

Organismo accreditato
Accredited body

T.E.S.I. s.r.l.
Zona Industriale Castelnuovo, 242/b
52010 SUBBIANO (AR) – Italia
www.tesi101.com



Riferimento
Contact

Marco PORPORA Tel.: +39 0575 42 09 78
E-mail: commerciale@tesi101.com

Tabella allegata al Certificato di
Accreditamento
Annex to the Accreditation Certificate

101T Rev. 15
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)**
 - **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 di rugiada**
- **Igrometri a punto di rugiada (STR-01)**
- Pressione**
- **Trasduttori di pressione in mezzo liquido in condizione relativa/assoluta (SPR-01)**
 - **Trasduttori di pressione in mezzo gassoso in condizione relativa/assoluta (SPR-02)**

Zona Industriale Castelnuovo, 242/b
52010 SUBBIANO (AR)
Italia

A

(Continua)

Misure elettriche in continua e bassa frequenza

- *Tensione continua (SBF-01)*
- *Corrente continua (SBF-02)*
- *Resistenza in continua (SBF-03)*
- *Tensione alternata (SBF-04)*
- *Corrente alternata (SBF-05)*
- *Resistenza in alternata (SBF-07)*
- *Potenza (SBF-11)*
- *Energia (SBF-12)*
- *Sicurezza elettrica (SBF-19)*
- *Oscilloscopi (SBF-20)*

Misure in radiofrequenza (RF)

- *Potenza (livello assoluto, fattore di taratura/coefficiente di correzione, banda passante) (SRF-01)*

Misure ottiche

- *Potenza ottica (SOT-01)*
- *Attenuazione in fibra ottica (SOT-02)*
- *Lunghezza d'onda (SOT-03)*

Misure di tempo e frequenza

- *Frequenza (STF-01)*
- *Intervallo di tempo (STF-02)*
- *Strumenti per la verifica di cronotachigrafi (STF-03)*

Lunghezza

- *Strumenti manuali: calibri e micrometri (SLN-16)*

Misure di tempo e frequenza

- *Strumenti per la verifica di cronotachigrafi (STF-03)*

Temperatura

- *Ambienti termostatici e climatici (misura di temperatura) (STE-10)*

Umidità relativa

- *Ambienti climatici (misura di umidità relativa) (SHR-04)*

A

Viale Lombardia, 29
20861 Brugherio (MB)
Italia

B

In esterno, presso Clienti

EXT

(Continua)

<p><u>Misure elettriche in continua e bassa frequenza</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensione continua (SBF-01) - Corrente continua (SBF-02) - Resistenza in continua (SBF-03) - Tensione alternata (SBF-04) - Corrente alternata (SBF-05) <p><u>Misure di tempo e frequenza</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Strumenti per la verifica di cronotachigrafi (STF-03) - Sistemi per la rilevazione di infrazioni semaforiche (STF-04) <p><u>Lunghezza</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tratte stradali (SLN-21) <p><u>Velocità</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Misuratori di velocità veicoli (SVE-01) 	<p>In esterno, presso Clienti</p>	<p>EXT</p>
---	-----------------------------------	-------------------

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) Termocoppie				
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>
Termocoppie a metallo nobile e a metallo base	Temperatura	Con / senza cavi di estensione/ compensazione (1)	da -80 °C a 230 °C	0,42 °C	Metodo interno. Taratura per confronto con strumento di riferimento in liquido o al punto fisso secondario del ghiaccio fondente (0 °C)	A
			da 230 °C a 550 °C	0,51 °C		

Settore / Calibration field		(STE-02) Termometri a resistenza				
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>
Termoresistenze	Temperatura	n.a.	da -80 °C a 60 °C	0,06 °C	Metodo interno. Taratura per confronto con strumento di riferimento in liquido o al punto fisso secondario del ghiaccio fondente (0 °C)	A
			da 60 °C a 230 °C	0,05 °C		
			da 230 °C a 550 °C	0,11 °C		

¹ 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".

(Continua) Area metrologica "Temperatura"

Settore / Calibration field		(STE-04) Catene termometriche (indicatori e trasmettitori)					
Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza ⁽²⁾ <i>Uncertainty</i>		Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
				<i>u₁</i>	<i>u₂</i>		
Indicatori e trasmettitori di temperatura con termocoppie a metallo nobile e a metallo base	Temperatura	n.a.	da -80 °C a 230 °C	0,21 °C	<i>u_{ris}</i>	Metodo interno. Taratura per confronto con campione di riferimento in mezzo comparatore in liquido o al punto fisso secondario del ghiaccio fondente (0 °C)	A
			da 230 °C a 550 °C	0,26 °C	<i>u_{ris}</i>		
Indicatori e trasmettitori di temperatura con termoresistenza		n.a.	da -80 °C a 230 °C	0,03 °C	<i>u_{ris}</i>		
			da 230 °C a 550 °C	0,06 °C	<i>u_{ris}</i>		

² L'incertezza estesa di misura è ottenuta combinando le componenti u_1 e u_2 indicate in tabella con la formula $(2\sqrt{u_1^2 + u_2^2})$ °C ed è espressa con 2 cifre significative. Con u_{ris} si indica l'incertezza tipo dovuta alla risoluzione dello strumento in taratura espressa in °C.

Settore / Calibration field (STE-05) Calibratori (misuratori e simulatori)							
Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza ⁽³⁾ <i>Uncertainty</i>		Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
				<i>u₁</i>	<i>u₂</i>		
Calibratori di temperatura (misuratori e simulatori) di termocoppie a metallo nobile	Temperatura	Con/senza compensazione del giunto freddo	da -50 °C a 1820 °C (4)	0,30 °C	<i>u_{ris}</i>	Metodo interno. Taratura per confronto con strumento di riferimento	A
Calibratori di temperatura (misuratori e simulatori) di termocoppie a metallo base		Con/senza compensazione del giunto freddo	da -270 °C a 1370 °C	0,15 °C	<i>u_{ris}</i>		
Calibratori di temperatura (misuratori e simulatori) di termoresistenze		n.a.	da -200 °C a 850 °C	0,026 °C	<i>u_{ris}</i>		

³ L'incertezza estesa di misura è ottenuta combinando le componenti u_1 e u_2 indicate in tabella con la formula $(2\sqrt{u_1^2 + u_2^2})$ °C ed è espressa con 2 cifre significative. Con u_{ris} si indica l'incertezza tipo dovuta alla risoluzione dello strumento in taratura espressa in °C.

⁴ L'effettivo campo di misura è funzione della termocoppia in taratura, in conformità a quanto indicato nelle normative nazionali e internazionali.

(Continua) Area metrologica "Temperatura"

Settore / Calibration field (STE-08) Misuratori e termometri per la misura della temperatura dell'aria							
Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza (5)(6) <i>Uncertainty</i>		Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
				u_1	u_2		
Indicatori e trasmettitori di temperatura con termometri a resistenza e termistori	Temperatura	n.a.	da -75 °C a -40 °C	0,52 °C	u_{ris}	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con strumento di riferimento	A
			da -40 °C a 10 °C	0,34 °C	u_{ris}		
			da 10 °C a 70 °C	0,10 °C	u_{ris}		
			da 70 °C a 130 °C	0,19 °C	u_{ris}		
			da 130 °C a 180 °C	0,31 °C	u_{ris}		
Indicatori e trasmettitori di temperatura con termocoppie a metallo base	Temperatura	n.a.	da -75 °C a -40 °C	0,54 °C	u_{ris}		
			da -40 °C a 10 °C	0,37 °C	u_{ris}		
			da 10 °C a 70 °C	0,18 °C	u_{ris}		
			da 70 °C a 130 °C	0,24 °C	u_{ris}		
			da 130 °C a 180 °C	0,34 °C	u_{ris}		

Settore / Calibration field (STE-10) Ambienti termostatici e climatici (misura di temperatura)							
Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza (5)(7) <i>Uncertainty</i>		Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
				u_1	u_2		
Camere termostatiche	Temperatura	Temperatura ambiente: (23 ± 10) °C Umidità relativa: (55 ± 25) %UR	da -75 °C a 180 °C	0,13 °C	u_{UUT}	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con strumento di riferimento	EXT

⁵ L'incertezza estesa di misura è ottenuta combinando le componenti u_1 e u_2 indicate in tabella con la formula $(2\sqrt{u_1^2 + u_2^2})$ °C ed è espressa con 2 cifre significative.

⁶ Con u_{ris} si indica l'incertezza tipo dovuta alla risoluzione dello strumento in taratura espressa in °C.

⁷ Con u_{UUT} si indica l'incertezza tipo dovuta all'ambiente sottoposto a taratura, espressa in °C.

Settore / Calibration field		(SHR-01) Igrometri e termoigrometri					
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range	Incertezza ⁽⁸⁾⁽⁹⁾ Uncertainty		Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
				u_1	u_2		
Igrometri e termoigrometri elettrici	Umidità relativa	Temperatura dell'aria: da 10 °C a 70 °C	da 10 %UR a 95 %UR	da	u_{ris}	Metodo interno. Taratura per confronto con campione di riferimento	A
				0,31 %UR			
				0,81 %UR	u_{ris}		

Settore / Calibration field		(SHR-04) Ambienti termostatici e climatici (misura di umidità relativa)					
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range	Incertezza ⁽⁵⁾⁽¹⁰⁾ Uncertainty		Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
				u_1	u_2		
Ambienti climatici Camere climatiche Locali climatizzati/termostatati Apparecchiature climatizzate	Umidità relativa	Temperatura dell'aria: da 10 °C a 70 °C Temperatura ambiente: (23 ± 10) °C Umidità relativa: (55 ± 25) %UR	da 10 %UR a 95 %UR	da	u_{UUT}	Metodo interno. Taratura per confronto con campione di riferimento	EXT
				0,12 %UR			
				0,76 %UR	u_{UUT}		

⁸ L'incertezza estesa di misura è ottenuta combinando le componenti u_1 e u_2 indicate in tabella con la formula $(2\sqrt{u_1^2 + u_2^2})$ °C ed è espressa con 2 cifre significative.

⁹ Con u_{ris} si indica l'incertezza tipo dovuta alla risoluzione dello strumento in taratura espressa in °C.

¹⁰ Con u_{UUT} si indica l'incertezza tipo dovuta all'ambiente sottoposto a taratura, espressa in °C.

Settore / Calibration field		(STR-01) Igrometri a punto di rugiada					
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range	Incertezza (11) Uncertainty		Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
				u_1	u_2		
Igrometri a punto di rugiada	Temperatura di rugiada	n.a.	da -20 °C a 0 °C	0,095 °C	u_{ris}	Metodo interno. Taratura per confronto con campione di riferimento	A
			da 0 °C a 70 °C	0,076 °C	u_{ris}		

11 L'incertezza estesa di misura è ottenuta combinando le componenti u_1 e u_2 indicate in tabella con la formula $(2\sqrt{u_1^2 + u_2^2})$ °C ed è espressa con 2 cifre significative. Con u_{ris} si indica l'incertezza tipo dovuta alla risoluzione dello strumento in taratura espressa in °C.

Settore / Calibration field		(SPR-01) Trasduttori di pressione in mezzo liquido in condizione relativa/assoluta					
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range	Incertezza ⁽¹²⁾ Uncertainty		Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
				U ₁	U ₂		
Trasduttori di pressione	Pressione	Condizione relativa	da 0,1 MPa a 6 MPa	40 Pa	$1,6 \cdot 10^{-4} \cdot p$	EURAMET cg-17 ver. 4.0	A
			da 6 MPa a 120 MPa	700 Pa	$1,9 \cdot 10^{-4} \cdot p$		

Settore / Calibration field		(SPR-02) Trasduttori di pressione in mezzo gassoso in condizione relativa/assoluta					
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range	Incertezza ⁽¹²⁾ Uncertainty		Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
				U ₁	U ₂		
Misuratori di pressione	Pressione	Condizione relativa	da 1,4 kPa a 700 kPa	3 Pa	$8 \cdot 10^{-5} \cdot p$	EURAMET cg-17 ver. 4.0	A
			da 0,7 MPa a 7 MPa	12 Pa	$8 \cdot 10^{-5} \cdot p$		
Manometri per la misura della pressione degli pneumatici	Pressione	Condizione relativa	da 10 kPa a 1500 kPa	1 kPa		EURAMET cg-17 ver. 4.0	

¹² L'incertezza estesa di misura si ottiene sommando linearmente i valori indicati delle due componenti ed il risultato è espresso con 2 cifre significative. Nella formulazione della componente di incertezza U₂, si indica con *p* il valore assoluto della pressione espressa in pascal.

Ove l'incertezza di misura sia espressa nelle seguenti tabelle con le due componenti U_1 e U_2 , il valore di incertezza di misura si ottiene sommando in quadratura i valori indicati delle due componenti. Nella formulazione della componente di incertezza U_2 , con U si indica la tensione espressa in Volt, con I la corrente espressa in Ampere, con R la resistenza espressa in Ohm.

Settore / Calibration field		(SBF-01) Tensione continua					Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range	(13)	Incertezza Uncertainty			
					U_1	U_2		
Generatori	Tensione	n.a.	da 0 mV a 120 mV		$2,2 \cdot 10^{-5}$	$0,6 \mu V/U$	Metodo interno. Taratura per confronto con multimetro numerale	A
			da 0,12 V a 1,2 V		$1,2 \cdot 10^{-5}$	$0,6 \mu V/U$		
			da 1,2 V a 12 V		$1,1 \cdot 10^{-5}$	$6 \mu V/U$		
			da 12 V a 120 V		$1,2 \cdot 10^{-5}$	$70 \mu V/U$		
			da 120 V a 1000 V	(◇)	$1,3 \cdot 10^{-5}$	$0,42 mV/U$		
		Temperatura ambiente: (23 ± 5) °C Umidità relativa: (50 ± 30) %UR	da 0 mV a 120 mV		$1,9 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \mu V/U$	Metodo interno. Taratura per confronto con multimetro numerale	EXT
			da 0,12 V a 1,2 V		$1,7 \cdot 10^{-5}$	$3,1 \mu V/U$		
			da 1,2 V a 12 V		$1,7 \cdot 10^{-5}$	$31 \mu V/U$		
			da 12 V a 120 V		$2,1 \cdot 10^{-5}$	$0,31 mV/U$		
			da 120 V a 1000 V	(◇)	$2,1 \cdot 10^{-5}$	$1,0 mV/U$		

(continua)

¹³ Estremo superiore del campo di misura escluso, ad eccezione dei casi indicati con il simbolo (◇) nei quali l'estremo superiore è incluso.

(Continua) Area metrologica "Misure elettriche in continua e bassa frequenza" – Settore "Tensione continua" (SBF-01)

Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	(14)	Incertezza <i>Uncertainty</i>		Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
					U ₁	U ₂		
(continua)								
Misuratori	Tensione	n.a.	da 0 mV a 120 mV		$1 \cdot 10^{-5}$	0,6 $\mu\text{V}/U$	Metodo interno. Taratura per confronto con multimetro numerale	A
			da 0,12 V a 1,2 V		$8,2 \cdot 10^{-6}$	0,6 $\mu\text{V}/U$		
			da 1,2 V a 12 V		$8,2 \cdot 10^{-6}$	6 $\mu\text{V}/U$		
			da 12 V a 120 V		$1,1 \cdot 10^{-5}$	70 $\mu\text{V}/U$		
			da 120 V a 1000 V	(\diamond)	$1,1 \cdot 10^{-5}$	0,42 mV/U		
		Temperatura ambiente: (23 \pm 5) °C Umidità relativa: (50 \pm 30) %UR	da 0 mV a 330 mV		$2,1 \cdot 10^{-5}$	1,3 $\mu\text{V}/U$	Metodo interno. Taratura per confronto con calibratore numerale	EXT
			da 0,33 V a 3,3 V		$1,2 \cdot 10^{-5}$	2,7 $\mu\text{V}/U$		
			da 3,3 V a 33 V		$1,2 \cdot 10^{-5}$	25 $\mu\text{V}/U$		
			da 33 V a 330 V		$1,9 \cdot 10^{-5}$	0,23 mV/U		
			da 330 V a 1000 V	(\diamond)	$1,9 \cdot 10^{-5}$	2,0 mV/U		

14 Estremo superiore del campo di misura escluso, ad eccezione dei casi indicati con il simbolo (\diamond) nei quali l'estremo superiore è incluso.

(Continua) Area metrologica "Misure elettriche in continua e bassa frequenza"

Settore / Calibration field (SBF-02) Corrente continua							
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range (15)	Incertezza Uncertainty		Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
				U ₁	U ₂		
Generatori	Corrente	n.a.	da 0 µA a 12 µA	$3 \cdot 10^{-5}$	1 nA/I	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A
			da 12 µA a 120 µA	$3,1 \cdot 10^{-5}$	10 nA/I		
			da 0,12 mA a 1,2 mA	$5,1 \cdot 10^{-5}$	0,1 µA/I		
			da 1,2 mA a 12 mA	$5,2 \cdot 10^{-5}$	1 µA/I		
			da 12 mA a 120 mA	$9,4 \cdot 10^{-5}$	2 µA/I		
			da 0,12 A a 1 A	$1,5 \cdot 10^{-4}$	11 µA/I		
			da 1 A a 2 A	$2,4 \cdot 10^{-4}$	40 µA/I	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale e derivatori di corrente	
			da 2 A a 11 A	$2,4 \cdot 10^{-4}$	40 µA/I		
			da 11 A a 20 A	$3 \cdot 10^{-4}$	70 µA/I		
		da 20 A a 100 A (◇)	$5,4 \cdot 10^{-4}$	0,32 mA/I	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	EXT	
		da 0 µA a 12 µA	$4,5 \cdot 10^{-5}$	0,5 nA/I			
		da 12 µA a 120 µA	$4,5 \cdot 10^{-5}$	2 nA/I			
		da 0,12 mA a 1,2 mA	$4,5 \cdot 10^{-5}$	20 nA/I			
		da 1,2 mA a 12 mA	$4,5 \cdot 10^{-5}$	0,2 µA/I			
		da 12 mA a 120 mA	$7,3 \cdot 10^{-5}$	2,3 µA/I			
		da 0,12 A a 1 A	$2,2 \cdot 10^{-4}$	20 µA/I			Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale e derivatori di corrente
		da 1 A a 10 A	$1,9 \cdot 10^{-4}$	64 µA/I			
		da 10 A a 40 A	$2,1 \cdot 10^{-4}$	85 µA/I			
da 40 A a 100 A	$2,4 \cdot 10^{-4}$	0,61 mA/I					
da 100 A a 200 A (◇)	$4,4 \cdot 10^{-4}$	0,61 mA/I					

(continua)

15 Estremo superiore del campo di misura escluso, ad eccezione dei casi indicati con il simbolo (◇) nei quali l'estremo superiore è incluso.

ACCREDIA

(Continua) Area metrologica "Misure elettriche in continua e bassa frequenza" – Settore "Corrente continua" (SBF-02)

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>
				U ₁	U ₂		
(continua)							
Misuratori	Corrente	n.a.	da 0 µA a 12 µA	$2 \cdot 10^{-5}$	1 nA/I	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A
			da 12 µA a 120 µA	$2 \cdot 10^{-5}$	1,4 nA/I		
			da 0,12 mA a 1,2 mA	$2,2 \cdot 10^{-5}$	5,2 nA/I		
			da 1,2 mA a 12 mA	$2,1 \cdot 10^{-5}$	52 nA/I		
			da 12 mA a 120 mA	$4 \cdot 10^{-5}$	0,52 µA/I		
			da 0,12 A a 1 A	$1,2 \cdot 10^{-4}$	11 µA/I		
			da 1 A a 2,2 A	$3,1 \cdot 10^{-4}$	92 µA/I		
			da 2,2 A a 11 A (◊)	$6,1 \cdot 10^{-4}$	0,34 mA/I		
		Temperatura ambiente: (23 ± 5) °C Umidità relativa: (50 ± 30) %UR	da 0 µA a 330 µA	$1,5 \cdot 10^{-4}$	0,4 µA/I	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con calibratore numerale	EXT
			da 0,33 mA a 3,3 mA	$1,0 \cdot 10^{-4}$	1 µA/I		
			da 3,3 mA a 33 mA	$1,0 \cdot 10^{-4}$	2,2 µA/I		
			da 33 mA a 330 mA	$1,4 \cdot 10^{-4}$	10 µA/I		
			da 0,33 A a 1,1 A	$2,3 \cdot 10^{-4}$	60 µA/I		
			da 1,1 A a 3 A	$5,3 \cdot 10^{-4}$	0,42 mA/I		
			da 3 A a 11 A	$5,1 \cdot 10^{-4}$	0,65 mA/I		
da 11 A a 20 A (◊)	$1 \cdot 10^{-3}$	0,77 mA/I					

¹⁶ Estremo superiore del campo di misura escluso, ad eccezione dei casi indicati con il simbolo (◊) nei quali l'estremo superiore è incluso.

(Continua) Area metrologica "Misure elettriche in continua e bassa frequenza"

Settore / Calibration field (SBF-03) Resistenza in continua							
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range (17)	Incertezza Uncertainty		Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
				U ₁	U ₂		
Generatori	Resistenza	n.a.	da 0 Ω a 12 Ω	$4 \cdot 10^{-5}$	0,2 mΩ/R	Metodo interno. Taratura per confronto con multimetro numerale	A
			da 12 Ω a 120 Ω	$3,2 \cdot 10^{-5}$	0,6 mΩ/R		
			da 0,12 kΩ a 1,2 kΩ	$2,2 \cdot 10^{-5}$	2 mΩ/R		
			da 1,2 kΩ a 12 kΩ	$2,2 \cdot 10^{-5}$	5,4 mΩ/R		
			da 12 kΩ a 120 kΩ	$2,2 \cdot 10^{-5}$	50 mΩ/R		
			da 0,12 MΩ a 1,2 MΩ	$2,4 \cdot 10^{-5}$	2 Ω/R		
			da 1,2 MΩ a 12 MΩ	$3 \cdot 10^{-4}$	110 Ω/R		
			da 12 MΩ a 100 MΩ (◇)	$1,3 \cdot 10^{-3}$	1,1 kΩ/R		
		Temperatura ambiente: (23 ± 5) °C Umidità relativa: (50 ± 30) %UR	da 0 Ω a 12 Ω	$9,1 \cdot 10^{-5}$	0,5 mΩ/R	Metodo interno. Taratura per confronto con multimetro numerale	EXT
			da 12 Ω a 120 Ω	$4,0 \cdot 10^{-5}$	2 mΩ/R		
			da 0,12 kΩ a 1,2 kΩ	$6,2 \cdot 10^{-5}$	5 mΩ/R		
			da 1,2 kΩ a 12 kΩ	$6,2 \cdot 10^{-5}$	40 mΩ/R		
			da 12 kΩ a 120 kΩ	$3,4 \cdot 10^{-5}$	0,3 Ω/R		
			da 0,12 MΩ a 1,2 MΩ	$3,4 \cdot 10^{-5}$	4,9 Ω/R		
da 1,2 MΩ a 12 MΩ	$1,1 \cdot 10^{-4}$	200 Ω/R					
da 12 MΩ a 100 MΩ (◇)	$1,1 \cdot 10^{-3}$	2,2 kΩ/R					

(continua)

17 Estremo superiore del campo di misura escluso, ad eccezione dei casi indicati con il simbolo (◇) nei quali l'estremo superiore è incluso.

(Continua) Area metrologica "Misure elettriche in continua e bassa frequenza" – Settore "Resistenza in continua" (SBF-03)

Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range	(18)	Incertezza Uncertainty		Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
					U ₁	U ₂		
Misuratori	Resistenza	n.a.	da 0 Ω a 12 Ω		$9 \cdot 10^{-5}$	0,2 mΩ/R	Metodo interno. Taratura per confronto con multimetro numerale	A
			da 12 Ω a 120 Ω		$2 \cdot 10^{-5}$	0,6 mΩ/R		
			da 0,12 kΩ a 1,2 kΩ		$5 \cdot 10^{-5}$	2 mΩ/R		
			da 1,2 kΩ a 12 kΩ		$2 \cdot 10^{-5}$	6 mΩ/R		
			da 12 kΩ a 120 kΩ		$2 \cdot 10^{-5}$	42 mΩ/R		
			da 0,12 MΩ a 1,2 MΩ		$2 \cdot 10^{-5}$	2 Ω/R		
			da 1,2 MΩ a 12 MΩ		$7 \cdot 10^{-5}$	100 Ω/R		
			da 12 MΩ a 100 MΩ (◇)		$7 \cdot 10^{-4}$	1,1 kΩ/R		
		Temperatura ambiente: (23 ± 5) °C Umidità relativa: (50 ± 30) %UR	da 0 Ω a 11 Ω		$4,4 \cdot 10^{-5}$	10 mΩ/R	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con calibratore multifunzione	EXT
			da 11 Ω a 110 Ω		$3,5 \cdot 10^{-5}$	15 mΩ/R		
			da 0,11 kΩ a 1,1 kΩ		$3,2 \cdot 10^{-5}$	20 mΩ/R		
			da 1,1 kΩ a 11 kΩ		$3,2 \cdot 10^{-5}$	0,2 Ω/R		
			da 11 kΩ a 110 kΩ		$3,2 \cdot 10^{-5}$	1 Ω/R		
			da 0,11 MΩ a 1,1 MΩ		$3,6 \cdot 10^{-5}$	10 Ω/R		
			da 1,1 MΩ a 11 MΩ		$1,4 \cdot 10^{-4}$	250 Ω/R		
			da 11 MΩ a 110 MΩ		$8,4 \cdot 10^{-4}$	3,6 kΩ/R		
da 110 MΩ a 330 MΩ		$3,2 \cdot 10^{-3}$	100 kΩ/R					
da 0,33 GΩ a 1 GΩ (◇)		$1,5 \cdot 10^{-2}$	500 kΩ/R					

¹⁸ Estremo superiore del campo di misura escluso, ad eccezione dei casi indicati con il simbolo (◇) nei quali l'estremo superiore è incluso.

(Continua) Area metrologica "Misure elettriche in continua e bassa frequenza"

Settore / Calibration field		(SBF-04) Tensione alternata				Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Campo di misura Measurement range (19)	Condizioni Additional parameters	Incertezza Uncertainty			
				U ₁	U ₂		
Generatori	Valore efficace del segnale di tensione sinusoidale	da 1 mV a 12 mV	da 40 Hz a 1 kHz	$2,2 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \mu V/U$	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A
		da 12 mV a 120 mV	da 40 Hz a 1 kHz	$9 \cdot 10^{-5}$	$2 \mu V/U$		
			da 1 kHz a 20 kHz	$2 \cdot 10^{-4}$	$2 \mu V/U$		
		da 0,12 V a 1,2 V	da 40 Hz a 1 kHz	$8 \cdot 10^{-5}$	$20 \mu V/U$		
			da 1 kHz a 20 kHz	$2 \cdot 10^{-4}$	$20 \mu V/U$		
			da 20 kHz a 50 kHz	$3,2 \cdot 10^{-4}$	$20 \mu V/U$		
			da 50 kHz a 100 kHz	$9 \cdot 10^{-4}$	$20 \mu V/U$		
			da 100 kHz a 300 kHz	$3 \cdot 10^{-3}$	$0,1 mV/U$		
			da 300 kHz a 500 kHz	$1 \cdot 10^{-2}$	$0,1 mV/U$		
		da 1,2 V a 3,3 V	da 40 Hz a 1 kHz	$7,4 \cdot 10^{-5}$	$0,2 mV/U$		
			da 1 kHz a 20 kHz	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$0,2 mV/U$		
			da 20 kHz a 50 kHz	$4 \cdot 10^{-4}$	$0,2 mV/U$		
			da 50 kHz a 100 kHz	$9 \cdot 10^{-4}$	$0,2 mV/U$		
			da 100 kHz a 300 kHz	$3 \cdot 10^{-3}$	$1 mV/U$		
			da 300 kHz a 500 kHz	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 mV/U$		
		da 3,3 V a 12 V	da 40 Hz a 1 kHz	$8 \cdot 10^{-5}$	$0,2 mV/U$		
da 1 kHz a 20 kHz	$2 \cdot 10^{-4}$		$0,2 mV/U$				
da 20 kHz a 50 kHz	$4 \cdot 10^{-4}$		$0,2 mV/U$				
da 50 kHz a 100 kHz	$9,4 \cdot 10^{-4}$		$0,2 mV/U$				

(continua)

¹⁹ Estremo superiore del campo di misura escluso, ad eccezione dei casi indicati con il simbolo (◊) nei quali l'estremo superiore è incluso.

(Continua) Area metrologica "Misure elettriche in continua e bassa frequenza" – Settore "Tensione alternata" (SBF-04)

Strumento Instrument	Misurando Measurand	Campo di misura Measurement range (20)	Condizioni Additional parameters	Incertezza Uncertainty		Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location		
				U ₁	U ₂				
Generatori	Valore efficace del segnale di tensione sinusoidale	da 12 V a 33 V	da 45 Hz a 1 kHz	$2,2 \cdot 10^{-4}$	2 mV/U	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A		
			da 1 kHz a 20 kHz	$3 \cdot 10^{-4}$	2 mV/U				
			da 20 kHz a 50 kHz	$5,2 \cdot 10^{-4}$	2 mV/U				
			da 50 kHz a 100 kHz	$2 \cdot 10^{-3}$	2 mV/U				
		da 33 V a 120 V	da 45 Hz a 1 kHz	$2,2 \cdot 10^{-4}$	2 mV/U				
			da 1 kHz a 20 kHz	$3 \cdot 10^{-4}$	2 mV/U				
		da 120 V a 700 V (◇)	da 45 Hz a 1 kHz	$5 \cdot 10^{-4}$	20 mV/U				
			da 1 kHz a 20 kHz	$7,4 \cdot 10^{-4}$	20 mV/U				
		da 1 mV a 12 mV	da 45 Hz a 1 kHz	$4,1 \cdot 10^{-4}$	3 μV/U			Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	EXT
		da 12 mV a 120 mV	da 45 Hz a 1 kHz	$1,4 \cdot 10^{-4}$	4 μV/U				
			da 1 kHz a 20 kHz	$2,9 \cdot 10^{-4}$	4 μV/U				
		da 0,12 V a 1,2 V	da 45 Hz a 1 kHz	$1,4 \cdot 10^{-4}$	40 μV/U				
			da 1 kHz a 20 kHz	$2,8 \cdot 10^{-4}$	40 μV/U				
			da 20 kHz a 50 kHz	$6,1 \cdot 10^{-4}$	50 μV/U				
			da 50 kHz a 100 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3}$	0,14 mV/U				
			da 100 kHz a 300 kHz	$6 \cdot 10^{-3}$	0,33 mV/U				
		da 1,2 V a 3,3 V	da 300 kHz a 500 kHz	$2 \cdot 10^{-2}$	0,33 mV/U				
			da 45 Hz a 1 kHz	$1,4 \cdot 10^{-4}$	0,4 mV/U				
			da 1 kHz a 20 kHz	$2,8 \cdot 10^{-4}$	0,4 mV/U				
			da 20 kHz a 50 kHz	$6,1 \cdot 10^{-4}$	0,4 mV/U				
		da 50 kHz a 100 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3}$	0,42 mV/U					

(continua)

²⁰ Estremo superiore del campo di misura escluso, ad eccezione dei casi indicati con il simbolo (◇) nei quali l'estremo superiore è incluso.

(Continua) Area metrologica "Misure elettriche in continua e bassa frequenza" – Settore "Tensione alternata" (SBF-04)

Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i> ⁽²¹⁾	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Incertezza <i>Uncertainty</i>		Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
				U ₁	U ₂		
<i>(continua)</i>							
Generatori	Valore efficace del segnale di tensione sinusoidale	da 3,3 V a 12 V	da 45 Hz a 1 kHz	$1,4 \cdot 10^{-4}$	0,4 mV/U	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	EXT
			da 1 kHz a 20 kHz	$2,9 \cdot 10^{-4}$	0,45 mV/U		
			da 20 kHz a 50 kHz	$6,4 \cdot 10^{-4}$	0,57 mV/U		
			da 50 kHz a 100 kHz	$1,7 \cdot 10^{-3}$	1,4 mV/U		
		da 12 V a 33 V	da 45 Hz a 1 kHz	$4 \cdot 10^{-4}$	4 mV/U		
			da 1 kHz a 20 kHz	$4,2 \cdot 10^{-4}$	4 mV/U		
		da 33 V a 120 V	da 45 Hz a 1 kHz	$4,1 \cdot 10^{-4}$	4 mV/U		
			da 1 kHz a 20 kHz	$4,2 \cdot 10^{-4}$	4,2 mV/U		
		da 120 V a 700 V (◇)	da 45 Hz a 1 kHz	$8,3 \cdot 10^{-4}$	41 mV/U		
			da 1 kHz a 10 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3}$	57 mV/U		
Misuratori	Valore efficace del segnale di tensione sinusoidale	da 1 mV a 12 mV	da 40 Hz a 1 kHz	$2 \cdot 10^{-4}$	1,2 μV/U	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A
		da 12 mV a 120 mV	da 40 Hz a 1 kHz	$8 \cdot 10^{-5}$	2 μV/U		
			da 1 kHz a 20 kHz	$2 \cdot 10^{-4}$	2 μV/U		
		da 0,12 V a 1,2 V	da 40 Hz a 1 kHz	$7,4 \cdot 10^{-5}$	22 μV/U		
			da 1 kHz a 20 kHz	$2 \cdot 10^{-4}$	20 μV/U		
			da 20 kHz a 50 kHz	$3,2 \cdot 10^{-4}$	20 μV/U		
			da 50 kHz a 100 kHz	$9 \cdot 10^{-4}$	20 μV/U		
			da 100 kHz a 300 kHz	$3,2 \cdot 10^{-3}$	0,1 mV/U		
			da 300 kHz a 500 kHz	$1 \cdot 10^{-2}$	0,1 mV/U		

(continua)

²¹ Estremo superiore del campo di misura escluso, ad eccezione dei casi indicati con il simbolo (◇) nei quali l'estremo superiore è incluso.

(Continua) Area metrologica "Misure elettriche in continua e bassa frequenza" – Settore "Tensione alternata" (SBF-04)

Strumento Instrument	Misurando Measurand	Campo di misura Measurement range (22)	Condizioni Additional parameters	Incertezza Uncertainty		Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
				U ₁	U ₂		
Misuratori	Valore efficace del segnale di tensione sinusoidale	da 1,2 V a 3,3 V	da 40 Hz a 1 kHz	$7,4 \cdot 10^{-5}$	0,22 mV/U	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A
			da 1 kHz a 20 kHz	$1,4 \cdot 10^{-4}$	0,2 mV/U		
			da 20 kHz a 50 kHz	$3,2 \cdot 10^{-4}$	0,2 mV/U		
			da 50 kHz a 100 kHz	$9 \cdot 10^{-4}$	0,2 mV/U		
			da 100 kHz a 300 kHz	$3,2 \cdot 10^{-3}$	1 mV/U		
			da 300 kHz a 500 kHz	$1 \cdot 10^{-2}$	1 mV/U		
		da 3,3 V a 12 V	da 40 Hz a 1 kHz	$8 \cdot 10^{-5}$	0,22 mV/U		
			da 1 kHz a 20 kHz	$2 \cdot 10^{-4}$	0,2 mV/U		
			da 20 kHz a 50 kHz	$4,4 \cdot 10^{-4}$	0,2 mV/U		
			da 50 kHz a 100 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3}$	0,2 mV/U		
		da 12 V a 33 V	da 45 Hz a 1 kHz	$2,2 \cdot 10^{-4}$	2,1 mV/U		
			da 1 kHz a 20 kHz	$2,4 \cdot 10^{-4}$	2,1 mV/U		
			da 20 kHz a 50 kHz	$4,6 \cdot 10^{-4}$	2,1 mV/U		
		da 33 V a 120 V	da 45 Hz a 1 kHz	$2,4 \cdot 10^{-4}$	2,1 mV/U		
			da 1 kHz a 20 kHz	$3 \cdot 10^{-4}$	2,1 mV/U		
		da 120 V a 700 V	da 45 Hz a 1 kHz	$4,4 \cdot 10^{-4}$	21 mV/U		
			da 1 kHz a 10 kHz	$6,4 \cdot 10^{-4}$	21 mV/U		
		da 700 V a 1000 V (◇)	da 45 Hz a 1 kHz	$5,4 \cdot 10^{-4}$	81 mV/U		
			da 1 kHz a 5 kHz	$3,2 \cdot 10^{-4}$	0,1 V/U		
			da 5 kHz a 10 kHz	$3,2 \cdot 10^{-4}$	0,5 V/U		

(continua)

²² Estremo superiore del campo di misura escluso, ad eccezione dei casi indicati con il simbolo (◇) nei quali l'estremo superiore è incluso.

(Continua) Area metrologica "Misure elettriche in continua e bassa frequenza" – Settore "Tensione alternata" (SBF-04)

Strumento Instrument	Misurando Measurand	Campo di misura Measurement range ⁽²³⁾	Condizioni Additional parameters	Incertezza Uncertainty		Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location	
				U ₁	U ₂			
Misuratori	Valore efficace del segnale di tensione sinusoidale	da 1 mV a 33 mV	da 45 Hz a 10 kHz	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$7,2 \mu\text{V}/U$	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con calibratore numerale	EXT	
		da 33 mV a 330 mV	da 45 Hz a 10 kHz	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$41 \mu\text{V}/U$			
			da 10 kHz a 20 kHz	$1,8 \cdot 10^{-4}$	$41 \mu\text{V}/U$			
			da 20 kHz a 50 kHz	$4,2 \cdot 10^{-4}$	$80 \mu\text{V}/U$			
			da 50 kHz a 100 kHz	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$0,16 \text{ mV}/U$			
			da 100 kHz a 500 kHz	$8,4 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \text{ mV}/U$			
		da 0,33 V a 3,3 V	da 45 Hz a 10 kHz	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$0,4 \text{ mV}/U$			
			da 10 kHz a 20 kHz	$2,1 \cdot 10^{-4}$	$0,4 \text{ mV}/U$			
			da 20 kHz a 50 kHz	$3,8 \cdot 10^{-4}$	$0,8 \text{ mV}/U$			
			da 50 kHz a 100 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \text{ mV}/U$			
		da 100 kHz a 500 kHz	da 100 kHz a 500 kHz	$8,5 \cdot 10^{-3}$	$10 \text{ mV}/U$			
			da 3,3 V a 33 V	da 45 Hz a 10 kHz	$1,7 \cdot 10^{-4}$			$4 \text{ mV}/U$
				da 10 kHz a 20 kHz	$2,6 \cdot 10^{-4}$			$4 \text{ mV}/U$
				da 20 kHz a 50 kHz	$4,2 \cdot 10^{-4}$			$8 \text{ mV}/U$
		da 50 kHz a 100 kHz		$1,4 \cdot 10^{-3}$	$16 \text{ mV}/U$			
		da 33 V a 330 V	da 45 Hz a 10 kHz	$2,2 \cdot 10^{-4}$	$31 \text{ mV}/U$			
			da 10 kHz a 20 kHz	$2,8 \cdot 10^{-4}$	$31 \text{ mV}/U$			
			da 20 kHz a 50 kHz	$3,8 \cdot 10^{-4}$	$60 \text{ mV}/U$			
			da 50 kHz a 100 kHz	$2,3 \cdot 10^{-3}$	$0,13 \text{ V}/U$			
		da 330 V a 1000 V	da 45 Hz a 1 kHz	$3,7 \cdot 10^{-4}$	$41 \text{ mV}/U$			
			da 1 kHz a 5 kHz	$3,3 \cdot 10^{-4}$	$41 \text{ mV}/U$			
			da 5 kHz a 10 kHz	$3,7 \cdot 10^{-4}$	$41 \text{ mV}/U$			

²³ Estremo superiore del campo di misura escluso, ad eccezione dei casi indicati con il simbolo (◊) nei quali l'estremo superiore è incluso.

(Continua) Area metrologica "Misure elettriche in continua e bassa frequenza"

Settore / Calibration field		(SBF-05) Corrente alternata				Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Campo di misura Measurement range ⁽²⁴⁾	Condizioni Additional parameters	Incertezza Uncertainty			
				U ₁	U ₂		
Generatori	Valore efficace del segnale di corrente sinusoidale	da 10 µA a 120 µA	da 45 Hz a 1 kHz	$7 \cdot 10^{-4}$	0,03 µA/I	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A
		da 0,12 mA a 1,2 mA	da 45 Hz a 100 Hz	$7 \cdot 10^{-4}$	0,2 µA/I		
			da 0,1 kHz a 5 kHz	$3,2 \cdot 10^{-4}$	0,2 µA/I		
		da 1,2 mA a 12 mA	da 45 Hz a 100 Hz	$6,2 \cdot 10^{-4}$	2 µA/I		
			da 0,1 kHz a 5 kHz	$3,2 \cdot 10^{-4}$	2 µA/I		
		da 12 mA a 120 mA	da 45 Hz a 100 Hz	$6,2 \cdot 10^{-4}$	20 µA/I		
			da 0,1 kHz a 1 kHz	$3,4 \cdot 10^{-4}$	20 µA/I		
			da 1 kHz a 5 kHz	$5,2 \cdot 10^{-4}$	20 µA/I		
		da 0,12 A a 1 A	da 45 Hz a 100 Hz	$8,2 \cdot 10^{-4}$	0,20 mA/I		
			da 0,1 kHz a 5 kHz	$2 \cdot 10^{-3}$	0,20 mA/I		
		da 1 A a 2 A	da 45 Hz a 1 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3}$	0,2 mA/I		
			da 1 kHz a 5 kHz	$5,0 \cdot 10^{-3}$	0,2 mA/I		
		da 2 A a 11 A	da 45 Hz a 1 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3}$	0,2 mA/I	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale e derivatori di corrente	
		da 11 A a 20 A	da 40 Hz a 1 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3}$	2 mA/I		
da 1 kHz a 5 kHz	$5,1 \cdot 10^{-3}$		2 mA/I				
da 20 A a 50 A (◇)	da 40 Hz a 60 Hz	$1,5 \cdot 10^{-3}$	2 mA/I				

(continua)

²⁴ Estremo superiore del campo di misura escluso, ad eccezione dei casi indicati con il simbolo (◇) nei quali l'estremo superiore è incluso.

Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i> (25)	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Incertezza <i>Uncertainty</i>		Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
				U ₁	U ₂		
Generatori	Valore efficace del segnale di corrente sinusoidale	da 10 µA a 120 µA	da 45 Hz a 1 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3}$	0,08 µA/I	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	EXT
		da 0,12 mA a 1,2 mA	da 45 Hz a 100 Hz	$1,8 \cdot 10^{-3}$	0,61 µA/I		
			da 0,1 kHz a 5 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3}$	0,41 µA/I		
		da 1,2 mA a 12 mA	da 45 Hz a 100 Hz	$1,2 \cdot 10^{-3}$	4,1 µA/I		
			da 0,1 kHz a 5 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3}$	4,1 µA/I		
		da 12 mA a 120 mA	da 45 Hz a 100 Hz	$1,2 \cdot 10^{-3}$	41 µA/I		
			da 0,1 kHz a 1 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3}$	41 µA/I		
			da 1 kHz a 5 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3}$	41 µA/I		
		da 0,12 A a 1 A	da 45 Hz a 100 Hz	$1,6 \cdot 10^{-3}$	0,41 mA/I		
			da 0,1 kHz a 5 kHz	$4,0 \cdot 10^{-3}$	0,41 mA/I		
da 1 A a 50 A (◇)	da 45 Hz a 1 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3}$	0,47 mA/I	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale e derivatori di corrente			

(continua)

25 Estremo superiore del campo di misura escluso, ad eccezione dei casi indicati con il simbolo (◇) nei quali l'estremo superiore è incluso.

(Continua) Area metrologica "Misure elettriche in continua e bassa frequenza" – Settore "Corrente alternata" (SBF-05)

Strumento Instrument	Misurando Measurand	Campo di misura Measurement range (26)	Condizioni Additional parameters	Incertezza Uncertainty		Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
				U ₁	U ₂		
Misuratori	Valore efficace del segnale di corrente sinusoidale	da 10 µA a 120 µA	da 45 Hz a 100 Hz	$6,2 \cdot 10^{-4}$	32 nA/I	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A
			da 0,1 kHz a 1 kHz	$7 \cdot 10^{-4}$	32 nA/I		
		da 0,12 mA a 1,2 mA	da 45 Hz a 100 Hz	$6,2 \cdot 10^{-4}$	0,2 µA/I		
			da 0,1 kHz a 5 kHz	$3,2 \cdot 10^{-4}$	0,22 µA/I		
		da 1,2 mA a 12 mA	da 45 Hz a 100 Hz	$6,2 \cdot 10^{-4}$	2 µA/I		
			da 0,1 kHz a 5 kHz	$3,2 \cdot 10^{-4}$	2,2 µA/I		
		da 12 mA a 120 mA	da 45 Hz a 100 Hz	$6,2 \cdot 10^{-4}$	21 µA/I		
			da 0,1 kHz a 1 kHz	$3,2 \cdot 10^{-4}$	21 µA/I		
			da 1 kHz a 5 kHz	$5,2 \cdot 10^{-4}$	21 µA/I		
		da 0,12 A a 1 A (◇)	da 45 Hz a 100 Hz	$8,2 \cdot 10^{-4}$	0,21 mA/I		
			da 0,1 kHz a 5 kHz	$2,9 \cdot 10^{-3}$	0,21 mA/I		
		da 1 A a 2,2 A	da 45 Hz a 1 kHz	$1 \cdot 10^{-3}$	0,6 mA/I		
			da 1 kHz a 5 kHz	$8 \cdot 10^{-3}$	0,54 mA/I		
		da 2,2 A a 11 A (◇)	da 45 Hz a 500 Hz	$1 \cdot 10^{-3}$	2 mA/I		
da 0,5 kHz a 1 kHz	$3,4 \cdot 10^{-3}$		2 mA/I				

(continua)

²⁶ Estremo superiore del campo di misura escluso, ad eccezione dei casi indicati con il simbolo (◇) nei quali l'estremo superiore è incluso.

Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i> ⁽²⁷⁾	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Incertezza <i>Uncertainty</i>		Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
				U ₁	U ₂		
Misuratori	Valore efficace del segnale di corrente sinusoidale	da 29 µA a 330 µA	da 45 Hz a 1 kHz	1,3 · 10 ⁻³	0,1 µA/I	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con calibratore numerale	EXT
		da 0,33 mA a 3,3 mA	da 45 Hz a 1 kHz	1 · 10 ⁻³	0,2 µA/I		
			da 1 kHz a 5 kHz	2 · 10 ⁻³	0,3 µA/I		
		da 3,3 mA a 33 mA	da 45 Hz a 1 kHz	5 · 10 ⁻⁴	3 µA/I		
			da 1 kHz a 5 kHz	9 · 10 ⁻⁴	3 µA/I		
		da 33 mA a 330 mA	da 45 Hz a 1 kHz	5 · 10 ⁻⁴	30 µA/I		
			da 1 kHz a 5 kHz	1 · 10 ⁻³	50 µA/I		
		da 0,33 A a 1,1 A	da 45 Hz a 1 kHz	6 · 10 ⁻⁴	0,1 mA/I		
			da 1 kHz a 5 kHz	6 · 10 ⁻³	1 mA/I		
		da 1,1 A a 3 A	da 45 Hz a 1 kHz	1,9 · 10 ⁻³	0,11 mA/I		
			da 1 kHz a 5 kHz	8 · 10 ⁻⁴	0,11 mA/I		
		da 3 A a 11 A	da 45 Hz a 100 Hz	6 · 10 ⁻⁴	2,1 mA/I		
			da 0,1 kHz a 1 kHz	1 · 10 ⁻³	2,1 mA/I		
			da 1 kHz a 5 kHz	3 · 10 ⁻²	2,1 mA/I		
		da 11 A a 20 A	da 45 Hz a 100 Hz	1,2 · 10 ⁻³	5,1 mA/I		
			da 0,1 kHz a 1 kHz	1,5 · 10 ⁻³	2,1 mA/I		
da 1 kHz a 5 kHz	3 · 10 ⁻²		2,1 mA/I				

²⁷ Estremo superiore del campo di misura escluso, ad eccezione dei casi indicati con il simbolo (◊) nei quali l'estremo superiore è incluso.

Settore / Calibration field (SBF-07) Resistenza in alternata							
Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Condizioni ⁽²⁸⁾ <i>Additional parameters</i>	Incertezza <i>Uncertainty</i>		Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
				U ₁	U ₂		
Misuratori	Modulo dell'impedenza	10 mΩ	da 45 Hz a 1 kHz	1 · 10 ⁻²		Metodo interno. Taratura per confronto con resistori campione	A
		50 mΩ, 100 mΩ, 200 mΩ, 500 mΩ	da 1 kHz a 5 kHz	2,1 · 10 ⁻²			
			da 45 Hz a 1 kHz	3,9 · 10 ⁻³	0,54 mΩ/R		
		1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω, 50 Ω, 100 Ω, 200 Ω, 500 Ω, 1 kΩ, 2 kΩ	da 1 kHz a 5 kHz	8,5 · 10 ⁻³	0,54 mΩ/R		
			da 45 Hz a 1 kHz	3,9 · 10 ⁻³	1,0 mΩ/R		
		5 kΩ, 10 kΩ, 20 kΩ, 30 kΩ	da 1 kHz a 5 kHz	4,3 · 10 ⁻³	1,0 mΩ/R		
			da 45 Hz a 1 kHz	4,7 · 10 ⁻³	5,4 mΩ/R		
		10 mΩ	da 1 kHz a 5 kHz	5,7 · 10 ⁻³	5,4 mΩ/R		
		10 mΩ	da 45 Hz a 500 Hz forma d'onda distorta	2,1 · 10 ⁻²		Metodo interno. Taratura per confronto con resistori campione	
		50 mΩ, 100 mΩ, 200 mΩ, 500 mΩ		8,5 · 10 ⁻³	0,54 mΩ/R		
		1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω, 50 Ω, 100 Ω, 200 Ω, 500 Ω, 1 kΩ, 2 kΩ		4,3 · 10 ⁻³	1,0 mΩ/R		
		5 kΩ, 10 kΩ, 20 kΩ, 30 kΩ		5,7 · 10 ⁻³	5,4 mΩ/R		

²⁸ Estremo superiore della gamma di frequenza escluso.

Settore / Calibration field		(SBF-11) Potenza						
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range			Incertezza Uncertainty (29)	Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
			Tensione Voltage	Corrente Current	cos(φ) sen(φ) (30)			
Misuratori	Regime sinusoidale monofase	Frequenza: tra 45 Hz e 65 Hz	da 30 V a 300 V	da 50 mA a 60 mA	tra 1 e 0,1 e tra -1 e -0,1 induttivo o capacitivo	2,6·10 ⁻⁴ / cos(φ)	Metodo interno. Taratura mediante misura diretta con misuratore campione di riferimento	A
				da 60 mA a 120 mA		2,1·10 ⁻⁴ / cos(φ)		
				da 0,12 A a 120 A		1,7·10 ⁻⁴ / cos(φ)		
			da 30 V a 300 V	da 50 mA a 120 mA		2,6·10 ⁻⁴ / sen(φ)		
				da 0,12 A a 120 A		2,1·10 ⁻⁴ / sen(φ)		
	Regime sinusoidale trifase	Frequenza: tra 45 Hz e 65 Hz Tensioni: simmetriche Correnti: equilibrate	da 30 V a 300 V (tensione di fase)	da 50 mA a 60 mA	tra 1 e 0,1 e tra -1 e -0,1 induttivo o capacitivo	2,6·10 ⁻⁴ / cos(φ)		
				da 60 mA a 120 mA		2,1·10 ⁻⁴ / cos(φ)		
				da 0,12 A a 120 A		1,7·10 ⁻⁴ / cos(φ)		
			da 30 V a 300 V (tensione di fase)	da 50 mA a 120 mA		2,6·10 ⁻⁴ / sen(φ)		
				da 0,12 A a 120 A		2,1·10 ⁻⁴ / sen(φ)		

²⁹ Si indica con φ l'angolo dello sfasamento tra la tensione e la corrente applicata.

³⁰ Nel caso di potenza attiva è da considerarsi cos(φ), mentre nel caso di potenza reattiva è da considerarsi sen(φ), essendo φ l'angolo dello sfasamento tra la tensione e la corrente applicata.

Settore / Calibration field		(SBF-12) Energia									
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range				Incertezza Uncertainty	(31)	Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location	
			Tensione Voltage	Corrente Current	cos(φ) sen(φ)	(32)					
Misuratori Convertitori energia/impulsi	Regime sinusoidale monofase	Energia attiva	Frequenza: tra 45 Hz e 65 Hz	da 30 V a 300 V	da 50 mA a 60 mA	tra 1 e 0,1 e tra -1 e -0,1 induttivo o capacitivo		2,5·10 ⁻⁴ / cos(φ)	Metodo interno. Taratura mediante misura diretta con misuratore campione di riferimento	A	
					da 60 mA a 120 mA			2,0·10 ⁻⁴ / cos(φ)			
					da 0,12 A a 120 A			1,6·10 ⁻⁴ / cos(φ)			
					da 30 V a 300 V			da 50 mA a 120 mA			2,5·10 ⁻⁴ / sen(φ)
								da 0,12 A a 120 A			2,0·10 ⁻⁴ / sen(φ)
								Regime sinusoidale trifase			Energia attiva
	da 60 mA a 120 mA	2,0·10 ⁻⁴ / cos(φ)									
	da 0,12 A a 120 A	1,6·10 ⁻⁴ / cos(φ)									
	da 30 V a 300 V (tensione di fase)	da 50 mA a 120 mA	2,5·10 ⁻⁴ / sen(φ)								
		da 0,12 A a 120 A	2,0·10 ⁻⁴ / sen(φ)								

31 Si indica con φ l'angolo dello sfasamento tra la tensione e la corrente applicata.

32 Nel caso di potenza attiva è da considerarsi cos(φ), mentre nel caso di potenza reattiva è da considerarsi sen(φ), essendo φ l'angolo dello sfasamento tra la tensione e la corrente applicata.

(Continua) Area metrologica "Misure elettriche in continua e bassa frequenza"

Settore / Calibration field (SBF-19) Sicurezza elettrica								
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>	
				U ₁	U ₂			
Strumenti per verifiche di sicurezza elettrica (33)	Loop testing Impedenza (modulo) dell'anello di guasto Impedenza (modulo) di linea	Frequenza: da 45 Hz a 66 Hz	25 mΩ, 50 mΩ, 100 mΩ, 330 mΩ, 500 mΩ, 1 Ω, 1,8 Ω	0,2 %	28 mΩ	Metodo interno. Taratura per confronto con calibratore numerale	A	
			5 Ω, 10 Ω	0,2 %	52 mΩ			
			18 Ω	0,2 %	82 mΩ			
			50 Ω	0,2 %	0,24 Ω			
			100 Ω, 180 Ω	0,2 %	0,78 Ω			
			500 Ω	0,2 %	1,9 Ω			
			1 kΩ, 1,8 kΩ	0,2 %	7,8 Ω			
	RCD	Corrente di intervento	Frequenza: da 45 Hz a 66 Hz	da 3 mA a 100 mA	0,83 %	0,72 mA		Metodo interno. Taratura per confronto con calibratore numerale
				da 100 mA a 300 mA	1 %	0,8 mA		
		da 0,3 A a 3 A	1,4 %	1,1 mA				
		Tempo di intervento	Frequenza: da 45 Hz a 66 Hz	da 10 ms a 5 s	0,2 %	0,63 ms		
	Resistenza di isolamento	Tensioni di prova	≤ 400 V	da 10 kΩ a 99,99 kΩ	0,19 %			Metodo interno. Taratura per confronto con calibratore numerale
			≤ 1100 V	da 100 kΩ a 999,99 kΩ	0,19 %			
			≤ 1150 V	da 1 MΩ a 9,999 MΩ	0,26 %			
			≤ 1575 V	da 10 MΩ a 999,9 MΩ	0,41 %			
da 1 GΩ a 10 GΩ				0,90 %				
100 GΩ			2,5 %					

(continua)

33 Strumenti multifunzione (limitatamente alle verifiche indicate in tabella) e strumenti dedicati ad una singola verifica.

Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range	Incertezza Uncertainty		Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
				U ₁	U ₂		
<i>(continua)</i>							
Strumenti per verifiche di sicurezza elettrica (34)	Rigidità dielettrica a.c.	Tensione applicata	Frequenza: da 45 Hz a 66 Hz	da 0,1 kV a 1,1 kV	0,27 %	0,74 V	Metodo interno. Taratura per confronto con calibratore campione
				da 1,1 kV a 7 kV	0,45 %	3,9 V	
		Corrente di dispersione	Frequenza: da 45 Hz a 66 Hz Tensione massima: 10 kV	da 5 µA a 300 µA	0,32 %	2 µA	
				da 0,3 mA a 3 mA	0,27 %	2,4 µA	
				da 3 mA a 30 mA	0,27 %	13 µA	
				da 30 mA a 300 mA	0,27 %	0,13 mA	
	Rigidità dielettrica d.c.	Tensione applicata	n.a.	da 0,1 kV a 1,1 kV	0,27 %	0,74 V	Metodo interno. Taratura per confronto con calibratore campione
				da 1,1 kV a 10 kV	0,32 %	3,9 V	
		Corrente di dispersione	Tensione massima: 10 kV	da 5 µA a 300 µA	0,32 %	2 µA	
				da 0,3 mA a 3 mA	0,27 %	2,4 µA	
				da 3 mA a 30 mA	0,27 %	13 µA	
				da 30 mA a 300 mA	0,27 %	0,13 mA	
Corrente di dispersione (leakage current)	d.c.		da 0,1 mA a 30 mA	0,33 %	12 µA	Metodo interno. Taratura per confronto con calibratore campione	
	a.c. Frequenza: da 45 Hz a 66 Hz		da 0,1 mA a 30 mA	0,33 %	12 µA		

(continua)

34 Strumenti multifunzione (limitatamente alle verifiche indicate in tabella) e strumenti dedicati ad una singola verifica.

(Continua) Area metrologica "Misure elettriche in continua e bassa frequenza" – Settore "Sicurezza elettrica" (SBF-19)

Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range	Incertezza Uncertainty		Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
				U ₁	U ₂		
(continua)							
Strumenti per verifiche di sicurezza elettrica (35)	Resistenza di terra	Forma d'onda sinusoidale Frequenza: da 45 Hz a 1 kHz	10 mΩ	1 %		Metodo interno. Taratura per confronto con resistori campione	A
			50 mΩ, 100 mΩ, 200 mΩ, 500 mΩ	0,39 %	0,54 mΩ		
			1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 50 Ω, 100 Ω, 200 Ω, 0,5 kΩ, 1 kΩ, 2 kΩ	0,39 %	1,0 mΩ		
			10 kΩ, 20 kΩ, 30 kΩ	0,47 %	5,4 mΩ		
		Forma d'onda sinusoidale Frequenza: da 1 kHz a 5 kHz	10 mΩ	2,1 %			
			50 mΩ, 100 mΩ, 200 mΩ, 500 mΩ	0,85 %	0,54 mΩ		
			1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 50 Ω, 100 Ω, 200 Ω, 0,5 kΩ, 1 kΩ, 2 kΩ	0,43 %	1,0 mΩ		
			10 kΩ, 20 kΩ, 30 kΩ	0,1 %	5,4 mΩ		
		Forma d'onda distorta Frequenza: da 45 Hz a 500 Hz	10 mΩ	2,1 %			
			50 mΩ, 100 mΩ, 200 mΩ, 500 mΩ	0,85 %	0,54 mΩ		
			1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 50 Ω, 100 Ω, 200 Ω, 0,5 kΩ, 1 kΩ, 2 kΩ	0,43 %	1,0 mΩ		
			10 kΩ, 20 kΩ, 30 kΩ	0,1 %	5,4 mΩ		

(continua)

35 Strumenti multifunzione (limitatamente alle verifiche indicate in tabella) e strumenti dedicati ad una singola verifica.

ACCREDIA

(Continua) Area metrologica "Misure elettriche in continua e bassa frequenza" – Settore "Sicurezza elettrica" (SBF-19)

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>
				U ₁	U ₂		
<i>(continua)</i>							
Strumenti per verifiche di sicurezza elettrica (36)	Resistenza delle connessioni di terra e collegamenti equipotenziali	Frequenza: da 45 Hz a 66 Hz	25 mΩ	0,1 %	11 mΩ	Metodo interno. Taratura per confronto con calibratore campione	A
			50 mΩ, 80 mΩ, 120 mΩ, 170 mΩ	0,1 %	4 mΩ		
			420 mΩ, 550 mΩ	0,1 %	7 mΩ		
			1 Ω, 1,8 Ω, 5 Ω	0,1 %	25 mΩ		
			10 Ω, 18 Ω	0,1 %	80 mΩ		
			50 Ω, 100 Ω	0,1 %	0,39 Ω		
			180 Ω, 500 Ω	0,1 %	1,9 Ω		
			1 kΩ, 1,8 kΩ	0,1 %	7,8 Ω		

³⁶ Strumenti multifunzione (limitatamente alle verifiche indicate in tabella) e strumenti dedicati ad una singola verifica.

Settore / Calibration field		(SBF-20) Oscilloscopi					Sede Location
Strumento/Funzione Instrument/Function	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range	Incertezza Uncertainty	Metodo/Procedura Method / Procedure		
Oscilloscopi analogici	Deflessione orizzontale (base tempi)	Fattore di scala	n.a.	da 1 ns/div a 10 s/div	$1 \cdot 10^{-2}$	Metodo interno. Taratura mediante misure con segnale di riferimento periodico	A
	Deflessione verticale	Tensione	n.a.	da 1 mV a 300 V	$6 \cdot 10^{-3}$	Metodo interno. Taratura mediante misure con segnale di riferimento	
	Banda passante	Frequenza di taglio a -3 dB	Potenza di riferimento: da 1 mW a 100 mW	da 100 kHz a 2 GHz	$3,4 \cdot 10^{-2}$	Metodo interno. Taratura per confronto con misuratore di potenza di riferimento	
				da 2 GHz a 8 GHz	$3,6 \cdot 10^{-2}$		
				da 8 GHz a 12 GHz	$4,7 \cdot 10^{-2}$		
				da 12 GHz a 18 GHz	$5,1 \cdot 10^{-2}$		
da 18 GHz a 26,5 GHz				$7,3 \cdot 10^{-2}$			
da 26,5 GHz a 40 GHz	$11,5 \cdot 10^{-2}$						
Oscilloscopi digitali	Deflessione orizzontale (base tempi)	Fattore di scala	n.a.	da 1 ns/div a 10 s/div	$6 \cdot 10^{-5}$	Metodo interno. Taratura mediante misure con segnale di riferimento periodico	A
	Deflessione verticale	Tensione	n.a.	da 1 mV a 300 V	$6 \cdot 10^{-4}$	Metodo interno. Taratura mediante misure dirette con segnale di riferimento	
	Banda passante	Frequenza di taglio a -3 dB	Potenza di riferimento: da 1 mW a 100 mW	da 100 kHz a 2 GHz	$3,4 \cdot 10^{-2}$	Metodo interno. Taratura per confronto con misuratore di potenza di riferimento	
				da 2 GHz a 8 GHz	$3,6 \cdot 10^{-2}$		
				da 8 GHz a 12 GHz	$4,7 \cdot 10^{-2}$		
				da 12 GHz a 18 GHz	$5,1 \cdot 10^{-2}$		
da 18 GHz a 26,5 GHz				$7,3 \cdot 10^{-2}$			
da 26,5 GHz a 40 GHz	$11,5 \cdot 10^{-2}$						

Settore / Calibration field		(SRF-01) Potenza (livello assoluto, fattore di taratura/coefficiente di correzione, banda passante)				
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Campo di misura Measurement range	Condizioni Additional parameters	Incertezza Uncertainty (37)	Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
Misuratori di potenza di tipo assoluto con connettore "N"	Fattore di taratura Coefficiente di correzione	da 1 µW a 10 mW	da 100 kHz a 2 GHz	$1,7 \cdot 10^{-2}$	Metodo interno. Taratura per confronto con misuratore di potenza campione di riferimento	A
			da 2 GHz a 8 GHz	$1,9 \cdot 10^{-2}$		
			da 8 GHz a 12 GHz	$2,2 \cdot 10^{-2}$		
			da 12 GHz a 18 GHz	$2,8 \cdot 10^{-2}$		
Misuratori di potenza di tipo relativo con connettore "N" (38)		da 1 µW a 10 mW	da 100 kHz a 2 GHz	$1,7 \cdot 10^{-2}$		
			da 2 GHz a 8 GHz	$2,0 \cdot 10^{-2}$		
			da 8 GHz a 12 GHz	$2,2 \cdot 10^{-2}$		
			da 12 GHz a 18 GHz	$2,9 \cdot 10^{-2}$		
Misuratori di potenza di tipo assoluto con connettore "K"		da 1 µW a 10 mW	da 50 MHz a 2 GHz	$1,9 \cdot 10^{-2}$		
			da 2 GHz a 8 GHz	$2,9 \cdot 10^{-2}$		
			da 8 GHz a 12 GHz	$3,3 \cdot 10^{-2}$		
			da 12 GHz a 18 GHz	$3,8 \cdot 10^{-2}$		
	da 18 GHz a 26,5 GHz		$5,2 \cdot 10^{-2}$			
	da 26,5 GHz a 40 GHz		$9,6 \cdot 10^{-2}$			

(continua)

37 Le incertezze estese di misura rappresentano i valori migliori che possono essere ottenuti non considerando il disadattamento introdotto dallo strumento in taratura. In sede di taratura, il contributo di incertezza dovuto all'effettivo disadattamento viene determinato tramite misure del coefficiente di riflessione dello strumento.

38 Sensori relativi per i quali è richiesta la messa in punto con la sorgente di riferimento (tipicamente 1 mW a 50 MHz).

(Continua) Area metrologica "Misure a radiofrequenza (RF)" – Settore "Potenza (livello assoluto, fattore di taratura/coefficiente di correzione, banda passante)" (SRF-01)

Strumento Instrument	Misurando Measurand	Campo di misura Measurement range	Condizioni Additional parameters	Incertezza Uncertainty	(39)	Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
<i>(continua)</i>							
Misuratori di potenza di tipo relativo con connettore "K" (40)	Fattore di taratura Coefficiente di correzione	da 1 µW a 10 mW	da 50 MHz a 2 GHz	$2,2 \cdot 10^{-2}$		Metodo interno. Taratura per confronto con misuratore di potenza campione di riferimento	
			da 2 GHz a 8 GHz	$3,1 \cdot 10^{-2}$			
			da 8 GHz a 12 GHz	$3,5 \cdot 10^{-2}$			
			da 12 GHz a 18 GHz	$3,9 \cdot 10^{-2}$			
			da 18 GHz a 26,5 GHz	$5,3 \cdot 10^{-2}$			
			da 26,5 GHz a 40 GHz	$9,7 \cdot 10^{-2}$			
Sorgenti con connettore "N"	Potenza (livello assoluto)	da 1 µW a 100 mW	da 100 kHz a 2 GHz	$1,7 \cdot 10^{-2}$	(41)	Metodo interno. Taratura per confronto con misuratore di potenza campione di riferimento	A
da 2 GHz a 12 GHz			$1,8 \cdot 10^{-2}$				
da 12 GHz a 18 GHz			$1,9 \cdot 10^{-2}$				
Sorgenti con connettore "K"		da 1 µW a 100 mW	da 50 MHz a 2 GHz	$1,7 \cdot 10^{-2}$			
			da 2 GHz a 12 GHz	$1,9 \cdot 10^{-2}$			
			da 12 GHz a 18 GHz	$2,1 \cdot 10^{-2}$			
	da 18 GHz a 26,5 GHz		$2,4 \cdot 10^{-2}$				
		da 26,5 GHz a 40 GHz	$2,8 \cdot 10^{-2}$				

39 Le incertezze estese di misura rappresentano i valori migliori che possono essere ottenuti non considerando il disadattamento introdotto dallo strumento in taratura. In sede di taratura, il contributo di incertezza dovuto all'effettivo disadattamento viene determinato tramite misure del coefficiente di riflessione dello strumento.

40 Sensori relativi per i quali è richiesta la messa in punto con la sorgente di riferimento (tipicamente 1 mW a 50 MHz).

41 Il contributo di incertezza dovuto all'effettivo disadattamento di impedenza della sorgente viene determinato assumendo il valore dichiarato nelle specifiche del costruttore.

Settore / Calibration field		(SOT-01) Potenza ottica				
Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i> (42)	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza <i>Uncertainty</i>	Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
Misuratori	Potenza ottica assoluta	$\lambda = 1310 \text{ nm}$ $\lambda = 1550 \text{ nm}$	-10 dBm (100 μW)	1,3 % (0,057 dB)	Metodo interno. Taratura per confronto con misuratore di potenza campione di riferimento	A
	Potenza ottica Misure di linearità	Return Loss dello strumento in taratura $\geq 14,6 \text{ dB}$	da -60 dBm a +0 dBm	1,3 % (0,057 dB)		
Sorgenti laser	Potenza assoluta	$\lambda = 850 \text{ nm}$ $\lambda = 1310 \text{ nm}$ $\lambda = 1550 \text{ nm}$ $\lambda = 1625 \text{ nm}$	da -60 dBm a +3 dBm	2,7 % (0,12 dB)	Metodo interno. Taratura per confronto con misuratore di potenza campione di riferimento	
	Stabilità relativa della potenza generata	Return Loss dello strumento in taratura $\geq 14,6 \text{ dB}$	da -40 dBm a +3 dBm	0,05 % (0,002 dB)		

⁴² Misure effettuate usando connettori di tipo FC/PC o FC/APC e fibre ottiche monomodali (SM) 9/125 μm .

(Continua) Area metrologica "Misure ottiche"

Settore / Calibration field (SOT-02) Attenuazione in fibra ottica						
Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i> (43)	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza <i>Uncertainty</i>	Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
Attenuatori ottici fissi Bobina di fibra ottica	Attenuazione	$\lambda = 1310 \text{ nm}$ $\lambda = 1550 \text{ nm}$ Return Loss dello strumento in taratura $\geq 14,6 \text{ dB}$	da 0 dB a 60 dB	1,8 % (0,080 dB)	Metodo interno. Taratura per confronto con misuratore di potenza campione di riferimento	A
Attenuatori ottici variabili	Attenuazione minima Perdita di inserzione		da 0 dB a 60 dB	1,8 % (0,080 dB)		
	Linearità di attenuazione		da 0 dB a 60 dB	1,2 % (0,053 dB)		

Settore / Calibration field (SOT-03) Lunghezza d'onda						
Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i> (43)	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza <i>Uncertainty</i>	Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
Misuratori Analizzatori di spettro ottici	Lunghezza d'onda	n.a.	$\lambda = 1310 \text{ nm}$ $\lambda = 1550 \text{ nm}$	0,48 pm	Metodo interno. Taratura per confronto con misuratore di lunghezza d'onda campione di riferimento	A
Sorgenti laser			$1270 \text{ nm} \leq \lambda \leq 1650 \text{ nm}$	0,45 pm		

⁴³ Misure effettuate usando connettori di tipo FC/PC o FC/APC e fibre ottiche monomodali (SM) 9/125 μm .

Settore / Calibration field		(STF-01) Frequenza				
Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range	Incertezza Uncertainty	Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
Oscillatori a vapori di Rubidio	Scarto relativo di frequenza	Segnali sinusoidali	5 MHz, 10 MHz	$3 \cdot 10^{-12}$	Metodo interno. Taratura con misure eseguite tramite confronto di fase su 24 ore	A
Oscillatori a quarzo			1 MHz, 5 MHz, 10 MHz	$1,2 \cdot 10^{-11}$	Metodo interno. Taratura mediante misure dirette di frequenza	
Generatori		n.a.	da 1 mHz a 10 mHz	$1,0 \cdot 10^{-5}$	Metodo interno. Taratura mediante misure dirette di frequenza	
			da 10 mHz a 100 mHz	$1,0 \cdot 10^{-6}$		
			da 0,1 Hz a 1 Hz	$1,0 \cdot 10^{-7}$		
			da 1 Hz a 10 Hz	$1,0 \cdot 10^{-8}$		
			da 10 Hz a 100 Hz	$1,0 \cdot 10^{-9}$		
			da 0,1 kHz a 1 kHz	$1,0 \cdot 10^{-10}$		
			da 1 kHz a 10 kHz	$1,6 \cdot 10^{-11}$		
Misuratori Contatori, Frequenzimetri		Segnali di riferimento: rettangolari Risoluzione di impostazione della frequenza: 1 μ Hz	da 10 kHz a 1,3 GHz	$1,2 \cdot 10^{-11}$		
			da 10 μ Hz a 100 μ Hz	$1,2 \cdot 10^{-1}$		
			da 0,1 mHz a 1 mHz	$1,2 \cdot 10^{-2}$		
			da 1 mHz a 10 mHz	$1,2 \cdot 10^{-3}$		
	da 10 mHz a 100 mHz		$1,2 \cdot 10^{-4}$			
		da 0,1 Hz a 1 Hz	$1,2 \cdot 10^{-5}$			

(continua)

(Continua) Area metrologica "Misure di tempo e frequenza" – Settore "Frequenza" (STF-01)

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>
<i>(continua)</i>						
Misuratori Contatori, Frequenzimetri	Scarto relativo di frequenza	Segnali di riferimento: rettangolari Risoluzione di impostazione della frequenza: 1 µHz	da 1 Hz a 10 Hz	$1,2 \cdot 10^{-6}$	Metodo interno. Taratura mediante misure dirette di frequenza	A
			da 10 Hz a 100 Hz	$1,2 \cdot 10^{-7}$		
			da 0,1 kHz a 1 kHz	$1,2 \cdot 10^{-8}$		
			da 1 kHz a 10 kHz	$1,2 \cdot 10^{-9}$		
			da 10 kHz a 100 kHz	$1,2 \cdot 10^{-10}$		
			da 0,1 MHz a 1 MHz	$1,7 \cdot 10^{-11}$		
		da 1 MHz a 30 MHz	$1,2 \cdot 10^{-11}$			
		Segnali di riferimento: sinusoidali Risoluzione di impostazione della frequenza: 10 Hz	da 30 MHz a 100 MHz	$3,8 \cdot 10^{-7}$		
da 100 MHz a 1 GHz	$1,2 \cdot 10^{-7}$					

Settore / <i>Calibration field</i> (STF-02) Intervallo di tempo						
Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza <i>Uncertainty</i> ⁽⁴⁴⁾	Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
Cronometri ad azionamento manuale	Intervallo di tempo	n.a.	da 1 s a 172 800 s	0,8 ms	Metodo interno. Taratura per confronto con intervallo di tempo di riferimento	A
Cronometri ad azionamento elettrico		n.a.	da 1 µs a 10 000 s	$1 \text{ ns} + 1,2 \cdot 10^{-11} \cdot T$		

(continua)

⁴⁴ Con *T* si indica la durata dell'intervallo di tempo misurato, espressa in secondi.

(Continua) Area metrologica "Misure di tempo e frequenza" – Settore "Intervallo di tempo" (STF-02)

Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza <i>Uncertainty</i>	(45)	Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
<i>(continua)</i>							
Temporizzatori	Intervallo di tempo	n.a.	da 1 ms a 10 ms	$3,2 \cdot 10^{-7}$		Metodo interno. Taratura per confronto con intervallo di tempo di riferimento	A
			da 10 ms a 100 ms	$4,5 \cdot 10^{-8}$			
			da 0,1 s a 1 s	$3,7 \cdot 10^{-9}$			
			da 1 s a 10 s	$4,7 \cdot 10^{-10}$			
			da 10 s a 1000 s	$1,3 \cdot 10^{-10}$			
Contaore		n.a.	da 24 ore a 48 ore (da 86400 s a 172 800 s)	$1,3 \cdot 10^{-5} \cdot T$			
Server NTP su rete locale, in remoto	Intervallo di tempo	n.a.	da -1000 s a +1000 s	0,8 ms		Metodo interno. Taratura per confronto con orologio campione di riferimento	
Totalizzatori di impulsi	Numero di impulsi	n.a.	da 1 impulso a 10^5 impulsi	1 impulso		Metodo interno. Taratura mediante confronto con generatore di impulsi	

⁴⁵ Con *T* si indica la durata dell'intervallo di tempo misurato, espressa in secondi.

(Continua) Area metrologica "Misure di tempo e frequenza"

Settore / Calibration field (STF-03) Strumenti per la verifica di cronotachigrafi						
Strumento/Funzione <i>Instrument/Function</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>
Apparecchiature per la verifica di cronotachigrafi	Misuratore di velocità	Velocità indicata dallo strumento	Segnale di riferimento ad onda quadra, con frequenza: da 0,6 Hz a 31 Hz	da 10 km/h a 220 km/h (46)	0,06 km/h	Metodo interno. Taratura per confronto con valori di velocità simulata tramite segnali di riferimento
	Simulatore di velocità	Velocità simulata dallo strumento	Frequenza: da 6 Hz a 2 kHz	da 5 km/h a 220 km/h (47)	0,01 km/h	Metodo interno. Taratura mediante misure dirette di frequenza del segnale generato dallo strumento
	Misuratore di impulsi al giro	Impulsi/giro indicati dallo strumento	Segnale di riferimento ad onda quadra, con frequenza: da 60 Hz a 600 Hz	da 3,6 impulsi/giro a 36 impulsi/giro (48)	0,01 impulsi/giro	Metodo interno. Taratura per confronto con applicazione di segnali di riferimento
	Verifica della marcia dell'orologio	Marcia indicata dallo strumento	Segnale di riferimento ad onda quadra, con frequenza: 1 Hz	da -300 s/giorno a +300 s/giorno	0,06 s/giorno	Metodo interno. Taratura per confronto con applicazione di segnali di riferimento

(continua)

46 Il valore nominale della frequenza del segnale di riferimento applicato dipende dal valore di velocità da simulare e dal parametro L_m (circonferenza della ruota), espresso in millimetri, impostato sullo strumento in taratura.

47 Il valore nominale della velocità simulata dallo strumento in taratura dipende dal valore di frequenza del segnale generato e dal parametro k , espresso in impulsi/km, impostato sullo stesso strumento.

48 Il valore nominale della frequenza del segnale di riferimento applicato dipende dal valore di impulsi/giro da simulare e dal regime del motore, espresso in giri/min, impostato sullo strumento in taratura.

(Continua) Area metrologica "Misure di tempo e frequenza" – Settore "Strumenti per la verifica dei cronotachigrafi" (STF-03)

Strumento/Funzione <i>Instrument/Function</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>
(continua)						
Apparecchiature per la verifica di cronotachigrafi	Contatore di impulsi (verifica del coefficiente <i>w</i> del veicolo)	Numero di impulsi	Segnale di riferimento a treno di impulsi	da 1 impulsi a 100 000 impulsi	1 impulsi	Metodo interno. Taratura per confronto con applicazione di segnale di riferimento
		Impulsi/km indicati dallo strumento	Segnali di riferimento a onda quadra	da 500 impulsi/km a 200 000 impulsi/km	1 impulsi/km	Metodo interno. Taratura per confronto con applicazione di segnali di riferimento
	Generatore di impulsi (misuratore della distanza percorsa)	Numero di impulsi	n.a.	da 1 impulsi a 1 000 000 impulsi (49)	1 impulsi	Metodo interno. Taratura mediante conteggio con totalizzatore di riferimento
A B EXT						

Settore / <i>Calibration field</i> (STF-04) Sistemi per la rilevazione di infrazioni semaforiche						
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>
Sistemi per la rilevazione di infrazioni semaforiche	Durata della fase del giallo	Temperatura: da 0 °C a 50 °C Umidità relativa: da 10 %UR a 90 %UR	da 0,01 s a 100 s	0,042 s	Metodo interno. Taratura per confronto con intervallo di tempo di riferimento	EXT, A (50)
	Ritardo tra lo scatto del rosso e il rilevamento della infrazione (scatto della fotografia)		da 0,01 s a 100 s	0,024 s		

49 Il valore nominale del numero di impulsi generati dallo strumento in taratura dipende dalla distanza da simulare e dal parametro *k*, espresso in impulsi/km, impostato sullo stesso strumento.

50 Oltre che nel luogo di installazione del sistema (**EXT**), la taratura può avvenire anche in Laboratorio (**A**) mediante simulazione del transito di veicoli.

Settore / Calibration field (SLN-16) **Strumenti manuali: calibri e micrometri**

Strumento/Tipo/Unità di formato Instrument/Type/Scale interval			Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range	Incertezza (51) Uncertainty		Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
						U_1	U_2		
Micrometri per la misurazione di esterni	Analogici e digitali	1 μm	Lunghezza	Senza compensazione della temperatura	fino a 100 mm	1,3 μm	$7,8 \cdot 10^{-6} \cdot L$	Metodo interno. Taratura per confronto meccanico	A
		10 μm				5,9 μm	$7,8 \cdot 10^{-6} \cdot L$		
Calibri a corsoio per la misurazione di interni, di esterni e di profondità	Analogici e digitali	10 μm		Senza compensazione della temperatura	fino a 300 mm	17 μm	$60 \cdot 10^{-6} \cdot L$	Metodo interno. Taratura per confronto meccanico	
		20 μm				22 μm	$60 \cdot 10^{-6} \cdot L$		
		50 μm	43 μm			$60 \cdot 10^{-6} \cdot L$			
		100 μm			82 μm	$60 \cdot 10^{-6} \cdot L$			

Settore / Calibration field (SLN-21) **Tratte stradali**

Strumento Instrument	Misurando Measurand	Condizioni Additional parameters	Campo di misura Measurement range	Incertezza (52) Uncertainty	Metodo/Procedura Method / Procedure	Sede Location
Tratto stradale compreso tra due punti	Lunghezza (53)	Temperatura del manto stradale: da -10 °C a +70°C	da 300 m a 100 000 m	$0,3 \text{ m} + 1,9 \cdot 10^{-3} \cdot L$	Metodo interno. Taratura mediante misura diretta utilizzando un sistema di riferimento installato a bordo auto	EXT

51 L'incertezza estesa di misura è ottenuta combinando le componenti U_1 e U_2 indicate in tabella con la formula U_1+U_2 ed è espressa con 2 cifre significative. Si indica con L la lunghezza nominale, espressa in micrometri.

52 Si indica con L la lunghezza convenzionale del tratto stradale, espressa in metri.

53 Il misurando è lo sviluppo geometrico minimo del tratto stradale, così come definito al Capo 4 del D.M. n. 282 del 13 giugno 2017.

Settore / Calibration field (SVE-01) Misuratori di velocità veicoli						
Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura <i>Measurement range</i>	Incertezza ⁽⁵⁴⁾ <i>Uncertainty</i>	Metodo/Procedura ⁽⁵⁵⁾ <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
Dispositivi di misura della velocità istantanea di veicoli	Velocità istantanea	Temperatura: da 0 °C a 40 °C Umidità relativa: da 10 %UR a 90 %UR	da 30 km/h a 250 km/h	$3,2 \cdot 10^{-3} \cdot v$	Metodo interno. Taratura per confronto con sistema di misura di riferimento	EXT (56)
					Metodo interno. Taratura in conformità al Capo 3 del D.M. n. 282 del 13 giugno 2017	
Sistemi di misura della velocità media di veicoli	Velocità media	Lunghezza della tratta stradale (<i>d</i>): da 0,3 km a 100 km Temperatura: da 0 °C a 40 °C Umidità relativa: da 10 %UR a 95 %UR	da 30 km/h a 230 km/h	$(1,9 \cdot 10^{-3} + 2,5 / d) \cdot v$	Metodo interno. Taratura per confronto con sistema di misura di riferimento	EXT
		n.a.	da 10 km/h a 300 km/h	$(1,9 \cdot 10^{-3} + 2 / d) \cdot v$ (57)	Metodo interno. Taratura con modo indiretto (come definito al Capo 4 del D.M. n. 282 del 13 giugno 2017)	

⁵⁴ Si indica con *v* la velocità del veicolo, espressa in chilometri orari, e con *d* la lunghezza convenzionale, espressa in metri, della tratta stradale su cui insiste il sistema di misura.

⁵⁵ Ove siano riportati più metodi, è da intendersi che la taratura può essere indistintamente eseguita utilizzando uno dei metodi indicati, a parità di incertezza.

⁵⁶ Oltre che nel luogo di installazione del dispositivo, la taratura può avvenire anche su pista (o strada non aperta al pubblico passaggio) nella disponibilità del Laboratorio o comunque resa disponibile dal Cliente, previa valutazione di idoneità alla taratura da parte del Laboratorio.

⁵⁷ Il valore di incertezza estesa riportato in tabella trova applicazione nel caso in cui le tarature richieste dal metodo indiretto (di cui al Capo 4 del D.M. n. 282) vengano eseguite dal Laboratorio con le modalità e le condizioni afferenti, rispettivamente, alla taratura di "tratto stradale compreso tra due punti" (settore SLN-21) e alla taratura di "server NTP" (settore STF-02), come indicate in precedenza nel presente allegato.

Fine della tabella / *End of annex*

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