

Kalibrierschein / Calibration Certificate

2023-12-1234

Gegenstand <i>Object</i>	FM 302 mit steckbare AS-Aktivsonde	Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).
Hersteller <i>Manufacturer</i>	Projekt Elektronik Mess- und Regelungstechnik GmbH	Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.
Typ <i>Type</i>	FM 302 mit AS-NTM	<i>This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i>
Seriennummer FM 302 <i>Serial number FM 302</i>	2312852123	
Seriennummer FM Sonde <i>Serial number FM probe</i>	2312797123	<i>The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.</i>
Kunden- oder Eigentümerdaten <i>Customer</i>	Projekt Elektronik Mess- und Regelungstechnik GmbH Am Borsigturm 54 13507 Berlin	
Auftragsnummer <i>Work order number</i>	---	
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheins <i>Number of pages of the certificate</i>	6	
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	20.10.2023	

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung 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 the issuing calibration laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

Datum der Ausstellung
Date of issue

QM-Beauftragte
QM-Representative

Prüfer
Tester

20.10.2023

i. V. Carola Zuschke

Rüdiger Goebel

Kalibriergegenstand

Calibrated object

steckbare AS-Aktivsonde FM 302 mit AS-NTM

Ort der Kalibrierung

Place of calibration

Projekt Elektronik Mess- und Regelungstechnik GmbH
Am Borsigturm 54
13507 Berlin
Deutschland

Kalibrierverfahren

Calibration procedure

Die Kalibrierung erfolgt durch Differenzmessung zwischen dem Ausgangssignals des Kalibriergegenstandes und dem durch das Betriebsnormal dargestellten Wert.

Die verwendeten Normale sind an staatliche Normale der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) angeschlossen.

Umgebungsbedingungen

Environmental conditions

Umgebungstemperatur 22 °C ±1 K

rel. Luftfeuchtigkeit 47 %

Messbedingungen

Measurement conditions

Der Kalibriergegenstand wurde vor der Kalibrierung in einem trockenen Raum gelagert. Die Kalibrierung erfolgte nach Einstellung des thermischen Gleichgewichts im Messraum der Projekt Elektronik Mess- und Regelungstechnik GmbH.

Die Temperatur der Sonde wurde in der Temperaturkammer des Magneten auf den vorgegebenen Werten gehalten.

Vor der Kalibrierung wurde mittels Nullkammer über die Zero-Funktion des Gerätes eine Nullpunktkorrektur durchgeführt.

Die ermittelten Daten gelten ausschließlich für Messungen mit vorangehender Nullpunktkorrektur und in Verbindung beider angegebenen Geräte.

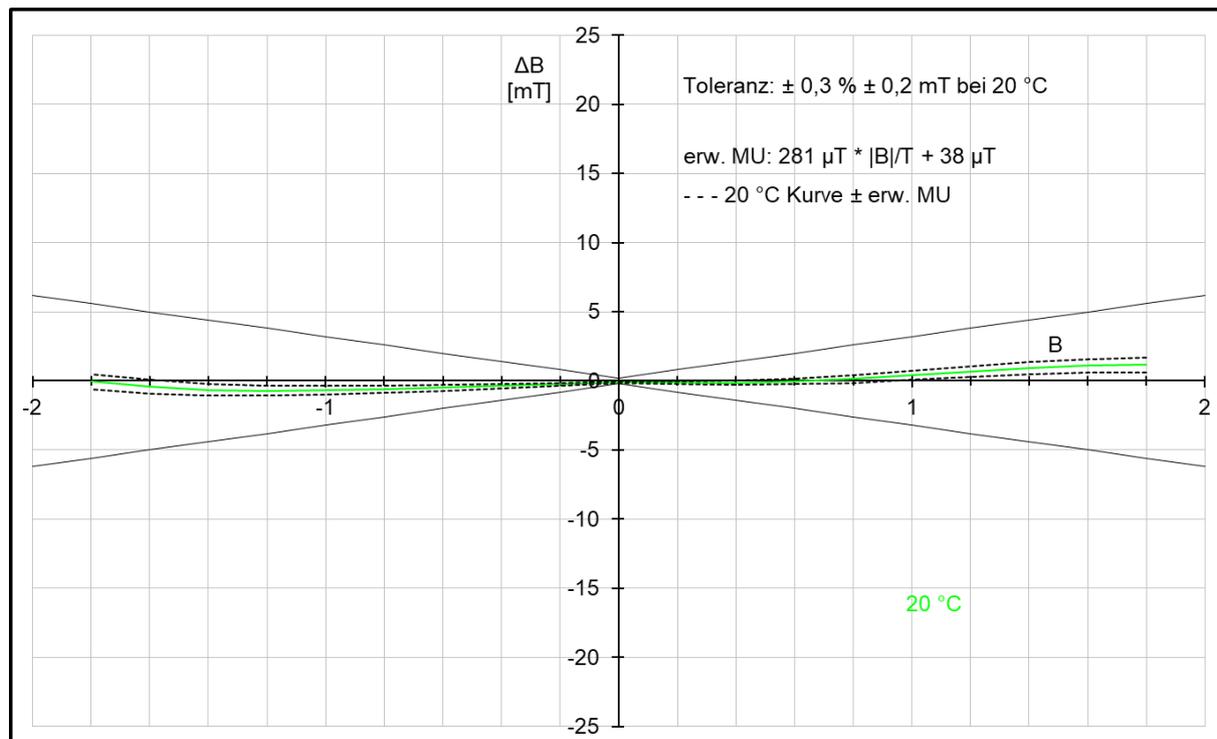
Kalibrierergebnis

Calibration result

as found / left

Analogausgang bei 20 °C, im Messbereich B3

Feldvorgabe	gemessene Differenz	zulässige Differenz	Auswertung	erw. MU
1800 mT	1,15 mT	±5,60 mT	PASS	0,54 mT
1600 mT	1,09 mT	±5,00 mT	PASS	0,49 mT
1400 mT	0,93 mT	±4,40 mT	PASS	0,43 mT
1200 mT	0,67 mT	±3,80 mT	PASS	0,38 mT
1000 mT	0,39 mT	±3,20 mT	PASS	0,32 mT
800 mT	0,13 mT	±2,60 mT	PASS	0,26 mT
600 mT	-0,04 mT	±2,00 mT	PASS	0,21 mT
400 mT	-0,14 mT	±1,40 mT	PASS	0,15 mT
200 mT	-0,12 mT	±0,80 mT	PASS	0,09 mT
0 mT	-0,10 mT	±0,20 mT	PASS	0,04 mT
-200 mT	-0,24 mT	±0,80 mT	PASS	0,09 mT
-400 mT	-0,38 mT	±1,40 mT	PASS	0,15 mT
-600 mT	-0,51 mT	±2,00 mT	PASS	0,21 mT
-800 mT	-0,61 mT	±2,60 mT	PASS	0,26 mT
-1000 mT	-0,68 mT	±3,20 mT	PASS	0,32 mT
-1200 mT	-0,71 mT	±3,80 mT	PASS	0,38 mT
-1400 mT	-0,64 mT	±4,40 mT	PASS	0,43 mT
-1600 mT	-0,41 mT	±5,00 mT	PASS	0,49 mT
-1800 mT	-0,04 mT	±5,60 mT	PASS	0,54 mT



Analogausgang Bereich B2					
Feldvorgabe	Differenz	Toleranz	Auswertung	erweiterte Messunsicherheit	Messunsicherheit grenzwertig
100 mT	-0,04 mT	±0,50 mT	PASS	0,074 mT	
0 mT	-0,02 mT	±0,20 mT	PASS	0,043 mT	

Analogausgang Bereich B1					
Feldvorgabe	Differenz	Toleranz	Auswertung	erweiterte Messunsicherheit	Messunsicherheit grenzwertig
10 mT	0,011 mT	±0,230 mT	PASS	0,042 mT	
0 mT	-0,020 mT	±0,200 mT	PASS	0,041 mT	

Display Bereich B3					
Feldvorgabe	Differenz	Toleranz	Auswertung	erweiterte Messunsicherheit	Messunsicherheit grenzwertig
1000 mT	0,5 mT	±3,40 mT	PASS	0,52 mT	
0 mT	0,0 mT	±0,40 mT	PASS	0,12 mT	

Display Bereich B2					
Feldvorgabe	Differenz	Toleranz	Auswertung	erweiterte Messunsicherheit	Messunsicherheit grenzwertig
100 mT	-0,03 mT	±0,55 mT	PASS	0,074 mT	
0 mT	-0,02 mT	±0,25 mT	PASS	0,043 mT	

Display Bereich B1					
Feldvorgabe	Differenz	Toleranz	Auswertung	erweiterte Messunsicherheit	Messunsicherheit grenzwertig
10 mT	0,013 mT	±0,250 mT	PASS	0,042 mT	
0 mT	0,003 mT	±0,220 mT	PASS	0,041 mT	

- Das Gerät erfüllte bei der Eingangskalibrierung die veröffentlichten Daten.
Eine neue Justierung war nicht erforderlich (as found / left).
- Das Gerät erfüllte bei der Eingangskalibrierung nicht die veröffentlichten Daten (as found).
Es war eine Justierung erforderlich.
Das Gerät erfüllte bei der Ausgangskalibrierung die veröffentlichten Daten (as left).
- Das Gerät erfüllte bei der Ausgangskalibrierung die veröffentlichten Daten (as left).
-

Es wird bestätigt, dass dieses Gerät bei der Ausgangskalibrierung den in den Technischen Daten unter der Messart DC zugesicherten Spezifikationen entsprach.

Auswertung

Analysis

Die Auswertung erfolgt bei den Messergebnissen.
Bei der Auswertung wurde die Messunsicherheit nicht berücksichtigt.

PASS: Abweichung \leq zulässige Abweichung

FAIL: Abweichung $>$ zulässige Abweichung

Messunsicherheiten

Uncertainty of measurements

Erweiterte Messunsicherheit der Prüfung des Analogausgangs

$$B3: 43 \mu T + 437 \mu T \cdot \frac{|B|}{T} \quad B2: 43 \mu T + 310 \mu T \cdot \frac{|B|}{T} \quad B1: 41 \mu T + 85 \mu T \cdot \frac{|B|}{T}$$

Erweiterte Messunsicherheit der Prüfung der Digitalanzeige

$$B3: 123 \mu T + 400 \mu T \cdot \frac{|B|}{T} \quad B2: 43 \mu T + 310 \mu T \cdot \frac{|B|}{T} \quad B1: 41 \mu T + 85 \mu T \cdot \frac{|B|}{T}$$

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde in Anlehnung an DAkkS-DKD-3 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall. Ein Anteil für Langzeitstabilität des Kalibriergegenstandes ist in der Angabe der Messunsicherheit nicht enthalten.

Verwendete Normale/Messeinrichtungen zur Rückführung der Messwerte auf nationale Normale

Standards used/Measuring equipment for traceability of measured values to national standards

Prüfmittel-Nr.	Bezeichnung	Kalibrierzeichen	letzte Kalibrierung	nächste Kalibrierung
312	Referenzeslameter FM 3002-Ref	2023-04-3762	24.04.2023	24.10.2023
angeschlossen an				
301	NMR MJ110R	29114 PTB 20	17.06.2020	17.06.2025
308	Temperaturkammer normal	2023-03-3688	01.03.2023	01.03.2024
316	Temperaturkammer Hot	2023-03-3700	02.03.2023	02.03.2024
207	Digitalmultimeter Prema 6001	7360 KLH 2023-06	15.06.2023	15.06.2025

Ende des Kalibrierscheins
End of calibration certificate