



Centro n° 121:

DELO Services s.r.l.

Via Piemonte, 18

20090 FIZZONASCO PIEVE E (MI) - ITALIA

**Telefono** +39 02 90 78 17 02  
**Telefax** +39 02 90 78 14 41  
**E-mail** carmelo.pollio@deloservices.it  
**URL** <http://www.delo-services.it>

-

-

Responsabile:

p.i. Carmelo Pollio

Sostituto:

p.i. Mauro Stanghellini

TABELLA DI ACCREDITAMENTO SIT

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Incertezza (*)	Nota
Frequenza	Oscillatori di riferimento	5 MHz 10 MHz	$1 \cdot 10^{-12}$	❶
	Generatori di segnali sinusoidali	da 1 Hz a 10 Hz da 10 Hz a 100 Hz da 100 Hz a 1 kHz da 1 kHz a 10 kHz da 10 kHz a 100 kHz da 100 kHz a 20 GHz	da $2 \cdot 10^{-6}$ a $2 \cdot 10^{-7}$ da $2 \cdot 10^{-7}$ a $2 \cdot 10^{-8}$ da $2 \cdot 10^{-8}$ a $2 \cdot 10^{-9}$ da $2 \cdot 10^{-9}$ a $2 \cdot 10^{-10}$ da $2 \cdot 10^{-10}$ a $5,6 \cdot 10^{-11}$ $5,6 \cdot 10^{-11}$	❷ ❸
	Misuratori di frequenza	1 MHz , 10 MHz 100 MHz , 1 GHz 10 GHz , 20 GHz	$2,7 \cdot 10^{-11}$	❹
	Oscilloscopi	da 10 ns a 100 ns da 100 ns a 55 s	$5,0 \cdot 10^{-4}$ $1,0 \cdot 10^{-4}$	❺
Intervallo di tempo	Generatori di impulsi	da 100 ns a 20000 s	$1,0^{-8}$ s	❻

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95%.

- ❶ I valori di scarto di frequenza rispetto all'oscillatore locale sono ricavati dalla differenza tra misure di scarto di tempo su intervalli di misura di un giorno.
- ❷ I valori di scarto di frequenza rispetto all'oscillatore locale sono ottenuti mediante misure dirette di frequenza al contatore elettronico con un tempo di misura di 100 s.
- ❸ Include la base dei tempi di contatori elettronici e generatori di funzioni. L'incertezza varia in modo inversamente proporzionale alla frequenza. Per i valori di frequenza all'interno di un campo l'incertezza associata può essere ricavata tramite un'interpolazione lineare fra i valori degli estremi del campo.
- ❹ Contatori elettronici che non hanno la base dei tempi accessibile dall'esterno.
- ❺ Misure di periodo: la taratura è riferita alla base dei tempi.
- ❻ La taratura viene eseguita per misure di intervallo di tempo fra segnali impulsivi.

TABELLA DI ACCREDITAMENTO SIT

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Incertezza (*)		Nota
			U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	
Tensione continua	Generatori	da 10 $\mu$ V a 200 mV	$8,5 \cdot 10^{-6}$	0,3 $\mu$ V/U	①②
		da 200 mV a 2 V	$4,5 \cdot 10^{-6}$	0,4 $\mu$ V/U	①
		da 2 V a 20 V	$4,5 \cdot 10^{-6}$	3,5 $\mu$ V/U	①
		da 20 V a 180 V	$7 \cdot 10^{-6}$	52 $\mu$ V/U	①
		da 180 V a 1000 V	$7 \cdot 10^{-6}$	0,51 mV/U	
	Misuratori	da 10 $\mu$ V a 200 mV	$1,0 \cdot 10^{-5}$	0,5 $\mu$ V/U	①
		da 200 mV a 2 V	$6,8 \cdot 10^{-6}$	0,9 $\mu$ V/U	①
		da 2 V a 20 V	$4,5 \cdot 10^{-6}$	5,1 $\mu$ V/U	①
		da 20 V a 200 V	$7 \cdot 10^{-6}$	0,10 mV/U	①
		da 200 V a 1000 V	$9,5 \cdot 10^{-6}$	0,51 mV/U	
Corrente continua	Generatori	da 2 $\mu$ A a 200 $\mu$ A	$2,3 \cdot 10^{-5}$	0,2 nA//	①②
		da 200 $\mu$ A a 2 mA	$2,1 \cdot 10^{-5}$	2 nA//	①
		da 2 mA a 20 mA	$1,9 \cdot 10^{-5}$	30 nA//	①
		da 20 mA a 200 mA	$1,9 \cdot 10^{-5}$	0,3 $\mu$ A//	①
		da 200 mA a 2 A	$3,6 \cdot 10^{-5}$	6 $\mu$ A//	①
		da 2 A a 20 A	$7,2 \cdot 10^{-5}$	0,11 mA//	①
	Misuratori	da 2 $\mu$ A a 200 $\mu$ A	$4,5 \cdot 10^{-5}$	1 nA//	①②
		da 200 $\mu$ A a 2 mA	$4,5 \cdot 10^{-5}$	10 nA//	①
		da 2 mA a 20 mA	$4,3 \cdot 10^{-5}$	0,10 $\mu$ A//	①
		da 20 mA a 200 mA	$4,3 \cdot 10^{-5}$	1,0 $\mu$ A//	①
		da 200 mA a 2 A	$8,1 \cdot 10^{-5}$	20 $\mu$ A//	①
	Misuratori a Pinza	da 2 A a 20 A	$9 \cdot 10^{-5}$	0,13 mA//	①
		1. a 5 A a 32 A	$8,5 \cdot 10^{-3}$	6 mA//	①②
		da 32 A a 320 A	$5 \cdot 10^{-3}$	16 mA//	①
		da 320 A a 1000 A	$5 \cdot 10^{-3}$	0,11 A//	①
		da 1000 A a 2000 A	$8,5 \cdot 10^{-3}$	0,22 mA//	
Resistenza in corrente continua	Generatori - Resistori	da 1 $\Omega$ a 2 $\Omega$	$6 \cdot 10^{-5}$	40 $\mu\Omega$ /R	①②
		da 2 $\Omega$ a 20 $\Omega$	$1,2 \cdot 10^{-5}$	40 $\mu\Omega$ /R	①
		da 20 $\Omega$ a 200 $\Omega$	$7,5 \cdot 10^{-6}$	70 $\mu\Omega$ /R	①
		da 200 $\Omega$ a 2 k $\Omega$	$7,5 \cdot 10^{-6}$	0,72 m $\Omega$ /R	①
		da 2 k $\Omega$ a 20 k $\Omega$	$6,3 \cdot 10^{-6}$	6 m $\Omega$ /R	①
		da 20 k $\Omega$ a 200 k $\Omega$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	32 m $\Omega$ /R	①
		da 200 k $\Omega$ a 2 M $\Omega$	$1,6 \cdot 10^{-5}$	1,5 $\Omega$ /R	①
		da 2 M $\Omega$ a 20 M $\Omega$	$2,4 \cdot 10^{-5}$	3,3 $\Omega$ /R	①
		da 20 M $\Omega$ a 100 M $\Omega$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	0,5 k $\Omega$ /R	
		Misuratori	1 $\Omega$	$9 \cdot 10^{-5}$	
	10 $\Omega$		$1,8 \cdot 10^{-5}$		
	100 $\Omega$		$6,8 \cdot 10^{-6}$		
	1 k $\Omega$		$6,7 \cdot 10^{-6}$		
	10 k $\Omega$		$6,8 \cdot 10^{-6}$		
			100 k $\Omega$	$1,1 \cdot 10^{-5}$	
		1 M $\Omega$	$1,9 \cdot 10^{-5}$		
		10 M $\Omega$	$3,9 \cdot 10^{-5}$		

(\*) L'incertezza di misura è espressa in modo relativo al valore di misura ed è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia del 95%. Il valore dell'incertezza è ottenuto sommando quadraticamente le componenti U<sub>1</sub> e U<sub>2</sub>.

TABELLA DI ACCREDITAMENTO SIT

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Gamma di frequenza	Incertezza (*)		Nota
				U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	
Tensione alternata	Generatori	da 1 mV a 2 mV	da 40 Hz a 1 kHz	3,5·10 <sup>-4</sup>	2 μV/U	①②
			da 1 kHz a 20 kHz	3,8·10 <sup>-4</sup>	2 μV/U	
		da 2 mV a 20 mV	da 40 Hz a 1 kHz	1,7·10 <sup>-4</sup>	2 μV/U	①
			da 1 kHz a 20 kHz	3,5·10 <sup>-4</sup>	2 μV/U	
		da 20 mV a 200 mV	da 40 Hz a 1 kHz	1,1·10 <sup>-4</sup>	2 μV/U	①
			da 1 kHz a 10 kHz	2,3·10 <sup>-4</sup>	2 μV/U	
			da 10 kHz a 20 kHz	2,8·10 <sup>-4</sup>	2 μV/U	
		da 0,2 V a 2 V	da 40 Hz a 30 kHz	4,5·10 <sup>-5</sup>	20 μV/U	①
			da 30 kHz a 50 kHz	9,4·10 <sup>-5</sup>	25 μV/U	
			da 50 kHz a 100 kHz	1,1·10 <sup>-4</sup>	50 μV/U	
			da 100 kHz a 300 kHz	2,8·10 <sup>-4</sup>	0,3 mV/U	
			da 300 kHz a 500 kHz	4,3·10 <sup>-4</sup>	1 mV/U	
			da 500 kHz a 1 MHz	1,7·10 <sup>-3</sup>	3 mV/U	
		da 2 V a 20 V	da 40 Hz a 30 kHz	4,5·10 <sup>-5</sup>	0,2 mV/U	①
			da 30 kHz a 100 kHz	8,7·10 <sup>-5</sup>	0,5 mV/U	
			da 100 kHz a 300 kHz	2,3·10 <sup>-4</sup>	3 mV/U	
			da 300 kHz a 500 kHz	3,2·10 <sup>-4</sup>	10 mV/U	
			da 500 kHz a 1 MHz	1,1·10 <sup>-3</sup>	30 mV/U	
		da 20 V a 180 V	da 40 Hz a 30 kHz	1,3·10 <sup>-4</sup>	3 mV/U	①
			da 30 kHz a 100 kHz	2,4·10 <sup>-4</sup>	4 mV/U	
da 180 V a 1000 V	da 40 Hz a 10 kHz	6,9·10 <sup>-5</sup>	25 mV/U			
	da 10 kHz a 30 kHz	9,2·10 <sup>-5</sup>	25 mV/U			
	Misuratori	da 1 mV a 2 mV	da 40 Hz a 10 kHz	2,6·10 <sup>-4</sup>	5 μV/U	①②
		da 2 mV a 20 mV	da 40 Hz a 10 kHz	1,5·10 <sup>-4</sup>	5,6 μV/U	①
		da 20 mV a 200 mV	da 40 Hz a 10 kHz	1,3·10 <sup>-4</sup>	11 μV/U	①
		da 0,2 V a 2 V	da 40 Hz a 10 kHz	9,7·10 <sup>-5</sup>	40 μV/U	①
			da 10 kHz a 30 kHz	1,0·10 <sup>-4</sup>	40 μV/U	
			da 30 kHz a 100 kHz	2,2·10 <sup>-4</sup>	40 μV/U	
			da 100 kHz a 300 kHz	7·10 <sup>-4</sup>	0,2 mV/U	
			da 300 kHz a 1MHz	3,7·10 <sup>-4</sup>	0,8 mV/U	
		da 2 V a 20 V	da 40 Hz a 30 kHz	9,5·10 <sup>-5</sup>	0,4 mV/U	①
			da 30 kHz a 100 kHz	1,9·10 <sup>-4</sup>	0,4 mV/U	
			da 100 kHz a 300 kHz	6·10 <sup>-4</sup>	2 mV/U	
			da 300 kHz a 1MHz	3,4·10 <sup>-3</sup>	8 mV/U	
		da 20 V a 200 V	da 40 Hz a 30 kHz	1,0·10 <sup>-4</sup>	4 mV/U	①
			da 30 kHz a 100 kHz	2,0·10 <sup>-4</sup>	4 mV/U	
		da 200 V a 1000 V	da 40 Hz a 30 kHz	2,0·10 <sup>-4</sup>	50 mV/U	

(\*) L'incertezza di misura è espressa in modo relativo al valore di misura ed è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia del 95%. Il valore dell'incertezza è ottenuto sommando quadraticamente le componenti U<sub>1</sub> e U<sub>2</sub>.

TABELLA DI ACCREDITAMENTO SIT

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Gamma di frequenza	Incertezza (*)		Nota
				U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	
Corrente alternata	Generatori	da 20 µA a 200 µA	da 40 Hz a 1 kHz	2,2·10 <sup>-4</sup>	2,0 nA//	① ②
			da 1 kHz a 5 kHz	3,5·10 <sup>-4</sup>	2,0 nA//	
		da 200 µA a 2 mA	da 40 Hz a 1 kHz	1,7·10 <sup>-4</sup>	20 nA//	①
			da 1 kHz a 5 kHz	2,5·10 <sup>-4</sup>	20 nA//	
		da 2 mA a 20 mA	da 40 Hz a 1 kHz	1,4·10 <sup>-4</sup>	0,2 µA//	①
			da 1 kHz a 5 kHz	2,4·10 <sup>-4</sup>	0,2 µA//	
	da 20 mA a 200 mA	da 40 Hz a 1 kHz	1,3·10 <sup>-4</sup>	2,0 µA//	①	
		da 1 kHz a 5 kHz	2,4·10 <sup>-4</sup>	2,0 µA//		
	da 200 mA a 2 A	da 40 Hz a 1 kHz	1,8·10 <sup>-4</sup>	20 µA//	①	
		da 1 kHz a 5 kHz	3,6·10 <sup>-4</sup>	20 µA//		
	da 2 A a 20 A	da 40 Hz a 300 Hz	3,7·10 <sup>-4</sup>	0,21 mA//	①	
		da 300 Hz a 1 kHz	5,4·10 <sup>-4</sup>	0,20 mA//		
		da 1 kHz a 5 kHz	6,2·10 <sup>-4</sup>	0,20 mA//		
	Misuratori	da 20 µA a 200 µA	da 40 Hz a 1 kHz	5,5·10 <sup>-4</sup>	16 nA//	① ②
			da 1 kHz a 5 kHz	7,3·10 <sup>-4</sup>	20 nA//	
		da 200 µA a 2 mA	da 40 Hz a 1 kHz	4·10 <sup>-4</sup>	0,16 µA//	①
			da 1 kHz a 5 kHz	5·10 <sup>-4</sup>	0,16 µA//	
		da 2 mA a 20 mA	da 40 Hz a 1 kHz	3,8·10 <sup>-4</sup>	1,6 µA//	①
			da 1 kHz a 5 kHz	4,9·10 <sup>-4</sup>	1,6 µA//	
		da 20 mA a 200 mA	da 40 Hz a 1 kHz	3,7·10 <sup>-4</sup>	16 µA//	①
			da 1 kHz a 5 kHz	4,9·10 <sup>-4</sup>	16 µA//	
		da 200 mA a 2 A	da 40 Hz a 1 kHz	5,3·10 <sup>-4</sup>	0,16 mA//	①
			da 1 kHz a 5 kHz	7,1·10 <sup>-4</sup>	0,2 mA//	
		da 2 A a 20 A	da 40 Hz a 1 kHz	3,8·10 <sup>-4</sup>	0,22 mA//	
		Misuratori a Pinza	da 5 A a 32 A	50, 60 e 400 Hz	9·10 <sup>-3</sup>	19 mA//
		da 32 A a 320 A	50, 60 e 400 Hz	6·10 <sup>-3</sup>	0,22 mA//	
		da 320 A a 1000 A	50, 60 e 400 Hz	1,1·10 <sup>-2</sup>	1,0 A//	
		da 1000 A a 2000 A	50 Hz	1,1·10 <sup>-2</sup>	2,2 A//	

(\*) L'incertezza di misura è espressa in modo relativo al valore di misura ed è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia del 95%. Il valore dell'incertezza è ottenuto sommando quadraticamente le componenti U<sub>1</sub> e U<sub>2</sub>.

① Estremo superiore del campo di misura escluso

② con U, I e R si indicano rispettivamente la tensione espressa in volt, la corrente espressa in ampere e la resistenza espressa in ohm.

TABELLA DI ACCREDITAMENTO SIT

Grandezza	Strumento di misura	Campo di misura	Condizione di misura	Incertezza (*)	Nota
Potenza ottica	Misuratore di Potenza ottica (misure assolute su punti fissi)	a 6,45 $\mu$ W (-21,9 dBm)	$\lambda = 850$ nm	1,5 %	③
		a 100 $\mu$ W (-10 dBm)	$\lambda = 1310$ nm	1,1 %	③④
		a 100 $\mu$ W (-10 dBm)	$\lambda = 1550$ nm	1,1 %	④
		a 100 $\mu$ W (-10 dBm)	$\lambda = 1610$ nm	1,6 %	④
	Misuratore di Potenza ottica (misure assolute su campi)	da 6,45 nW a 6,45 $\mu$ W (da -51,9 dBm a -21,9 dBm)	$\lambda = 850$ nm	2 %	③
		da 1 nW a 315 $\mu$ W (da -60 dBm a -5 dBm)	$\lambda = 1310$ nm	1,6 %	③④
			$\lambda = 1550$ nm	1,6 %	④
	da 10 nW a 100 $\mu$ W (da -50 dBm a -10 dBm)	$\lambda = 1610$ nm	2 %	④	
	Misuratore di Potenza ottica (misure di linearità su campi)	da 6,45 nW a 6,45 $\mu$ W (da -51,9 dBm a -21,9 dBm)	$\lambda = 850$ nm	1,1 %	③
		da 1 nW a 315 $\mu$ W (da -60 dBm a -5 dBm)	$\lambda = 1310$ nm	1,1 %	③④
			$\lambda = 1550$ nm	1,1 %	④
	da 10 nW a 100 $\mu$ W (da -50 dBm a -10 dBm)	$\lambda = 1610$ nm	1,1 %	④	
	Sorgenti laser (Potenza assoluta)	da 1 $\mu$ W a 315 $\mu$ W (da -30 dBm a -5 dBm)	$\lambda = 850$ nm	2 %	③
		da 10 $\mu$ W a 3,15 mW (da -20 dBm a +5 dBm)	$\lambda = 1310$ nm	1,6 %	③④
			$\lambda = 1500$ nm	1,6 %	④
	$\lambda = 1610$ nm	2 %	④		
	Sorgenti laser (stabilità relativa)	da 1 $\mu$ W a 315 $\mu$ W (da -30 dBm a -5 dBm)	$\lambda = 850$ nm	0,001 dB	③
		da 10 $\mu$ W a 3,15 mW (da -20 dBm a +5 dBm)	$\lambda = 1310$ nm		③④
$\lambda = 1500$ nm			④		
$\lambda = 1610$ nm			④		
Attenuazione in fibra ottica	Attenuatore fisso, variabile e bobina di fibra ottica	da 0 dB a 60 dB	$\lambda = 850$ nm	1,4 % 0,06 dB	③
			$\lambda = 1310$ nm		③④
			$\lambda = 1500$ nm		④
			$\lambda = 1610$ nm		④

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  specificato.

③ Misura effettuata usando connettore di tipo FC/PC e fibre monomodali (MM) 62,5/125  $\mu$ m.

④ Misura effettuata usando connettore di tipo FC/PC e fibre monomodali (SM) 9/125  $\mu$ m.

**TABELLA DI ACCREDITAMENTO SIT**

Grandezza	Strumento di misura	Campo di misura	Condizione di misura	Incertezza (*)	Nota
Lunghezza d'onda	misuratori di lunghezza d'onda; analizzatori di spettro ottici	da 1312,5 nm a 1313,5 nm da 1510 nm a 1612 nm	1 mW (0 dBm)	3,0 pm	⑦ ⑧
	Sorgenti laser DFB	da 1255 nm a 1365 nm da 1435 nm a 1612 nm	da 10 μW a 10 mW da -20 dBm a +10 dBm	3,0 pm	⑦ ⑨
	sorgenti laser (non DFB)	da 1255 nm a 1365 nm da 1435 nm a 1612 nm	da 10 μW a 10 mW da -20 dBm a +10 dBm	6,5 pm	⑦ ⑨

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia del 95% .

- ⑦ Il risultato delle misure di lunghezza d'onda si intende riportato in vuoto ( $\lambda_{\text{vacuum}}$ )
- ⑧ La potenza riportata nelle condizioni di misura è quella nominale applicata all'ingresso dello strumento in taratura
- ⑨ La potenza di emissione della sorgente in taratura deve essere compresa nel campo indicato nelle condizioni di misura