



Centro n° 024:

EMIT LAS

Piazzale Generale Antonio Cantore, 10

20123 MILANO (MI) - ITALIA

**Telefono** +39 02 58 10 18 06

**Telefax** +39 02 83 24 92 59 - 836 03 93

**E-mail** las@emit.polimi.it;sit24@emit.polimi.it

**URL** www.emitlas.it

-

-

Responsabile:

p.i. Roberto Barbieri

Sostituto per Elettriche:

p.i. Ettore Barbieri

Sostituto per Temperatura:

p.i. Stefano Lucchini

Sostituto per Pressione:

p.i. Stefano Magni

Laboratorio permanente

TABELLA DI ACCREDITAMENTO SIT

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Incertezza	Note	
Temperatura (9)	Termocoppie a metallo nobile	da -80 °C a 0 °C	0,6 °C		
		da 0 °C a 250 °C	0,4 °C		
		da 250 °C a 600 °C	0,3 °C		
		da 600 °C a 1100 °C	1,1 °C		
		da 1100 °C a 1550 °C	2,5 °C		
	Termocoppie a metallo comune	da -80 °C a 250 °C	0,4 °C		
		da 250 °C a 600 °C	0,5 °C		
		da 600 °C a 1100 °C	1,5 °C		
		da 1100 °C a 1300 °C	3,0 °C		
	Termoresistenze	da -80 °C a 0 °C	0,10 °C		
		da 0 °C a 250 °C	0,05 °C		
		da 250 °C a 600 °C	0,10 °C		
	Termometri a liquido in vetro	da -80 °C a 0 °C	$2\sqrt{0,05^2 + u_{ris}^2}$ °C		①
		da 0 °C a 300 °C	$2\sqrt{0,025^2 + u_{ris}^2}$ °C		
	Catene termometriche Indicatori e trasmettitori di temperatura - termocoppie a metallo nobile	da -80 °C a 0 °C	$2\sqrt{0,15^2 + u_{ris}^2}$ °C		①
da 0 °C a 250 °C		$2\sqrt{0,10^2 + u_{ris}^2}$ °C			
da 250 °C a 600 °C		$2\sqrt{0,10^2 + u_{ris}^2}$ °C			
da 600 °C a 1100 °C		$2\sqrt{0,50^2 + u_{ris}^2}$ °C			
da 1100 °C a 1550 °C		$2\sqrt{1,25^2 + u_{ris}^2}$ °C			

(\*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %.

Laboratorio permanente  
**TABELLA DI ACCREDITAMENTO SIT**

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Incertezza (*)	Nota		
Temperatura	Catene termometriche Indicatori e trasmettitori di temperatura - termocoppie a metallo comune	da -80 °C a 250 °C	$2\sqrt{0,20^2 + u_{ris}^2}$ °C	①		
		da 250 °C a 600 °C	$2\sqrt{0,25^2 + u_{ris}^2}$ °C			
		da 600 °C a 1100 °C	$2\sqrt{0,72^2 + u_{ris}^2}$ °C			
		da 1100 °C a 1300 °C	$2\sqrt{1,50^2 + u_{ris}^2}$ °C			
	- termoresistenze	da -80 °C a 0 °C	$2\sqrt{0,05^2 + u_{ris}^2}$ °C	①		
		da 0 °C a 250 °C	$2\sqrt{0,025^2 + u_{ris}^2}$ °C			
		da 250 °C a 600 °C	$2\sqrt{0,05^2 + u_{ris}^2}$ °C			
	Calibratori misuratori e simulatori - per termoresistenze - per termocoppie metallo nobile - per termocoppie metallo comune	Norme nazionali ed internazionali per sensori di temperatura			②	
				$2\sqrt{0,025^2 + u_{ris}^2}$ °C		①
				$2\sqrt{0,10^2 + u_{ris}^2}$ °C		
			$2\sqrt{0,20^2 + u_{ris}^2}$ °C			
	Termometri elettrici e meccanici per la temperatura dell'aria	da -40 °C a 5 °C	$2\sqrt{0,30^2 + u_{ris}^2}$ °C	①		
		da 5 °C a 40 °C	$2\sqrt{0,11^2 + u_{ris}^2}$ °C			
		da 40 °C a 80 °C	$2\sqrt{0,30^2 + u_{ris}^2}$ °C			
Termometri a quadrante	da -80 °C a 0 °C	$2\sqrt{0,25^2 + u_{ris}^2}$ °C	①			
	da 0 °C a 100 °C	$2\sqrt{0,20^2 + u_{ris}^2}$ °C				
	da 100 °C a 250 °C	$2\sqrt{0,30^2 + u_{ris}^2}$ °C				
	da 250 °C a 600 °C	$2\sqrt{0,35^2 + u_{ris}^2}$ °C				

(\*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %.

①  $u_{ris}$  indica l'incertezza tipo dovuta alla risoluzione dello strumento.

② Incluso i giunti di riferimento a 0°C per termocoppie.

Laboratorio permanente

**TABELLA DI ACCREDITAMENTO SIT**

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Incertezza (*)	Nota
Temperatura	Forni e bagni calibratori portatili	da -80 °C a 0 °C da 0 °C a 150 °C da 150 °C a 600 °C da 600 °C a 1200 °C	0,13 °C 0,08 °C 0,30 °C 2,50 °C	
Pressione (5)	Trasduttori secondari di pressione - in mezzo gassoso in condizione relativa - in mezzo gassoso in condizione assoluta - a capsula aneroide - in mezzo liquido pressione relativa Bilancia di pressione in condizione relativa - in mezzo gassoso - in mezzo liquido	da -100 kPa a Patm da 1,4 kPa a 5200 kPa da 1,4 kPa a 10 kPa da 10 kPa a 5200 kPa da 90 kPa a 110 kPa da 2 MPa a 100 MPa da 10 kPa a 500 kPa da 500 kPa a 5000 kPa da 0,2 MPa a 14 MPa da 14 MPa a 70 MPa	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot p$ $5 \cdot 10^{-5} \cdot p$ $1 \cdot 10^{-4} \cdot p$ $5 \cdot 10^{-5} \cdot p$ $3 \cdot 10^{-4} \cdot p$ $5 \cdot 10^{-5} \cdot p$ 0,005 kPa + $1 \cdot 10^{-4}$ p/kPa 0,05 kPa + $1 \cdot 10^{-4}$ p/kPa 0,0002 MPa + $1 \cdot 10^{-4}$ p/MPa 0,002 MPa + $1 \cdot 10^{-4}$ p/MPa	③
Umidità relativa (1)	Igrometri e termoigrometri elettrici e meccanici Trasmittitori Psicrometri elettrici	da 10 % U.R. a 90 % U.R. (con temperatura dell'aria da 5°C a 40°C) da 10 % U.R. a 90 % U.R. (con temperatura dell'aria da 5°C a 30°C)	da 0,6 % U.R. a 1,9 % U.R. da 0,5 % U.R. a 1,5 % U.R.	④ ⑤
Temperatura di Rugiada (1)	Igrometro a specchio condensante Igrometro a ossido di alluminio	da -15°C a 30°C da -15°C a 30°C	0,2 °C 0,62 °C	

(\*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %.

③  $p$  è il valore di pressione applicata

④ Incertezza composta estesa derivante dalla propagazione delle incertezze delle grandezze di riferimento ( $t_{\text{rugiada}}$  e  $t_{\text{aria}}$ ).

⑤ Limitatamente alla scala U.R. percentuale.

Laboratorio permanente

**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 0 $\mu$ V a 120 mV	$6 \cdot 10^{-6}$	0,5 $\mu$ V/U	⑥ ⑦
		da 120 mV a 1,2 V	$5 \cdot 10^{-6}$	1 $\mu$ V/U	⑥
		da 1,2 V a 12 V	$5 \cdot 10^{-6}$	4 $\mu$ V/U	⑥
		da 12 V a 120 V	$7 \cdot 10^{-6}$	50 $\mu$ V/U	⑥
		da 120 V a 500 V	$9 \cdot 10^{-6}$	0,23 mV/U	
		da 500 V a 800 V	$15 \cdot 10^{-6}$	0,23 mV/U	
		da 800 V a 1000 V	$18 \cdot 10^{-6}$	0,23 mV/U	
	Misuratori	da 0 $\mu$ V a 220 mV	$9,1 \cdot 10^{-6}$	1 $\mu$ V/U	⑥
		da 220 mV a 2,2 V	$8,1 \cdot 10^{-6}$	1,5 $\mu$ V/U	⑥
		da 2,2 V a 11 V	$8,1 \cdot 10^{-6}$	4 $\mu$ V/U	⑥
		da 11 V a 22 V	$8,1 \cdot 10^{-6}$	13 $\mu$ V/U	⑥
		da 22 V a 220 V	$9,2 \cdot 10^{-6}$	0,12 mV/U	
		da 220 V a 1000 V	$11 \cdot 10^{-6}$	0,6 mV/U	
		Corrente continua	Generatori	da 0 $\mu$ A a 12 $\mu$ A	$2,1 \cdot 10^{-5}$
12 $\mu$ A a 120 $\mu$ A	$2,1 \cdot 10^{-5}$			2 nA//	⑥
da 120 $\mu$ A a 1,2 mA	$2,1 \cdot 10^{-5}$			7 nA//	⑥
da 1,2 mA a 12 mA	$2,1 \cdot 10^{-5}$			70 nA//	⑥
da 12 mA a 120 mA	$4 \cdot 10^{-5}$			0,6 $\mu$ A//	⑥
da 120 mA a 1 A	$1,1 \cdot 10^{-4}$			12 $\mu$ A//	
da 1 A a 5 A	$4,2 \cdot 10^{-5}$			0,1 mA//	
da 5 A a 20 A	$8,5 \cdot 10^{-5}$		0,1 mA//		
Misuratori	da 0 $\mu$ A a 2,2 mA		$6 \cdot 10^{-5}$	10 nA//	⑥
	da 2,2 mA a 22 mA		$6 \cdot 10^{-5}$	100 nA//	⑥
	da 22 mA a 220 mA		$7 \cdot 10^{-5}$	1 $\mu$ A//	⑥
	da 220 mA a 2,2 A		$9,5 \cdot 10^{-5}$	30 $\mu$ A//	⑥
	da 2,2 A a 11 A		$4 \cdot 10^{-4}$	0,6 mA//	

(\*) 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>.

Laboratorio permanente

TABELLA DI ACCREDITAMENTO SIT

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Incertezza (*)		Nota
			U1	U2	
Resistenza in c.c.	Generatori	da 10 mΩ a 12 Ω	2,4·10 <sup>-5</sup>	50 μΩ/R	⑥ ⑦
		da 12 Ω a 120 Ω	2,1·10 <sup>-5</sup>	0,5 mΩ/R	⑥
		da 120 Ω a 1,2 kΩ	2·10 <sup>-5</sup>	0,5 mΩ/R	⑥
		da 1,2 kΩ a 12 kΩ	2·10 <sup>-5</sup>	5 mΩ/R	⑥
		da 12 kΩ a 120 kΩ	2·10 <sup>-5</sup>	50 mΩ/R	⑥
		da 120 kΩ a 1,2 MΩ	2·10 <sup>-5</sup>	2 Ω/R	⑥
		da 1,2 MΩ a 12 MΩ	6·10 <sup>-5</sup>	100 Ω/R	⑥
		da 12 MΩ a 100 MΩ	2·10 <sup>-4</sup>	1 kΩ/R	
	Misuratori	da 10 mΩ a 12 Ω	3·10 <sup>-5</sup>	0,4 mΩ/R	⑥
		da 12 Ω a 120 Ω	2·10 <sup>-5</sup>	0,7 mΩ/R	⑥
		da 120 Ω a 1,2 kΩ	2·10 <sup>-5</sup>	0,7 mΩ/R	⑥
		da 1,2 kΩ a 12 kΩ	2·10 <sup>-5</sup>	5 mΩ/R	⑥
		da 12 kΩ a 120 kΩ	2·10 <sup>-5</sup>	50 mΩ/R	⑥
		da 120 kΩ a 1,2 MΩ	3·10 <sup>-5</sup>	2 Ω/R	⑥
		da 1,2 MΩ a 12 MΩ	8·10 <sup>-5</sup>	100 Ω/R	⑥
		da 12 MΩ a 100 MΩ	2·10 <sup>-4</sup>	1 kΩ/R	⑥
		1 Ω	1,2·10 <sup>-4</sup>		
		10 Ω	5·10 <sup>-4</sup>		
		100 Ω	3,3·10 <sup>-5</sup>		
1 kΩ	3·10 <sup>-5</sup>				
10 kΩ	3·10 <sup>-5</sup>				
100 kΩ	3·10 <sup>-5</sup>				
1 MΩ	4·10 <sup>-5</sup>				
10 MΩ	7·10 <sup>-5</sup>				
100 MΩ	2·10 <sup>-4</sup>				

(\*) 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>.

Laboratorio permanente

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 12 mV	da 40 Hz a 1 kHz da 1 kHz a 10 kHz	2·10 <sup>-4</sup> 3·10 <sup>-4</sup>	4 μV/U 4 μV/U	⑥ ⑦
		da 12 mV a 120 mV	da 40 Hz a 1 kHz da 1 kHz a 20 kHz	8·10 <sup>-5</sup> 1,4·10 <sup>-4</sup>	4 μV/U 4 μV/U	①
		da 120 mV a 1,2 V	da 40 Hz a 1 kHz	8·10 <sup>-5</sup>	22 μV/U	⑥
			da 1 kHz a 20 kHz	1,5·10 <sup>-4</sup>	22 μV/U	
			da 20 kHz a 50 kHz da 50 kHz a 100 kHz	3·10 <sup>-4</sup> 8·10 <sup>-4</sup>	22 μV/U 22 μV/U	
		da 1,2 V a 12 V	da 40 Hz a 1 kHz	8·10 <sup>-5</sup>	0,2 mV/U	⑥
	da 1 kHz a 20 kHz		1,5·10 <sup>-5</sup>	0,2 mV/U		
	da 20 kHz a 50 kHz da 50 kHz a 100 kHz		3·10 <sup>-4</sup> 8·10 <sup>-4</sup>	0,2 mV/U 0,2 mV/U		
	da 12 V a 120 V	da 40 Hz a 20 kHz	2·10 <sup>-4</sup>	2 mV/U	⑥	
	da 120 V a 700 V	da 40 Hz a 1 kHz da 1 kHz a 20 kHz	4·10 <sup>-4</sup> 6·10 <sup>-4</sup>	20 mV/U 20 mV/U		
	Misuratori	da 1 mV a 22 mV	da 40 Hz a 10 kHz	1,2·10 <sup>-4</sup>	6 μV/U	⑥
		da 22 mV a 220 mV	da 40 Hz a 10 kHz	1,1·10 <sup>-4</sup>	10 μV/U	⑥
		da 220 mV a 2,2 V	da 40 Hz a 20 kHz	9·10 <sup>-5</sup>	8 μV/U	⑥
			da 20 kHz a 50 kHz	1,4·10 <sup>-4</sup>	20 μV/U	
da 50 kHz a 100 kHz			5·10 <sup>-4</sup>	20 μV/U		
da 2,2 V a 22 V		da 40 Hz a 20 kHz	9·10 <sup>-5</sup>	80 μV/U	⑥	
	da 20 kHz a 50 kHz da 50 kHz a 100 kHz	1,4·10 <sup>-4</sup> 5·10 <sup>-4</sup>	0,2 mV/U 0,2 mV/U			
da 22 V a 220 V	da 40 Hz a 20 kHz	9,1·10 <sup>-5</sup>	1 mV/U	⑥		
da 220 V a 1000 V	da 40 Hz a 1 kHz da 1 kHz a 20 kHz	9,1·10 <sup>-5</sup> 2·10 <sup>-4</sup>	4 mV/U 6 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>.

Laboratorio permanente

**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 0,1 µA a 12 mA	da 45 Hz a 100 Hz da 100 Hz a 1 kHz	6·10 <sup>-4</sup> 3·10 <sup>-4</sup>	0,2 µA// 0,2 µA//	⑥ ⑦
		da 12 mA a 120 mA	da 45 Hz a 100 Hz da 100 Hz a 1 kHz	6·10 <sup>-4</sup> 3·10 <sup>-4</sup>	0,6 µA// 0,6 µA//	⑥
		da 120 mA a 1 A	da 45 Hz a 100 Hz da 100 Hz a 1 kHz	8·10 <sup>-4</sup> 1·10 <sup>-3</sup>	0,2 mA// 0,2 mA//	⑥
		da 120 mA a 1 A	da 45 Hz a 100 Hz da 100 Hz a 5 kHz	8,1·10 <sup>-4</sup> 1·10 <sup>-3</sup>	0,2 mA// 0,2 mA//	
		da 1 A a 5 A	da 45 Hz a 1 kHz	2·10 <sup>-4</sup>	0,23 mA//	
	Misuratori	da 5 A a 20 A	da 45 Hz a 1 kHz	3·10 <sup>-4</sup>	0,3 mA//	
		da 1 µA a 22 mA	da 40 Hz a 1 kHz	2·10 <sup>-4</sup>	2 µA//	⑥
		da 22 mA a 220 mA	da 40 Hz a 1 kHz	2·10 <sup>-4</sup>	5 µA//	⑥
		da 220 mA a 2,2 A	da 40 Hz a 1 kHz	7,5·10 <sup>-4</sup>	40 µA//	⑥
		da 2,2 A a 11 A	da 40 Hz a 1 kHz	5·10 <sup>-4</sup>	0,2 mA//	

(\*) 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>.

⑥ Estremo superiore del campo di misura escluso.

⑦ Si indicano con *U* la tensione in volt, *I* la corrente in ampere, *R* la resistenza in ohm.