

Organismo accreditato  
Accredited body

**CAMAR ELETTRONICA s.r.l.**

Via Mulini Esterna, 18  
41012 CARPI (MO) – Italia  
[www.camarelettronica.it](http://www.camarelettronica.it)



Riferimento  
Contact

**Sergio RICCHETTI**

Tel.: +39 059 66 30 06  
E-mail: [sit123@camarelettronica.it](mailto:sit123@camarelettronica.it)

Tabella allegata al Certificato di  
Accreditamento  
Annex to the Accreditation Certificate

**123T Rev. 07**

**UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018**

**Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura**

Attività oggetto di accreditamento  
Accredited activities

Temperatura

- **Termocoppie (STE-01)**
- **Termometri a resistenza (STE-02)**
- **Termometri a dilatazione (STE-03)**
- **Catene termometriche (indicatori e trasmettitori) (STE-04)**
- **Calibratori (misuratori e simulatori) (STE-05)**
- **Misuratori e termometri per la misura di temperatura dell'aria (STE-08)**

Umidità relativa

- **Igrometri e termoigrometri (SHR-01)**

Temperatura

- **Catene termometriche (indicatori e trasmettitori) (STE-04)**

Via Mulini Esterna, 18  
41012 CARPI (MO)  
Italia

**A**

In esterno, presso Clienti

**EXT**

L'incertezza di misura riportata nelle seguenti tabelle è da intendersi come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Eventuali deviazioni sono puntualmente indicate.

Settore / Calibration field		(STE-01) <b>Termocoppie</b>				
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range	Incertezza Uncertainty	Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
Termocoppie a metallo nobile	Temperatura	Con / senza cavi di estensione/ compensazione <b>(1)</b>	da -50 °C a 0 °C	0,39 °C	Metodo interno. Taratura per confronto con strumento di riferimento	A
			da 0 °C a 250 °C	0,25 °C		
			da 250 °C a 550 °C	0,26 °C		
			da 550 °C a 1100 °C	1,5 °C		
			da 1100 °C a 1550 °C	2,5 °C		
Termocoppie a metallo base	Temperatura	Con / senza cavi di estensione/ compensazione <b>(1)</b>	-196 °C	0,21 °C		
			da -80 °C a 0 °C	0,12 °C		
			da 0 °C a 250 °C	0,21 °C		
			da 250 °C a 550 °C	0,26 °C		
			da 550 °C a 1100 °C	1,66 °C		
			da 1100 °C a 1300 °C	2,6 °C		
		da 1300 °C a 1550 °C <b>(2)</b>	3,1 °C			

<sup>1</sup> In caso di taratura di termocoppie prive di cavi di estensione/compensazione propri, il Laboratorio impiegherà le proprie dotazioni di cavi di estensione/compensazione connesse al giunto di riferimento. Ciò comporterà un ulteriore contributo di incertezza oltre il valore già indicato nella colonna "Incertezza".

<sup>2</sup> Solo per termocoppie tungsteno - renio.

(Continua) Area metrologica "Temperatura"

Settore / Calibration field (STE-02) <b>Termometri a resistenza</b>						
Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza <i>Uncertainty</i>	Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
Termometri a resistenza di platino	Temperatura	n.a.	-196 °C	0,043 °C	Metodo interno. Taratura per confronto con strumento di riferimento	A
			da -80 °C a 0 °C	0,043 °C		
			da 0 °C a 250 °C	0,05 °C		
			da 250 °C a 550 °C	0,14 °C		
			da 550 °C a 660 °C	0,55 °C		

Settore / Calibration field (STE-03) <b>Termometri a dilatazione</b>							
Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza <sup>(3)</sup> <i>Uncertainty</i>		Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
				$u_1$	$u_2$		
Termometri a liquido in vetro	Temperatura	n.a.	da -80 °C a 0 °C	0,026 °C	$u_{ris}$	Metodo interno. Taratura per confronto con strumento di riferimento	A
			da 0 °C a 250 °C	0,027 °C	$u_{ris}$		
Termometri a quadrante	Temperatura	n.a.	da -80 °C a 0 °C	0,15 °C	$u_{ris}$		
			da 0 °C a 250 °C	0,17 °C	$u_{ris}$		

<sup>3</sup> Il valore di incertezza di misura si ottiene sommando in quadratura i valori indicati delle due componenti ( $2\sqrt{u_1^2 + u_2^2}$ ), dove con  $u_{ris}$  si indica l'incertezza tipo dovuta alla risoluzione dello strumento in taratura espressa in °C.

(Continua) Area metrologica "Temperatura"

Settore / Calibration field (STE-04) <b>Catene termometriche (indicatori e trasmettitori)</b>							
Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza <sup>(4)</sup> <i>Uncertainty</i>		Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
				<i>U<sub>1</sub></i>	<i>U<sub>2</sub></i>		
Indicatori e trasmettitori di temperatura con termocoppie a metallo nobile	Temperatura	n.a.	da -50 °C a 0 °C	0,195 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>	Metodo interno. Taratura per confronto con strumento di riferimento	A
			da 0 °C a 250 °C	0,125 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
			da 250 °C a 550 °C	0,13 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
			da 550 °C a 1100 °C	0,75 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
			da 1100 °C a 1550 °C	1,25 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
Indicatori e trasmettitori di temperatura con termocoppie a metallo base		n.a.	-196 °C	0,105 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
			da -80 °C a 0 °C	0,06 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
			da 0 °C a 250 °C	0,105 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
			da 250 °C a 550 °C	0,13 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
			da 550 °C a 1100 °C	0,84 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
			da 1100 °C a 1300 °C	1,3 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
Indicatori e trasmettitori di temperatura con termoresistenze		n.a.	da 1300 °C a 1550 °C <sup>(5)</sup>	1,55 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
			-196 °C	0,0215 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
			da -80 °C a 0 °C	0,0215 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
			da 0 °C a 250 °C	0,025 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
	da 250 °C a 550 °C		0,07 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>			
		da 550 °C a 660 °C	0,28 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>			

(Continua)

<sup>4</sup> Il valore di incertezza di misura si ottiene sommando in quadratura i valori indicati delle due componenti ( $2\sqrt{u_1^2 + u_2^2}$ ), dove con *U<sub>ris</sub>* si indica l'incertezza tipo dovuta alla risoluzione dello strumento in taratura espressa in °C.

<sup>5</sup> Solo per termocoppie tungsteno - renio.

(Continua) Area metrologica "Temperatura" – Settore "Catene termometriche (indicatori e trasmettitori)" (STE-04)

Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza <b>(6)(7)</b> <i>Uncertainty</i>		Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
				<i>U<sub>1</sub></i>	<i>U<sub>2</sub></i>		
<i>(Continua)</i>							
Indicatori e trasmettitori di temperatura con termistore	Temperatura	n.a.	da -50 °C a 0 °C	0,021 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>	Metodo interno. Taratura per confronto con strumento di riferimento	A
			da 0 °C a 200 °C	0,025 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
Indicatori di temperatura per termocoppie a metallo nobile	Temperatura	n.a.	da 0 °C a 600 °C	0,45 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>	Metodo interno. Taratura per confronto con strumento di riferimento	EXT
			da 600 °C a 1500 °C	0,69 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
Indicatori di temperatura per termocoppie a metallo base			da 0 °C a 1200 °C	0,73 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
Indicatori di temperatura per termoresistenze			da -200 °C a -100 °C	0,28 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
			da -100 °C a 100 °C	0,12 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		
			da 100 °C a 600 °C	0,28 °C	<i>U<sub>ris</sub></i>		

<sup>6</sup> Il valore di incertezza di misura si ottiene sommando in quadratura i valori indicati delle due componenti ( $2\sqrt{u_1^2 + u_2^2}$ ), dove con *U<sub>ris</sub>* si indica l'incertezza tipo dovuta alla risoluzione dello strumento in taratura espressa in °C.

<sup>7</sup> L'incertezza di misura dipende dalle condizioni ambientali in cui si esegue la taratura. I valori di incertezza riportati in tabella sono validi per una temperatura ambiente tra 21 °C e 25 °C.

Settore / Calibration field (STE-05) <b>Calibratori (misuratori e simulatori)</b>							
Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza <sup>(8)</sup> <i>Uncertainty</i>		Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
				<i>u<sub>1</sub></i>	<i>u<sub>2</sub></i>		
Misuratori e simulatori di termocoppie a metallo nobile	Temperatura	n.a.	da -270 °C a 1820 °C	0,16 °C	<i>u<sub>ris</sub></i>	Metodo interno. Taratura per confronto con strumento di riferimento	A
Misuratori e simulatori di termocoppie a metallo base		n.a.	da -270 °C a 1820 °C	0,09 °C	<i>u<sub>ris</sub></i>		
Misuratori e simulatori di termoresistenze		n.a.	da -200 °C a 850 °C	0,028 °C	<i>u<sub>ris</sub></i>		

Settore / Calibration field (STE-08) <b>Misuratori e termometri per la misura di temperatura dell'aria</b>							
Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza <sup>(8)</sup> <i>Uncertainty</i>		Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
				<i>u<sub>1</sub></i>	<i>u<sub>2</sub></i>		
Misuratori con termoresistenza o termistore	Temperatura	n.a.	da 5 °C a 60 °C	0,13 °C	<i>u<sub>ris</sub></i>	Metodo interno. Taratura per confronto con strumento di riferimento	A
Misuratori con termocoppia o sensore meccanico		n.a.	da 5 °C a 60 °C	0,24 °C	<i>u<sub>ris</sub></i>		

<sup>8</sup> Il valore di incertezza di misura si ottiene sommando in quadratura i valori indicati delle due componenti ( $2\sqrt{u_1^2 + u_2^2}$ ), dove con *u<sub>ris</sub>* si indica l'incertezza tipo dovuta alla risoluzione dello strumento in taratura espressa in °C.

Settore / Calibration field		(SHR-01) <b>Igrometri e termoigrometri</b>					
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range	Incertezza Uncertainty	(9)	Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
Igrometri e termoigrometri elettrici	Umidità relativa	Temperatura dell'aria da 5 °C a 60 °C	da 10 %UR a 90 %UR	da 0,7 %UR a 2,3 %UR		Metodo interno. Taratura per confronto con strumento di riferimento	A
Igrometri e termoigrometri meccanici				da 2,0 %UR a 3 %UR			

Fine della tabella / End of annex

**Ing. Rosalba Mugno**  
Direttore Dipartimento / The Department Director  
Laboratori di Taratura

<sup>9</sup> Incertezza composta estesa derivante dalla propagazione delle incertezze delle grandezze di riferimento ( $t_{\text{rugiada}}$  e  $t_{\text{aria}}$ ).