



Kalibrierschein / Calibration certificate



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-15070-01-00

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium
issued by the calibration laboratory

Testo Industrial Services GmbH
Erich-Rieder-Straße 4
79199 Kirchzarten

Kalibrierzeichen
Calibration mark

MUSTER
D-K- 15070-01-00
2022-07

Gegenstand <i>Object</i>	Energiezähler B23
Hersteller <i>Manufacturer</i>	ABB
Typ <i>Type</i>	B23 212-100
Fabrikat/Serien-Nr. <i>Serial no.</i>	12345
Equipment Nr. <i>Equipment no.</i>	12345678
Prüfmittel Nr. <i>Test equipment no.</i>	1234567
Auftraggeber <i>Customer</i>	Mustermann GmbH DE-12345 Musterhausen
Auftragsnummer <i>Order no.</i>	654321
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	11.07.2022
Datum der Rekalibrierung <i>Date of re-calibration</i>	11.07.2023
Konformitätsaussage <i>Conformity</i>	pass

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit auf das Internationale 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. Die Messergebnisse beziehen sich nur auf den kalibrierten Gegenstand.

Das Laboratorium gibt keine Empfehlung über das Kalibrierintervall. Für die Festlegung und Einhaltung von Fristen zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the metrological traceability 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 measurement results refer only to the calibration object. The laboratory does not make any recommendation about the calibration interval. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Weitere Informationen auf Seite 9
Further information see page 9

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums.
This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory.

V 7.06 / DE

Datum der Ausstellung
Date of issue

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

Freigabe des Kalibrierscheins durch
Approval of the certificate of calibration by

16.06.2023

Max Mustermann

Martina Musterfrau

Kalibrierschein vom Calibration certificate dated 16.06.2023

Kalibriergegenstand (KG) Calibration object

Gegenstand Object **Energiezähler B23**

Inventar Nr. Inventory no. **123456**

Standort Location **---**

Kalibrierverfahren Calibration procedure

Die Kalibrierung erfolgte auf Wunsch des Auftraggebers abweichend von allgemein zugänglichen Kalibrieranweisungen und abweichend von den dokumentierten Verfahren des Kalibrierlaboratoriums nach eigenen Vorgaben.

The calibration was performed at the request of the customer deviating from generally accessible calibration instructions and deviating from the documented procedures of the calibration laboratory according to its own specifications.

Verwendete Kalibrierprozedur Used calibration procedure **E:ABB:B23:6105_TOL-0.5_Audi_Sonder / Rev.: 3.0**

Umgebungsbedingungen Ambient conditions

Temperatur Temperature **(23 ± 3) °C**

Relative Luftfeuchte Relative humidity **(20...70) %**

Messeinrichtungen Measuring equipment

Referenz Reference	Rückführung Traceability	Rekal. Next cal.	Zertifikats Nr. Certificate-no.	Eq.-Nr. EQ-no.
Electrical Power Standard Auxiliary Unit 6106A	15070-01-01	2022-12	E170303	12294799
Electrical Power Standard 6105A	UKAS	2022-10	E177746	13411466

Referenzzertifikate sind auf www.primasonline.com abrufbar Reference certificates are available at www.primasonline.com

Kalibrierschein vom Calibration certificate dated 16.06.2023

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Messwert KG Measured value UUT	Abweichung deviation	Zulässige Abweichung Allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of Allowed deviation %	Messunsicher- heit ($k=2$) Measuring uncertainty ($k=2$)
IMP/kWh = 1 000						
L1						
Wechselspannung AC voltage						
Abgelesen von Displayanzeige						
Bereich Range: 400 V						
100.00V	50Hz	100.1V	0.100V	±0.6 V	26% pass	$0.59 \cdot 10^{-3}$
200.00V	50Hz	200.3V	0.300V	±1.1V	33% pass	$0.31 \cdot 10^{-3}$
230.00V	50Hz	230.5V	0.500V	±1.25V	45% pass	$0.27 \cdot 10^{-3}$
Frequenz Frequency						
Abgelesen von Displayanzeige						
50.000Hz	230V	50.00Hz	0.0000Hz	±0.26 Hz	2% pass	$0.13 \cdot 10^{-3}$
60.000Hz	230V	60.00Hz	0.0000Hz	±0.31Hz	2% pass	$0.11 \cdot 10^{-3}$
Wechselstromstärke AC current						
Abgelesen von Displayanzeige						
Bereich Range: 5 A						
0.2500A	50Hz	0.250A	0.00000A	±0.00225 A	26% pass	$2.3 \cdot 10^{-3}$
5.0000A	50Hz	5.000A	0.00000A	±0.026 A	2% pass	$0.13 \cdot 10^{-3}$
Bereich Range: 65 A						
20.000A	50Hz	20.00A	0.0000A	±0.11A	5% pass	$0.30 \cdot 10^{-3}$
40.000A	50Hz	40.02A	0.0200A	±0.21A	13% pass	$0.17 \cdot 10^{-3}$
65.000A	50Hz	65.04A	0.040A	±0.335A	15% pass	$0.17 \cdot 10^{-3}$
Wirkleistung AC power						
Abgelesen von Displayanzeige						
230V / 0.25A / 50Hz / 0° (PF 1.0)						
Bereich Range: 2000 W						
57.50W		57.5W	0.000W	±0.3875 W	15% pass	$1.0 \cdot 10^{-3}$
230V / 0.25A / 50Hz / -25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 2000 W						
51.750W	ind.	51.80W	0.050W	±0.35875 W	17% pass	$0.24 \cdot 10^{-3}$
230V / 0.25A / 50Hz / 25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 2000 W						
51.750W	cap.	51.70W	-0.050W	±0.35875 W	17% pass	$0.24 \cdot 10^{-3}$
230V / 32A / 50Hz / 0° (PF 1.0)						

Kalibrierschein vom Calibration certificate dated 16.06.2023

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Messwert KG Measured value UUT	Abweichung deviation	Zulässige Abweichung Allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of Allowed deviation %	Messunsicher- heit ($k=2$) Measuring uncertainty ($k=2$)
Bereich Range: 26000 W						
7360.00W		7374.8W	14.80W	±36.9W	43% pass	0.13 · 10 ⁻³
230V / 32A / 50Hz / -25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 26000 W						
6624.00W	ind.	6631.5W	7.5W	±33.22W	31% pass	0.44 · 10 ⁻³
230V / 32A / 50Hz / 25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 26000 W						
6624.00W	cap.	6647.2W	23.2W	±33.22W	79% pass	0.44 · 10 ⁻³
230V / 65A / 50Hz / 0° (PF 1.0)						
Bereich Range: 26000 W						
14950.00W		14973.0W	23.0W	±74.85W	34% pass	0.18 · 10 ⁻³
230V / 65A / 50Hz / -25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 26000 W						
13455.00W	ind.	13495.0W	40.0W	±67.375W	69% pass	0.46 · 10 ⁻³
230V / 65A / 50Hz / 25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 26000 W						
13455.00W	cap.	13514.0W	59.0W	±67.375W	97% pass	0.46 · 10 ⁻³
Wirkenergie active energy						
Ermittelt über Impulsausgang am Gerät						
Einstellung: IMP/kWh = 1 000						
230V / 30A / 50Hz / 0° (PF=1)/ 306s						
587.0Wh		586Wh	-1.00Wh	±3.935Wh	40% pass	1.0 · 10 ⁻³
L2						
Wechselspannung AC voltage						
Abgelesen von Displayanzeige						
Bereich Range: 400 V						
100.00V	50Hz	100.1V	0.100V	±0.6V	26% pass	0.59 · 10 ⁻³
200.00V	50Hz	200.4V	0.400V	±1.1V	42% pass	0.31 · 10 ⁻³
230.00V	50Hz	230.5V	0.500V	±1.25V	45% pass	0.27 · 10 ⁻³
Frequenz Frequency						
Abgelesen von Displayanzeige						
50.000Hz	230V	50.00Hz	0.0000Hz	±0.26Hz	2% pass	0.13 · 10 ⁻³
60.000Hz	230V	60.00Hz	0.0000Hz	±0.31Hz	2% pass	0.11 · 10 ⁻³

Kalibrierschein vom Calibration certificate dated 16.06.2023

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Messwert KG Measured value UUT	Abweichung deviation	Zulässige Abweichung Allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of Allowed deviation %	Messunsicher- heit ($k=2$) Measuring uncertainty ($k=2$)
Wechselstromstärke AC current						
Abgelesen von Displayanzeige						
Bereich Range: 5 A						
0.2500A	50Hz	0.250A	0.00000A	$\pm 0.00225A$	26% pass	$2.3 \cdot 10^{-3}$
5.0000A	50Hz	5.000A	0.00000A	$\pm 0.026A$	2% pass	$0.13 \cdot 10^{-3}$
Bereich Range: 65 A						
20.000A	50Hz	20.01A	0.0100A	$\pm 0.11A$	15% pass	$0.30 \cdot 10^{-3}$
40.000A	50Hz	40.05A	0.0500A	$\pm 0.21A$	27% pass	$0.17 \cdot 10^{-3}$
65.000A	50Hz	65.07A	0.070A	$\pm 0.335A$	24% pass	$0.17 \cdot 10^{-3}$
Wirkleistung AC power						
Abgelesen von Displayanzeige						
230V / 0.25A / 50Hz / 0° (PF 1.0)						
Bereich Range: 2000 W						
57.50W		57.5W	0.000W	$\pm 0.3875W$	15% pass	$1.0 \cdot 10^{-3}$
230V / 0.25A / 50Hz / -25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 2000 W						
51.750W	ind.	51.60W	-0.150W	$\pm 0.35875W$	45% pass	$0.24 \cdot 10^{-3}$
230V / 0.25A / 50Hz / 25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 2000 W						
51.750W	cap.	51.80W	0.050W	$\pm 0.35875W$	17% pass	$0.24 \cdot 10^{-3}$
230V / 32A / 50Hz / 0° (PF 1.0)						
Bereich Range: 26000 W						
7360.00W		7380.5W	20.50W	$\pm 36.9W$	58% pass	$0.13 \cdot 10^{-3}$
230V / 32A / 50Hz / -25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 26000 W						
6624.00W	ind.	6637.5W	13.5W	$\pm 33.22W$	49% pass	$0.44 \cdot 10^{-3}$
230V / 32A / 50Hz / 25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 26000 W						
6624.00W	cap.	6650.4W	26.4W	$\pm 33.22W$	88% pass	$0.44 \cdot 10^{-3}$
230V / 65A / 50Hz / 0° (PF 1.0)						
Bereich Range: 26000 W						
14950.00W		14993.0W	43.0W	$\pm 74.85W$	61% pass	$0.18 \cdot 10^{-3}$
230V / 65A / 50Hz / -25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 26000 W						
13455.00W	ind.	13462.0W	7.0W	$\pm 67.375W$	20% pass	$0.46 \cdot 10^{-3}$
230V / 65A / 50Hz / 25.842° (PF 0.9)						

Kalibrierschein vom Calibration certificate dated 16.06.2023

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Messwert KG Measured value UUT	Abweichung deviation	Zulässige Abweichung Allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of Allowed deviation %	Messunsicher- heit ($k=2$) Measuring uncertainty ($k=2$)
Bereich Range: 26000 W						
13455.00W	cap.	13478.0W	23.0W	±67.375W	43% pass	0.46 · 10 ⁻³
Wirkenergie active energy						
Ermittelt über Impulsausgang am Gerät						
Einstellung: IMP/kWh = 1 000						
230V / 30A / 50Hz / 0° (PF=1)/ 306s						
587.0Wh		588Wh	1.00Wh	±3.935Wh	40% pass	1.0 · 10 ⁻³
L3						
Wechselspannung AC voltage						
Abgelesen von Displayanzeige						
Bereich Range: 400 V						
100.00V	50Hz	100.1V	0.100V	±0.6V	26% pass	0.59 · 10 ⁻³
200.00V	50Hz	200.4V	0.400V	±1.1V	42% pass	0.31 · 10 ⁻³
230.00V	50Hz	230.5V	0.500V	±1.25V	45% pass	0.27 · 10 ⁻³
Frequenz Frequency						
Abgelesen von Displayanzeige						
50.000Hz	230V	50.00Hz	0.0000Hz	±0.26Hz	2% pass	0.13 · 10 ⁻³
60.000Hz	230V	60.00Hz	0.0000Hz	±0.31Hz	2% pass	0.11 · 10 ⁻³
Wechselstromstärke AC current						
Abgelesen von Displayanzeige						
Bereich Range: 5 A						
0.2500A	50Hz	0.250A	0.00000A	±0.00225A	26% pass	2.3 · 10 ⁻³
5.0000A	50Hz	5.000A	0.00000A	±0.026A	2% pass	0.13 · 10 ⁻³
Bereich Range: 65 A						
20.000A	50Hz	20.00A	0.0000A	±0.11A	5% pass	0.30 · 10 ⁻³
40.000A	50Hz	40.04A	0.0400A	±0.21A	22% pass	0.17 · 10 ⁻³
65.000A	50Hz	65.07A	0.070A	±0.335A	24% pass	0.17 · 10 ⁻³
Wirkleistung AC power						
Abgelesen von Displayanzeige						
230V / 0.25A / 50Hz / 0° (PF 1.0)						
Bereich Range: 2000 W						
57.50W		57.5W	0.000W	±0.3875W	15% pass	1.0 · 10 ⁻³

Kalibrierschein vom Calibration certificate dated 16.06.2023

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Messwert KG Measured value UUT	Abweichung deviation	Zulässige Abweichung Allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of Allowed deviation %	Messunsicher- heit ($k=2$) Measuring uncertainty ($k=2$)
230V / 0.25A / 50Hz / -25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 2000 W						
51.750W	ind.	51.80W	0.050W	±0.35875W	17% pass	0.24 · 10 ⁻³
230V / 0.25A / 50Hz / 25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 2000 W						
51.750W	cap.	51.80W	0.050W	±0.35875W	17% pass	0.24 · 10 ⁻³
230V / 32A / 50Hz / 0° (PF 1.0)						
Bereich Range: 26000 W						
7360.00W		7387.0W	27.00W	±36.9W	76% pass	0.13 · 10 ⁻³
230V / 32A / 50Hz / -25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 26000 W						
6624.00W	ind.	6638.5W	14.5W	±33.22W	52% pass	0.44 · 10 ⁻³
230V / 32A / 50Hz / 25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 26000 W						
6624.00W	cap.	6641.0W	17.0W	±33.22W	60% pass	0.44 · 10 ⁻³
230V / 65A / 50Hz / 0° (PF 1.0)						
Bereich Range: 26000 W						
14950.00W		15003.0W	53.0W	±74.85W	74% pass	0.18 · 10 ⁻³
230V / 65A / 50Hz / -25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 26000 W						
13455.00W	ind.	13483.0W	28.0W	±67.375W	51% pass	0.46 · 10 ⁻³
230V / 65A / 50Hz / 25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 26000 W						
13455.00W	cap.	13487.0W	32.0W	±67.375W	57% pass	0.46 · 10 ⁻³
Wirkenergie active energy						
Ermittelt über Impulsausgang am Gerät						
Einstellung: IMP/kWh = 1 000						
230V / 30A / 50Hz / 0° (PF=1)/ 306s						
587.0Wh		588Wh	1.00Wh	±3.935Wh	40% pass	1.0 · 10 ⁻³
L1,L2,L3						
Wirkleistung AC power						
Abgelesen von Displayanzeige						
230V / 0.5A / 50Hz / 0° (PF 1.0)						
Bereich Range: 2000 W						
345.00W		344.3W	-0.700W	±1.825W	42% pass	0.17 · 10 ⁻³

Kalibrierschein vom Calibration certificate dated 16.06.2023

Bezugswert Reference value	Messbedingung Measuring condition	Messwert KG Measured value UUT	Abweichung deviation	Zulässige Abweichung Allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of Allowed deviation %	Messunsicher- heit ($k=2$) Measuring uncertainty ($k=2$)
230V / 0.5A / 50Hz / -25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 2000 W						
310.50W	ind.	310.0W	-0.500W	±1.6525W	34% pass	0.20 · 10 ⁻³
230V / 0.5A / 50Hz / 25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 2000 W						
310.50W	cap.	310.0W	-0.500W	±1.6525W	34% pass	0.20 · 10 ⁻³
230V / 32A / 50Hz / 0° (PF 1.0)						
Bereich Range: 26000 W						
22080.00W		22123.0W	43.00W	±110.5W	40% pass	43 · 10 ⁻⁶
230V / 32A / 50Hz / -25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 26000 W						
19872.00W	ind.	19965.0W	93.0W	±99.46W	96% pass	0.15 · 10 ⁻³
230V / 32A / 50Hz / 25.842° (PF 0.9)						
Bereich Range: 26000 W						
19872.00W	cap.	19961.0W	89.0W	±99.46W	92% pass	0.15 · 10 ⁻³
Wirkenergie active energy						
Ermittelt über Impulsausgang am Gerät						
Einstellung: IMP/kWh = 1 000						
230V / 5A = Iref / 50Hz / 0°(PF=1)/ 412s						
395.0Wh		396Wh	1.00Wh	±2.975Wh	53% pass	1.5 · 10 ⁻³
230V / 30A = Iref / 50Hz / 0°(PF=1)/ 412s						
2369.0Wh		2380Wh	11.00Wh	±12.845Wh	90% pass	0.25 · 10 ⁻³
Unsymmetrische Phasenbelastung (Gesamtstrom)						
Pruefung unsymmetrische Phasenbelastung L1 nach EN:62053-21					pass	
Pruefung unsymmetrische Phasenbelastung L2 nach EN:62053-21					pass	
Pruefung unsymmetrische Phasenbelastung L3 nach EN:62053-21					pass	
Werte in der Spalte zulässige Abweichung entsprechen den Herstellervorgaben in Abstimmung mit der IEC 62053-21.						

Kalibrierschein vom Calibration certificate dated 16.06.2023

Messunsicherheit Measuring uncertainty

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß EA-4/02 M: 2022 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 95 % im zugeordneten Werteintervall. Ein Anteil für die Langzeit-Instabilität ist nicht enthalten. Die dimensionslosen Anteile der Messunsicherheit sind als relative Messunsicherheiten bezogen auf den Messwert zu verstehen.

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 EA-4/02 M: 2022. Usually the true value is located in the corresponding interval with a probability of approximately 95%. The non-dimensional fractions of the measuring uncertainty are relative values in relation to the indicated value.

Bemerkungen Special remarks

Bewertung der Konformität Determination of conformity

Gesamtkonformität: Overall conformity:

Alle Messergebnisse liegen unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit innerhalb der zulässigen Abweichung
All measurement results are within the allowed deviation taking into account the expanded measurement uncertainty.

1) Die Konformitätsaussage erfolgt gemäß der Entscheidungsregel 'Vertrauensniveau 95' mit einer Konformitätswahrscheinlichkeit größer 95%. Zulässige Abweichung gemäß Kundenvorgabe.

1) The statement of conformity is made according to the decision rule 'confidence level 95' with a probability of conformity greater than 95%. Allowed deviation in accordance with customer.

Zeichenerklärung zum Diagramm:
 ◆ blau = Normal (4Eck; μ N normiert)
 ● grün = Kalibriergegenst. (Kreis; μ (KG) normiert)
 | rot = \pm Zulässige Abweichung (normiert auf $\pm 100\%$)
 H schwarz = erw. Messunsicherheit für $k=2$ (normiert)

Die Einhaltung der Spezifikation wird im Kalibrierzertifikat wie folgt angezeigt:
The compliance to specification is represented on the calibration certificate as follows:

Messwert und Messunsicherheit innerhalb der zulässigen Abweichung Measured value and measurement uncertainty within specification	pass	
Messwert innerhalb und Messunsicherheit außerhalb der zulässigen Abweichung. Measured value within and measurement uncertainty outside the specification.	fail	
Messwert außerhalb und Messunsicherheit teilweise innerhalb der zulässigen Abweichung Measured value outside and measurement uncertainty partly within the specification.	fail	
Messwert und Messunsicherheit außerhalb der zulässigen Abweichung Measured value and measurement uncertainty outside specification.	fail	

Ausnutzung der zulässigen Abweichung in % = (|Abweichung| + Messunsicherheit) / Zulässige Abweichung
Utilization of allowed deviation % = (|deviation| + measuring uncertainty) / allowed deviation

The German original text is valid in case of doubt.

- Ende des Kalibrierscheins -
- End of the calibration certificate. -