

**ALLURIS**innovative Messinstrumente  
für physikalische Größen**Alluris GmbH & Co. KG**Basler Straße 65  
DE 79100 Freiburg  
Germany

akkreditiert durch die / accredited by the

**Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH**

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the

**Deutschen Kalibrierdienst****DAkkS**  
Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-K-20121-01-00**Kalibrierschein**  
*Calibration Certificate***1703-K.10474****Kalibrierzeichen**  
*(Calibration mark)*

K.10474
D-K-20121-01-00
2017-03

Gegenstand:  
*(Object)* **Handkraftmessgerät**

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Hersteller:  
*(Manufacturer)* **Sauter GmbH**

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.

Typ:  
*(Type)* **Sauter FK 100**

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

Fabrikat-/Serien-Nr.:  
*(Serial no.)* **WD100000654***This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).*Auftraggeber:  
*(Customer)* **M GmbH  
M quelle 4  
98 6 M***The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for mutual recognition of calibration certificates.*Prüfmittelnummer:  
*(Inventory no.)* **49288***The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.*Auftragsnummer:  
*(Order no.)* **K2017021701**Seitenzahl:  
*(Number of pages of the certificate)* **7**Kalibrierdatum:  
*(Date of Calibration)* **03.03.2017**

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

*This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.*Datum  
*Date* **Leiter des Kalibrierlaboratoriums**  
*Head of the calibration laboratory***Bearbeiter**  
*Person in charge***03.03.2017**

Dipl.-Ing. (BA) A. Fischer

L. Motyl

## 1 Kalibrierverfahren (*Calibration method*)

Das Gerät wurde nach den Vorschriften der VDI/VDE 2624 (2008) Blatt 2.1 kalibriert mit der Anzeigeabweichung als Ergebnisgröße. Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor  $k=2$  ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-DKD-3 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertebereich.

(The instrument was calibrated according directive VDI/VDE 2624 (2008) sheet 2.1 with the error of display value as the result. Stated is the expanded uncertainty. The expanded uncertainty assigned to the measurement results is obtained by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k=2$ . It has been determined in accordance with DAkkS-DKD-3. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of 95 %.)

## 2 Kalibiergegenstand und Zusatzgeräte (*Calibration object and accessories*)

2.1 Gegenstand: (Object)	Handkraftmessgerät
Hersteller: (Manufacturer)	Sauter GmbH
Typ: (Type)	Sauter FK 100
Seriennummer: (Serial no.)	WD100000654
Prüfmittelnummer: (Inventory no.)	49288
Nennkraft $F_N$ [N]: (Nominal Force)	100,00
Auflösung [N]: (Resolution)	0,05
Zul. Anzeigeabweichung [%] v. $F_N$ : (Allowed display error)	0,50      ( $\pm 1$ digit)
Zul. Anzeigeabweichung [N]: (Allowed display error)	0,550
Zul. Messabweichung [%] v. $F_N$ : (Allowed absolute error of measurement)	0,50      lt. Hersteller gemäß DIN 1319-1 <i>(declared by manufacturer accord. to DIN 1319-1)</i>

### 2.2 Einbauteile (Attachments):

### 2.3 Messkabel (Measuring cable):

### 2.4 Zusätzliche Geräte (Additional devices):

### 3 Umweltbedingungen (*Ambient conditions*)

Bezugstemperatur im Kalibrierlaboratorium ( $21^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) während der Messung auf 1 K stabil. Der Kalibriergegenstand wurde vor der Kalibrierung mindestens 1 Tag zur Akklimatisierung im Messraum aufbewahrt.

*The ambient temperature of the calibration laboratory ( $21^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) is stabilized within a range of 1 K. The calibration object is stored for minimum 1 day before calibration for acclimatisation in the laboratory.*

<b>Belastung (Load)</b>		<b>bei Beginn (at start)</b>	<b>bei Ende (at end)</b>
Zug (Pull)	Temperatur (Temperature) [ $^{\circ}\text{C}$ ] ( $\pm 0,3$ )	22,3	22,4
	Luftfeuchtigkeit (Humidity) [%rH] ( $\pm 2$ )	35,7	35,5
	Luftdruck (Air pressure) [hPa] ( $\pm 0,5$ )	978,2	978,1

### 4 Messbedingungen (*Measuring conditions*)

#### 4.1 Kraftaufnehmer (*Force sensor*)

Kraftrichtung (*Direction of force*): vertikal, lotrecht (*vertical, perpendicular*)

Einbaustellungen (*Mounting angle*):  $0^{\circ}$

Vorbelastungen (*Preloads*): 1

Haltezeiten (*Duration of test force*): 10 s

#### 4.2 Beanstandungen (*Faults*)

#### 4.3 Bemerkungen (*Remarks*)

## 5 Messergebnisse (Measuring results)

Verwendete Formelzeichen (Used formular symbols):

$F_i$	Bei zunehmender Prüfkraft durch Bezugsnormale realisierte konstante Kraft (Constant force realized at increasing test load through reference standards)
$F_s$	Bei zunehmender Prüfkraft am Kalibiergegenstand angezeigte Kraft (Force indicated on calibration item at increasing test load)
$F'_s$	Bei abnehmender Prüfkraft am Kalibiergegenstand angezeigte Kraft (Force indicated on calibration item at decreasing test load)
$\Delta X$	Zulässige Anzeigeabweichung lt. Hersteller (Allowed display error according to manufacturer)
$a_n$	Relative Auflösung des Kalibiergegenstands (Relative resolution of calibration item)
$a_0$	Relative Auflösung des Kalibiergegenstands im unbelasteten Zustand (Relative resolution of calibration item in unloaded state)
$b_{0,5}$	Relative Wiederholpräzision des Kalibiergegenstands bei etwa 50 % der Nennkraft (Relative repeatability error of calibration item at approx. 50 % nominal force)
$q_n$	Relative Anzeigeabweichung (Relative error of indication)
$v_n$	Relative Umkehrspanne (Hysteresis error)
$f_0$	Relative Nullpunktabweichung des Kalibiergegenstands (Relative zero error of calibration item)
$w_{cmc}$	Relative Standardmessunsicherheit durch K-BNME eingestellter Kraftwert (Relative uncertainty of measurement of set force value at reference measuring equipment)
$w_{a0}$	Relative Messunsicherheit der Auflösung im Nullpunkt (Relative uncertainty of measurement of the resolution at zero point)
$w_{an}$	Relative Messunsicherheit der Auflösung im Messpunkt (Relative uncertainty of measurement of the resolution at measuring point)
$w_{bn}$	Relative Messunsicherheit der Wiederholpräzision (Relative uncertainty of measurement of repeatability)
$w_{qn}$	Relative Messunsicherheit der Anzeigeabweichung im Messpunkt (Relative uncertainty of measurement of the error of indication at measuring point)
$w_{vn}$	Relative Messunsicherheit der Umkehrspanne im Messpunkt (Relative uncertainty of measurement of the hysteresis at measuring point)
$w_n$	Relative erweiterte Messunsicherheit (Relative expanded uncertainty of measurement)

## 5.1 Ergebnisse in Zugrichtung (Results tension force)

### 5.1.1 Aufgenommene Kraftmesswerte (Captured force values)

Kraft (Force) $F_i$ [N]	Anzeigewerte (Displayed values)		Anzeigeabweichung (Error of indication)		Zul. Abweichung (Allowed error) $\pm \Delta X$ [N]	Bewertung (Confirmation)
	$F_s$ [N]	$F'_s$ [N]	$\Delta F_s$ [N]	$\Delta F'_s$ [N]		
<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,550	pass
<b>10,00</b>	10,00	10,00	0,00	0,00	0,550	pass
<b>20,00</b>	19,95	19,95	-0,05	-0,05	0,550	pass
<b>50,00</b>	49,90	49,90	-0,10	-0,10	0,550	pass
<b>70,00</b>	69,85	69,85	-0,15	-0,15	0,550	pass
<b>100,00</b>	99,80	99,80	-0,20	-0,20	0,550	pass
<b>50,00</b>	49,90	-	-0,10	-	0,550	pass
<b>50,00</b>	49,90	-	-0,10	-	0,550	pass
<b>50,00</b>	49,90	-	-0,10	-	0,550	pass

### 5.1.2 Berechnete Kenngrößen (Calculated characteristics)

Kraft (Force) $F_i$ [N]	Berechnete Werte (Calculated values)				
	$a_n$ [%]	$q_n$ [%]	$v_n$ [%]	$f_o$ [%]	$b_{0,5}$ [%]
<b>10,00</b>	0,500	0,000	0,000		
<b>20,00</b>	0,251	-0,250	0,000		
<b>50,00</b>	0,100	-0,200	0,000	0,000	0,000
<b>70,00</b>	0,072	-0,214	0,000		
<b>100,00</b>	0,050	-0,200	0,000		

### 5.1.3 Messunsicherheiten (Uncertainties of measurement)

Kraft (Force) $F_i$ [N]	$w_{cmc}$ [%]	$w_{ao}$ [%]	$w_{an}$ [%]	$w_{bn}$ [%]	$w_{qn}$ [%]	$w_{vn}$ [%]	$W_n$ [%]
<b>10,00</b>			0,144		0,000	0,000	<b>0,291</b>
<b>20,00</b>			0,072		-0,051	0,000	<b>0,181</b>
<b>50,00</b>	0,010	0,014	0,029	0,000	-0,041	0,000	<b>0,106</b>
<b>70,00</b>			0,021		-0,044	0,000	<b>0,103</b>
<b>100,00</b>			0,014		-0,041	0,000	<b>0,093</b>

## 6 Verwendete Mess- und Prüfeinrichtungen (*Test and measuring equipment used*)

Die verwendeten Mess- und Prüfeinrichtungen sind auf die nationalen Normale der PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt) rückgeführt.

*The test and measuring equipment used to perform the calibration procedures are traceable to the national standards of PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt).*

### 6.1 Verwendete Prüfeinrichtung (*Test equipment used*)

Bezeichnung: 1 kN - Kalibriermaschine

*Designation:* 1 kN - Calibration machine

Beschreibung: Kraft-Normalmesseinrichtung mit 2 Massestapeln mit einer relativen erweiterten Messunsicherheit der Kraftskala im verwendeten Messbereich  $\leq 0,02\% (k=2)$ .

*Description:* Force-standard machine with 2 weight chains with a relative expanded measurement uncertainty of the force scale in the used measuring range  $\leq 0,02\% (k=2)$ .

### 6.2 Verwendete Messmittel (*Measuring equipment used*)

Gewichtssatz 0,2 N - 50 N

*Weight set 0,2 N - 50 N*

Klasse M1, Seriennummer 11129

Kalibrierschein 59886 (D-K-15192-01-00 2014-10)

*Class M1, Serial No. 11129*

*Calibration certificate 59886 (D-K-15192-01-00 2014-10)*

Gewichtssatz 10 N - 1000 N

*Weight set 10 N - 1000 N*

Klasse M1, Seriennummer 10581

Kalibrierschein 59880 (D-K-15192-01-00 2014-10)

*Class M1, Serial No. 10581*

*Calibration certificate 59880 (D-K-15192-01-00 2014-10)*

## 7 Konformitätsaussage (*Conformity*)

Messwerte liegen innerhalb der zulässigen Abweichung des Herstellers  
(unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit)

*Measured values within the allowable error of manufacturer's specification  
(including the expanded total uncertainty)*



Keine Konformitätsaussage möglich (Messwerte liegen innerhalb, unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit jedoch außerhalb der zulässigen Abweichung des Herstellers)

*Declaration of conformity not possible (measured values inside allowable error of manufacturer's specification but outside including expanded total uncertainty)*



Messwerte liegen außerhalb der zulässigen Abweichung des Herstellers  
*Measured values outside the allowable manufacturer's specification*

Die Konformitätsaussage erfolgt gemäß Kapitel 2 der DAkkS-DKD-5.

*The conformity is declared in accordance to chapter 2 of DAkkS-DKD-5.*

## 8 Bemerkungen (*Remarks*)

Die englische Fassung dieses Kalibrierscheines ist eine unverbindliche Übersetzung. Im Zweifelsfall gilt der deutsche Originaltext.

*The English version of this calibration certificate is a nonbinding translation. If any matter gives rise to controversy, the German version shall prevail.*

Ein Kraftmessgerät sollte neu kalibriert werden, wenn es überlastet wurde oder sonstige unsachgemäße Handhabungen oder Veränderungen stattgefunden haben, die einen Einfluss auf die Messunsicherheit haben können. Ansonsten wird entsprechend der Richtlinie VDI/VDE Blatt 2.1 eine Rekalibrierung nach 12 Monaten empfohlen.

*A force gauge should be newly calibrated after overload, when repair was performed or any other improper manipulations or changes have occurred that might exert an effect on the measuring uncertainty. Otherwise, in accordance to the directive VDI/VDE 2624 sheet 2.1 a recalibration is recommended after 12 month.*

**Ende des Kalibrierscheines**

*End of calibration certificate*

Ver 2.13 02/2017 (REV10)