



akkreditiert durch die / accredited by the

**Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH**

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the

**Deutschen Kalibrierdienst**



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-K-15070-01-01

Muster

D-K-  
15070-01-01

2018-11

Kalibrierschein  
Calibration certificate

Kalibrierzeichen  
Calibration mark

Gegenstand  
Object SCOUT 55 Kraftaufnehmer 2 kN

Hersteller  
Manufacturer HBM Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH HBM Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Typ  
Type SCOUT 55 U2B

Fabrikat/Serien Nr.  
Serial number 123455 123456

Auftraggeber  
Customer Testo Industrial Services GmbH  
DE-79199 Kirchzarten

Auftragsnummer  
Order No. 123456789 / 0520 4610

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkKS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European 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.

*This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). 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 the mutual recognition of calibration certificates. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.*

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines  
Number of pages of the certificate - 7 -

Datum der Kalibrierung  
Date of calibration 22.11.2018

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle 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 German Accreditation Body and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.*

Datum  
Date Leiter des Kalibrierlaboratoriums  
Head of the calibration laboratory

23.11.2018

Max Mustermann

Bearbeiter  
Person in charge

Max Mustermann

**Kalibriergegenstand** Calibration object

Gegenstand Object	SCOUT 55	Kraftaufnehmer 2 kN
Nennwert Nominal value	2 kN	
Inventar Nr. Inventory no.	---	---
Prüfmittel Nr. Test equipment no.	---	---
Standort Location	CALIBRATION - SERVICES	CALIBRATION - SERVICES
Equipment Nr. Equipment no.	123	123

**Kalibrierverfahren** Calibration procedure

Das Gerät wurde nach den Vorschriften der DAkkS-DKD-R 3-3 Ablauf A kalibriert.  
The instrument was calibrated according to the directives of DAkkS-DKD-R 3-3 procedure A.

**Umgebungsbedingungen** Ambient conditions

Alle Messungen wurden im temperierten Labor durchgeführt.  
All of the measurement were carried out in a tempered laboratory.

Temperatur Temperature (21...23) °C Feuchte Humidity (20...60)% rF % RH

**Messeinrichtungen** Measuring equipment

Referenz Reference	Rückführung Traceability	Rekal. Next cal.	Zertifikat-Nr. Certificate-no.	Eq.-Nr. Eq.-no.
Kraftaufnehmer HBM Z30A / 2kN Force sensor HBM Z30A / 2kN	15070-01-01 2018-08	2019-08	K1581	10577740

Referenzzertifikate sind auf [www.primasonline.com](http://www.primasonline.com) abrufbar Reference certificates are available at [www.primasonline.com](http://www.primasonline.com)

**Kraft-Bezugsnormalmesseinrichtung (K-BNME):**

Force-reference standard measuring device (K-BNME):

20 kN KBNME-3

Messunsicherheit 0,1 % der eingestellten Kraftstufe für Druck- / Zugkraft.

Measurement uncertainty 0.1 % of the set force level for compressive- / pulling force.



**Messergebnisse** *Measuring results*

Die Messergebnisse sind in den Tabellen 1 bis 12 wiedergegeben. Die ausgedruckten Anzeigewerte sind um die Nullanzeige reduziert.

The measuring results are shown in the tables 1 to 12. The printed values have been reduced by the indication at zero load.

Nullsignal des Aufnehmers: -0,00132 mV/V  
Zero signal of the transducer:

**Tabellenübersicht** *Table overview*

Tabelle 1 und 7 Table 1 and 7	Anzeigewerte bei zunehmender Kraft in den Messreihen R1, R2, R3 und R5 Anzeigewerte bei abnehmender Kraft in den Messreihen R4' und R6' Indication values with increasing force: Series of measures R1, R2, R3 and R5 Indication values with decreasing force: Series of measures R4' and R6'
Tabelle 2 und 8 Table 2 and 8	Relative Nullpunktabweichung bezogen auf den Anzeigewert bei Höchstkraft Relative zero point deviation related to the indication value at maximum force
Tabelle 3 und 9 Table 3 and 9	Arithmetische Mittelwerte, rel. erweiterte Vergleichpräzision, rel. Wiederholpräzision und rel. Umkehrspanne Arithmetical mean, rel. extended reproducibility, rel. repeatability and rel. reversal range
Tabelle 4 und 10 Table 4 and 10	Ausgeglichene Werte, rel. Interpolationsabweichung, und rel. erweiterte Messunsicherheit Balanced values, relative interpolation deviation and relative extended measuring uncertainty
Tabelle 5 und 11 Table 5 and 11	Interpolationsgleichung für den Anzeigewert in mV/V Interpolation equation for the indication value in mV/V
Tabelle 6 und 12 Table 6 and 12	Interpolationsgleichung für Kraft in kN Interpolation equation for force in kN

**Tabelle 1** *Table 1*

Anzeigewerte in Richtung Druckkraft, in mV/V  
Indication values in the direction of compressive force, in mV/V

Kraft in Force in kN	Unveränderte Einbaulage Unchanged configuration		Verschiedene Einbaulagen Different configurations			
	R1	R2	R3	R4'	R5	R6'
0,0	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00003	0,00000	-0,00003
0,2	0,19969	0,19971	0,19969	0,19975	0,19969	0,19976
0,4	0,39944	0,39946	0,39944	0,39961	0,39943	0,39961
0,8	0,79914	0,79917	0,79913	0,79948	0,79914	0,79948
1,2	1,19906	1,19910	1,19905	1,19943	1,19906	1,19943
1,6	1,59916	1,59920	1,59914	1,59942	1,59915	1,59940
2,0	1,99940	1,99945	1,99938	---	1,99937	---

**Tabelle 2** *Table 2*

Relative Nullpunktabweichung  $f_0$   
Relative zero point deviation  $f_0$

	Unveränderte Einbaulage Unchanged configuration		Verschiedene Einbaulagen Different configurations			
	R1	R2	R3	R4'	R5	R6'
$i_0$ mV/V	0,00000	0,00000	0,00000	---	0,00000	---
$i_f$ mV/V	-0,00007	-0,00002	---	-0,00003	---	-0,00003
$f_0$ %	0,003	0,001	---	0,002	---	0,002

Die  $f_0$ -Werte sind auf 0,001 % gerundet.

The  $f_0$ -values are rounded to 0.001 %.



**Tabelle 3 Table 3**

Arithmetische Mittelwerte  $\bar{X}$  und  $\bar{X}'$ , rel. erweiterte Vergleichpräzision  $b'$ , rel. Wiederholpräzision  $b$  und rel. Umkehrspanne

Arithmetical means  $\bar{X}_r$  and  $\bar{X}'_r$ , relative extended reproducibility  $b'$ , relative repeatability  $b$  and relative reversal error

Kraft in Force in  kN	Unveränderte Einbaulage Unchanged configuration		Verschiedene Einbaulagen Different configurations		$\nu$ %
	$\bar{X}_{wr}$ mV/V	$b'$ %	$\bar{X}_r$ mV/V	$b$ %	
---	---	---	---	---	---
0,2	0,199700	0,010	0,199690	0,000	0,033
0,4	0,399450	0,005	0,399437	0,003	0,044
0,8	0,799155	0,004	0,799137	0,001	0,043
1,2	1,199080	0,003	1,199057	0,001	0,031
1,6	1,599180	0,003	1,599150	0,001	0,017
2,0	1,999425	0,003	1,999383	0,002	---

**Tabelle 4 Table 4**

Ausgeglichene Werte  $X_a$ , Interpolationsabweichung  $f_a$ , rel. Interpolationsabweichung  $f_c$ , Erweiterte Messunsicherheit  $U$  und rel. erweiterte Messunsicherheit  $W$

Balanced values  $X_a$ , interpolation deviation  $f_a$ , relative interpolation deviation  $f_c$ , Extended measuring uncertainty  $U$  and relative extended measuring uncertainty  $W$

Kraft in Force in  kN	$\bar{X}_r$ mV/V	$X_a$ kN	$f_a$ kN	$f_c$ %	$U$ kN	$W$ %
---	---	---	---	---	---	---
0,2	0,199690	0,2000	0,0000	-0,003	0,0003	0,135
0,4	0,399437	0,4000	0,0000	0,001	0,0005	0,120
0,8	0,799137	0,8000	0,0000	0,000	0,0009	0,114
1,2	1,199057	1,2000	0,0000	0,000	0,0013	0,108
1,6	1,599150	1,6000	0,0000	0,000	0,0016	0,103
2,0	1,999383	2,0000	0,0000	0,000	0,0020	0,101

**Tabelle 5 Table 5**

Die Interpolationsgleichung wurde nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate aus den Mittelwerten in verschiedenen Einbaulagen  $\bar{X}_r$  ermittelt und lautet wie folgt

The interpolation equation was determined by the means of the different configurations according  $\bar{X}_r$  to the least squares method and looks as follows

$$X_a = A_1 * F + A_2 * F^2 + A_3 * F^3$$

$F$  in kN;  $X_a$  in mV/V

$A_3$	$A_2$	$A_1$
-0,000105318033044543	0,000935867440988929	0,998241219429539

**Tabelle 6 Table 6**

Die entsprechende inverse Interpolationsgleichung lautet:

The respective inverse interpolation equation is:

$$F = A_1 * X + A_2 * X^2 + A_3 * X^3$$

$F$  in kN;  $X$  in mV/V

$A_3$	$A_2$	$A_1$
0,000106268402884112	-0,000939168671904911	1,00176136918185

Tabelle 7 Table 7

Anzeigewerte in Richtung Zugkraft, in mV/V

Indication values in the direction of tractive force, in mV/V

Kraft in Force in kN	Unveränderte Einbaulage Unchanged configuration		Verschiedene Einbaulagen Different configurations			
	R1	R2	R3	R4'	R5	R6'
0,0	0,00000	0,00000	0,00000	0,00003	0,00000	0,00002
0,2	-0,19957	-0,19959	-0,19959	-0,19959	-0,19958	-0,19962
0,4	-0,39919	-0,39920	-0,39918	-0,39926	-0,39918	-0,39928
0,8	-0,79838	-0,79840	-0,79838	-0,79858	-0,79840	-0,79860
1,2	-1,19750	-1,19752	-1,19751	-1,19776	-1,19752	-1,19778
1,6	-1,59650	-1,59654	-1,59651	-1,59669	-1,59652	-1,59671
2,0	-1,99533	-1,99535	-1,99532	---	-1,99534	---

Tabelle 8 Table 8

Relative Nullpunktabweichung  $f_0$ Relative zero point deviation  $f_0$ 

	Unveränderte Einbaulage Unchanged configuration		Verschiedene Einbaulagen Different configurations			
	R1	R2	R3	R4'	R5	R6'
$i_0$ mV/V	0,00000	0,00000	0,00000	---	0,00000	---
$i_f$ mV/V	0,00008	0,00007	---	0,00003	---	0,00002
$f_0$ %	-0,004	-0,003	---	-0,002	---	-0,001

Die  $f_0$ -Werte sind auf 0,001 % gerundet.The  $f_0$ -values are rounded to 0.001 %.

Tabelle 9 Table 9

Arithmetische Mittelwerte  $\bar{X}_{wr}$  und  $\bar{X}_r$ , rel. erweiterte Vergleichpräzision  $b$ , rel. Wiederholpräzision  $b'$  und rel. Umkehrspanne  $v$ Arithmetical means  $\bar{X}_{wr}$  and  $\bar{X}_r$ , relative extended reproducibility  $b$ , relative repeatability  $b'$  and relative reversal error  $v$ 

Kraft in Force in kN	Unveränderte Einbaulage Unchanged configuration		Verschiedene Einbaulagen Different configurations		$v$ %
	$\bar{X}_{wr}$ mV/V	$b'$ %	$\bar{X}_r$ mV/V	$b$ %	
---	---	---	---	---	---
0,2	-0,199580	0,010	-0,199580	0,010	0,010
0,4	-0,399195	0,003	-0,399183	0,003	0,023
0,8	-0,798390	0,003	-0,798387	0,003	0,025
1,2	-1,197510	0,002	-1,197510	0,002	0,021
1,6	-1,596520	0,003	-1,596510	0,001	0,012
2,0	-1,995340	0,001	-1,995330	0,001	---



**Tabelle 10** Table 10

Ausgeglichene Werte  $X_a$ , Interpolationsabweichung  $f_a$ , rel. Interpolationsabweichung  $f_c$ , Erweiterte Messunsicherheit  $U$  und rel. erweiterte Messunsicherheit  $W$

Balanced values  $X_a$ , interpolation deviation  $f_a$ , relative interpolation deviation  $f_c$ , Extended measuring uncertainty  $U$  and relative extended measuring uncertainty  $W$

Kraft in Force in kN	$\bar{X}_r$ mV/V	$X_a$ kN	$f_a$ kN	$f_c$ %	$U$ kN	$W$ %
---	---	---	---	---	---	---
0,2	-0,199580	0,2000	0,0000	0,004	0,0003	0,131
0,4	-0,399183	0,4000	0,0000	0,001	0,0004	0,112
0,8	-0,798387	0,8000	0,0000	-0,001	0,0009	0,107
1,2	-1,197510	1,2000	0,0000	0,000	0,0013	0,105
1,6	-1,596510	1,6000	0,0000	0,000	0,0016	0,102
2,0	-1,995330	2,0000	0,0000	0,000	0,0020	0,101

**Tabelle 11** Table 11

Die Interpolationsgleichung wurde nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate aus den Mittelwerten in verschiedenen Einbaulagen  $\bar{X}_r$  ermittelt und lautet wie folgt

The interpolation equation was determined by the means of the different configurations according  $\bar{X}_r$  to the least squares method and looks as follows

$$X_a = A_1 * F + A_2 * F^2 + A_3 * F^3$$

$F$  in kN;  $X_a$  in mV/V

$A_3$	$A_2$	$A_1$
0,000171909400790395	-0,000223938483481902	-0,997903721517881

**Tabelle 12** Table 12

Die entsprechende inverse Interpolationsgleichung lautet:

The respective inverse interpolation equation is:

$$F = A_1 * X + A_2 * X^2 + A_3 * X^3$$

$F$  in kN;  $X$  in mV/V

$A_3$	$A_2$	$A_1$
-0,000173664129982756	-0,00022595153142416	-1,00210093449459

### **Messunsicherheit** Measurement uncertainty

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 Werteintervall. Ein Anteil für die Langzeit-Instabilität ist nicht enthalten.

The expanded uncertainty of measurement corresponding to the measurement results is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k = 2$ . This was determined in accordance with DAkkS-DKD-3. Usually the true value is located in the corresponding interval with a probability of ca. 95%. A ratio for the long-term instability isn't included.

### **Bemerkungen** Remarks

---

---



**Konformitätsaussage** Conformity statement

Innerhalb der zulässigen Abweichung <sup>1)</sup>

Inside the allowed deviation <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Richtlinie DAkkS-DKD-5 unter Berücksichtigung der Messunsicherheit gemäß der Kalibrieranweisung 4\_AA\_00120\_DE.

<sup>1)</sup> The statement of conformity was made according to DAkkS-DKD-5 taking into account the measuring uncertainty according to calibration instruction 4\_AA\_00120\_DE.

Zulässige Abweichung gemäß Hersteller.

Allowed deviation in accordance with manufacturer.

Am Kalibriergegenstand ist eine Kalibriermarke angebracht, die mit der Kalibriernummer dieses DAkkS-Kalibrierscheines sowie mit dem Kalibriermonat und -jahr versehen wurde.

A calibration mark is attached to the calibration object which indicates the calibration number of this DAkkS certificate as well as the calibration month and year.

The German original text is valid in case of doubt.

