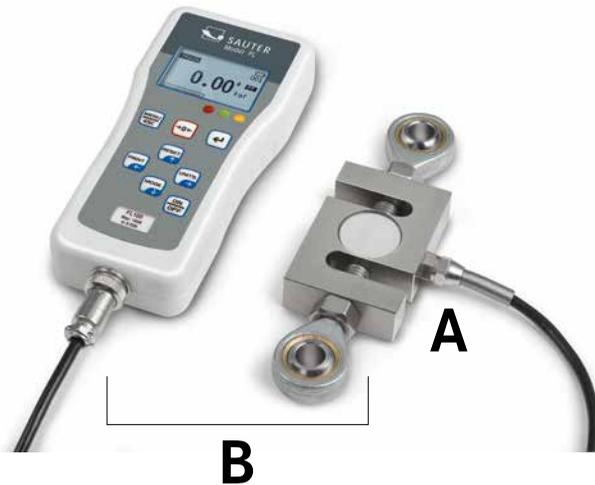
Le laboratoire d'étalonnage KERN est à vos côtés pour un étalonnage accrédité fiable de la force.

Du capteur de force à la chaîne de mesure complète, nous nous chargeons volontiers de l'étalonnage traçable de vos moyens de contrôle. Notre accréditation comprend l'étalonnage de force de traction et de compression jusqu'à 5 kN selon les normes DIN EN ISO 376 et DKD-R 3-3, soit dans l'unité d'affichage Newton (N), soit pour une chaîne de mesure complète (situation A) ou rapport tension/coefficient de transmission (mV/V) pour un capteur de force séparé (situation B).

Ci-dessous, vous trouverez des informations quelle norme répond à quelles critères :

Comparaison DIN EN ISO 376 et DKD-R 3-3		
	ISO 376	DKD-R 3-3
Normalisation	Norme ISO (normalisée à l'échelle internationale)	Norme DKD (Allemagne)
Instruments de mesure	Capteurs de force et chaînes de mesure complètes	Capteurs de force et chaînes de mesure complètes
Champ d'application	En particulier dynamomètres pour la vérification de machines d'essai	Dynamomètres en général
Nombre niveaux de force	8	5
Classification/évaluation	Classification en classes 00 ; 0,5 ; 1 et 2	Aucune en standard
Séquences de test	Procédure fixe	Séquences A, B, C, D possibles Standard : séquence A. B, C et D sont des séquences réduites, des connaissances correspondantes sont nécessaires.
Résumé	Étalonnage de qualité supérieure, puisque 8 niveaux de force sont étalonnés	Étalonnage de haute qualité, séquences réduites avec moins d'effort possibles

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



Situation A :
Capteur de force séparé,
Unité d'affichage mV/V

Situation B :
Dynamomètre complet
(composé d'un capteur de force,
d'un amplificateur et
d'un afficheur),
Unité d'affichage N

Vous trouverez plus d'informations à ce sujet à l'adresse suivante : 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

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

Kalibrierschein Calibration Certificate	Sample-2023-01/1	Kalibrierzeichen Calibration mark
Gegenstand Object	Kraftmessgerät Force gauge Max 1000 N, d= 0,5 N	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 multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.
Hersteller Manufacturer	Sauter GmbH Ziegel 1 72336 Balingen Deutschland	
Typ Type	FH 1K	
Seriennummer Serial number	SA20H02287	
Auftraggeber Customer	Musterfirma GmbH Musterstraße 1	

Messwerte (Zugkraft) / Measurement results (tension force) 2023-01

Ausrichtung rotation	Ausgangsposition / initial position		120°		240°	
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
200,0 N	-199,5 N	-199,5 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	-399,5 N	-399,5 N	-399,5 N
600,0 N	-599,5 N	-599,5 N	-599,5 N	-599,5 N	-599,5 N	-599,5 N
800,0 N	-799,0 N	-799,0 N	-799,0 N	-799,5 N	-799,0 N	-799,5 N
1000,0 N	-999,5 N	-999,0 N	-999,0 N	-999,0 N	-999,0 N	-999,0 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. Kalibrierabweichung / Rel. cal. max. load error: $k_f = 0,000\%$
 Rel. Nullpunktabweichungen / Rel. zero error: $f_0 = 0,000\%$ (R1), 0,000 % (R2), 0,000 % (R3/R4), 0,000 % (R5/R6)

Kraft force	arith. Mittelwert ± standard %	rel. Wiederholpräzision σ_r rel. repeatability %	rel. Vergleichspräzision σ_b rel. reproducibility %	rel. Unsicherspanne ν hysteresis %
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 %	+0,083 %
1000,0 N	-999,5 N	+0,059 %	+0,059 %	0,000 %

Certificat d'étalonnage pour dynamomètres avec symbole d'accréditation (extrait)

Prix pour l'étalonnage accrédité de dynamomètres et de capteurs de force

Situation A : Capteur de force (rapport de tension, en mV/V) ^{*1,2}					
ISO 376 (8 niveaux)			DKD-R 3-3 (5 niveaux, séquence A)		
KERN	Étendue de mesure	€	KERN	Étendue de mesure	€
Traction :					
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,-
Compression :					
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,-
Traction et Compression :					
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,-

Situation B : Dynamomètre entier (in N) ^{*2}					
ISO 376 (8 niveaux)			DKD-R 3-3 (5 niveaux, séquence A)		
KERN	Étendue de mesure	€	KERN	Étendue de mesure	€
Traction :					
963-161I (R)	≤ 500 N	197,-	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,-
Compression :					
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,-
Traction et Compression :					
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,-

(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 Possibilité d'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	€
Traction :					
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,-
Compression :					
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,-
Traction et Compression :					
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) : 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 Possibilité d'installation dans nos appareils de mesure requise

La température et l'humidité relative

Étalonnage accrédité avec certificat d'étalonnage pour température et humidité relative

Nous réalisons des étalonnages accrédités selon DKD-R 5-1 et DKD-R 5-8 pour les appareils de mesure destinés à la détection des conditions ambiantes. Notre portée d'accréditation comprend une plage de mesure de 5°C à 50°C pour les capteurs de température et une plage de mesure de 20 % à 75 % d'humidité relative pour les capteurs d'humidité.

Moyen de contrôle	KERN	Prix € H.T. départ usine
Appareil de mesure de la température, capteur externe	963-613R	130,-
Appareil de mesure de la température, capteur interne	963-623R	130,-
Température et humidité, Capteur combiné, capteur externe, 1 point de temp. & 3 d'humid.	963-631R	200,-
Température et humidité, Capteur combiné, capteur externe, 3 points de temp. & 3 d'humid.	963-633R	330,-
Température et humidité, Capteur combiné, capteur interne, 1 point de temp. & 3 d'humid.	963-641R	200,-
Température et humidité, Capteur combiné, capteur interne, 3 points de temp. & 3 d'humid.	963-643R	330,-
Température - point de contrôle supplémentaire	963-605R	23,-
Humidité - point de contrôle supplémentaire	963-606R	23,-

Pour chaque instrument de mesure sans interface nous facturons un supplément de **10,- €**.

Étalonnage usine

pour d'autres instruments de mesure



Certificat d'étalonnage usine pour des équipements pour dynamométrie outillage (extrait). Plus de détails sur Internet www.kern-lab.com

Certificats d'étalonnage usine

Il n'est pas possible de proposer des certificats d'étalonnage avec symbole d'accréditation 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 250 kN
- Appareils de mesure de l'épaisseur de couche 0 µm – 2000 µm
- Duromètres selon Leeb
- Appareils de mesure de l'épaisseur de matériau à ultrasons 25 – 300 mm

Il ne s'agit pas d'un étalonnage accrédité (pas de preuve de traçabilité métrologique).

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
Étalonnage usine			
961-102K	Force (pour dynamomètre à poignée KERN MAP)	≤ 130 kg	159,-
961-110	L'épaisseur des revêtements	≤ 2000 µm F oder N	159,-
961-112	L'épaisseur des revêtements	≤ 2000 µm FN	225,-
961-113	Épaisseur de mur (ultrason)	≤ 300 mm (en inox)	159,-
961-114	Épaisseur de mur (blocs de contrôle)	≤ 300 mm	198,-
961-170	Dureté Shore	pour sets jusqu'à 7 plaques	126,-
961-131	Dureté Leeb	400 – 800 HLD	159,-
961-132	Dureté Leeb	Bloc de référence de dureté (pour duromètres)	159,-
961-270	Dureté (UCI)	200 – 800 HV	345,-
961-150	Longueur	≤ 300 mm	159,-
961-190	Lumière	≤ 200000 lx	308,-
961-100	Poids (Balances mécaniques/balances à ressort)	≤ 5 kg	94,-
961-101	Poids (Balances mécaniques/balances à ressort)	> 5 – 50 kg	117,-
961-102	Poids (Balances mécaniques/balances à ressort)	> 50 – 350 kg	139,-
961-103	Poids (Balances mécaniques/balances à ressort)	> 350 – 1500 kg	215,-
961-104	Poids (Balances mécaniques/balances à ressort)	> 1500 – 3000 kg	290,-
961-105	Poids (Balances mécaniques/balances à ressort)	> 3000 – 6000 kg	580,-
961-106	Poids (Balances mécaniques/balances à ressort)	> 6000 – 12000 kg	660,-
961-120	Équipements pour dynamométrie outillage	1 Nm – 200 Nm	225,-
964-305	Étalonnage de température dessiccateur		174,-
Prestations supplémentaires			
962-116	Service express avec délai de livraison de 48 h		52,-/Instrument

* L'étalonnage n'est disponible que pour les modèles suivants :

DAB 100-3, DAB 200-2, DBS 60-3, DLB 160-3A, MLS 150-2A, MLS 65-3A, MLB 50-3, MLB 50-3N, MLB 50-3C, DLT 100-3N, MLS 50-3D, MLS 50-3C

Vous trouverez tous les services de contrôle actuels pour les autres grandeurs de mesure sur www.kern-lab.com

Certificat d'étalonnage numérique (CEN)

Le certificat d'étalonnage DAkKS passe au numérique !

L'ère digitale révèle sans cesse de nouvelles possibilités d'innovations technologiques. C'est pourquoi, surtout dans le contexte industriel, les thèmes de la durabilité et du travail respectueux des ressources gagnent de plus en plus en importance. Les certificats d'étalonnage, en tant que preuve métrologique d'un contrôle de la grandeur de mesure concernée, sont jusqu'à présent imprimés sur papier et envoyés par courrier au client. Mais parfois, il existe déjà l'option d'un certificat d'étalonnage en format PDF. Ces deux variantes ne correspondent plus aux exigences actuelles d'un laboratoire. L'idée d'un certificat d'étalonnage numérique (CEN) est née de la collaboration entre le PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt) et plusieurs groupes d'experts de l'industrie. Le certificat doit être lisible par l'homme et par la machine sur la base du format de fichier XML. L'idée de base consiste à transmettre au client, sous forme de données, les informations contenues dans un certificat d'étalonnage traditionnel, de manière électronique et sécurisée. Les CEN KERN sont conformes aux exigences de la norme VDI/VDE 2623 et du PTB.

- Vous pouvez télécharger votre certificat d'étalonnage digital (CEN) sur www.kern-lab.com/dcc.

- Ce service est **gratuit** !

- Actuellement, le certificat d'étalonnage numérique (CEN) est disponible pour l'étalonnage des poids. Progressivement, celui-ci sera également disponible pour d'autres instruments de mesure.



Pour les certificats d'étalonnage classiques, il existe un schéma prédéfini par des normes, auquel les laboratoires d'étalonnage doivent s'adhérer pour être ou rester accrédités. Cela permet d'uniformiser et donc de simplifier le processus d'étalonnage et sa documentation. Le PTB travaille en permanence à l'élaboration d'un tel schéma pour le CEN. Ce schéma doit bien entendu comprendre toutes les informations contenues jusqu'à présent dans un certificat d'étalonnage. La mise en œuvre s'effectue à l'aide d'un fichier appelé schéma XML au format XSD. Le fichier XML généré peut ensuite être comparé au schéma. Il est ainsi possible de s'assurer que le CEN est dans le format approprié et qu'il répond aux exigences du PTB.

Grâce à des algorithmes de cryptage appropriés et à une signature digitale, il est garanti que personne ne peut modifier rétroactivement le document et que le client a la certitude que ses instruments de mesure contrôlés ont été traités et documentés selon des exigences de qualité maximales.

Dans ce contexte, la marque KERN n'est pas seulement synonyme de précision et de qualité, mais aussi d'innovation dans tous les domaines techniques.

VOS AVANTAGES DU CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE NUMÉRIQUE :

- ✓ Conforme aux exigences de la norme DIN EN ISO/IEC 17025:2018
- ✓ Transmission de données sûre et sans erreur
- ✓ Transfert automatique des données dans les processus digitaux
- ✓ Evaluation des données de mesure et optimisation des mesures
- ✓ Sécurité contre la falsification grâce à la signature numérique
- ✓ Reconnu au niveau international grâce au format basé sur XML
- ✓ Lisibilité par la machine, qui soutient les processus de contrôle de la qualité

GLOSSAIRE KERN

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.

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'un instrument 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 essentielle à une mesure irréprochable est la preuve complète qu'un instrument de mesure est traçable aux unités SI. C'est également une exigence des principales normes internationales. Par exemple, l'affichage correct des balances avec les poids de contrôle est ainsi surveillé et, le cas échéant, corrigé (ajusté). Les poids de contrôle sont raccordés par une chaîne d'étalonnages à l'étalon national au PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt) à Braunschweig, qui est à son tour traçable à la définition SI via différentes réalisations physiques (la "balance de watt" ou la "sphère de silicium"). Ce n'est qu'avec une traçabilité correcte qu'il sera possible d'effectuer des mesures comparables au niveau international.

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 sans preuve de traçabilité métrologique – 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/m³ et densité du matériau 8000 kg/m³)

KERN & SOHN GmbH
 Service d'étalonnage DAKKS
 Ziegelei 1
 72336 Balingen
 Allemagne
 Tel. +49 7433 9933-196
 Fax +49 7433 9933-149
 testservices@kern-sohn.com
 www.kern-sohn.com
 www.kern-lab.com

La plus ancienne usine de balances
 de précision d'Allemagne



Laboratoire d'étalonnage accrédité depuis 30 ans

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



DIN EN ISO/IEC 17025:2018



NAWI: 2014/31/EU

**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 d'étalonnage 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.

RMA (Return Material Authorization)

En utilisant le générateur de devis, vous pouvez faire créer directement un numéro d'autorisation de retour (RMA) pour l'envoi de votre matériel d'essai. L'envoi de votre matériel de test est ainsi très facile et vous pouvez commencer l'étalonnage directement après votre arrivée dans notre laboratoire!



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