

AGGIORNAMENTO SCHEDA DI TARATURA

DESTINATARIO LARES di Claudio Lerici

Dispositivo MULTIMETRO NUMERALE

Modello U1253A

Matricola MY48430011

Pregasi aggiornare la scheda di taratura in Vs. possesso aggiungendo i dati qui di seguito riportati. Timbri e firme del Responsabile del laboratorio e dell'operatore saranno poste durante l'effettuazione del successivo controllo calendariale.

<i>Data Taratura</i> Calibration time	<i>Scad. suggerita</i> suggested date	<i>Codici</i> Codes	<i>Annotazioni</i> notes	<i>Operatore</i> Operator	<i>Resp. Lab.</i> Lab. responsible
2014-01-13	//	A R.L. 47448 CS 37781			

CODICI DI IDENTIFICAZIONE AVIATRONIK

A=Eseguita verifica senza messa in punto

B=Eseguita messa in punto e verifica posteriore

C=Dispositivo riparato e tarato

D=Dispositivo inefficiente, non riparabile

E=Dispositivo non affidabile

CS=Certificato di Taratura Accreditato LAT

CC=Certificato di Conformità

CA=Certificato Aviatronik

R.L.=Rapporto di lavoro

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 37781
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue* 2014-01-13
- 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)
- richiesta *application* Conferma
- in data *date* 2014-01-08

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 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* AGILENT
- modello *model* U1253A
- matricola *serial number* MY48430011
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item* //
- data delle misure *date of measurements* 2014-01-13
- registro di laboratorio *laboratory reference* 47448

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
d.l. Roberto Stefanazzi



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 37781

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 9

Page 2 of 9

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.

M01 Rev. B.1 - I01 Rev. B.1 - FMIS1 Rev. G.4

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea N.

Traceability is through first line standards No.

AKV.NT.01-AKV.SS.01-AKV.SR.01/05 -AKV.SR.04 -MRT.HL

muniti di certificati validi di taratura rispettivamente N.

validated by certificates of calibration No.

13-0532-01/INRIM;13-0447-01/INRIM;; 13-0459-08/INRIM ;13-0259-03/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, corrente continua, tensione alternata, corrente alternata, resistenza e frequenza.

La risoluzione dello strumento è di 4,5 cifre, corrispondente a una lettura di fondo scala pari a 49999.

- Strumenti campione utilizzati

Calibratore multifunzione Fluke 5700A/EP, s/n 5180001, certificato di taratura 019 36475 (Centro LAT n° 019-Aviatronik Spa) del 31 luglio 2013.

Amplificatore di Trasconduttanza Fluke 5220A, s/n 4075010 certificato di taratura 019 37719 (Centro LAT n° 019-Aviatronik Spa) del 11 dicembre 2013.

- Modalità di esecuzione

E' stata effettuata la verifica della taratura dello strumento nei punti indicati dalla linea guida EURAMET/cg-15/v.2.0, coerentemente con quanto riportato dal costruttore nel manuale di utilizzo, eseguendo sullo strumento le seguenti operazioni:

1. stabilizzazione: nei 30 minuti precedenti la taratura lo strumento è stato alimentato attraverso le proprie batterie interne e posto nell'ambiente del laboratorio ad una temperatura di $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ e ad una umidità relativa del $50\% \pm 5\%$;
2. procedura di autoverifica funzionale (*Selftest*) - esito positivo;
3. taratura dello strumento
4. non è stata eseguita nessuna messa in punto dello strumento;

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

- 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

IL RESPONSABILE DEL CENTRO

Head of the centre

p.i. Roberto Stefanazzi

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 37781

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 9

Page 3 of 9

TARATURA COME MISURATORE DI TENSIONE CONTINUA

TENSIONE CONTINUA APPLICATA	INDICAZIONE STRUMENTO IN TARATURA		RISULTATI DELLE MISURE	
	Portata	Taratura	Errore	Incertezza di misura
(mV)	(mV)	(mV)	(mV)	(mV)
0,000	50	0,011	0,011	//
4,8000		4,800	0,000	0,0010
48,0000		47,994	-0,006	0,0012
-48,0000		-47,994	0,006	0,0012
0,000	500	0,00	0,00	//
48,000		48,00	0,00	0,006
480,000		479,98	-0,02	0,007
-480,000		-479,96	0,04	0,007
100,00	1000	100,0	0,0	0,06
1000,00		999,9	-0,1	0,06
-1000,00		-999,9	0,1	0,06
(V)	(V)	(V)	(V)	(V)
0,48000	5	0,4800	0,0000	0,00006
4,80000		4,8000	0,0000	0,00006
-4,80000		-4,7999	0,0001	0,00006
4,8000	50	4,799	-0,001	0,0006
-4,8000		-4,798	0,002	0,0006
15,0000		14,998	-0,002	0,0006
25,0000		24,996	-0,004	0,0006
35,0000		34,994	-0,006	0,0006
48,0000		47,993	-0,007	0,0006
-48,0000		-47,992	0,008	0,0006
48,000	500	47,99	-0,01	0,006
480,000		479,93	-0,07	0,006
-480,000		-479,93	0,07	0,006
100,00	1000	99,9	-0,1	0,06
500,00		499,9	-0,1	0,06
990,00		989,8	-0,2	0,06
-990,00		-989,8	0,2	0,06

Note: NOTA: [*] Le misure di Tensione Continua , tranne quella di 0mV , sono state effettuate dopo aver abilitato la funzione NULL.

LO SPERIMENTATORE

Operator

IL RESPONSABILE DEL CENTRO

Head of the centre

Dr. Roberto Stefanazzi

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 37781

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 9

Page 4 of 9

TARATURA COME MISURATORE DI TENSIONE ALTERNATA

TENSIONE ALTERNATA APPLICATA		INDICAZIONE STRUMENTO IN TARATURA		RISULTATI DELLE MISURE	
	Frequenza	Portata	Taratura	Errore	Incertezza di misura
(mV)	(Hz)	(mV)	(mV)	(mV)	(mV)
4,800	50,0	50	4,788	-0,012	0,0008
4,800	1,00k		4,800	0,000	0,0008
4,800	20,0k		4,796	-0,004	0,0011
48,000	50,0		47,945	-0,055	0,0054
48,000	1,00k		48,013	0,013	0,0054
48,000	20,0k		47,994	-0,006	0,0090
48,000	50,0	500	47,95	-0,05	0,008
48,000	1,00k		48,01	0,01	0,008
48,000	20,0k		47,88	-0,12	0,011
480,000	50,0		479,42	-0,58	0,041
480,000	1,00k		480,09	0,09	0,041
480,000	20,0k		480,16	0,16	0,041
100,00	50,0	1000	100,0	0,0	0,06
100,00	1,00k		100,1	0,1	0,06
100,00	20,0k		99,9	-0,1	0,06
1000,00	50,0		998,6	-1,4	0,13
1000,00	1,00k		1000,0	0,0	0,13
1000,00	20,0k		1000,4	0,4	0,13

- CONTINUA -

LO SPERIMENTATORE

Operator

IL RESPONSABILE DEL CENTRO

Head of the centre

p.i. Roberto Stefanazzi

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 37781
Certificate of Calibration

Pagina 5 di 9
 Page 5 of 9

TENSIONE ALTERNATA APPLICATA		INDICAZIONE STRUMENTO IN TARATURA		RISULTATI DELLE MISURE	
	Frequenza	Portata	Taratura	Errore	Incertezza di misura
(V)	(Hz)	(V)	(V)	(V)	(V)
0,48000	50,0	5	0,4793	-0,0007	0,00008
0,48000	1,00k		0,4800	0,0000	0,00008
0,48000	20,0k		0,4796	-0,0004	0,00011
4,80000	50,0		4,7918	-0,0082	0,00042
4,80000	1,00k		4,7982	-0,0018	0,00042
4,80000	20,0k		4,7995	-0,0005	0,00042
4,8000	50,0	50	4,793	-0,007	0,0007
25,0000	50,0		24,954	-0,046	0,0022
48,0000	50,0		47,919	-0,081	0,0022
48,0000	1,00k		47,982	-0,018	0,0041
48,0000	20,0k		48,005	0,005	0,0041
48,0000	50,0k		48,057	0,057	0,0068
48,000	50,0	500	47,91	-0,09	0,007
48,000	1,00k		47,96	-0,04	0,007
48,000	20,0k		47,85	-0,15	0,007
480,000	50,0		479,14	-0,86	0,041
480,000	1,00k		479,80	-0,20	0,041
100,00	50,0	1000	99,8	-0,2	0,06
100,00	1,00k		99,9	-0,1	0,06
100,00	20,0k		99,6	-0,4	0,06
990,00	50,0		988,6	-1,4	0,10
990,00	1,00k		990,0	0,0	0,10

LO SPERIMENTATORE
Operator

IL RESPONSABILE DEL CENTRO
Head of the centre
 p.i. Roberto Stefanazzi

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 37781

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 9

Page 6 of 9

TARATURA COME MISURATORE DI CORRENTE CONTINUA

CORRENTE CONTINUA APPLICATA	INDICAZIONE STRUMENTO IN TARATURA		RISULTATI DELLE MISURE	
	Portata	Taratura	Errore	Incertezza di misura
(μ A)	(μ A)	(μ A)	(μ A)	(μ A)
480,00	500	480,03	0,03	0,031
4800,0	5000	4800,3	0,3	0,31
(mA)	(mA)	(mA)	(mA)	(mA)
48,000	50	47,997	-0,003	0,0036
-48,000		-47,996	0,004	0,0036
420,00	440	419,96	-0,04	0,050
(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
2,5000	5	2,4985	-0,0015	0,0012
4,8000		4,7986	-0,0014	0,0016
5,000	10	4,997	-0,003	0,0018
9,500		9,498	-0,002	0,0028

Note: Eseguendo la funzione NULL a morsetti aperti, prima di effettuare le misure.

LO SPERIMENTATORE

Operator

IL RESPONSABILE DEL CENTRO

Head of the centre

Dr. Roberto Stefanazzi

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 37781

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 9

Page 7 of 9

TARATURA COME MISURATORE DI CORRENTE ALTERNATA

CORRENTE ALTERNATA APPLICATA		INDICAZIONE STRUMENTO IN TARATURA		RISULTATI DELLE MISURE	
	Frequenza	Portata	Taratura	Errore	Incertezza di misura
(μ A)	(Hz)	(μ A)	(μ A)	(μ A)	(μ A)
480,00	50,0	500	479,39	-0,61	0,087
480,00	1,00k		480,02	0,02	0,087
4800,0	50,0	5000	4795,2	-4,8	0,87
4800,0	1,00k		4801,0	1,0	0,87
(mA)		(mA)	(mA)	(mA)	(mA)
4,8000	50,0	50	4,792	-0,008	0,0011
48,000	50,0		47,946	-0,054	0,0095
48,000	1,00k		48,007	0,007	0,0095
420,00	50,0	440	419,50	-0,50	0,318
420,00	1,00k		419,93	-0,07	0,318
(A)		(A)	(A)	(A)	(A)
4,8000	50,0	5	4,7938	-0,0062	0,00269
4,8000	1,00k		4,8024	0,0024	0,00269
9,500	50,0	10	9,490	-0,010	0,0051
9,500	1,00k		9,504	0,004	0,0051

LO SPERIMENTATORE

Operator

IL RESPONSABILE DEL CENTRO

Head of the centre

p.i. Roberto Stefanazzi

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 37781

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 9

Page 8 of 9

TARATURA COME MISURATORE DI RESISTENZA

RESISTENZA APPLICATA	INDICAZIONE STRUMENTO IN TARATURA		RISULTATI DELLE MISURE	
	Portata	Taratura	Errore	Incertezza di misura
(Ω)	(Ω)	(Ω)	(Ω)	(Ω)
0,000	*	500	0,00	//
189,992		190,05	0,06	0,007
(k Ω)	(k Ω)	(k Ω)	(k Ω)	(k Ω)
1,90000	5	1,9005	0,0005	0,00007
1,9000	50	1,900	0,000	0,0006
19,0008		19,002	0,001	0,0007
189,993	500	190,02	0,03	0,007
(M Ω)	(M Ω)	(M Ω)	(M Ω)	(M Ω)
1,89992	5	1,9003	0,0004	0,00008
18,9993	50	19,010	0,011	0,0012
100,015	#	500	0,39	0,014

Note: NOTA: [*] Le misure di Resistenza, tranne quella di 0ohm , sono state effettuate dopo aver abilitato la funzione NULL.

[#] Misura eseguita a 2 terminali

LO SPERIMENTATORE

Operator

IL RESPONSABILE DEL CENTRO

Head of the centre

p.i. Roberto Stefanazzi

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 019 37781
Certificate of Calibration

Pagina 9 di 9
 Page 9 of 9

TARATURA COME MISURATORE DI FREQUENZA

FREQUENZA APPLICATA	INDICAZIONE STRUMENTO IN TARATURA		RISULTATI DELLE MISURE	
	Portata	Taratura	Errore	Incertezza di misura
(Hz)	(Hz)	(Hz)	(Hz)	(Hz)
95,000	100	95,001	0,001	0,010
(Hz)	(Hz)	(Hz)	(Hz)	(Hz)
950,00	1000	950,01	0,01	0,10
(kHz)	(kHz)	(kHz)	(kHz)	(kHz)
9,5000	10	9,5001	0,0001	0,0010
95,000	100	95,001	0,001	0,010

LO SPERIMENTATORE
Operator

IL RESPONSABILE DEL CENTRO
Head of the centre
 p.i. Roberto Stefanazzi