

SCHEMA DI TARATURA

Calibration Card

RELATIVA A:
Referring to:



♦ Dispositivo **MULTIMETRO NUMERALE**
Device

♦ Modello **U1253B**
Model

♦ Matricola **MY61060043**
Serial Number

♦ Costruttore **KEYSIGHT**
Manufacturer

♦ Destinatario **LARES di Claudio Lerici**
Receiver

| Data taratura <i>Calibration date</i> | Data scadenza <i>Calibration due</i> | Codici <i>Codes</i> | Annotazioni <i>Notes</i> | Operatore <i>Operator</i> | Resp. Lab. <i>Head of the Centre</i> |
|--|---|--|-----------------------------|---|---|
| 2021-04-15 | // | <div>A</div> <div>R.L. 95882</div> <div>CS 64744</div> | |  |  |
| | | <div></div> <div>R.L.</div> | | | |
| | | <div></div> <div>R.L.</div> | | | |
| | | <div></div> <div>R.L.</div> | | | |
| | | <div></div> <div>R.L.</div> | | | |

Via Roma, 103 - 21017 Samarate (VA)
Tel.: +39-0331-22791 r.a.
Fax: +39-0331-721160
Web: <http://www.aviatronik.it>
e-mail: aviatronik@aviatronik.it

Taratura, riparazione e vendita strumenti di misura
Realizzazione di sistemi di test automatici
Sistemi di addestramento al volo e avionici

Centro di Taratura LAT 019
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 019

Membro degli Accordi di
Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 11
Page 1 of 11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 64744
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue* 2021-04-15
- cliente *customer* LARES di Claudio Lerici
Regione Viazzi, 6 - 15010 Castelletto d'Erro (AL)
- destinatario *receiver* LARES di Claudio Lerici
Regione Viazzi, 6 - 15010 Castelletto d'Erro (AL)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT 019 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 *item* MULTIMETRO NUMERALE
- costruttore *manufacturer* KEYSIGHT
- modello *model* U1253B
- matricola *serial number* MY61060043
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item* 2021-04-12
- data delle misure *date of measurements* 2021-04-15
- registro di laboratorio *laboratory reference* 95882

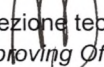
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT 019 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of 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 di taratura 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)
p.i. Attilio Molinari

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 64744
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.
M02 Rev. B.2; FMIC5 Rev. H

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di riferimento N.
Traceability is through reference standards No.
AKV.NT.01; AKV.SS.01; AKV.SR.01; AKV.SR.05; AKV.SR.02/03/04; FS725

muniti di certificati validi di taratura rispettivamente N.
validated by certificates of calibration No.
20-0632-01/INRIM; 20-0297-01/INRIM; 20-0298-04/INRIM; 20-0298-07/INRIM; 20-0298-05/06/10/INRIM; 20-0208-04/INRIM

- Informazioni supplementari sullo strumento in taratura

Multimetro numerale di tipo palmare, alimentato a batteria. Lo strumento è in grado di eseguire misure di tensione continua, tensione alternata, corrente continua, corrente alternata, resistenza, frequenza, capacità. La risoluzione dello strumento è di 4,5 cifre, corrispondente a una lettura di fondo scala di 49999.

Lo Sperimentatore
Operator

Direzione Tecnica
Approving Officer
p.i. Attilio Molinari

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 64744
Certificate of Calibration

- Modalità di esecuzione

E' stata effettuata la taratura dello strumento, coerentemente con quanto riportato dal costruttore nel manuale di utilizzo, eseguendo le seguenti operazioni:

1. stabilizzazione: lo strumento è stato posto nell'ambiente del laboratorio ad una temperatura di $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ e ad una umidità relativa del $50\% \pm 10\%$;
2. alimentazione: lo strumento è stato alimentato attraverso le proprie batterie interne;
3. procedura di verifica funzionale - esito positivo;
4. taratura;
5. non è stata eseguita la messa in punto dello strumento.

Le eventuali misure in tensione alternata e corrente alternata sono state eseguite mediante segnali campione aventi una distorsione inferiore a 1%.

Sono state eseguite le misure concordate con il cliente.

- Risultati di misura

I risultati delle operazioni di verifica sono riportati nelle tabelle delle pagine seguenti.

- Incertezza di taratura

Le incertezze di taratura, simmetriche in più e in meno, relative ai valori di misura sono riportate nelle tabelle dei risultati.

I valori delle incertezze di taratura riportati sono ricavati tenendo conto di tutti i contributi di incertezza che intervengono nella misura, compresi quelli dovuti alla risoluzione e alla stabilità a breve termine dello strumento in taratura.

- Commenti

I risultati ottenuti sono relativi alla condizione in cui si trovava lo strumento al momento della sua taratura; essi non sono significativi della capacità dello strumento di mantenere la taratura nel tempo.

Lo Sperimentatore
Operator

.....

Direzione Tecnica
Approving Officer
p.i. Attilio Molinari

.....

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 64744
Certificate of Calibration

| <u>TARATURA COME MISURATORE DI TENSIONE CONTINUA</u> | | | | |
|---|-----------------------------------|----------|---------------------|------------|
| Impostazioni: VDC | | | | |
| Tensione Applicata | Indicazione strumento in taratura | | Risultato di misura | |
| | Portata | Taratura | Errore | Incertezza |
| (mV) | (mV) | (mV) | (mV) | (mV) |
| | [*] 50 | | | |
| 4,8000 | | 4,799 | -0,0010 | 0,0012 |
| 48,0000 | | 47,993 | -0,0070 | 0,0015 |
| -48,0000 | | -47,994 | 0,0060 | 0,0015 |
| | [*] 500 | | | |
| 48,000 | | 47,99 | -0,010 | 0,006 |
| 480,000 | | 479,94 | -0,060 | 0,009 |
| -480,000 | | -479,97 | 0,030 | 0,009 |
| | 1000 | | | |
| 100,00 | | 100,0 | 0,00 | 0,06 |
| 1000,00 | | 999,9 | -0,10 | 0,06 |
| -1000,00 | | -999,9 | 0,10 | 0,06 |

[*] Nota: le misure sono state eseguite dopo aver abilitato la funzione Δ NULL

continua

Lo Sperimentatore
Operator

Direzione Tecnica
Approving Officer
 p.f. Attilio Molinari

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 64744
Certificate of Calibration

| <u>TARATURA COME MISURATORE DI TENSIONE CONTINUA</u> | | | | |
|---|-----------------------------------|----------|---------------------|------------|
| Impostazioni: VDC | | | | |
| Tensione Applicata | Indicazione strumento in taratura | | Risultato di misura | |
| | Portata | Taratura | Errore | Incertezza |
| (V) | (V) | (V) | (V) | (V) |
| 0,48000 | 5 | 0,4799 | -0,00010 | 0,00006 |
| 4,80000 | | 4,7990 | -0,00100 | 0,00010 |
| -4,80000 | | -4,7989 | 0,00110 | 0,00010 |
| 4,8000 | 50 | 4,800 | 0,0000 | 0,0006 |
| -4,8000 | | -4,799 | 0,0010 | 0,0006 |
| 15,0000 | | 14,998 | -0,0020 | 0,0006 |
| 25,0000 | | 24,998 | -0,0020 | 0,0007 |
| 35,0000 | | 34,998 | -0,0020 | 0,0010 |
| 48,0000 | | 47,997 | -0,0030 | 0,0012 |
| -48,0000 | | -47,997 | 0,0030 | 0,0012 |
| 48,000 | 500 | 47,99 | -0,010 | 0,006 |
| 480,000 | | 479,96 | -0,040 | 0,012 |
| -480,000 | | -479,95 | 0,050 | 0,012 |
| 200,00 | 1000 | 199,9 | -0,10 | 0,06 |
| 500,00 | | 499,9 | -0,10 | 0,06 |
| 990,00 | | 989,9 | -0,10 | 0,06 |
| -990,00 | | -989,9 | 0,10 | 0,06 |

Lo Sperimentatore
Operator

Direzione Tecnica
Approving Officer
 p.i. Attilio Molinari

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 64744
Certificate of Calibration

TARATURA COME MISURATORE DI TENSIONE ALTERNATA

Impostazioni: VAC

| Tensione Applicata | Frequenza | Indicazione strumento in taratura | | Risultato di misura | |
|--------------------|-----------|-----------------------------------|----------|---------------------|------------|
| | | Portata | Taratura | Errore | Incertezza |
| (mV) | (Hz) | (mV) | (mV) | (mV) | (mV) |
| 4,8000 | 50 | 50 | 4,799 | -0,0010 | 0,0060 |
| 4,8000 | 1k | | 4,806 | 0,0060 | 0,0060 |
| 4,8000 | 10k | | 4,797 | -0,0030 | 0,0060 |
| 48,000 | 50 | | 47,947 | -0,053 | 0,013 |
| 48,000 | 1k | | 47,998 | -0,002 | 0,013 |
| 48,000 | 10k | | 47,997 | -0,003 | 0,013 |
| 48,000 | 50 | 500 | 47,99 | -0,010 | 0,014 |
| 48,000 | 1k | | 48,04 | 0,040 | 0,014 |
| 48,000 | 10k | | 48,02 | 0,020 | 0,014 |
| 480,00 | 50 | | 479,35 | -0,65 | 0,10 |
| 480,00 | 1k | | 479,96 | -0,04 | 0,10 |
| 480,00 | 10k | | 480,31 | 0,31 | 0,10 |
| 100,00 | 50 | 1000 | 99,9 | -0,10 | 0,06 |
| 100,00 | 1k | | 100,1 | 0,10 | 0,06 |
| 100,00 | 10k | | 100,1 | 0,10 | 0,06 |
| 1000,00 | 50 | | 998,1 | -1,90 | 0,19 |
| 1000,00 | 1k | | 999,8 | -0,20 | 0,19 |
| 1000,00 | 10k | | 1000,9 | 0,90 | 0,19 |

continua

Lo Sperimentatore
Operator

Direzione Tecnica
Approving Officer
p.i. Attilio Molinari

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 64744
Certificate of Calibration

| <u>TARATURA COME MISURATORE DI TENSIONE ALTERNATA</u> | | | | | |
|--|-----------|-----------------------------------|----------|---------------------|------------|
| Impostazioni: VAC | | | | | |
| Tensione Applicata | Frequenza | Indicazione strumento in taratura | | Risultato di misura | |
| | | Portata | Taratura | Errore | Incertezza |
| (V) | (Hz) | (V) | (V) | (V) | (V) |
| 0,48000 | 50 | 5 | 0,4810 | 0,00100 | 0,00012 |
| 0,48000 | 1k | | 0,4806 | 0,00060 | 0,00012 |
| 0,48000 | 10k | | 0,4789 | -0,00110 | 0,00012 |
| 4,8000 | 50 | | 4,8025 | 0,0025 | 0,0011 |
| 4,8000 | 1k | | 4,8040 | 0,0040 | 0,0011 |
| 4,8000 | 10k | | 4,7954 | -0,0046 | 0,0011 |
| 4,8000 | 50 | 50 | 4,809 | 0,0090 | 0,0012 |
| 4,8000 | 1k | | 4,807 | 0,0070 | 0,0012 |
| 25,0000 | 50 | | 25,001 | 0,0010 | 0,0045 |
| 25,0000 | 1k | | 25,013 | 0,0130 | 0,0045 |
| 48,000 | 50 | | 47,993 | -0,007 | 0,011 |
| 48,000 | 1k | | 48,021 | 0,021 | 0,011 |
| 48,000 | 10k | | 48,021 | 0,021 | 0,030 |
| 48,000 | 50 | 500 | 48,04 | 0,040 | 0,012 |
| 48,000 | 1k | | 48,08 | 0,080 | 0,012 |
| 480,00 | 50 | | 479,89 | -0,11 | 0,14 |
| 480,00 | 1k | | 480,26 | 0,26 | 0,14 |
| 200,00 | 50 | 1000 | 200,0 | 0,00 | 0,07 |
| 200,00 | 1k | | 200,2 | 0,20 | 0,07 |
| 990,00 | 50 | | 989,8 | -0,20 | 0,30 |
| 990,00 | 1k | | 990,7 | 0,70 | 0,30 |

Lo Sperimentatore
Operator

Direzione Tecnica
Approving Officer
 p.l. Attilio Molinari

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 64744
Certificate of Calibration

| <u>TARATURA COME MISURATORE DI CORRENTE CONTINUA</u> | | | | |
|---|-----------------------------------|------------|---------------------|------------|
| Impostazioni: IDC | | | | |
| Corrente Applicata | Indicazione strumento in taratura | | Risultato di misura | |
| | Portata | Taratura | Errore | Incertezza |
| (μ A) | (μ A) | (μ A) | (μ A) | (μ A) |
| 480,000 | [*] 500 | 479,97 | -0,030 | 0,070 |
| 4800,00 | [*] 5000 | 4799,6 | -0,40 | 0,54 |
| (mA) | (mA) | (mA) | (mA) | (mA) |
| 48,0000 | [*] 50 | 47,996 | -0,0040 | 0,0054 |
| -48,0000 | | -47,988 | 0,0120 | 0,0054 |
| 420,00 | [*] 440 | 419,96 | -0,04 | 0,09 |
| (A) | (A) | (A) | (A) | (A) |
| 0,60000 | 5 | 0,6011 | 0,00110 | 0,00014 |
| 2,5000 | | 2,5005 | 0,0005 | 0,0010 |
| 4,8000 | | 4,8011 | 0,0011 | 0,0025 |
| -4,8000 | | -4,8018 | -0,0018 | 0,0025 |
| 5,0000 | 10 | 4,999 | -0,0010 | 0,0026 |
| 9,5000 | | 9,499 | -0,0010 | 0,0048 |

[*] Nota: le misure sono state eseguite dopo aver abilitato la funzione Δ NULL

Lo Sperimentatore
Operator

Direzione Tecnica
Approving Officer
p.i. Attilio Molinari

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 64744
Certificate of Calibration

| <u>TARATURA COME MISURATORE DI CORRENTE ALTERNATA</u> | | | | | |
|--|-----------|-----------------------------------|------------|---------------------|------------|
| Impostazioni: IAC | | | | | |
| Corrente Applicata | Frequenza | Indicazione strumento in taratura | | Risultato di misura | |
| | | Portata | Taratura | Errore | Incertezza |
| (μ A) | (Hz) | (μ A) | (μ A) | (μ A) | (μ A) |
| 60,00 | 50 | 500 | 59,99 | -0,01 | 0,13 |
| 480,00 | 50 | | 479,48 | -0,52 | 0,51 |
| 480,00 | 1k | | 479,93 | -0,07 | 0,51 |
| 4800,0 | 50 | 5000 | 4794,6 | -5,4 | 5,2 |
| 4800,0 | 1k | | 4799,4 | -0,6 | 5,2 |
| (mA) | (Hz) | (mA) | (mA) | (mA) | (mA) |
| 4,8000 | 50 | 50 | 4,796 | -0,0040 | 0,0052 |
| 48,000 | 50 | | 47,954 | -0,046 | 0,053 |
| 48,000 | 1k | | 48,004 | 0,004 | 0,053 |
| 420,00 | 50 | 440 | 419,66 | -0,34 | 0,59 |
| 420,00 | 1k | | 420,10 | 0,10 | 0,59 |
| (A) | (Hz) | (A) | (A) | (A) | (A) |
| 4,8000 | 50 | 5 | 4,7942 | -0,0058 | 0,0044 |
| 4,8000 | 1k | | 4,8009 | 0,0009 | 0,0059 |
| 9,5000 | 50 | 10 | 9,493 | -0,0070 | 0,0079 |
| 9,500 | 1k | | 9,502 | 0,002 | 0,011 |

Lo Sperimentatore
Operator

Direzione Tecnica
Approving Officer
 p.i. Attilio Molinari

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 64744
Certificate of Calibration

| <u>TARATURA COME MISURATORE DI RESISTENZA</u> | | | | |
|--|-----------------------------------|---------------|---------------------|---------------|
| Impostazioni: OHM | | | | |
| Resistenza Applicata | Indicazione strumento in taratura | | Risultato di misura | |
| | Portata | Taratura | Errore | Incertezza |
| (Ω) | (Ω) | (Ω) | (Ω) | (Ω) |
| 60,000 | [*] 500 | 60,01 | 0,010 | 0,006 |
| 450,000 | | 449,99 | -0,010 | 0,014 |
| (k Ω) | (k Ω) | (k Ω) | (k Ω) | (k Ω) |
| 0,60000 | [*] 5 | 0,5998 | -0,00020 | 0,00006 |
| 4,50000 | | 4,5003 | 0,00030 | 0,00014 |
| 6,0000 | 50 | 5,998 | -0,0020 | 0,0006 |
| 45,0000 | | 45,000 | 0,0000 | 0,0017 |
| 60,000 | 500 | 59,98 | -0,020 | 0,006 |
| 450,000 | | 449,99 | -0,010 | 0,018 |
| (M Ω) | (M Ω) | (M Ω) | (M Ω) | (M Ω) |
| 0,60000 | 5 | 0,5998 | -0,00020 | 0,00006 |
| 4,50000 | | 4,4965 | -0,00350 | 0,00059 |
| 6,0000 | 50 | 5,995 | -0,0050 | 0,0010 |
| 45,000 | | 44,719 | -0,281 | 0,024 |
| 60,000 | 500 | 59,53 | -0,470 | 0,032 |
| 100,000 | | 98,85 | -1,150 | 0,053 |

Nota: [*] le misure sono state eseguite dopo aver abilitato la funzione Δ NULL

Lo Sperimentatore
Operator

Direzione Tecnica
Approving Officer
 p.i. Attilio Molinari

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 64744

Certificate of Calibration

TARATURA COME MISURATORE DI FREQUENZA

Impostazioni: FREQ

| Frequenza Applicata | Indicazione strumento in taratura | | Risultato di misura | |
|---------------------|-----------------------------------|----------|---------------------|------------|
| | Portata | Taratura | Errore | Incertezza |
| (Hz) | (Hz) | (Hz) | (Hz) | (Hz) |
| 95,0000 | 100 | 95,000 | 0,0000 | 0,0006 |
| 950,000 | 1000 | 950,00 | 0,000 | 0,006 |
| (kHz) | (kHz) | (kHz) | (kHz) | (kHz) |
| 9,50000 | 10 | 9,5000 | 0,00000 | 0,00006 |
| 95,0000 | 100 | 95,000 | 0,0000 | 0,0006 |
| 600,000 | 1000 | 600,00 | 0,000 | 0,006 |


 Lo Sperimentatore
 Operator


 Direzione Tecnica
 Approving Officer
 p.i. Attilio Molinari