



Kalibrierschein / Certificat d'étalonnage



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-15070-01-00

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium
issued by the calibration laboratory

Testo Industrial Services GmbH
Erich-Rieder-Straße 4
79199 Kirchzarten

Kalibrierzeichen
Marque d'étalonnage

MUSTER

D-K-
15070-01-00

2025-01

Gegenstand
Désignation

Multimètre FLUKE ESA612

Hersteller
Fabricant

FLUKE ELECTRONICS

Typ
Type

ESA612

Fabrikat/Serien-Nr.
N° de série

12345

Equipment Nr. N°
équipement

12345678

Prüfmittel Nr.
N° identification

1234567

Auftraggeber
Client

Mustermann GmbH

DE-12345 Musterhausen

Auftragsnummer
N° Commande

654321

Datum der Kalibrierung
Date d'étalonnage

08.01.2025

Datum der Rekalibrierung
Date du prochain étalonnage

08.01.2026

Konformitätsaussage
Conformité

pass

Weitere Informationen auf Seite 7
Plus d'informations à la page 7

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit auf das Internationale 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. Die Messergebnisse beziehen sich nur auf den kalibrierten Gegenstand. Das Laboratorium gibt keine Empfehlung über das Kalibrierintervall. Für die Festlegung und Einhaltung von Fristen zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

Ce certificat d'étalonnage assure la traçabilité métrologique au Système International d'Unités (SI). Le DAkkS est signataire des accords multilatéraux de la Coopération Européenne pour l'Accréditation (EA) et de la Coopération Internationale pour l'Accréditation des Laboratoires (ILAC) assurant la reconnaissance des certificats d'étalonnage. Les résultats de mesure ne concernent que l'équipement soumis à l'étalonnage. Le laboratoire ne fait aucune recommandation sur l'intervalle d'étalonnage. Il appartient à l'utilisateur de définir et de respecter une périodicité d'étalonnage.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums.

Ce Certificat d'étalonnage ne doit être divulgué que dans sa forme complète et sans modifications. Des extraits ou modifications doivent être autorisés par le laboratoire d'étalonnage ayant établi le certificat.

V 8.03 / FR

Datum der Ausstellung
Date

21.03.2025

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Directeur du laboratoire d'étalonnage

Max Mustermann

Freigabe des Kalibrierscheins durch
Approval of the certificate of calibration by

Max Mustermann

Kalibrierschein vom Certificat d'étalonnage du 21.03.2025

Kalibriergegenstand (KG) Objet soumis à l'étalonnage

Gegenstand Désignation Multimètre FLUKE ESA612

Inventar Nr. N° d'inventaire 123456

Standort Localisation ---

Kalibrierverfahren Méthode d'étalonnage

Die Kalibrierung erfolgt durch Vergleich der Anzeige des Kalibriergegenstandes mit den durch die Kalibriergeräte/Normale dargestellten Messwerten.

L'étalonnage s'effectue en comparant les valeurs mesurées avec les valeurs des systèmes de référence.

Verwendete Kalibrierprozedur E:FLUKE:ESA612:KIZ:TDS3052,34401_Medizin / Rev.: 3.6
 Procedure

Umgebungsbedingungen Conditions ambiantes

Temperatur Température (23 ± 3) °C

Relative Luftfeuchte Humidité (20...70) %

Messeinrichtungen Appareils de références

Referenz Référéncé	Rückführung Tracabilité	Rekal. Pro. vérif.	Zertifikats Nr. N° de certificat	Eq.-Nr. N° d'éq.
Digital Multimeter 34401A	15070-01-00	2025-01	E274307	10523659
AC/DC Differenz Verstärker 3000	15070-01-00	2025-05	E288995	12423637
Multiplexer 34970A	15070-01-00	2025-08	E300617	12470743
Oscilloscope MDO 3022	15070-01-00	2025-07	E300391	13447882
Multifunction Calibrator 5322A	15070-01-00	2025-03	E283893	14374934
Digital Multimeter 34461A	15070-01-00	2025-10	E312715	15992138

Referenzzertifikate sind auf www.primasonline.com abrufbar Les certificats de nos appareils étalons sont disponibles sur le site www.primasonline.com

Kalibrierschein vom Certificat d'étalonnage du 21.03.2025

Bezugswert valeur de reference	Messbedingung Mode de mesure	Messwert KG Valeur mesurée UUT	Abweichung écart	Zulässige Abweichung écart admis	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilisation de l' écart admis %	Messunsicher- heit ($k=2$) Incertitude de mesure ($k=2$)
Wechselspannung Tension alternative						
Point to Point Voltage						
Bereich Plage: 300 V						
10.00V	50 Hz	10.0V	0.000V	$\pm 0.4V$	0% pass	$6.0 \cdot 10^{-3}$
100.00V	50 Hz	99.9V	-0.10V	$\pm 2.2V$	5% pass	$1.6 \cdot 10^{-3}$
230.00V	50 Hz	229.8V	-0.20V	$\pm 4.8V$	4% pass	$1.1 \cdot 10^{-3}$
290.00V	50 Hz	289.9V	-0.10V	$\pm 6V$	2% pass	$1.0 \cdot 10^{-3}$
Wechselstromstärke Courant alternatif						
Point to Point Leakage						
Bereich Plage: 1999 μA						
500.0 μA	50 Hz	500 μA	0.0 μA	$\pm 6 \mu A$	0% pass	$4.0 \cdot 10^{-3}$
1000.0 μA	50 Hz	1001 μA	1.0 μA	$\pm 11 \mu A$	9% pass	$3.2 \cdot 10^{-3}$
Bereich Plage: 10 mA						
5.000 mA	50 Hz	5.00 mA	0.000 mA	$\pm 0.06 mA$	0% pass	$2.7 \cdot 10^{-3}$
9.000 mA	50 Hz	8.98 mA	-0.020 mA	$\pm 0.1 mA$	20% pass	$2.5 \cdot 10^{-3}$
Gleichstromwiderstand Résistance courant continu						
Point to Point Resistance						
Bereich Plage: 2 Ω						
0.3000 Ω		0.300 Ω	0.0000 Ω	$\pm 0.021 \Omega$	0% pass	$29 \cdot 10^{-3}$
1.0000 Ω		1.001 Ω	0.001 Ω	$\pm 0.035 \Omega$	3% pass	$10 \cdot 10^{-3}$
1.8000 Ω		1.802 Ω	0.002 Ω	$\pm 0.051 \Omega$	4% pass	$6.8 \cdot 10^{-3}$
Netzspannung Tension d'alimentation						
Mains Voltage						
Bereich Plage: 264 V						
236.50V	50 Hz	236.5V	0.00V	$\pm 4.93V$	0% pass	$3.3 \cdot 10^{-3}$
Laststrom Courant de charge						
Equipment Current						
Bereich Plage: 20 A						
8.60A	50 Hz	8.7A	0.100A	$\pm 0.63A$	16% pass	$7.7 \cdot 10^{-3}$
Wechselstromwiderstand Résistance courant alternatif						
Protective Earth Resistance						
Bereich Plage: 2 Ω						
0.3578 Ω	200 mAAC	0.356 Ω	-0.0018 Ω	$\pm 0.0221 \Omega$	8% pass	$15 \cdot 10^{-3}$
0.9176 Ω	200 mAAC	0.919 Ω	0.0014 Ω	$\pm 0.0333 \Omega$	4% pass	$8.5 \cdot 10^{-3}$
1.7493 Ω	200 mAAC	1.751 Ω	0.002 Ω	$\pm 0.0499 \Omega$	3% pass	$8.0 \cdot 10^{-3}$
Isolationswiderstand Résistance d'isolement						

Kalibrierschein vom Certificat d'étalonnage du 21.03.2025

Bezugswert valeur de reference	Messbedingung Mode de mesure	Messwert KG Valeur mesurée UUT	Abweichung écart	Zulässige Abweichung écart admis	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilisation de l' écart admis %	Messunsicher- heit ($k=2$) Incertitude de mesure ($k=2$)
Insulation Resistance						
URiso						
Bereich Plage: 250 V						
259.0V	250 kΩ	250V	-9.0V	-50/ +0V	18% pass	$14 \cdot 10^{-3}$
Bereich Plage: 20 MΩ						
0.50 MΩ	250 V	0.5 MΩ	0.000 MΩ	$\pm 0.21 \text{ M}\Omega$	0% pass	$0.12 \cdot 10^0$
1.00 MΩ	250 V	1.0 MΩ	0.000 MΩ	$\pm 0.22 \text{ M}\Omega$	0% pass	$58 \cdot 10^{-3}$
2.00 MΩ	250 V	2.0 MΩ	0.000 MΩ	$\pm 0.24 \text{ M}\Omega$	0% pass	$29 \cdot 10^{-3}$
10.00 MΩ	250 V	10.0 MΩ	0.000 MΩ	$\pm 0.4 \text{ M}\Omega$	0% pass	$7.0 \cdot 10^{-3}$
18.00 MΩ	250 V	17.9 MΩ	-0.100 MΩ	$\pm 0.56 \text{ M}\Omega$	18% pass	$5.0 \cdot 10^{-3}$
Bereich Plage: 100 MΩ						
50.00 MΩ	250 V	49.3 MΩ	-0.70 MΩ	$\pm 3.95 \text{ M}\Omega$	18% pass	$4.0 \cdot 10^{-3}$
90.00 MΩ	250 V	88.3 MΩ	-1.70 MΩ	$\pm 6.95 \text{ M}\Omega$	25% pass	$3.9 \cdot 10^{-3}$
URiso						
Bereich Plage: 500 V						
520.4 V	500 kΩ	500 V	-20.4 V	-100/ +0 V	20% pass	$11 \cdot 10^{-3}$
Bereich Plage: 20 MΩ						
0.50 MΩ	500 V	0.5 MΩ	0.000 MΩ	$\pm 0.21 \text{ M}\Omega$	0% pass	$0.12 \cdot 10^0$
1.00 MΩ	500 V	1.0 MΩ	0.000 MΩ	$\pm 0.22 \text{ M}\Omega$	0% pass	$58 \cdot 10^{-3}$
2.00 MΩ	500 V	2.0 MΩ	0.000 MΩ	$\pm 0.24 \text{ M}\Omega$	0% pass	$29 \cdot 10^{-3}$
10.00 MΩ	500 V	10.0 MΩ	0.000 MΩ	$\pm 0.4 \text{ M}\Omega$	0% pass	$7.0 \cdot 10^{-3}$
18.00 MΩ	500 V	17.9 MΩ	-0.100 MΩ	$\pm 0.56 \text{ M}\Omega$	18% pass	$5.0 \cdot 10^{-3}$
Bereich Plage: 100 MΩ						
50.00 MΩ	500 V	49.1 MΩ	-0.90 MΩ	$\pm 3.95 \text{ M}\Omega$	23% pass	$4.0 \cdot 10^{-3}$
90.00 MΩ	500 V	88.3 MΩ	-1.70 MΩ	$\pm 6.95 \text{ M}\Omega$	25% pass	$3.9 \cdot 10^{-3}$
Ishort						
2.122 mA	500 V	2.00 mA	-0.1215 mA	$\pm 0.25 \text{ mA}$	49% pass	$3.1 \cdot 10^{-3}$
Differenzstrom Courant différentiel						
Differential Current						
Bereich Plage: 2000 μA						
249.9 μA		219 μA	-30.9 μA	$\pm 44.9 \text{ μA}$	69% pass	$8.8 \cdot 10^{-3}$
1000.0 μA		968 μA	-32.0 μA	$\pm 120 \text{ μA}$	27% pass	$3.9 \cdot 10^{-3}$
1794.8 μA		1762 μA	-32.8 μA	$\pm 199.4 \text{ μA}$	16% pass	$3.2 \cdot 10^{-3}$
Bereich Plage: 20 mA						
9.986 mA		9.94 mA	-0.046 mA	$\pm 1.018 \text{ mA}$	4% pass	$2.6 \cdot 10^{-3}$
17.989 mA		17.92 mA	-0.069 mA	$\pm 1.818 \text{ mA}$	4% pass	$2.4 \cdot 10^{-3}$
Patientenableitstrom Courant de fuite patient						
Leakage: AC+DC						
Bereich Plage: 1999 μA						

Kalibrierschein vom Certificat d'étalonnage du 21.03.2025

Bezugswert valeur de reference	Messbedingung Mode de mesure	Messwert KG Valeur mesurée UUT	Abweichung écart	Zulässige Abweichung écart admis	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilisation de l' écart admis %	Messunsicher- heit ($k=2$) Incertitude de mesure ($k=2$)
500.1µA		500µA	-0.1µA	±6µA	2% pass	$5.5 \cdot 10^{-3}$
1000.0µA		999µA	-1.0µA	±11µA	9% pass	$3.9 \cdot 10^{-3}$
1799.1µA		1797µA	-2.1µA	±18.9µA	11% pass	$3.2 \cdot 10^{-3}$
Bereich Plage: 10 mA						
4.999mA		5.00mA	0.001mA	±0.059mA	2% pass	$2.9 \cdot 10^{-3}$
9.001mA		9.00mA	-0.001mA	±0.1mA	1% pass	$2.6 \cdot 10^{-3}$
baseline impedance						
RL - RA						
1001.2Ω		1000Ω	-1.2Ω	±30Ω	4% pass	$1.2 \cdot 10^{-3}$
RL - LA						
1000.8Ω		1000Ω	-0.8Ω	±30Ω	3% pass	$1.2 \cdot 10^{-3}$
RL - LL						
1001.4Ω		1000Ω	-1.4Ω	±30Ω	5% pass	$1.2 \cdot 10^{-3}$
RL - V1						
1001.5Ω		1000Ω	-1.5Ω	±30Ω	5% pass	$1.2 \cdot 10^{-3}$
ECG-Rate Taux ECG						
LL - RA						
* 30.0bpm		30bpm	-0.015bpm	±0.6bpm	3% pass	$2.7 \cdot 10^{-3}$
* 60.0bpm		60bpm	-0.02bpm	±1.2bpm	2% pass	$2.7 \cdot 10^{-3}$
* 120.0bpm		120bpm	0.05bpm	±2.4bpm	2% pass	$2.7 \cdot 10^{-3}$
* 180.0bpm		180bpm	0.04bpm	±3.6bpm	1% pass	$2.7 \cdot 10^{-3}$
* 240.6bpm		240bpm	-0.58bpm	±4.8bpm	12% pass	$2.7 \cdot 10^{-3}$
ECG Performance Testing						
LL - RA						
Sinus Wave 10Hz						
10.0150Hz		10.000Hz	-0.015Hz	±0.2Hz	8% pass	$2.7 \cdot 10^{-3}$
* Sinus Wave 10Hz					pass	
Sinus Wave 50Hz						
49.7510Hz		50.000Hz	0.25Hz	±1Hz	25% pass	$2.7 \cdot 10^{-3}$
* Sinus Wave 50Hz					pass	
Square Wave 2.0Hz						

Kalibrierschein vom Certificat d'étalonnage du 21.03.2025

Bezugswert valeur de reference	Messbedingung Mode de mesure	Messwert KG Valeur mesurée UUT	Abweichung écart	Zulässige Abweichung écart admis	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilisation de l' écart admis %	Messunsicher- heit ($k=2$) Incertitude de mesure ($k=2$)
2.0000Hz		2.000Hz	0.0000Hz	±0.04 Hz	0% pass	$2.7 \cdot 10^{-3}$
* Square Wave 2.0Hz					pass	
Triangle Wave 2.0Hz						
* 1.9940Hz		2.000Hz	0.0060Hz	±0.04 Hz	15% pass	$2.7 \cdot 10^{-3}$
* Triangle Wave 2.0Hz					pass	
ECG Performance Testing Spannung						
LL - RA						
Square 2.0Hz						
1.021mV		1.00 mV	-0.0211mV	±0.05 mV	42% pass	$7.5 \cdot 10^{-3}$

Messunsicherheit Incertitude de mesure

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 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 95 % im zugeordneten Werteintervall. Ein Anteil für die Langzeit-Instabilität ist nicht enthalten. Die dimensionslosen Anteile der Messunsicherheit sind als relative Messunsicherheiten bezogen auf den Messwert zu verstehen.

L'incertitude mentionnée correspond à l'incertitude type multipliée par le facteur d'élargissement $k = 2$. Elle a été déterminée conformément à la norme EA-4/02 M: 2022. La valeur mesurée se situe ainsi dans un intervalle de confiance de environ 95%. La composante liée à la dérive n'est pas prise en compte. Les composantes sans dimensions de l'incertitude de mesure sont des valeurs relatives, calculées à partir de la valeur indiquée.

Bemerkungen Remarques

Die mit * gekennzeichneten Messwerte sind rückführbar auf Normale eines nationalen metrologischen Instituts (NMI), sind aber außerhalb des akkreditierten Bereiches des ausstellenden Labors

Les mesures marquées d'un * sont raccordées aux étalons de l'Institut national de métrologie (NMI), mais ne font pas partie de la portée accréditée du laboratoire qui les a délivrées

Kalibrierschein vom Certificat d'étalonnage du 21.03.2025

Bewertung der Konformität Détermination de la conformité

Gesamtkonformität: Conformité total:

Alle Messergebnisse liegen unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit innerhalb der zulässigen Abweichung

Tous les résultats de mesure se situent dans l'écart admissible en tenant compte de l'incertitude de mesure élargie.

1) Die Konformitätsaussage erfolgt gemäß der Entscheidungsregel 'ILAC G8:2019 4.2.3' mit einer Konformitätswahrscheinlichkeit größer 95%. Zulässige Abweichung gemäß Herstellerangabe.

1) La déclaration de conformité est faite selon la règle de décision 'ILAC G8:2019 4.2.3' avec une probabilité de conformité supérieure à 95%.
Ecart admis Corrections admissibles déterminées par le fabricant

Zeichenerklärung zum Diagramm:
 ◆ blau = Normal (4Eck; μN normiert)
 ● grün = Kalibriergegenst. (Kreis; $\mu(KG)$ normiert)
 — rot = $\pm$ Zulässige Abweichung (normiert auf $\pm 100\%$)
 H schwarz = erw. Messunsicherheit für $k=2$ (normiert)

Die Einhaltung der Spezifikation wird im Kalibrierzertifikat wie folgt angezeigt:

La conformité aux spécifications est représentée sur le certificat d'étalonnage comme suit:

Messwert und Messunsicherheit innerhalb der zulässigen Abweichung Valeur mesurée et incertitude de mesure conformes à l'écart admissible.	pass	
Messwert innerhalb und Messunsicherheit außerhalb der zulässigen Abweichung. Valeur mesurée à l'intérieur et incertitude de mesure à l'extérieur de l'écart admissible.	cpass	
Messwert außerhalb und Messunsicherheit teilweise innerhalb der zulässigen Abweichung Valeur mesurée en dehors et incertitude de mesure partiellement dans l'écart admissible.	cfail	
Messwert und Messunsicherheit außerhalb der zulässigen Abweichung La valeur mesurée et l'incertitude de mesure sont en dehors de l'écart admissible.	fail	

Ausnutzung der zulässigen Abweichung in % = $| \text{Abweichung} | / \text{Zulässige Abweichung}$ Utilisation de l'écart admis % = $| \text{écart} | / \text{écart admis}$

En cas de litige, le texte original en allemand fait foi.

- Ende des Kalibrierscheins -
- Fin du certificat d'étalonnage. -