

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 101 M727\_2023\_ACCR\_EO**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione 2023-03-15  
*date of issue*  
- cliente  
*customer*  
- destinatario  
*receiver*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°101 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto Multimetrio  
*item*  
- costruttore AGILENT  
*manufacturer*  
- modello 34401A  
*model*  
- matricola  
*serial number*  
- data di ricevimento oggetto 2023-03-10  
*date of receipt of item*  
- data delle misure 2023-03-15  
*date of measurements*  
- registro di laboratorio RLT\_ACCR\_2023\_EO  
*laboratory reference*

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 101 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 101 M727\_2023\_ACCR\_EO**  
*Certificate of Calibration*

**1-MODALITA' E CONDIZIONI DI MISURA**

Lo strumento in taratura è un multimetro.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure PTBF\_03 (Rev. 6), PTBF\_13 (Rev. 5), PTBF\_09 (Rev. 5), PTBF\_06 (Rev. 5), PTBF\_17 (Rev. 6), PTF004 (Rev. 7a).

***La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di riferimento:***

- PRIM\_VRI3 munito di Certificato di Taratura N. 22-0388-02 emesso dal Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica I.N.Ri.M.
- PRIM\_TF1 munito di Certificato di Taratura N. 22-0245-04 emesso dal Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica I.N.Ri.M.

***La taratura è stata eseguita nelle seguenti condizioni:***

- strumento in equilibrio termico con l'ambiente alla temperatura di  $(23,0 \pm 1,5)$  °C e umidità relativa  $(50 \pm 15)$  % da almeno 12 ore;
- strumento alimentato per almeno 12 ore con tensione sinusoidale di valore efficace  $(230 \pm 4)$  V, frequenza di  $(50 \pm 1)$  Hz e distorsione armonica totale minore del 3 %;
- operando in modo manuale;
- applicando i segnali campioni ai morsetti anteriori dello strumento;

***Operazioni preliminari:***

- eseguita la diagnostica dello strumento tramite la funzione "TEST ALL". L'operazione ha avuto esito positivo;
- preliminarmente alle misure è stata effettuata la funzione di azzeramento dello strumento "NULL" sullo zero generato dal calibratore, per funzioni tensione continua, corrente continua e resistenza;

***Sullo strumento sono state eseguite le seguenti operazioni:***

- Taratura

***Le misure sono state effettuate con lo strumento predisposto nella maniera seguente, a seconda della funzione interessata:***

- Tensione Continua: RESOLUTION SLOW 6 DIGIT
- Corrente Continua: RESOLUTION SLOW 6 DIGIT
- Resistenza:  $\Omega$  4W per portate fino a 100 k $\Omega$ ;  $\Omega$  2W per portate superiori a 100 k $\Omega$ ; RESOLUTION SLOW 6 DIGIT (2W e 4W)
- Tensione Alternata: RESOLUTION SLOW 6 DIGIT; AC FILTER SLOW: 3 HZ
- Corrente Alternata: RESOLUTION SLOW 6 DIGIT; AC FILTER SLOW: 3 HZ
- Frequenza: RESOLUTION SLOW 6 DIGIT; AC FILTER SLOW: 3 HZ

I risultati ottenuti e le incertezze di taratura sono riportati nelle tabelle seguenti.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 101 M727\_2023\_ACCR\_EO**  
Certificate of Calibration

**2 - RISULTATI ED INCERTEZZE DI MISURA**

**2.1 Taratura funzione tensione continua**

VALORE APPLICATO	STRUMENTO IN TARATURA		ERRORE RELATIVO	INCERTEZZA
	PORTATA	LETTURA	(10 <sup>-6</sup> )	(10 <sup>-6</sup> )
10 mV	100 mV	9,9998 mV	-22	61
90 mV	100 mV	89,9974 mV	-28	12
-90 mV	100 mV	-89,9975 mV	28	12
100 mV	1 V	0,099998 V	-24	13
900 mV	1 V	0,899978 V	-24,2	8,3
-900 mV	1 V	-0,899979 V	23,3	8,3
1 V	10 V	0,99999 V	-10	10
-1 V	10 V	-0,99999 V	6	10
3 V	10 V	2,99997 V	-10,9	8,7
5 V	10 V	4,99995 V	-10,4	8,4
7 V	10 V	6,99993 V	-10,3	8,3
9 V	10 V	8,99991 V	-10,5	8,3
-9 V	10 V	-8,99992 V	8,9	8,3
10 V	100 V	10,0000 V	1	10
90 V	100 V	89,9998 V	-2	11
-90 V	100 V	-90,0000 V	0	11
100 V	1000 V	100,001 V	6	13
500 V	1000 V	500,006 V	12	11
900 V	1000 V	900,014 V	15	11
-900 V	1000 V	-900,017 V	-19	11

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 101 M727\_2023\_ACCR\_EO**  
Certificate of Calibration

**2.2 Taratura funzione corrente continua**

VALORE APPLICATO	STRUMENTO IN TARATURA		ERRORE RELATIVO	INCERTEZZA
	PORTATA	LETTURA	(10 <sup>-5</sup> )	(10 <sup>-5</sup> )
1 mA	10 mA	0,99996 mA	-3,6	2,4
9 mA	10 mA	8,99960 mA	-4,5	2,2
10 mA	100 mA	9,9995 mA	-5,2	2,3
90 mA	100 mA	89,9956 mA	-4,9	4,1
-90 mA	100 mA	-89,9969 mA	3,5	4,1
100 mA	1 A	0,099978 A	-21,9	4,1
500 mA	1 A	0,499904 A	-19	12
900 mA	1 A	0,899822 A	-20	12
200 mA	3 A	0,19996 A	-18	14
1 A	3 A	0,99987 A	-13	12

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 101 M727\_2023\_ACCR\_EO**  
Certificate of Calibration

**2.3 Taratura funzione resistenza**

VALORE APPLICATO	STRUMENTO IN TARATURA		ERRORE RELATIVO	INCERTEZZA
	PORTATA	LETTURA	(10 <sup>-5</sup> )	(10 <sup>-5</sup> )
10 Ω	100 Ω	9,9976 Ω	-24,5	9,3
90 Ω	100 Ω	89,9936 Ω	-7,1	2,1
0,1 kΩ	1 kΩ	0,099993 kΩ	-6,5	2,2
0,9 kΩ	1 kΩ	0,899968 kΩ	-3,6	5,0
1 kΩ	10 kΩ	0,99993 kΩ	-6,9	5,0
9 kΩ	10 kΩ	8,99970 kΩ	-3,4	2,0
10 kΩ	100 kΩ	9,9994 kΩ	-5,5	2,1
90 kΩ	100 kΩ	89,9971 kΩ	-3,2	2,0
0,1 MΩ	1 MΩ	0,100000 MΩ	-0,5	2,1
0,9 MΩ	1 MΩ	0,899990 MΩ	-1,1	2,0
1 MΩ	10 MΩ	0,99988 MΩ	-12,1	2,6
9 MΩ	10 MΩ	8,99867 MΩ	-14,7	7,1
10 MΩ	100 MΩ	9,9972 MΩ	-27,9	7,3
90 MΩ	100 MΩ	89,8709 MΩ	-143	70

T.E.S.I S.r.l.

Sede: Zona Ind.le Castelnuovo, 242/B  
52010 Subbiano, Arezzo  
P.Iva 01465450516

Tel +39 0575 422468 / +39 0575 420978

Fax +39 0575 421282

info@tesi101.com - www.tesi101.com

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 101 M727\_2023\_ACCR\_EO**  
Certificate of Calibration

**2.4 Taratura funzione tensione alternata**

VALORE APPLICATO		STRUMENTO IN TARATURA		ERRORE RELATIVO	INCERTEZZA
TENSIONE	FREQUENZA	PORTATA	LETTURA	(10 <sup>-4</sup> )	(10 <sup>-4</sup> )
10 mV	1 kHz	100 mV	9,9990 mV	-1,0	2,5
90 mV	50 Hz	100 mV	89,9549 mV	-5,0	1,6
90 mV	1 kHz	100 mV	89,9698 mV	-3,36	0,83
90 mV	20 kHz	100 mV	89,9799 mV	-2,2	2,1
100 mV	50 Hz	1 V	0,099943 V	-5,68	0,94
100 mV	1 kHz	1 V	0,099989 V	-1,14	0,90
100 mV	20 kHz	1 V	0,099971 V	-2,9	2,1
900 mV	50 Hz	1 V	0,899690 V	-3,44	0,94
900 mV	1 kHz	1 V	0,899772 V	-2,54	0,95
900 mV	20 kHz	1 V	0,899936 V	-0,7	2,1
900 mV	50 kHz	1 V	0,899804 V	-2,2	3,2
1 V	50 Hz	10 V	0,99954 V	-4,56	0,83
1 V	1 kHz	10 V	0,99980 V	-1,97	0,82
1 V	20 kHz	10 V	0,99958 V	-4,2	2,1
3 V	1 kHz	10 V	2,99849 V	-5,0	1,0
5 V	1 kHz	10 V	4,99852 V	-2,96	0,92
7 V	1 kHz	10 V	6,99844 V	-2,23	0,86
9 V	50 Hz	10 V	8,99684 V	-3,51	0,84
9 V	1 kHz	10 V	8,99836 V	-1,82	0,84
9 V	20 kHz	10 V	8,99840 V	-1,8	1,7
9 V	50 kHz	10 V	8,99322 V	-7,5	4,4
9 V	100 kHz	10 V	8,98831 V	-13	12
10 V	50 Hz	100 V	9,9976 V	-2,38	0,84
10 V	1 kHz	100 V	9,9990 V	-1,04	0,84
10 V	20 kHz	100 V	9,9970 V	-3,0	1,7
90 V	50 Hz	100 V	89,9806 V	-2,2	2,4
90 V	1 kHz	100 V	89,9938 V	-0,7	2,4
90 V	20 kHz	100 V	89,9995 V	-0,1	2,6
75 V	50 Hz	750 V	74,934 V	-8,8	2,4
75 V	1 kHz	750 V	74,945 V	-7,3	2,4
75 V	20 kHz	750 V	74,920 V	-10,7	2,6
375 V	1 kHz	750 V	374,930 V	-1,9	4,4
375 V	10 kHz	750 V	374,981 V	-0,5	6,4
700 V	50 Hz	750 V	699,823 V	-2,5	4,4
700 V	1 kHz	750 V	699,933 V	-1,0	4,4
700 V	10 kHz	750 V	700,060 V	0,9	6,4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 101 M727\_2023\_ACCR\_EO**  
Certificate of Calibration

**2.5 Taratura funzione corrente alternata**

VALORE APPLICATO		STRUMENTO IN TARATURA		ERRORE RELATIVO	INCERTEZZA
CORRENTE	FREQUENZA	PORTATA	LETTURA	(10 <sup>-4</sup> )	(10 <sup>-4</sup> )
100 mA	1 kHz	1 A	0,099957 A	-4,3	3,8
900 mA	50 Hz	1 A	0,899171 A	-9,2	8,6
900 mA	1 kHz	1 A	0,899070 A	-10	29
300 mA	1 kHz	3 A	0,29924 A	-25	30
1 A	50 Hz	3 A	0,99911 A	-8,9	8,5
1 A	1 kHz	3 A	0,99920 A	-8	29

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 101 M727\_2023\_ACCR\_EO**  
Certificate of Calibration

**2.6 Taratura funzione frequenza**

VALORE APPLICATO		STRUMENTO IN TARATURA	ERRORE RELATIVO	INCERTEZZA
TENSIONE	FREQUENZA	LETTURA	(10 <sup>-6</sup> )	(10 <sup>-6</sup> )
1 V	100 Hz	99,9980 Hz	-19,89	0,58
1 V	1 kHz	0,999980 kHz	-20,00	0,58
1 V	10 kHz	9,99980 kHz	-20,20	0,58
1 V	100 kHz	99,9980 kHz	-20,00	0,58



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 101 M727\_2023\_ACCR\_EO**  
Certificate of Calibration

**2.7 Verifica dei valori di zero sugli ingressi anteriori**

VALORE APPLICATO	STRUMENTO IN TARATURA		INCERTEZZA
	PORTATA	LETTURA	
0 mV	100 mV	0,0005 mV	0,00006 mV
0 V	1 V	0,000001 V	0,0000006 V
0 V	10 V	0,00000 V	0,000006 V
0 V	100 V	0,0000 V	0,00006 V
0 V	1000 V	0,000 V	0,0006 V
0 mA	10 mA	-0,00006 mA	0,000006 mA
0 mA	100 mA	0,0000 mA	0,00006 mA
0 A	1 A	-0,000003 A	0,0000006 A
0 A	3 A	0,00000 A	0,000006 A
0 Ω	100 Ω	0,0107 Ω	0,00006 Ω
0 kΩ	1 kΩ	0,000011 kΩ	0,0000006 kΩ
0 kΩ	10 kΩ	0,00002 kΩ	0,000006 kΩ
0 kΩ	100 kΩ	0,0001 kΩ	0,00006 kΩ
0 MΩ	1 MΩ	0,000000 MΩ	0,0000006 MΩ
0 MΩ	10 MΩ	0,00000 MΩ	0,000006 MΩ
0 MΩ	100 MΩ	0,0000 MΩ	0,00006 MΩ
0 Ω	100 Ω	0,0001 Ω	0,00006 Ω
0 kΩ	1 kΩ	0,000000 kΩ	0,0000006 kΩ
0 kΩ	10 kΩ	0,00000 kΩ	0,000006 kΩ
0 kΩ	100 kΩ	0,0000 kΩ	0,00006 kΩ
0 MΩ	1 MΩ	0,000000 MΩ	0,0000006 MΩ
0 MΩ	10 MΩ	0,00000 MΩ	0,000006 MΩ
0 MΩ	100 MΩ	0,0000 MΩ	0,00006 MΩ

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 101 M727\_2023\_ACCR\_EO**  
Certificate of Calibration

**2.7.2 Verifica dei valori di zero sugli ingressi posteriori**

VALORE APPLICATO	STRUMENTO IN TARATURA		INCERTEZZA
	PORTATA	LETTURA	
0 mV	100 mV	0,0005 mV	0,00006 mV
0 V	1 V	0,000001 V	0,0000006 V
0 V	10 V	0,00000 V	0,000006 V
0 V	100 V	0,0000 V	0,00006 V
0 V	1000 V	0,000 V	0,0006 V
0 mA	10 mA	-0,00013 mA	0,000006 mA
0 mA	100 mA	-0,0001 mA	0,00006 mA
0 A	1 A	-0,000007 A	0,0000006 A
0 A	3 A	0,00000 A	0,000006 A
0 Ω	100 Ω	0,0094 Ω	0,00006 Ω
0 kΩ	1 kΩ	0,000009 kΩ	0,0000006 kΩ
0 kΩ	10 kΩ	0,00002 kΩ	0,000006 kΩ
0 kΩ	100 kΩ	0,0001 kΩ	0,00006 kΩ
0 MΩ	1 MΩ	0,000000 MΩ	0,0000006 MΩ
0 MΩ	10 MΩ	0,00000 MΩ	0,000006 MΩ
0 MΩ	100 MΩ	0,0000 MΩ	0,00006 MΩ
0 Ω	100 Ω	0,0003 Ω	0,00006 Ω
0 kΩ	1 kΩ	0,000000 kΩ	0,0000006 kΩ
0 kΩ	10 kΩ	0,00000 kΩ	0,000006 kΩ
0 kΩ	100 kΩ	0,0000 kΩ	0,00006 kΩ
0 MΩ	1 MΩ	0,000000 MΩ	0,0000006 MΩ
0 MΩ	10 MΩ	0,00000 MΩ	0,000006 MΩ
0 MΩ	100 MΩ	0,0001 MΩ	0,00006 MΩ