

Kalibrierschein 4403035

Gegenstand **Mikroohmmeter**

Hersteller **Agilent / HP**

Typ **34420 A**

Serien-Nr. **MY42008785**

PM Nr.

Inv.Nr.

Auftraggeber **Welectron**

Anwender **Welectron
Marco Wünschmann
Haid-und-Neu-Str. 7
76131 Karlsruhe
(Germany)**

Bestell-Nr. **PO-WN13516**

Kalibrierdatum **11.03.2024**

Ort d. Kalibrierung **D-73269 Hochdorf**

Nächste empfohlene
Kalibrierung **11.03.2025**

Anzahl der Seiten des
Kalibrierscheines **6**

Die Kalibrierung erfolgt durch den Vergleich mit Normalen oder Normalmesseinrichtungen oder auf der Grundlage dokumentierter Kalibrierverfahren. Die Kalibrierung erfüllt die Anforderung nach DIN/EN/ISO 9001.

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführbarkeit auf nationale oder internationale Normale zur Darstellung der physikalischen Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die Rückführung erfolgt durch Metrologieinstitute, die Unterzeichner des „CIPM Mutual Recognition Arrangement“ (Gegenseitiges Anerkennungsabkommen) sind.

Angegebene Messunsicherheiten beziehen sich auf ein Vertrauensniveau von $\geq 95\%$ ($k=2$) und setzen sich zusammen aus den Messunsicherheiten des Kalibrierverfahrens und denen des Kalibriergegenstandes während der Kalibrierung. Die Messunsicherheit wurde gemäß EA-4/02 M:2013 ermittelt. Ein Anteil für die Langzeitstabilität des Kalibriergegenstandes ist nicht enthalten.

Die Kalibrierergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den kalibrierten Gegenstand zum Zeitpunkt der Kalibrierung.

Im Protokoll angegebene Grenzwerte wurden aus veröffentlichten Spezifikationen abgeleitet. Ob diese Grenzwerte auch für dieses Gerät zutreffen, ist vom Anwender zu überprüfen. Für die Richtigkeit wird grundsätzlich keine Gewähr übernommen! Änderungen und Irrtümer vorbehalten!

Die Kalibrierung erfolgte nach der internen Kalibrieranweisung #9583 in Abstimmung mit der Richtlinienreihe VDI/VDE/DGQ/DKD 2622.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur erneuten Kalibrierung ist der Anwender verantwortlich.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Er wurde digital erstellt und ist deshalb ohne Unterschrift gültig. Kalibrierscheine ohne Name des Laborleiters haben keine Gültigkeit! Bei Zweifel an der Echtheit nehmen Sie Kontakt mit der Esenwein GmbH auf!

Datum	Techniker	Laborleiter
11.03.2024	Viktor Schüle	Jörg Esenwein

Hinweise

Konformitätserklärung und Entscheidungsregel (Status)

Die Übereinstimmung mit der Spezifikation (Konformität) wird gemäß ILAC-Publikation ILAC-G8:09/2019 ausgewiesen. Die Aussage zur Übereinstimmung basiert auf einem Vertrauensbereich von $\geq 95\%$ für die erweiterte Messunsicherheit und ist nur an den getesteten Punkten gültig. Der Status der Übereinstimmung wird folgendermaßen dargestellt:

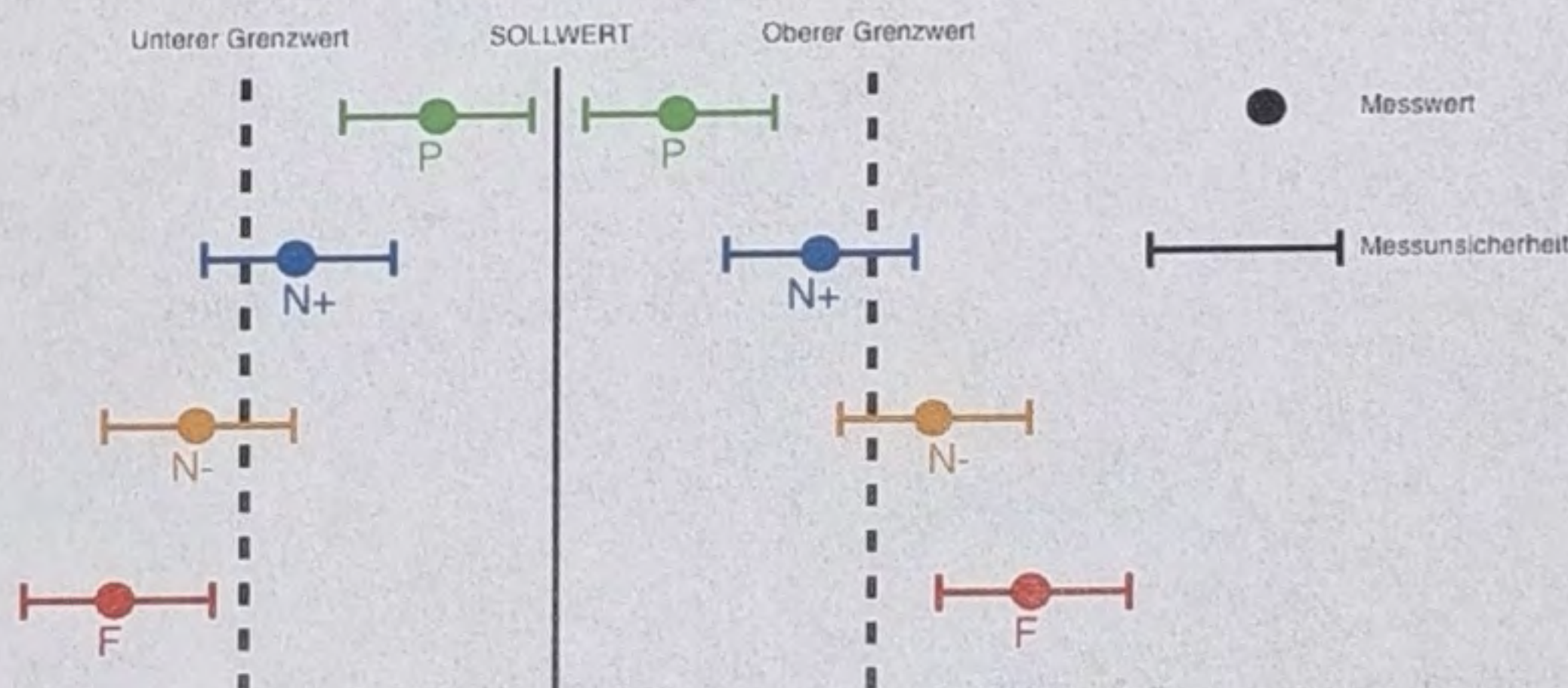
P (Pass) ÜBEREINSTIMMUNG:
Der Messwert liegt innerhalb der Grenzwerte der Spezifikation unter Berücksichtigung der Messunsicherheit.

N+ (Not defined) UNBESTIMMT:
Es ist nicht möglich eine Übereinstimmung mit der Spezifikation mit einem Vertrauensbereich von $\geq 95\%$ für die erweiterte Messunsicherheit zu bestätigen, obwohl der Messwert innerhalb der Grenzwerte liegt. Das heißt, die Spanne zwischen dem innerhalb der Grenzwerte gemessenen Wert und dem Grenzwert ist kleiner als die Messunsicherheit.

N- (Not defined) UNBESTIMMT:
Es ist nicht möglich eine Nicht-Übereinstimmung mit der Spezifikation mit einem Vertrauensbereich von $\geq 95\%$ für die erweiterte Messunsicherheit zu bestätigen, obwohl der Messwert außerhalb der Grenzwerte liegt. Das heißt die Spanne zwischen dem außerhalb der Grenzwerte gemessenen Wert und dem Grenzwert ist kleiner als die Messunsicherheit.

F (Fail) NICHT-ÜBEREINSTIMMUNG:
Der Messwert liegt außerhalb der Grenzwerte der Spezifikation unter Berücksichtigung der Messunsicherheit.

Jede Aussage der Übereinstimmung mit den Spezifikationen bezieht sich auf die oben geschilderte Einstufung. Eine Bewertung, ob das getestete Messgerät die Anforderungen der geplanten Verwendung erfüllt, ist vom Anwender vorzunehmen.



Nächste empfohlene Kalibrierung

Liegt keine Kundenvorgabe vor, empfiehlt die Esenwein GmbH eine Rekalibrierung nach 12 Monaten. Je nach Anwendungsfall kann ein hiervon abweichender Intervall sinnvoll sein. Für die Festlegung einer angemessenen Frist ist immer der Anwender verantwortlich!

Messwerte

Die Auswahl der Messpunkte und Festlegung des Kalibrierumfangs erfolgte auch unter Berücksichtigung der Messmöglichkeiten und der technischen Infrastruktur des Laboratoriums. Als Dezimaltrennzeichen wird das Komma verwendet.

Kalibrierprotokoll zu Kalibrierschein 4403035

Agilent / HP 34420 A Mikroohmmeter

Auswertung in Bezug auf die Messwerte und Grenzwerte im Protokoll

Messwerte, für die diese Aussage gemäß Hinweis auf Seite 2 eingeschränkt wird, sind entsprechend gekennzeichnet (Status)

Die ermittelten Messwerte liegen **innerhalb der vorgegebenen Toleranzen**

Gerätezustand bei Anlieferung: **in Toleranz**

Durchgeführte Arbeiten:

Rückführbare Kalibrierung

Verwendete Normale:

Bezeichnung, Ident.Nr., Rückführnachweis
Typ, nächste Kalibrierung

Datron 4808, JE0176, D-K-15115-01-00 57994 2023-07
Multifunktionskalibrator, 07/2024

Burster 1240-1, JE0065, D-K-15141-01-00 32491 2023-08
Kalibrierwiderstand, 08/2025

Umgebungsbedingungen

Temperatur: 23 °C ±2 °C

Luftfeuchtigkeit: 50 % rel. ±30 % rel.

Funktionskontrolle

Ergebnis:

in Ordnung

Zero Offset

BEREICH / BEMERKUNG	SOLLWERT (REFERENZWERT)	MIN. ZULÄSSIG	ISTWERT / ABWEICHUNG	MAX. ZULÄSSIG	MESSUN- SICHERHEIT	% VON TOL.	STATUS
Voltage Ch1, Range: 1 mV	0 nV	-120 nV	43,6 nV	120 nV	20 nV	36 %	P
Voltage Ch1, Range: 10 mV	0 nV	-120 nV	32 nV	120 nV	20 nV	27 %	P
Voltage Ch1, Range: 100 mV	0 nV	-400 nV	-140 nV	400 nV	40 nV	35 %	P
Voltage Ch1, Range: 1 V	0 µV	-4 µV	-1,6 µV	4 µV	0,40 µV	40 %	P
Voltage Ch1, Range: 10 V	0 µV	-40 µV	-15 µV	40 µV	4,0 µV	38 %	P
Voltage Ch1, Range: 100 V	0 µV	-500 µV	-50 µV	500 µV	50 µV	10 %	P
Voltage Ch2, Range: 1 mV	0 nV	-120 nV	40,7 nV	120 nV	20 nV	34 %	P
Voltage Ch2, Range: 10 mV	0 nV	-120 nV	32 nV	120 nV	20 nV	27 %	P
Voltage Ch2, Range: 100 mV	0 nV	-400 nV	-70 nV	400 nV	40 nV	18 %	P
Voltage Ch2, Range: 1 V	0 µV	-4 µV	-1,5 µV	4 µV	0,40 µV	38 %	P
Voltage Ch2, Range: 10 V	0 µV	-40 µV	-9 µV	40 µV	4,0 µV	23 %	P
4-wire Ohm, Range: 1 Ohm	0 µOhm	-2 µOhm	-1,0 µOhm	2 µOhm	0,50 µOhm	50 %	P
4-wire Ohm, Range: 10 Ohm	0 µOhm	-20 µOhm	8 µOhm	20 µOhm	5,0 µOhm	40 %	P
4-wire Ohm, Range: 100 Ohm	0 µOhm	-200 µOhm	-20 µOhm	200 µOhm	50 µOhm	10 %	P
4-wire Ohm, Range: 1 kOhm	0 mOhm	-2 mOhm	-0,4 mOhm	2 mOhm	0,50 mOhm	20 %	P
4-wire Ohm, Range: 10 kOhm	0 mOhm	-20 mOhm	-1 mOhm	20 mOhm	1,0 mOhm	5 %	P
4-wire Ohm, Range: 100 kOhm	0 mOhm	-400 mOhm	-40 mOhm	400 mOhm	10 mOhm	10 %	P
4-wire Ohm, Range: 1 MOhm	0 Ohm	-4 Ohm	-1,9 Ohm	4 Ohm	0,10 Ohm	48 %	P
Low Power Ohm, Range: 1 Ohm	0 µOhm	-2 µOhm	-1,0 µOhm	2 µOhm	0,50 µOhm	50 %	P
Low Power Ohm, Range: 10 Ohm	0 µOhm	-20 µOhm	7 µOhm	20 µOhm	5,0 µOhm	35 %	P
Low Power Ohm, Range: 100 Ohm	0 µOhm	-200 µOhm	80 µOhm	200 µOhm	50 µOhm	40 %	P
Low Power Ohm, Range: 1 kOhm	0 mOhm	-2 mOhm	0 mOhm	2 mOhm	0,50 mOhm	0 %	P
Low Power Ohm, Range: 10 kOhm	0 mOhm	-40 mOhm	-2 mOhm	40 mOhm	1,0 mOhm	5 %	P

BEREICH / BEMERKUNG	SOLLWERT (REFERENZWERT)	MIN. ZULÄSSIG	ISTWERT / ABWEICHUNG	MAX. ZULÄSSIG	MESSUN- SICHERHEIT	% VON TOL.	STATUS
Low Power Ohm, Range: 100 kOhm	0 Ohm	-1,5 Ohm	-0,2 Ohm	1,5 Ohm	10 mOhm	13 %	P
Low Power Ohm, Range: 1 MOhm	0 Ohm	-4 Ohm	-1,8 Ohm	4 Ohm	0,10 Ohm	45 %	P
Voltage Limited Ohm, Range: 10 Ohm	0 μOhm	-20 μOhm	5 μOhm	20 μOhm	5,0 μOhm	25 %	P
Voltage Limited Ohm, Range: 100 Ohm	0 μOhm	-200 μOhm	50 μOhm	200 μOhm	50 μOhm	25 %	P

Gain Accuracy

BEREICH / BEMERKUNG	SOLLWERT (REFERENZWERT)	MIN. ZULÄSSIG	ISTWERT / ABWEICHUNG	MAX. ZULÄSSIG	MESSUN- SICHERHEIT	% VON TOL.	STATUS
Voltage Ch1, Range: 100 mV	100 mV	99,9956 mV	99,9986 mV	100,0044 mV	2,0 μV	32 %	P
Voltage Ch1, Range: 1 V	1 V	0,999961 V	0,9999957 V	1,000039 V	5,0 μV	11 %	P
Voltage Ch1, Range: 10 V	10 V	9,99966 V	9,99969 V	10,00034 V	50 μV	9 %	P
Voltage Ch1, Range: 100 V	100 V	99,996 V	99,99924 V	100,004 V	1,0 mV	19 %	P
Voltage Ch2, Range: 100 mV	100 mV	99,9956 mV	99,99950 mV	100,0044 mV	2,0 μV	11 %	P
Voltage Ch2, Range: 1 V	1 V	0,999961 V	0,9999911 V	1,000039 V	5,0 μV	23 %	P
Voltage Ch2, Range: 10 V	10 V	9,99966 V	9,99971 V	10,00034 V	50 μV	9 %	P
4-wire-Ohm, Range: 1 Ohm	1 Ohm	0,999928 Ohm	1,0000008 Ohm	1,000072 Ohm	40 μOhm	1 %	P
4-wire-Ohm, Range: 10 Ohm	10 Ohm	9,99938 Ohm	10,000016 Ohm	10,00062 Ohm	0,40 mOhm	3 %	P
4-wire-Ohm, Range: 100 Ohm	100 Ohm	99,9938 Ohm	100,00005 Ohm	100,0062 Ohm	3,0 mOhm	1 %	P
4-wire-Ohm, Range: 1 kOhm	1 kOhm	0,999938 kOhm	0,9999999 kOhm	1,000062 kOhm	30 mOhm	0 %	P
4-wire-Ohm, Range: 10 kOhm	10 kOhm	9,99938 kOhm	9,999988 kOhm	10,00062 kOhm	0,30 Ohm	2 %	P
4-wire-Ohm, Range: 100 kOhm	100 kOhm	99,9936 kOhm	100,00002 kOhm	100,0064 kOhm	3,0 Ohm	0 %	P
4-wire-Ohm, Range: 1 MOhm	1 MOhm	0,999926 MOhm	1,0000002 MOhm	1,000074 MOhm	50 Ohm	0 %	P
Low Power Ohm, Range: 1 Ohm	1 Ohm	0,999928 Ohm	1,0000016 Ohm	1,000072 Ohm	40 μOhm	2 %	P
Low Power Ohm, Range: 10 Ohm	10 Ohm	9,99938 Ohm	10,000019 Ohm	10,00062 Ohm	0,40 mOhm	3 %	P
Low Power Ohm, Range: 100 Ohm	100 Ohm	99,9938 Ohm	100,00009 Ohm	100,0062 Ohm	3,0 mOhm	1 %	P
Low Power Ohm, Range: 1 kOhm	1 kOhm	0,999938 kOhm	1,0000002 kOhm	1,000062 kOhm	30 mOhm	0 %	P
Low Power Ohm, Range: 10 kOhm	10 kOhm	9,99936 kOhm	10,000001 kOhm	10,00064 kOhm	0,30 Ohm	0 %	P
Low Power Ohm, Range: 100 kOhm	100 kOhm	99,9925 kOhm	99,99996 kOhm	100,0075 kOhm	3,0 Ohm	1 %	P
Low Power Ohm, Range: 1 MOhm	1 MOhm	0,999926 MOhm	1,0000012 MOhm	1,000074 MOhm	50 Ohm	2 %	P

BEREICH / BEMERKUNG	SOLLWERT (REFERENZWERT)	MIN. ZULÄSSIG	ISTWERT / ABWEICHUNG	MAX. ZULÄSSIG	MESSUN- SICHERHEIT	% VON TOL.	STATUS
Voltage Limited Ohm	10 Ohm	9,99928 Ohm	10,000015 Ohm	10,00072 Ohm	0,40 mOhm	2 %	P
Voltage Limited Ohm	100 Ohm	99,9928 Ohm	100,00022 Ohm	100,0072 Ohm	3,0 mOhm	3 %	P