Kalibrierschein *Calibration certificate*

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium
issued by the calibration laboratory

Günther GmbH Temperaturmesstechnik
Bauhofstraße 12, 90571 Schwaig

	9361
Kalibrierzeichen *Calibration mark*	D-K-15220-01-00
	2025-04

Mitglied im Deutschen Kalibrierdienst (DKD) als Gremium der PTB
Member of the "Deutscher Kalibrierdienst" (DKD) as a PTB committee

Gegenstand *Object*	**Widerstandsthermometer *Resistance thermometer***
Hersteller *Manufacturer*	**Fluke**
Typ *Type*	**1xPt100**
Artikelnummer *Item number*	**Fluke 5626**
Seriennummer *Serial no.*	**5149**
Prüfmittelnummer *Equipment number*	**L-W-0031**
Auftraggeber *Customer*	**Günther GmbH Labor K-15220-01-00** **DE-90571 Schwaig**
Auftrag / Pos. *order / pos.*	**32503248 / 20**
Kundenbestell-Nr. *Customer order no.*	
Seitenanzahl *No. of pages*	**4**
Kalibrierdatum *Calibration date*	**14.04.2025**

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. *This calibration certificate documents the metrological 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.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine sind bei Nennung des für die Freigabe Verantwortlichen in Klarschrift auch ohne Unterschrift gültig.
This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates with the full name of the approval responsible person are valid without signature.

Datum der Ausstellung *Date of issue*	Freigabe durch *Approvel by*	Bearbeiter *Person in Charge*
17.04.2026	Max Mustermann 1	Max Mustermann 2

GÜNTHER GmbH
Temperaturmesstechnik
Bauhofstraße 12
90571 Schwaig
Germany
Tel. +49 (0)911 / 50 69 95-0
Fax +49 (0)911 / 50 69 95-55
info@guenther.eu · www.guenther.eu
Geschäftsführer:
Timo Günther, Bernhard Oelmayer
Registergericht Nürnberg HRB 3106
Hypovereinsbank Nürnberg
SWIFT/BIC: HYVEDEMM460
IBAN: DE82 7602 0070 0008 0281 50
Raiffeisen Spar+Kreditbank eG
SWIFT/BIC: GENODEF1LAU
IBAN: DE14 7606 1025 0001 3620 20

9361
D-K-15220-01-00
2025-04

Beschreibung des Kalibriergegenstandes *Description of the object of calibration*

Kalibriergegenstand *Calibration item*	Referenzwiderstandsthermometer *Reference resistance thermometer*
Art der Kalibrierung *Type of Calibration*	Rekalibrierung *Recalibration*
Widerstände *Resistances*	1xPt100
Anschlussart *Connection type*	4-Leiter
Leitermaterial *Wire material*	Kupfer
Durchmesser *Diameter*	6,35 mm
Länge *Length*	500 mm
Leitungslänge *Cable length*	2000 mm
Charge *Batch*	-

Normale und Kalibriereinrichtungen *Standards and calibration equipment*

Bezeichnung *Description*	**Typ** *Type*	**Prüfmittelnummer** *Equipment number*	**Kalibriernummer** *Calibration Number*
Messgerät *Measuring instrument*	HP3458A	L-M-0003	YG104 D-K-15080-01-00 2025-09
Referenzen *References*	SPRT	L-W-0031 -100°C ≤ t ≤ 150°C	4500032515
Temperiereinrichtung *Temperature control device*	RTC-159	L-H-0016 -100°C ≤ t ≤ 150°C	Blockkalibrator *Calibrator* Eintauchtiefe *Immersion depth* 130 mm

Umgebungsbedingungen *Calibration conditions*

Ort der Kalibrierung *Calibration location*	klimatisierter Laborraum *air conditioned lab room* Günther GmbH Temperaturmesstechnik Bauhofstraße 12, 90571 Schwaig
Umgebungstemperatur *Ambient temperature*	(23 ± 3)°C
rel. Luftfeuchtigkeit *rel. Humidity*	(45 ± 25)%

Kalibrierverfahren *Method of Calibration*

Die Kalibrierung erfolgte nach der DKD-Richtlinie DKD-R 5-1 „Kalibrierung von Widerstandsthermometern“, Ausgabe 11/2023. *The calibration has been carried out according to DKD-calibration guide DKD-R 5-1 “Kalibrierung von Widerstandsthermometern” issued 11/2023.*

Die Kalibrierung des Prüflings erfolgte im Vergleichsverfahren. *The calibration object was calibrated using the comparative method.*

Der Einfluss der Hysterese wurde experimentell nicht ermittelt. Es ist davon auszugehen, dass dieser bis zu 0,2% des gesamten Messbereiches betragen kann. Dabei ist der stärkste Einfluss in der Mitte des Temperaturbereichs zu erwarten. *The influence of hysteresis has not been determined experimentally. It can be assumed that this can be up to 0.2% of the entire measuring range. The strongest influence is to be expected in the middle of the temperature range.*

Die Widerstandsmessung wurde mit 1mA DC (unipolar) durchgeführt. Die Eigenerwärmung des Prüflings wurde experimentell nicht bestimmt und wurde daher mit 30mK auf Basis einer Rechteckverteilung in der angegebenen Messunsicherheit berücksichtigt. *The resistance measurement was performed with 1 mA DC (unipolar). The self-heating of the calibration object was not determined experimentally and was therefore taken into account as 30 mK based on a rectangular distribution within the stated measurement uncertainty.*

Die Kurzzeitstabilität des Prüflings wurde zu folgendem Wert bestimmt: 0,001K @ 0°C
The short-term stability of the calibration object was determined to be the following value: 0,001K @ 0°C

Die Erstellung der Kennlinie erfolgte nach der DKD-Richtlinie DKD-R 5-6 „Bestimmung von Thermometerkennlinien” Ausgabe 09/2018. *The characteristic curve was created in accordance with the DKD guideline DKD-R 5-6 “Determination of Thermometer characteristics ” issued 09/2018.*

GÜNTHER GmbH
Temperaturmesstechnik
Bauhofstraße 12
90571 Schwaig
Germany
Tel. +49 (0)911 / 50 69 95-0
Fax +49 (0)911 / 50 69 95-55
info@guenther.eu · www.guenther.eu
Geschäftsführer:
Timo Günther, Bernhard Oelmayer
Registergericht Nürnberg HRB 3106
Hypovereinsbank Nürnberg
SWIFT/BIC: HYVEDEMM460
IBAN: DE82 7602 0070 0008 0281 50
Raiffeisen Spar+Kreditbank eG
SWIFT/BIC: GENODEF1LAU
IBAN: DE14 7606 1025 0001 3620 20

9361
D-K-15220-01-00
2025-04

Ergebnisse *Results*

Nenn-temperatur	Temperatur Referenz	Widerstand Prüfling	Temperatur Prüfling [1]	Abweichung [2]	Toleranz [3]	Mess-unsicherheit [4]
Nominal temperature	Temperature Reference	Resistance test item	Temperature test item [1]	Deviation [2]	Tolerance [3]	Measurement uncertainty [4]
°C	°C	Ω	°C	K	K	K
Widerstand [Ω] *Resistance [Ω]* 1 - Pt100						
-100	-99,87	59,59107	-101,64	-1,77	-	0,15
-50	-49,98	79,99167	-50,79	-0,81	-	0,15
0	-0,02	100,06431	0,17	0,19	-	0,15
50	49,98	119,85199	51,18	1,20	-	0,15
100	99,98	139,34339	102,21	2,23	-	0,15
150	149,97	158,53657	153,25	3,28	-	0,15

Kennlinienfunktion Characteristic function

Eigenschaften Characteristics		Koeffizienten Coefficients	
math. Modell math model	Callendar-van-Dusen	R_0	100,0718090295 Ω
Funktion Function	$R(t)=R_0\cdot[1+A\cdot t+B\cdot t^2+C\cdot(t-100°C)t^3]$	A	3,9839914E-03 Ω/K
Temperaturbereich Temperature range	-100 - 150°C	B	-5,88556781E-07 Ω/K^2
Unsicherheit Uncertainty	0,003 K	C	-3,88717213E-12 Ω/K^4

Allgemeine Hinweise zur Kennlinienfunktion sind im Abschnitt "Allgemeine Hinweise zu Kennlinienfunktionen" zu finden.
General information on characteristic function can be found in the “General information on characteristic functions” section.

[1] Umrechnung der gemessenen Widerstände in die Temperatur entsprechend der aktuell gültigen DIN EN 60751 Conversion of the measured resistances into the temperature according to the currently valid DIN EN 60751

[2] Die Abweichung ergibt sich aus Temperatur Prüfling minus Temperatur Referenz. The deviation results from the temperature of the test object minus the temperature of the reference.

[3] Betragsmäßig kleinste zulässige Abweichung aus allen geforderten Spezifikationen. In terms of amount, the smallest permissible deviation from all required specifications.

[4] 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 „Ermittlung der Messunsicherheit bei Kalibrierungen“ ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von ca. 95 % im zugeordneten Werteintervall. The stated uncertainty is based on EA-4/02 M: 2022 “Evaluation of the Uncertainty of Measurement in calibration” and corresponds to the double standard deviation (k = 2) and contains both the uncertainties of the calibration method and the calibration object. The value of the measuring-unit is determined with the probability of approx. 95% in the dedicated interval of value.

GÜNTHER GmbH
Temperaturmesstechnik
Bauhofstraße 12
90571 Schwaig
Germany
Tel. +49 (0)911 / 50 69 95-0
Fax +49 (0)911 / 50 69 95-55
info@guenther.eu · www.guenther.eu
Geschäftsführer:
Timo Günther, Bernhard Oelmayer
Registergericht Nürnberg HRB 3106
Hypovereinsbank Nürnberg
SWIFT/BIC: HYVEDEMM460
IBAN: DE82 7602 0070 0008 0281 50
Raiffeisen Spar+Kreditbank eG
SWIFT/BIC: GENODEF1LAU
IBAN: DE14 7606 1025 0001 3620 20

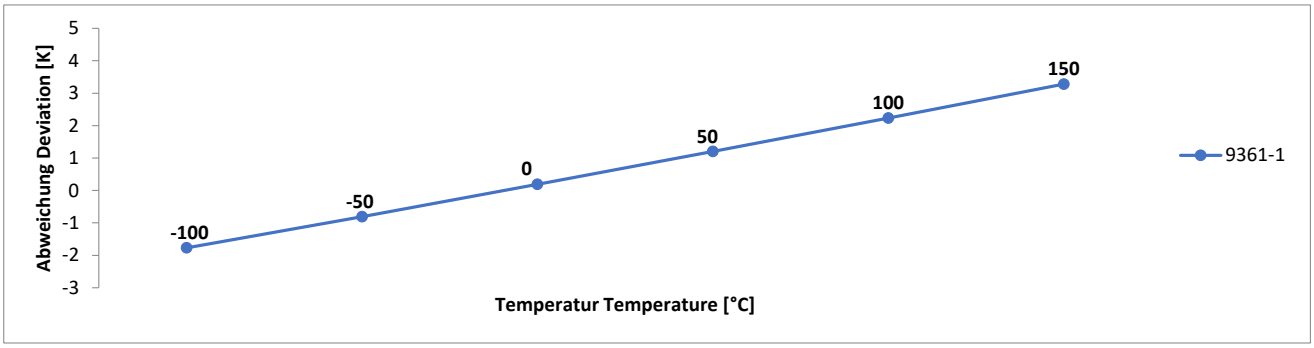
Allgemeine Hinweise zu Kennlinienfunktionen *General information on characteristic functions*

Die Kennlinienfunktion des Prüflings wird mit Hilfe einer Approximation der Kalibrierpunkte durch die Callendar-van-Dusen-Funktion unter Beachtung der angegebenen Temperaturbereiche sowie der Koeffizienten bestimmt. The characteristic function of the device under test is determined by approximating the calibration points using the Callendar-van-Dusen equation, taking into account the specified temperature ranges and the coefficients.

Die Koeffizienten gelten nur für den/die oben angegebenen Temperaturbereich(e). Eine Extrapolation führt zu schnell wachsenden Abweichungen. The coefficients apply only to the temperature range(s) specified above. Extrapolation leads to rapidly growing deviations.

Die angegebene Messunsicherheit beschreibt die Unsicherheit der Kennlinie und ist zusätzlich zur Unsicherheit an den Kalibrierpunkten zu betrachten. Ein Anteil für die Langzeitstabilität ist dabei nicht enthalten. The specified measurement uncertainty describes the uncertainty of the characteristic function and must be considered in addition to the uncertainty at the calibration points. A portion for long-term stability is not included. 9361 D-K-15220-01-00 2025-04

Grafische Darstellung der Ergebnisse *Graphic representation of the results*



Zusatzinformationen *Zusatzinformationen*

Die in diesem Kalibrierschein dargestellten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den kalibrierten Prüfling zum Zeitpunkt der Kalibrierung. Die Kalibrierung erfolgte in derselben Reihenfolge, wie in der Ergebnistabelle dargestellt. The results presented in this calibration certificate relate exclusively to the calibrated device at the time of calibration. Calibration was performed in the same order as indicated in the results.

Im Zweifelsfall gilt der deutsche Originaltext. The German original text is valid in case of doubt.

Ende des Kalibrierscheins End of calibration certificate 9361 D-K-15220-01-00 2025-04

GÜNTHER GmbH
Temperaturmesstechnik
Bauhofstraße 12
90571 Schwaig
Germany
Tel. +49 (0)911 / 50 69 95-0
Fax +49 (0)911 / 50 69 95-55
info@guenther.eu · www.guenther.eu
Geschäftsführer:
Timo Günther, Bernhard Oelmayer
Registergericht Nürnberg HRB 3106
Hypovereinsbank Nürnberg
SWIFT/BIC: HYVEDEMM460
IBAN: DE82 7602 0070 0008 0281 50
Raiffeisen Spar+Kreditbank eG
SWIFT/BIC: GENODEF1LAU
IBAN: DE14 7606 1025 0001 3620 20