

Calibration certificate Werkskalibrierschein



Calibration mark / Kalibrierzeichen

241235
2024-12

Object <i>Gegenstand</i>	Sigmatest 2.070 + probe 8 mm (PEEK)
Manufacturer <i>Hersteller</i>	Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG In Laisen 70, 72766 Reutlingen, Germany
Type <i>Typ</i>	device: 2810336 + probe: 2214296
Serial number <i>Serien-Nr.</i>	device: 00195 + probe: 05300
Customer <i>Auftraggeber</i>	Muster Firma Muster Straße 123, 123 Muster Stadt, Muster Land
Order No. <i>Auftragsnummer</i>	123456
Date of calibration <i>Datum der Kalibrierung</i>	03.12.2024
Number of pages of the certificate <i>Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines</i>	6
Place of calibration <i>Ort der Kalibrierung</i>	Kalibrierlabor IFR; Institut Dr. Foerster GmbH & Co.KG In Laisen 70, 72766 Reutlingen, Germany

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 user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Werkskalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

Date/Datum
03.12.2024

Person in charge/Bearbeiter
Keller

241235
2024-12

Measuring equipment / Messmittel

Description <i>Beschreibung</i>	Equipment No. <i>Prüfmittel-Nr.</i>	Calibration Date <i>Kalibrierdatum</i>
AC Conductivity Coupons NPL Reference: 2023070362-1	12/473	14.08.2023

Ambient conditions / Umgebungsbedingungen

The calibration was performed at a temperature of $(20 \pm 0.5) \text{ }^\circ\text{C}$.

Die Kalibrierung wurde bei einer Temperatur von $(20 \pm 0.5) \text{ }^\circ\text{C}$ durchgeführt.

Measurement uncertainty / Messunsicherheit

Stated is the expanded measurement uncertainty, which is a result of the multiplication of the standard measurement uncertainty with the expansion factor $k=2$. It was determined according to EA-4/02 M: 2022. With a probability of 95%, the value of the measured quantity is within the assigned value interval.

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k=2$ ergibt. Sie wurde gemäß der EA-4/02 M: 2022 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% im zugeordneten Werteintervall.

Performance verification / Funktionskontrolle

- Measured values within manufacturers specifications**
Messwerte innerhalb der Spezifikationen des Herstellers
- Measured values out of manufacturers specifications**
Messwerte außerhalb der Spezifikationen des Herstellers

241235

2024-12

Measurement results - incoming test / Messergebnisse - Eingangstest

reference value [MS/m]	reading 60kHz [MS/m]	reading 60kHz [%ACS]	deviation 60kHz [%]	U(k=2) 60kHz [MS/m]	U(k=2) 60kHz [%ACS]	reading 120kHz [MS/m]	reading 120kHz [%ACS]	deviation 120kHz [%]	U(k=2) 120kHz [MS/m]	U(k=2) 120kHz [%ACS]
62,89	62,353	107,506	-0,85	0,621	1,071	62,406	107,597	-0,77	0,642	1,107
59,24	58,963	101,660	-0,46	0,320	0,552	58,977	101,684	-0,44	0,423	0,729
41,44	41,317	71,235	-0,287	0,100	0,173	41,277	71,168	-0,382	0,239	0,412
36,19	36,100	62,242	-0,24	0,082	0,141	36,052	62,159	-0,37	0,200	0,345
29,77	29,696	51,199	-0,24	0,115	0,198	29,651	51,123	-0,39	0,179	0,309
27,14	27,039	46,619	-0,36	0,062	0,107	27,036	46,614	-0,37	0,135	0,233
22,55	22,492	38,780	-0,24	0,049	0,085	22,481	38,761	-0,29	0,107	0,185
17,46	17,413	30,023	-0,24	0,039	0,067	17,402	30,004	-0,31	0,091	0,158
14,62	14,587	25,149	-0,23	0,014	0,025	14,573	25,126	-0,32	0,047	0,081
9,312	9,300	16,034	-0,13	0,0131	0,023	9,305	16,044	-0,07	0,0226	0,039
4,407	4,396	7,579	-0,26	0,0022	0,004	4,403	7,591	-0,10	0,0105	0,018
2,090	2,091	3,606	0,08	0,0022	0,004	2,090	3,603	0,00	0,0032	0,005
0,627	0,625	1,078	-0,24	0,1390	0,240	0,627	1,082	0,05	0,2765	0,477

reference value [MS/m]	reading 240kHz [MS/m]	reading 240kHz [%ACS]	deviation 240kHz [%]	U(k=2) 240kHz [MS/m]	U(k=2) 240kHz [%ACS]	reading 480kHz [MS/m]	reading 480kHz [%ACS]	deviation 480kHz [%]	U(k=2) 480kHz [MS/m]	U(k=2) 480kHz [%ACS]
62,89	62,540	107,827	-0,56	0,514	0,886	62,878	108,411	-0,02	0,315	0,543
59,24	59,025	101,768	-0,36	0,385	0,663	59,324	102,283	0,15	0,313	0,539
41,44	41,258	71,135	-0,428	0,233	0,401	41,445	71,457	0,024	0,182	0,314
36,19	36,061	62,174	-0,35	0,190	0,328	36,181	62,381	-0,02	0,163	0,281
29,77	29,663	51,143	-0,35	0,161	0,278	29,820	51,414	0,18	0,138	0,238
27,14	27,062	46,659	-0,28	0,124	0,214	27,156	46,821	0,07	0,117	0,202
22,55	22,501	38,794	-0,20	0,096	0,166	22,574	38,921	0,12	0,090	0,154
17,46	17,421	30,036	-0,20	0,077	0,133	17,473	30,126	0,10	0,075	0,129
14,62	14,599	25,171	-0,15	0,047	0,081	14,635	25,233	0,10	0,058	0,100
9,312	9,318	16,065	0,06	0,0227	0,039	9,342	16,107	0,32	0,0223	0,038
4,407	4,402	7,590	-0,11	0,0107	0,018	4,410	7,603	0,06	0,0114	0,020
2,090	2,091	3,606	0,08	0,0033	0,006	2,093	3,609	0,19	0,0035	0,006
0,627	0,628	1,083	0,14	0,2940	0,507	0,628	1,083	0,22	0,2075	0,358

reference value [MS/m]	reading 960kHz [MS/m]	reading 960kHz [%ACS]	deviation 960kHz [%]	U(k=2) 960kHz [MS/m]	U(k=2) 960kHz [%ACS]
62,89	63,920	110,206	1,64	1,231	2,122
59,24	60,231	103,846	1,68	1,185	2,042
41,44	41,629	71,774	0,467	0,820	1,413
36,19	35,547	61,289	-1,77	0,236	0,408
29,77	29,634	51,093	-0,44	0,150	0,259
27,14	27,160	46,828	0,08	0,121	0,209
22,55	22,583	38,937	0,17	0,097	0,167
17,46	17,492	30,158	0,20	0,089	0,154
14,62	14,664	25,284	0,30	0,069	0,119
9,312	9,356	16,132	0,47	0,0258	0,044
4,407	4,419	7,619	0,26	0,0109	0,019
2,090	2,092	3,607	0,13	0,0036	0,006
0,627	0,628	1,084	0,24	0,3056	0,527

Lift-Off	59,2 MS/m f=480kHz			27,1 MS/m f=480kHz			0,63 MS/m f=480kHz		
h	reading	StDev	deviation	reading	StDev	deviation	reading	StDev	deviation
[µm]	[MS/m]	[MS/m]	[%]	[MS/m]	[MS/m]	[%]	[MS/m]	[MS/m]	[%]
0	59,324	0,00347		27,156	0,01004		0,628	0,00015	
250	59,229	0,02425	0,16	27,161	0,00469	-0,02	0,629	0,00031	-0,09
500	59,418	0,00081	-0,16	27,247	0,00237	-0,34	0,630	0,00017	-0,20

241235
2024-12

Result incoming test / Ergebnis Eingangstest

- Measured values within manufacturers specifications**
Readjustment of probe is not necessary
Messwerte innerhalb der Spezifikationen des Herstellers
Keine Justierung der Sonde erforderlich
- Measured values out of manufacturers specifications**
Readjustment of probe is necessary
Messwerte außerhalb der Spezifikationen des Herstellers
Justierung der Sonde erforderlich

241235

2024-12

Measurement results – outgoing test / Messergebnisse - Ausgangstest

reference value [MS/m]	reading 60kHz [MS/m]	reading 60kHz [%ACS]	deviation 60kHz [%]	U(k=2) 60kHz [MS/m]	U(k=2) 60kHz [%ACS]	reading 120kHz [MS/m]	reading 120kHz [%ACS]	deviation 120kHz [%]	U(k=2) 120kHz [MS/m]	U(k=2) 120kHz [%ACS]
62,89	62,905	108,457	0,02	0,028	0,049	62,406	107,597	-0,77	0,642	1,107
59,24	58,963	101,660	-0,46	0,320	0,552	58,977	101,684	-0,44	0,423	0,729
41,44	41,317	71,235	-0,287	0,100	0,173	41,277	71,168	-0,382	0,239	0,412
36,19	36,100	62,242	-0,24	0,082	0,141	36,052	62,159	-0,37	0,200	0,345
29,77	29,696	51,199	-0,24	0,115	0,198	29,651	51,123	-0,39	0,179	0,309
27,14	27,039	46,619	-0,36	0,062	0,107	27,036	46,614	-0,37	0,135	0,233
22,55	22,492	38,780	-0,24	0,049	0,085	22,481	38,761	-0,29	0,107	0,185
17,46	17,413	30,023	-0,24	0,039	0,067	17,402	30,004	-0,31	0,091	0,158
14,62	14,587	25,149	-0,23	0,014	0,025	14,573	25,126	-0,32	0,047	0,081
9,312	9,300	16,034	-0,13	0,0131	0,023	9,305	16,044	-0,07	0,0226	0,039
4,407	4,396	7,579	-0,26	0,0022	0,004	4,403	7,591	-0,10	0,0105	0,018
2,090	2,091	3,606	0,08	0,0022	0,004	2,090	3,603	0,00	0,0032	0,005
0,627	0,625	1,078	-0,24	0,1390	0,240	0,627	1,082	0,05	0,2765	0,477

reference value [MS/m]	reading 240kHz [MS/m]	reading 240kHz [%ACS]	deviation 240kHz [%]	U(k=2) 240kHz [MS/m]	U(k=2) 240kHz [%ACS]	reading 480kHz [MS/m]	reading 480kHz [%ACS]	deviation 480kHz [%]	U(k=2) 480kHz [MS/m]	U(k=2) 480kHz [%ACS]
62,89	62,540	107,827	-0,56	0,514	0,886	62,878	108,411	-0,02	0,315	0,543
59,24	59,025	101,768	-0,36	0,385	0,663	59,324	102,283	0,15	0,313	0,539
41,44	41,258	71,135	-0,428	0,233	0,401	41,445	71,457	0,024	0,182	0,314
36,19	36,061	62,174	-0,35	0,190	0,328	36,181	62,381	-0,02	0,163	0,281
29,77	29,663	51,143	-0,35	0,161	0,278	29,820	51,414	0,18	0,138	0,238
27,14	27,062	46,659	-0,28	0,124	0,214	27,156	46,821	0,07	0,117	0,202
22,55	22,501	38,794	-0,20	0,096	0,166	22,574	38,921	0,12	0,090	0,154
17,46	17,421	30,036	-0,20	0,077	0,133	17,473	30,126	0,10	0,075	0,129
14,62	14,599	25,171	-0,15	0,047	0,081	14,635	25,233	0,10	0,058	0,100
9,312	9,318	16,065	0,06	0,0227	0,039	9,342	16,107	0,32	0,0223	0,038
4,407	4,402	7,590	-0,11	0,0107	0,018	4,410	7,603	0,06	0,0114	0,020
2,090	2,091	3,606	0,08	0,0033	0,006	2,093	3,609	0,19	0,0035	0,006
0,627	0,628	1,083	0,14	0,2940	0,507	0,628	1,083	0,22	0,2075	0,358

reference value [MS/m]	reading 960kHz [MS/m]	reading 960kHz [%ACS]	deviation 960kHz [%]	U(k=2) 960kHz [MS/m]	U(k=2) 960kHz [%ACS]
62,89	62,855	108,370	-0,06	0,317	0,547
59,24	59,278	102,203	0,07	0,300	0,518
41,44	41,629	71,774	0,467	0,467	0,805
36,19	36,022	62,107	-0,46	0,236	0,408
29,77	29,634	51,093	-0,44	0,150	0,259
27,14	27,160	46,828	0,08	0,121	0,209
22,55	22,583	38,937	0,17	0,097	0,167
17,46	17,492	30,158	0,20	0,089	0,154
14,62	14,664	25,284	0,30	0,069	0,119
9,312	9,356	16,132	0,47	0,0258	0,044
4,407	4,419	7,619	0,26	0,0109	0,019
2,090	2,092	3,607	0,13	0,0036	0,006
0,627	0,628	1,084	0,24	0,3056	0,527

Lift-Off	59,2 MS/m f=480kHz			27,1 MS/m f=480kHz			0,63 MS/m f=480kHz		
h	reading	StDev	deviation	reading	StDev	deviation	reading	StDev	deviation
[µm]	[MS/m]	[MS/m]	[%]	[MS/m]	[MS/m]	[%]	[MS/m]	[MS/m]	[%]
0	59,324	0,00347		27,156	0,01004		0,628	0,00015	
250	59,229	0,02425	0,16	27,161	0,00469	-0,02	0,629	0,00031	-0,09
500	59,418	0,00081	-0,16	27,247	0,00237	-0,34	0,630	0,00017	-0,20

241235
2024-12

Comments on measurement results / Bemerkungen zu den Messergebnissen

The reported results apply only to the conductivity probe specifically listed on this calibration certificate and have been tested for compliance with the specifications given in the internal document "Spezifikation_Sigmatest_Taster_2070_V001".

Die angegebenen Ergebnisse sind ausschließlich für die im Kalibrierschein genannte Leitfähigkeitssonde anwendbar und sind auf die Einhaltung der Spezifikationen geprüft worden, die im internen Dokument "Spezifikation_Sigmatest_Taster_2070_V001" aufgelistet sind.

Used Calibration procedures / Verwendete Kalibrierprozeduren

AAW_KaliLab_Kal_2070_026

Confirmation / Bestätigung

The calibration was performed in accordance with the following standards:

Die Kalibrierung erfolgte in Anlehnung an die folgenden Normen:

DIN 50994:2017-11

EN 2004-1:1993-09

EN 2004-7:2017-10

ASTM E1004-17

MIL STD 1537C

The equipment was tested on the basis of FOERSTER testing and calibration regulations. No discrepancies were detected.

The measured values obtained during the acceptance test fully comply with the specification.

Die Messmittel wurden nach FOERSTER Prüf- und Kalibriervorschriften geprüft, es wurden keine Mängel festgestellt.

Die im Rahmen der Abnahmeprüfung ermittelten Messwerte erfüllen die Spezifikation in vollem Umfang.

End of the calibration certificate / Ende des Kalibrierscheins