

Kalibrierschein / Calibration Certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium
issued by the calibration laboratory



imetrologie GmbH

akkreditiert gemäß DIN EN ISO/IEC 17025
accredited according to DIN EN ISO/IEC 17025

Mitglied im Deutschen Kalibrierdienst
Member of the Deutschen Kalibrierdienst



Kalibrierzeichen
Calibration mark

6682
D-K- 15219-01-00
2023-10

Gegenstand
Object

**2 Platin-Widerstandsthermometer,
angeschlossen an 1 Temperaturanzeigergerät**
**2 Platinum Resistance Thermometers, connected with
1 temp. measuring device**

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

Hersteller
Manufacturer

Anton Paar, AccuMac Corporation

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

Gerät/*Device*: **MKT 50**

Fühler/*Probe* 1-2: **Typ AM1730-12, Pt100**

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

Fabrikat/Serien-Nr.
Serial number

Gerät/*Device*: **S/N: 82058661 PM-Nr. 9123**

Fühler/*Probe* 1: **1620728, PM-Nr. 9124, CH1**

Fühler/*Probe* 2: **1620737, PM-Nr. 9125, CH2**

This calibration certificate documents the metrological traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

Auftraggeber
Customer

**Xylem Analytics Germany Sales GmbH & Co. KG
Am Achalaich 11
82362 Weilheim**

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.

Auftragsnummer
Order No.

202302993

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
Number of pages of the certificate

6

Datum der Kalibrierung
Date of calibration

20.10.2023

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.

Freigabe des Kalibrierscheins durch
Approval of the certificate of calibration by

Bearbeiter
Person in charge



Freigabe
Herbert Kirchner
20.10.2023
16:19:35 GMT

Valentyn Kovalenko

Kalibriergegenstand Temperaturanzeigergerät MKT 50, Seriennr. 82058661. Das Temperaturmessgerät MKT 50 arbeitet nach einem getakteten Gleichstromverfahren in Brückenschaltung mit einem internen Referenzwiderstand von 400 Ohm.

Object of calibration *Temperature measuring device MKT 50, serial no. 82058661. The data acquisition of the measuring device MKT 50 is based on a DC bridge technology in relation to an internal reference resistance with value of 400 Ohm.*

Kalibrierung des internen Referenzwiderstandes: „Eingangsmessung“ = „Ausgangsmessung“
The calibration of the internal reference resistor: “As found” = “As left”

Kanal <i>Channel</i>	Soll / Festwiderstand <i>Standard Reference Resistor</i>	Anzeige Kalibriergegenstand <i>Indication Calibration Object</i>	Abweichung <i>Deviation</i>	Hersteller Spezifikation <i>Manufacturer Specification</i>	Messunsicherheit <i>Uncertainty</i>
	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
1	24,9999 1941	24,99992	0,00000	0,0004	0,00015
	99,999 6399	99,99965	0,00001	0,0004	0,00015
	399,998 263	399,99833	0,00007	0,0004	0,00015
2	24,99991941	24,99994	0,00002	0,0004	0,00015
	99,999 6399	99,99967	0,00003	0,0004	0,00015
	399,998 263	399,99838	0,00012	0,0004	0,00015

Einstellwert des internen Referenzwiderstandes: INT. RREF = 400,017071 Ω.
Setting value of the internal reference resistor: INT. RREF = 400,017071 Ω

Kalibrierverfahren

Die Kalibrierung erfolgte durch Vergleich der durch die Kalibriergeräte/Normale dargestellten Werte mit der Anzeige des Prüflings. Die Kalibrierung erfolgte entsprechend der Richtlinienreihe VDI/VDE/DGQ/DKD 2622.

Calibration Method

The calibration was performed by comparison between known values of reference standard device and device under the test. The unit was calibrated in accordance with the guideline VDI/VDE/DGQ/DKD2622.

Bedingungen während der Kalibrierung

Calibration Conditions

Aufwärmzeit, nach dem Einschalten: <i>heating period after switching-on:</i>	> 0,5 h
Umgebungstemperatur: <i>Ambient temperature:</i>	(23 ± 2) °C
Relative Luftfeuchte:	(50 ± 5) % rF

Kalibriergegenstand 2 Platin-Widerstandsthermometer (Pt100), Ø 6,35 mm, Länge 305 mm, angeschlossen an ein Temperaturanzeigergerät MKT 50, Serien-Nr. 82058661, PM-Nr. 9123

Object of calibration 2 Platinum resistance thermometer (Pt100), Ø 6,35 mm, length 305 mm, connected with one temperature measuring device MKT 50, Serial-No. 82058661, PM-Nr. 9123

Messergebnisse: „Eingangsmessung“
Test results: "As found"

Kanal <i>Channel</i>	Serien-Nr. <i>Serial No.</i>	Prüftemperatur <i>Test Temperature</i> °C	Anzeige <i>Indication</i> °C	Abweichung <i>Deviation</i> K	Messunsicherheit <i>Uncertainty</i> K
1	1620728	349,989	349,995	+0,006	0,020
		134,004	134,010	+0,006	0,010
		0,010	0,013	+0,003	0,005
		-50,009	-50,007	+0,002	0,010
		-89,998	-89,996	+0,003	0,010
2	1620737	349,989	349,993	+0,004	0,020
		134,004	134,009	+0,005	0,010
		0,010	0,011	+0,001	0,005
		-50,009	-50,008	0,000	0,010
		-89,998	-89,995	+0,003	0,010

Diese Werte beziehen sich auf die Internationale Temperaturskala von 1990 (ITS-90).
The values are based on the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90).

Widerstandswerte der Pt-100 Fühler
Resistance values of Pt100 probes

Kanal <i>Channel</i>	Serien-Nr. <i>Serial No.</i>	Prüftemperatur <i>Test Temperature</i> °C	Widerstand <i>Resistance</i> Ω	Messunsicherheit <i>Uncertainty</i> K
1	1620728	349,989	232,4735	0,020
		134,004	152,4858	0,010
		0,010	100,0923	0,005
		-50,009	79,9744	0,010
		-89,998	63,6449	0,010
2	1620737	349,989	231,9241	0,020
		134,004	152,1254	0,010
		0,010	99,8557	0,005
		-50,009	79,7853	0,010
		-89,998	63,4948	0,010

Ermittelte Werte der Abweichungsfunktionen nach ITS-90 (Internationale Temperaturskala von 1990)
Calculated values of deviation functions according to ITS90 (International Temperature Scale of 1990)

Kanal Chan- nel	Bereich Range	$R_{(0,01\text{ °C})}$ Ω	Dateiname File-name	Koeffizienten Coefficients
CH 1	0 °C ≤ t ₉₀ ≤ 350 °C -90 °C ≤ t ₉₀ ≤ 0 °C	100,09255	01620728	a _p = -3,083323E-04, b _p = -2,978514E-05 a _n = -2,507054E-04, b _n = 5,951058E-05
CH 2	0 °C ≤ t ₉₀ ≤ 350 °C -90 °C ≤ t ₉₀ ≤ 0 °C	99,85595	01620737	a _p = -3,067658E-04, b _p = -3,026327E-05 a _n = -2,348781E-04, b _n = 1,190998E-04

Messergebnisse nach Eingabe der Kennlinienwerte: „Ausgangsmessung“
Test Results after input of the characteristic values: “As left”

Kanal Channel	Prüftemperatur Test Temperature °C	Anzeige Indication °C	Abweichung Deviation K	Messunsicherheit Uncertainty K
CH 1	0,010	0,009	-0,001	0,005
	350,002	350,005	+0,003	0,020
	299,985	299,987	+0,002	0,020
	249,943	249,940	-0,003	0,015
	133,999	133,997	-0,002	0,010
	120,978	120,977	-0,001	0,010
	59,996	59,995	-0,001	0,010
	-20,089	-20,088	+0,001	0,010
	-50,030	-50,029	+0,001	0,010
	-89,903	-89,904	-0,001	0,010
	0,010	0,009	-0,001	0,005
CH 2	0,010	0,009	-0,001	0,005
	350,002	350,005	+0,003	0,020
	299,985	299,987	+0,002	0,020
	249,943	249,939	-0,004	0,015
	133,999	133,997	-0,002	0,010
	120,978	120,977	-0,001	0,010
	59,996	59,995	-0,001	0,010
	-20,089	-20,088	+0,001	0,010
	-50,030	-50,029	+0,001	0,010
	-89,903	-89,906	-0,003	0,010
	0,010	0,009	-0,001	0,005

Diese Werte beziehen sich auf die Internationale Temperaturskala von 1990 (ITS-90).
The values are based on the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90).

Einfluss der Selbsterwärmung
Influence of Self-Heating Effect

Kanal <i>Channel</i>	Serien-Nr. <i>Serial No.</i>	Prüftemperatur <i>Test Temperature</i> °C	Messstrom <i>Measuring Current</i> mA	Anzeige <i>Indication</i> °C	Anzeige <i>Indication</i> Ohm
1	1620728	0,010	0,41	0,009	100,0922
		0,010	0,29	0,009	100,0921
2	1620737	0,010	0,41	0,009	99,8556
		0,010	0,29	0,009	99,8555

Einfluss der Hysterese
Influence of Hysteresis

Serien-Nr. <i>Serial No.</i>	Prüftemperatur <i>Test Temperature</i> °C	Anzeige Aufsteigende Temperaturfolge <i>Indication Increasing temperatures</i> °C	Anzeige Absteigende Temperaturfolge <i>Indication Decreasing temperatures</i> °C	Hysterese <i>Hysteresis</i> K
1620728	134,000	134,001	134,000	0,001
1620737	134,000	134,002	134,001	0,001

Bedingungen während der Kalibrierung
Calibration Conditions

Eintauchtiefe: 240 mm
Immersion depth:

Umgebungstemperatur: (23 ± 2) °C
Ambient temperature:

Rückführbarkeit der Normale
Traceability of Standards

Kalibrierbereich <i>Calibration Range</i>	Referenz Normale <i>Reference Standard</i>	Kalibriernummer <i>Calibration Number</i>
0 °C ... 660 °C	imp-0318	T2131001.02 VSL / 2021-04
-196 °C .. 0 °C	imp-5320	T2131001.01 VSL / 2021-05

Kalibrierverfahren

Die Kalibrierung erfolgte nach der Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes DKD-R 5-1, Ausgabe 09/2018 „Kalibrierung von Widerstandsthermometern“ für die Kalibrierung von technischen Widerstandsthermometern nach der Vergleichsmethode.

Calibration Method

The calibration was carried out in accordance with the guideline of German Calibration Service DKD-R 5-1, edition 09/2018 “Kalibrierung von Widerstandsthermometern” for the calibration of technical resistance thermometers according to the comparison method.

Messunsicherheit

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 und beinhaltet die Unsicherheit des Kalibrierverfahrens als auch des Kalibriergegenstandes. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von ungefähr 95 % im zugeordneten Werteintervall. Die Angabe der Messunsicherheit beinhaltet keinen Anteil für die Hysterese des Kalibriergegenstandes.

Uncertainty

The stated uncertainty is based on EA-4/02 M:2022 “Ermittlung der Messunsicherheit bei Kalibrierungen” 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 a probability of approximately 95% in the dedicated interval of value. The hysteresis of the calibration object is not been taken into account to the uncertainty specification.

Die in diesem Kalibrierschein angegebenen Ergebnisse beziehen sich nur auf den kalibrierten Gegenstand.
The results in this calibration certificate refer only to the calibrated object.

Alle angegebenen Temperaturwerte beziehen sich auf die Internationale Temperaturskala von 1990 (ITS-90).
All temperature values in this certificate are based on the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90).

Im Zweifelsfall gilt der deutsche Originaltext.
In case of doubt only the German original text is valid and has to be used.

Ende des Kalibrierscheines.
End of the calibration certificate.