

**Laboratorio Prove e Tarature**

Corso Castellidardo, 39 – 10129 Torino Tel: 011/0904115

**RAPPORTO DI TARATURA N. DET-023-2021**

Data di emissione	31 Maggio 2021
Destinatario	LED
Richiesta	ALBIS/2021
In data	/

**Si riferisce a**

Oggetto	Multimetro numerico
Costruttore	AGILENT
Modello	34401A
Matricola	MY45039945 (DMM73)
Data delle misure	31/05/2021

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti impiegando i campioni di riferimento indicati nella pagina seguente insieme ai rispettivi certificati validi di taratura.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%).



**Politecnico di Torino**  
Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni



Il Tecnico

(Chiara Petolicchio)

Il Responsabile del Laboratorio

(Alessio Carullo)



## Rapporto di taratura n. **DET-023-2021**

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

Strumento alimentato da almeno 24 ore con tensione sinusoidale di valore efficace nominale 230 V e frequenza nominale 50 Hz.

Strumento in equilibrio con l'ambiente del Laboratorio da almeno 24 ore.

La temperatura e l'umidità relativa sono misurate mediante un termoisigrometro costituito da una sonda Rotronic HP101A-L5W1F (s.n. 2741003) e da un'unità di condizionamento Rotronic A2 (s.n. 3961).

### Misura delle grandezze ambientali all'inizio dell'operazione di taratura:

Temperatura:  $(25.5 \pm 0.5) ^\circ\text{C}$

Umidità relativa:  $(34 \pm 4) \%UR$

### La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di riferimento

Multimetro numerale HP 3458A (s.n. 2823A09403)

Derivatore di corrente Otto Wolf da 0,01 ohm (s.n. 13527/58)

### muniti di certificati validi di taratura

363958 rilasciato da LAT Accredia 046

363962 rilasciato da LAT Accredia 046

### Sul multimetro sono state eseguite le seguenti operazioni:

#### i) Self-test

Per verificare il corretto funzionamento dello strumento in taratura è stata eseguita la procedura di Test, che si è conclusa con esito positivo (sullo schermo dello strumento è stata visualizzata l'indicazione "PASS").

#### ii) Verifica iniziale

La verifica iniziale è stata eseguita con lo strumento nella configurazione definita al momento dell'accensione, salvo le eccezioni di seguito elencate:

#### Tensione continua:

risoluzione 6 cifre e 1/2 SLOW; impedenza di ingresso  $> 10 \text{ G}\Omega$  (portate 100 mV, 1 V, 10 V)

#### Tensione alternata:

risoluzione 6 cifre e 1/2 FAST; filtro AC SLOW

#### Corrente continua:

risoluzione 6 cifre e 1/2 SLOW

#### Corrente alternata:

risoluzione 6 cifre e 1/2 FAST; filtro AC SLOW

#### Resistenza in continua:

risoluzione 6 cifre e 1/2 SLOW

misurazione a 4 fili (4W) fino alla portata 100 k $\Omega$

misurazione a 2 fili (2W) nella portate 1 M $\Omega$ , 10 M $\Omega$  e 100 M $\Omega$

I risultati della verifica iniziale sono riportati nelle tabelle delle pagine seguenti.

# Laboratorio Prove e Tarature

Corso Castellidardo, 39 – 10129 Torino Tel: 011/0904115



## Rapporto di taratura n. **DET-023-2021**

Controllo di taratura della funzione TENSIONE CONTINUA				
Tensione applicata	Strumento in taratura			Incertezza assoluta di taratura
	Portata	Letture	Scarto	
(mV)	(mV)	(mV)	( $\mu$ V)	( $\mu$ V)
9.9939	100	10.0010	7.1	2.0
99.9924		99.9991	6.7	4.0
-100.0023		-99.9970	5.3	4.0
(V)	(V)	(V)	(mV)	( $\mu$ V)
0.129987	1	0.129995	0.008	6
0.999973		0.999990	0.017	20
-0.999993		-0.999999	-0.006	20
1.299944	10	1.29995	0.009	25
1.999948		1.99995	0.006	40
3.999955		3.99996	0.005	45
5.99997		5.99997	0.00	60
7.99992		7.99993	0.01	90
9.99993		9.99994	0.00	100
-9.99988		-9.99987	0.02	100
(V)	(V)	(V)	(V)	(mV)
12.9993	100	12.9993	0.0000	0.5
89.9986		89.9989	0.0003	2.5
-89.9991		-89.9994	-0.0003	2.5
129.9983	1000	129.997	-0.0012	4.0
499.998		499.993	-0.005	15
899.995		899.988	-0.007	25
-900.001		-899.995	0.006	25

## Rapporto di taratura n. DET-023-2021

**Laboratorio Prove e Tarature**

Corso Castelfidardo, 39 – 10129 Torino Tel: 011/0904115



Controllo di taratura della funzione TENSIONE ALTERNATA					
Tensione applicata		Strumento in taratura			Incertezza assoluta di taratura
Valore	Frequenza	Portata	Letture	Scarto	
(mV)	(kHz)	(mV)	(mV)	( $\mu$ V)	( $\mu$ V)
9.992	0.053	100	9.992	0	15
99.985	0.053		99.973	-12	25
99.994	1		100.009	15	25
100.023	20		100.046	24	45
(V)	(kHz)	(V)	(V)	(mV)	(mV)
0.13002	0.053	1	0.13002	0.00	0.10
1.00008	0.053		0.99991	-0.16	0.25
1.00012	1		1.00026	0.14	0.25
1.0001	20		1.0002	0.2	0.6
1.000	100		0.999	-1	6
1.3004	1	10	1.3008	0.5	1.2
5.0007	1		5.0013	0.5	2.0
9.9992	0.053		9.9974	-1.8	3.0
9.9999	1		10.0014	1.5	3.0
9.9998	20		10.0024	2.6	4.5
9.997	100		10.004	6	25
(V)	(kHz)	(V)	(V)	(V)	(V)
13.000	0.053	100	13.008	0.008	0.015
99.981	0.053		100.008	0.027	0.050
99.978	1		100.031	0.053	0.050
129.984	0.053	750	130.038	0.053	0.070
699.83	0.053		699.94	0.11	0.40
699.80	1		700.20	0.40	0.40

**Rapporto di taratura n. DET-023-2021**

Controllo di taratura della funzione CORRENTE CONTINUA				
Corrente applicata	Strumento in taratura			Incertezza assoluta di taratura
	Portata	Letture	Scarto	
(mA)	(mA)	(mA)	( $\mu$ A)	( $\mu$ A)
1.0000	10	0.9998	-0.1	0.7
10.0003		10.0002	-0.2	1.2
-10.0003		-10.0002	0.0	1.2
12.9994	100	12.9986	-0.8	2.5
100.003		99.998	-6	12
-100.004		-99.998	6.6	12
(A)	(A)	(A)	(mA)	(mA)
0.12998	1	0.12997	-0.01	0.10
0.29998		0.29997	-0.02	0.15
0.59997		0.59995	-0.03	0.20
0.89999		0.89992	-0.07	0.30
1.00000		0.99990	-0.10	0.30
-1.00002		-0.99991	0.10	0.30
1.29999	3	1.30007	0.08	0.20
2.00003		1.99994	-0.09	0.35
3.0001		2.9995	-0.6	0.6
-3.0001		-2.9992	0.9	0.6

Controllo di taratura della funzione CORRENTE ALTERNATA					
Corrente applicata		Strumento in taratura			Incertezza assoluta di taratura
Valore	Frequenza	Portata	Letture	Scarto	
(A)	(kHz)	(A)	(A)	(mA)	(mA)
0.09997	0.053	1	0.09999	0.01	0.20
0.09998	1		0.10000	0.02	0.15
0.5001	0.053		0.5000	-0.1	0.6
0.5001	1		0.5002	0.1	0.5
1.0003	0.053		1.0002	0.0	1.3
1.0002	0.4		1.0003	0.1	0.9
1.0003	1		1.0003	0.0	0.9
1.2989	0.053	3	1.2985	-0.4	2.0
1.2952	1		1.2950	-0.2	2.0
2.9994	0.053		2.9948	-4.6	4.5
3.0038	0.4		3.0021	-1.7	4.5
2.9911	1		2.9872	-4.0	4.5

**Rapporto di taratura n. DET-023-2021**

**Laboratorio Prove e Tarature**

Corso Castelfidardo, 39 - 10129 Torino Tel: 011/0904115



Controllo di taratura della funzione RESISTENZA IN CONTINUA					
Resistenza applicata		Strumento in taratura			Incertezza assoluta di taratura
		Portata	Letture	Scarto	
( $\Omega$ )	circuito	( $\Omega$ )	( $\Omega$ )	(m $\Omega$ )	(m $\Omega$ )
10.0015	4 fili	100	10.0034	1.9	1.5
99.9790			99.9830	4.0	4.0
(k $\Omega$ )	circuito	(k $\Omega$ )	(k $\Omega$ )	( $\Omega$ )	( $\Omega$ )
0.099979	4 fili	1	0.099985	0.006	0.007
1.000015			1.000052	0.037	0.025
1.000015		10	1.000067	0.051	0.030
9.99948			9.99986	0.38	0.25
9.99948		100	10.00023	0.8	0.30
100.0080			100.0132	5.2	2.5
(M $\Omega$ )	circuito	(M $\Omega$ )	(M $\Omega$ )	(k $\Omega$ )	(k $\Omega$ )
0.100008	2 fili	1	0.100019	0.011	0.007
0.99982			0.99987	0.05	0.06
0.99982		10	0.99979	-0.03	0.06
10.0005			10.0009	0.4	1.5
10.0005		100	9.9946	-5.9	1.8
99.806			99.219	-587	70