Organismo accreditato *Accredited body*	**T.E.S.I. s.r.l.** Zona Industriale Castelnuovo, 242/b 52010 SUBBIANO (AR) - Italia www.tesi101.com

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

DT00135LAT/034

Riferimento *Contact*	**Marco PORPORA** Tel.: +39 0575 420978 - 422468 E-mail commerciale@tesi101.com
Tabella allegata al Certificato di Accreditamento *Annex to the Accreditation Certificate*	**00135 Calibration** REV. **034** **UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018**

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** - ***Misuratori (SHU-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)*** - ***Alta tensione (SBF-06)*** - ***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** - ***Righe (aste graduate, stecche metriche, bindelle) (SLN-15)*** - ***Strumenti manuali: calibri e micrometri (SLN-16)*** **Momento torcente** - ***Chiavi dinamometriche e giraviti a lettura diretta e/o a scatto (SMT-01)*** - ***Torsiometri (SMT-02)***		**A**
Misure di tempo e frequenza - ***Strumenti per la verifica di cronotachigrafi (STF-03)*** **Pressione** - ***Trasduttori di pressione in mezzo gassoso in condizione relativa/assoluta (SPR-02)***	Viale Lombardia, 29 20861 Brugherio (MB) Italia	**B**

(continua)

Temperatura - ***Ambienti termostatici e climatici (misura di temperatura) (STE-10)*** **Umidità** - ***Generatori dinamici (SHU-02)*** **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)*** - ***Potenza (SBF-11)*** - ***Energia (SBF-12)*** - ***Oscilloscopi (SBF-20)*** **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)*** - ***Tratte stradali (SLN-21)*** **Momento torcente** - ***Chiavi dinamometriche e giraviti a lettura diretta e/o a scatto (SMT-01)*** **Velocità** - ***Misuratori di velocità veicoli (SVE-01)***	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.

Area metrologica *Metrological area*	**Temperatura**

Settore / *Calibration field*	(STE-01) **Termocoppie**						
Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
Termocoppie a metallo nobile e a metallo base	Temperatura	Con / senza cavi di estensione/ compensazione **(1)**	≥ -80 °C	≤ +550 °C	0,32 °C	Metodo interno. Taratura per confronto con strumento di riferimento in mezzo comparatore in liquido o al punto fisso secondario del ghiaccio fondente (0 °C)	A

Settore / *Calibration field*	(STE-02) **Termometri a resistenza**						
Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
Termoresistenze	Temperatura	n.a.	≥ -80 °C	< +60 °C	0,06 °C	Metodo interno. Taratura per confronto con strumento di riferimento in mezzo comparatore in liquido o al punto fisso secondario del ghiaccio fondente (0 °C)	A
			≥ 60 °C	< 230 °C	0,05 °C		
			≥ 230 °C	≤ 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”.

Settore / *Calibration field*	(STE-04) **Catene termometriche (indicatori e trasmettitori)**

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza [(2)] *Uncertainty*		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
					u_1	u_2		
Indicatori e trasmettitori di temperatura con termocoppie a metallo nobile e a metallo base	Temperatura	n.a.	≥ -80 °C	≤ +550 °C	0,16 °C	u_{ris}	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
Indicatori e trasmettitori di temperatura con termoresistenza		n.a.	≥ -80 °C	< +60 °C	0,03 °C	u_{ris}		
			≥ 60 °C	< 230 °C	0,025 °C	u_{ris}		
			≥ 230 °C	≤ 550 °C	0,055 °C	u_{ris}		
Indicatori e trasmettitori di temperatura con termistori		n.a.	≥ -50 °C	< +60 °C	0,03 °C	u_{ris}		
			≥ 60 °C	≤ 200 °C	0,025 °C	u_{ris}		

[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 *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza [3] *Uncertainty*		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
					u_1	u_2		
Calibratori di temperatura (misuratori e simulatori) di termocoppie a metallo nobile	Temperatura	Con/senza compensazione del giunto freddo	≥ -50 °C	≤ +1820 °C [4]	0,30 °C	u_{ris}	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	≥ -270 °C	≤ +1370 °C	0,15 °C	u_{ris}		
Calibratori di temperatura (misuratori e simulatori) di termoresistenze		n.a.	≥ -200 °C	≤ +850 °C	0,026 °C	u_{ris}		

[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.

Settore / *Calibration field*	(STE-08) **Misuratori e termometri per la misura della temperatura dell'aria**

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza [5][6] *Uncertainty*		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
					u_1	u_2		
Indicatori e trasmettitori di temperatura con termometri a resistenza e termistori	Temperatura	n.a.	≥ -75 °C	< -20 °C	0,39 °C	u_{ris}	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con strumento di riferimento	A
			≥ -20 °C	< +10 °C	0,14 °C	u_{ris}		
			≥ 10 °C	< 70 °C	0,10 °C	u_{ris}		
			≥ 70 °C	< 130 °C	0,19 °C	u_{ris}		
			≥ 130 °C	≤ 180 °C	0,30 °C	u_{ris}		
Indicatori e trasmettitori di temperatura con termocoppie a metallo base	Temperatura	n.a.	≥ -75 °C	< -20 °C	0,42 °C	u_{ris}		
			≥ -20 °C	< +10 °C	0,20 °C	u_{ris}		
			≥ 10 °C	< 70 °C	0,18 °C	u_{ris}		
			≥ 70 °C	< 130 °C	0,24 °C	u_{ris}		
			≥ 130 °C	≤ 180 °C	0,34 °C	u_{ris}		

[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.

Settore / *Calibration field*	(STE-10) **Ambienti termostatici e climatici (misura di temperatura)**							
Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza [5][7] *Uncertainty*		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
					u_1	u_2		
Camere termostatiche	Temperatura	Temperatura ambiente: da 13 °C a 33 °C Umidità relativa: da 30 %UR a 80 %UR	≥ -75 °C	≤ +180 °C	0,13 °C	u_{UUT}	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con strumento di riferimento	EXT

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

Area metrologica *Metrological area*	**Umidità**

Settore / *Calibration field*	(SHU-01) **Misuratori**

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty*	(8)	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
Igrometri e termoigrometri elettrici	Umidità relativa	Temperatura dell'aria: da 10 °C a 70 °C	≥ 10 %UR	≤ 95 %UR	da 0,31 %UR	u_{ris}	Metodo interno. Taratura per confronto con campione di riferimento	A
					a 0,81 %UR	u_{ris}		
Igrometri a punto di rugiada	Temperatura di rugiada	n.a.	≥ -20 °C	< 0 °C	0,095 °C	u_{ris}		
			≥ 0 °C	≤ +70 °C	0,076 °C	u_{ris}		

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

Settore / *Calibration field*	(SHU-02) **Generatori dinamici**

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*		Campo di misura *Measurement range*		Incertezza [9] *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 Condizioni ambientali	Temperatura: da 13 °C a 33 °C Umidità relativa: da 30 %UR a 80 %UR	≥ 10 %UR	≤ 95 %UR	da 0,12 %UR a 0,76 %UR	u_{UUT} u_{UUT}	Metodo interno. Taratura per confronto con campione di riferimento	EXT

[9] 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_{UUT} si indica l'incertezza tipo dovuta all'ambiente sottoposto a taratura, espressa in %UR.

Area metrologica *Metrological area*	**Pressione**

*Nelle seguenti tabelle, con **p** si indica la pressione espressa in Pascal. Inoltre, ove siano riportati più metodi, è da intendersi che la taratura può essere indistintamente eseguita utilizzando uno dei metodi indicati, a parità di incertezza.*

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 *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
Trasduttori di pressione	Pressione	Condizione relativa	≥ 0 MPa	≤ 6 MPa	40 Pa + $1{,}6 \cdot 10^{-4} \cdot p$	EURAMET cg-17 ver. 4.1 *oppure* Metodo interno. Taratura per confronto diretto con pressione campione	A
			> 6 MPa	≤ 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 *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
Trasduttori di pressione	Pressione	Condizione relativa	0 kPa		3 Pa	EURAMET cg-17 ver. 4.1 *oppure* Metodo interno. Taratura per confronto diretto con pressione campione	A
			≥ 1,4 kPa	≤ 700 kPa	3 Pa + $8 \cdot 10^{-5} \cdot p$		
			> 0,7 MPa	≤ 7 MPa	12 Pa + $8 \cdot 10^{-5} \cdot p$		
			≥ 0 kPa	≤ 7 MPa	350 Pa + $2 \cdot 10^{-4} \cdot p$		B
Manometri per la misura della pressione degli pneumatici	Pressione	Condizione relativa	≥ 0 MPa	≤ 1,5 MPa	1 kPa		A, B

Area metrologica *Metrological area*	**Misure elettriche in continua e bassa frequenza**

Ove l'incertezza di misura sia espressa nelle seguenti tabelle con le due componenti $\mathbf{U_1}$ *e* $\mathbf{U_2}$*, il valore di incertezza di misura si ottiene sommando in quadratura i valori indicati delle due componenti. Nella formulazione della componente di incertezza* $\mathbf{U_2}$*, 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**

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

(continua)

[10] Con riferimento alla sola sede A, le diverse incertezze, a parità di campo di misura e di metodo, sono determinate dall'utilizzo di diversi strumenti campione nella disponibilità del Laboratorio.

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)								
Misuratori	Tensione	n.a.	≥ 0 mV	< 120 mV	$1{,}0 \cdot 10^{-5}$	0,60 µV/*U*	Metodo interno. Taratura per confronto con multimetro numerale	A
			≥ 0,12 V	< 1,2 V	$8{,}2 \cdot 10^{-6}$	0,60 µV/*U*		
			≥ 1,2 V	< 12 V	$8{,}2 \cdot 10^{-6}$	6,0 µV/*U*		
			≥ 12 V	< 120 V	$1{,}1 \cdot 10^{-5}$	70 µV/*U*		
			≥ 120 V	≤ 1000 V	$1{,}1 \cdot 10^{-5}$	0,42 mV/*U*		
		Temperatura ambiente: (23 ± 5) °C Umidità relativa: (50 ± 30) %UR	≥ 0 mV	< 330 mV	$2{,}1 \cdot 10^{-5}$	1,3 µV/*U*	Metodo interno. Taratura per confronto con calibratore numerale	A, EXT
			≥ 0,33 V	< 3,3 V	$1{,}2 \cdot 10^{-5}$	2,7 µV/*U*		
			≥ 3,3 V	< 33 V	$1{,}2 \cdot 10^{-5}$	25 µV/*U*		
			≥ 33 V	< 330 V	$1{,}9 \cdot 10^{-5}$	0,24 mV/*U*		
			≥ 330 V	≤ 1000 V	$1{,}9 \cdot 10^{-5}$	2,0 mV/*U*		

Settore / *Calibration field*	(SBF-02) **Corrente continua**

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty* (11)		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
					U_1	U_2		
Generatori	Corrente	n.a.	≥ 0 µA	< 12 µA	$3{,}0 \cdot 10^{-5}$	1,0 nA/*I*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A
			≥ 12 µA	< 120 µA	$3{,}1 \cdot 10^{-5}$	10 nA/*I*		
			≥ 0,12 mA	< 1,2 mA	$5{,}1 \cdot 10^{-5}$	0,10 µA/*I*		
			≥ 1,2 mA	< 12 mA	$5{,}2 \cdot 10^{-5}$	1,0 µA/*I*		
			≥ 12 mA	< 120 mA	$9{,}4 \cdot 10^{-5}$	2,0 µA/*I*		
			≥ 0,12 A	< 1 A	$1{,}5 \cdot 10^{-4}$	11 µA/*I*		
			≥ 1 A	< 2 A	$2{,}4 \cdot 10^{-4}$	40 µA/*I*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale e derivatori di corrente	
			≥ 2 A	< 11 A	$2{,}4 \cdot 10^{-4}$	40 µA/*I*		
			≥ 11 A	≤ 20 A	$3{,}0 \cdot 10^{-4}$	70 µA/*I*		
			> 20 A	≤ 100 A	$5{,}4 \cdot 10^{-4}$	0,32 mA/*I*		
		Temperatura ambiente: (23 ± 5) °C Umidità relativa: (50 ± 30) %UR	≥ 0 µA	< 12 µA	$4{,}5 \cdot 10^{-5}$	0,50 nA/*I*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A, EXT
			≥ 12 µA	< 120 µA	$4{,}5 \cdot 10^{-5}$	2,0 nA/*I*		
			≥ 0,12 mA	< 1,2 mA	$4{,}5 \cdot 10^{-5}$	20 nA/*I*		
			≥ 1,2 mA	< 12 mA	$4{,}5 \cdot 10^{-5}$	0,20 µA/*I*		
			≥ 12 mA	< 120 mA	$7{,}3 \cdot 10^{-5}$	2,3 µA/*I*		
			≥ 0,12 A	≤ 1 A	$2{,}3 \cdot 10^{-4}$	20 µA/*I*		

(continua)

[11] Con riferimento alla sola sede A, le diverse incertezze, a parità di campo di misura e di metodo, sono determinate dall'utilizzo di diversi strumenti campione nella disponibilità del Laboratorio.

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)								
Generatori	Corrente	Temperatura ambiente: (23 ± 5) °C Umidità relativa: (50 ± 30) %UR	> 1 A	< 10 A	$1{,}9 \cdot 10^{-4}$	64 µA/*I*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro	A, EXT
			≥ 10 A	≤ 40 A	$2{,}2 \cdot 10^{-4}$	85 µA/*I*		
			> 40 A	≤ 100 A	$2{,}4 \cdot 10^{-4}$	0,62 mA/*I*		
			> 100 A	≤ 200 A	$4{,}4 \cdot 10^{-4}$	0,62 mA/*I*		
Misuratori	Corrente	n.a.	≥ 0 µA	< 12 µA	$2{,}0 \cdot 10^{-5}$	1,0 nA/*I*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A
			≥ 12 µA	< 120 µA	$2{,}0 \cdot 10^{-5}$	1,4 nA/*I*		
			≥ 0,12 mA	< 1,2 mA	$2{,}2 \cdot 10^{-5}$	5,2 nA/*I*		
			≥ 1,2 mA	< 12 mA	$2{,}1 \cdot 10^{-5}$	52 nA/*I*		
			≥ 12 mA	< 120 mA	$4{,}0 \cdot 10^{-5}$	0,52 µA/*I*		
			≥ 0,12 A	≤ 1 A	$1{,}2 \cdot 10^{-4}$	11 µA/*I*		
		Temperatura ambiente: (23 ± 5) °C Umidità relativa: (50 ± 30) %UR	≥ 0 µA	< 330 µA	$1{,}6 \cdot 10^{-4}$	30 nA/*I*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con calibratore numerale	A, EXT
			≥ 0,33 mA	< 3,3 mA	$1{,}1 \cdot 10^{-4}$	80 nA/*I*		
			≥ 3,3 mA	< 33 mA	$1{,}1 \cdot 10^{-4}$	0,67 µA/*I*		
			≥ 33 mA	< 330 mA	$1{,}5 \cdot 10^{-4}$	6,9 µA/*I*		
			≥ 0,33 A	< 1,1 A	$2{,}3 \cdot 10^{-4}$	55 µA/*I*		
			≥ 1,1 A	< 3 A	$4{,}3 \cdot 10^{-4}$	73 µA/*I*		
			≥ 3 A	< 11 A	$5{,}2 \cdot 10^{-4}$	0,65 mA/*I*		
			≥ 11 A	≤ 20 A	$1{,}0 \cdot 10^{-3}$	0,77 mA/*I*		

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)								
Misuratori a pinza	Corrente	n.a.	≥ 0,1 mA	< 0,33 mA	$3{,}0 \cdot 10^{-3}$	0,67 µA/*I*	Metodo interno. Taratura mediante misura diretta con calibratore campione dotato di toroide	A, EXT
			≥ 0,33 mA	< 3,3 mA	$3{,}0 \cdot 10^{-3}$	6,7 µA/*I*		
			≥ 3,3 mA	< 33 mA	$3{,}0 \cdot 10^{-3}$	67 µA/*I*		
			≥ 33 mA	< 330 mA	$3{,}0 \cdot 10^{-3}$	0,67 mA/*I*		
			≥ 0,33 A	< 1,1 A	$3{,}0 \cdot 10^{-3}$	1,2 mA/*I*		
			≥ 1,1 A	< 3 A	$3{,}0 \cdot 10^{-3}$	3,1 mA/*I*		
			≥ 3 A	< 11 A	$3{,}0 \cdot 10^{-3}$	12 mA/*I*		
			≥ 11 A	≤ 20 A	$3{,}0 \cdot 10^{-3}$	21 mA/*I*		
			≥ 20 A	< 44 A	$5{,}2 \cdot 10^{-3}$	80 mA/*I*		
			≥ 44 A	≤ 80 A	$5{,}5 \cdot 10^{-3}$	0,12 A/*I*		
			≥ 80 A	< 150 A	$5{,}2 \cdot 10^{-3}$	0,21 A/*I*		
			≥ 150 A	< 550 A	$5{,}2 \cdot 10^{-3}$	0,94 A/*I*		
			≥ 550 A	≤ 1 000 A	$5{,}5 \cdot 10^{-3}$	1,3 A/*I*		
			> 1 000 A	≤ 2 000 A	$5{,}2 \cdot 10^{-3}$	2,3 A/*I*		A

Settore / *Calibration field*	(SBF-03) **Resistenza in continua**

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty* (12)		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
					U_1	U_2		
Generatori	Resistenza	n.a.	≥ 0 Ω	< 12 Ω	$4{,}0 \cdot 10^{-5}$	0,050 mΩ/*R*	Metodo interno. Taratura per confronto con multimetro numerale	A
			≥ 12 Ω	< 120 Ω	$3{,}2 \cdot 10^{-5}$	0,60 mΩ/*R*		
			≥ 0,12 kΩ	< 1,2 kΩ	$2{,}3 \cdot 10^{-5}$	2,0 mΩ/*R*		
			≥ 1,2 kΩ	< 12 kΩ	$2{,}3 \cdot 10^{-5}$	5,4 mΩ/*R*		
			≥ 12 kΩ	< 120 kΩ	$2{,}2 \cdot 10^{-5}$	50 mΩ/*R*		
			≥ 0,12 MΩ	< 1,2 MΩ	$2{,}4 \cdot 10^{-5}$	2,0 Ω/*R*		
			≥ 1,2 MΩ	< 12 MΩ	$2{,}5 \cdot 10^{-4}$	110 Ω/*R*		
			≥ 12 MΩ	≤ 100 MΩ	$1{,}3 \cdot 10^{-3}$	1,1 kΩ/*R*		
		Temperatura ambiente: (23 ± 5) °C Umidità relativa: (50 ± 30) %UR	≥ 0 Ω	< 12 Ω	$9{,}1 \cdot 10^{-5}$	0,50 mΩ/*R*	Metodo interno. Taratura per confronto con multimetro numerale	A, EXT
			≥ 12 Ω	< 120 Ω	$4{,}0 \cdot 10^{-5}$	2,0 mΩ/*R*		
			≥ 0,12 kΩ	< 1,2 kΩ	$6{,}2 \cdot 10^{-5}$	5,0 mΩ/*R*		
			≥ 1,2 kΩ	< 12 kΩ	$6{,}2 \cdot 10^{-5}$	40 mΩ/*R*		
			≥ 12 kΩ	< 120 kΩ	$3{,}4 \cdot 10^{-5}$	0,30 Ω/*R*		
			≥ 0,12 MΩ	< 1,2 MΩ	$3{,}4 \cdot 10^{-5}$	4,9 Ω/*R*		
			≥ 1,2 MΩ	< 12 MΩ	$1{,}2 \cdot 10^{-4}$	210 Ω/*R*		
			≥ 12 MΩ	≤ 100 MΩ	$1{,}2 \cdot 10^{-3}$	2,3 kΩ/*R*		

(continua)

[12] Con riferimento alla sola sede A, le diverse incertezze, a parità di campo di misura e di metodo, sono determinate dall'utilizzo di diversi strumenti campione nella disponibilità del Laboratorio.

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty*		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
					U_1	U_2		
Misuratori	Resistenza	n.a.	1 mΩ		$5{,}6 \cdot 10^{-2}$		Metodo interno. Taratura per confronto con multimetro numerale	A
			10 mΩ		$5{,}6 \cdot 10^{-3}$			
			100 mΩ		$2{,}1 \cdot 10^{-3}$			
			≥ 0 Ω	< 12 Ω	$9{,}0 \cdot 10^{-5}$	0,22 mΩ/*R*		
			≥ 12 Ω	< 120 Ω	$2{,}0 \cdot 10^{-5}$	0,60 mΩ/*R*		
			≥ 0,12 kΩ	< 1,2 kΩ	$5{,}0 \cdot 10^{-5}$	2,0 mΩ/*R*		
			≥ 1,2 kΩ	< 12 kΩ	$2{,}0 \cdot 10^{-5}$	6,0 mΩ/*R*		
			≥ 12 kΩ	< 120 kΩ	$2{,}0 \cdot 10^{-5}$	42 mΩ/*R*		
			≥ 0,12 MΩ	< 1,2 MΩ	$2{,}0 \cdot 10^{-5}$	2,0 Ω/*R*		
			≥ 1,2 MΩ	< 12 MΩ	$7{,}0 \cdot 10^{-5}$	110 Ω/*R*		
			≥ 12 MΩ	≤ 100 MΩ	$7{,}0 \cdot 10^{-4}$	1,1 kΩ/*R*		
		Temperatura ambiente: (23 ± 5) °C Umidità relativa: (50 ± 30) %UR	≥ 0 Ω	< 11 Ω	$4{,}4 \cdot 10^{-5}$	10 mΩ/*R*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con calibratore multifunzione	A, EXT
			≥ 11 Ω	< 110 Ω	$3{,}5 \cdot 10^{-5}$	15 mΩ/*R*		
			≥ 0,11 kΩ	< 1,1 kΩ	$3{,}2 \cdot 10^{-5}$	20 mΩ/*R*		
			≥ 1,1 kΩ	< 11 kΩ	$3{,}2 \cdot 10^{-5}$	0,20 Ω/*R*		
			≥ 11 kΩ	< 110 kΩ	$3{,}2 \cdot 10^{-5}$	1,0 Ω/*R*		
			≥ 0,11 MΩ	< 1,1 MΩ	$3{,}6 \cdot 10^{-5}$	10 Ω/*R*		
			≥ 1,1 MΩ	< 11 MΩ	$1{,}4 \cdot 10^{-4}$	260 Ω/*R*		
			≥ 11 MΩ	< 110 MΩ	$8{,}4 \cdot 10^{-4}$	3,7 kΩ/*R*		
			≥ 110 MΩ	< 330 MΩ	$3{,}2 \cdot 10^{-3}$	110 kΩ/*R*		
			≥ 0,33 GΩ	≤ 1 GΩ	$1{,}5 \cdot 10^{-2}$	510 kΩ/*R*		

Settore / *Calibration field*	(SBF-04) **Tensione alternata**

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Campo di misura *Measurement range*		Condizioni *Additional parameters*		Incertezza *Uncertainty*		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
						U_1	U_2		
Generatori	Valore efficace del segnale di tensione sinusoidale	≥ 1 mV	< 12 mV	≥ 40 Hz	≤ 1 kHz	$2{,}2 \cdot 10^{-4}$	1,2 µV/*U*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A
		≥ 12 mV	< 120 mV	≥ 40 Hz	≤ 1 kHz	$9{,}0 \cdot 10^{-5}$	2,0 µV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 20 kHz	$2{,}2 \cdot 10^{-4}$	2,0 µV/*U*		
		≥ 0,12 V	< 1,2 V	≥ 40 Hz	≤ 1 kHz	$8{,}0 \cdot 10^{-5}$	20 µV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 20 kHz	$1{,}5 \cdot 10^{-4}$	20 µV/*U*		
				> 20 kHz	≤ 50 kHz	$3{,}2 \cdot 10^{-4}$	20 µV/*U*		
				> 50 kHz	≤ 100 kHz	$9{,}0 \cdot 10^{-4}$	20 µV/*U*		
				> 100 kHz	≤ 300 kHz	$3{,}0 \cdot 10^{-3}$	0,10 mV/*U*		
				> 300 kHz	≤ 500 kHz	$1{,}1 \cdot 10^{-2}$	0,10 mV/*U*		
		≥ 1,2 V	< 3,3 V	≥ 40 Hz	≤ 1 kHz	$7{,}4 \cdot 10^{-5}$	0,20 mV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 20 kHz	$1{,}5 \cdot 10^{-4}$	0,20 mV/*U*		
				> 20 kHz	≤ 50 kHz	$4{,}0 \cdot 10^{-4}$	0,20 mV/*U*		
				> 50 kHz	≤ 100 kHz	$9{,}0 \cdot 10^{-4}$	0,20 mV/*U*		
				> 100 kHz	≤ 300 kHz	$3{,}0 \cdot 10^{-3}$	1 mV/*U*		
				> 300 kHz	≤ 500 kHz	$1{,}1 \cdot 10^{-2}$	1 mV/*U*		
		≥ 3,3 V	< 12 V	≥ 40 Hz	≤ 1 kHz	$8{,}0 \cdot 10^{-5}$	0,20 mV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 20 kHz	$1{,}6 \cdot 10^{-4}$	0,20 mV/*U*		
				> 20 kHz	≤ 50 kHz	$4{,}0 \cdot 10^{-4}$	0,20 mV/*U*		
				> 50 kHz	≤ 100 kHz	$9{,}4 \cdot 10^{-4}$	0,20 mV/*U*		

(continua)

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Campo di misura *Measurement range*		Condizioni *Additional parameters*		Incertezza *Uncertainty* (13)		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
						U_1	U_2		
(continua)									
Generatori	Valore efficace del segnale di tensione sinusoidale	≥ 12 V	< 33 V	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$2{,}2 \cdot 10^{-4}$	2,0 mV/*U*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A
				> 1 kHz	≤ 20 kHz	$2{,}6 \cdot 10^{-4}$	2,0 mV/*U*		
				> 20 kHz	≤ 50 kHz	$5{,}2 \cdot 10^{-4}$	2,0 mV/*U*		
				> 50 kHz	≤ 100 kHz	$1{,}5 \cdot 10^{-3}$	2,0 mV/*U*		
		≥ 33 V	< 120 V	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$2{,}2 \cdot 10^{-4}$	2,0 mV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 20 kHz	$2{,}6 \cdot 10^{-4}$	2,0 mV/*U*		
		≥ 120 V	≤ 700 V	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$4{,}8 \cdot 10^{-4}$	21 mV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 10 kHz	$7{,}4 \cdot 10^{-4}$	21 mV/*U*		
		≥ 1 mV	< 12 mV	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$4{,}1 \cdot 10^{-4}$	3,0 µV/*U*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A, EXT
		≥ 12 mV	< 120 mV	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$1{,}4 \cdot 10^{-4}$	4,0 µV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 20 kHz	$2{,}9 \cdot 10^{-4}$	4,0 µV/*U*		
		≥ 0,12 V	< 1,2 V	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$1{,}4 \cdot 10^{-4}$	40 µV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 20 kHz	$2{,}8 \cdot 10^{-4}$	40 µV/*U*		
				> 20 kHz	≤ 50 kHz	$6{,}1 \cdot 10^{-4}$	50 µV/*U*		
				> 50 kHz	≤ 100 kHz	$1{,}6 \cdot 10^{-3}$	0,14 mV/*U*		
				> 100 kHz	≤ 300 kHz	$6{,}0 \cdot 10^{-3}$	0,33 mV/*U*		
				> 300 kHz	≤ 500 kHz	$2{,}0 \cdot 10^{-2}$	0,33 mV/*U*		

(continua)

[13] Con riferimento alla sola sede A, le diverse incertezze, a parità di campo di misura e di metodo, sono determinate dall'utilizzo di diversi strumenti campione nella disponibilità del Laboratorio.

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Campo di misura *Measurement range*		Condizioni *Additional parameters*		Incertezza *Uncertainty*		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
						U_1	U_2		
(continua)									
Generatori	Valore efficace del segnale di tensione sinusoidale	≥ 1,2 V	< 3,3 V	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$1,4 \cdot 10^{-4}$	0,40 mV/*U*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A, EXT
				> 1 kHz	≤ 20 kHz	$2,8 \cdot 10^{-4}$	0,40 mV/*U*		
				> 20 kHz	≤ 50 kHz	$6,1 \cdot 10^{-4}$	0,40 mV/*U*		
				> 50 kHz	≤ 100 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3}$	0,42 mV/*U*		
		≥ 3,3 V	< 12 V	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$1,4 \cdot 10^{-4}$	0,40 mV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 20 kHz	$2,9 \cdot 10^{-4}$	0,45 mV/*U*		
				> 20 kHz	≤ 50 kHz	$6,4 \cdot 10^{-4}$	0,57 mV/*U*		
				> 50 kHz	≤ 100 kHz	$1,7 \cdot 10^{-3}$	1,4 mV/*U*		
		≥ 12 V	< 33 V	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$4,0 \cdot 10^{-4}$	4,0 mV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 20 kHz	$4,2 \cdot 10^{-4}$	4,0 mV/*U*		
		≥ 33 V	< 120 V	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$4,1 \cdot 10^{-4}$	4,0 mV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 20 kHz	$4,2 \cdot 10^{-4}$	4,2 mV/*U*		
		≥ 120 V	≤ 700 V	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$8,3 \cdot 10^{-4}$	41 mV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 10 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3}$	57 mV/*U*		

(continua)

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Campo di misura *Measurement range*		Condizioni *Additional parameters*		Incertezza *Uncertainty*		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
						U_1	U_2		
(continua)									
Misuratori	Valore efficace del segnale di tensione sinusoidale	≥ 1 mV	< 12 mV	≥ 40 Hz	≤ 1 kHz	$2{,}0 \cdot 10^{-4}$	1,2 μV/*U*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A
		≥ 12 mV	< 120 mV	≥ 40 Hz	≤ 1 kHz	$8{,}0 \cdot 10^{-5}$	2,0 μV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 20 kHz	$2{,}0 \cdot 10^{-4}$	2,0 μV/*U*		
		≥ 0,12 V	< 1,2 V	≥ 40 Hz	≤ 1 kHz	$7{,}4 \cdot 10^{-5}$	22 μV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 20 kHz	$2{,}0 \cdot 10^{-4}$	20 μV/*U*		
				> 20 kHz	≤ 50 kHz	$3{,}2 \cdot 10^{-4}$	20 μV/*U*		
				> 50 kHz	≤ 100 kHz	$9{,}0 \cdot 10^{-4}$	20 μV/*U*		
				> 100 kHz	≤ 300 kHz	$3{,}2 \cdot 10^{-3}$	0,10 mV/*U*		
				> 300 kHz	≤ 500 kHz	$1{,}1 \cdot 10^{-2}$	0,10 mV/*U*		
		≥ 1,2 V	< 3,3 V	≥ 40 Hz	≤ 1 kHz	$7{,}4 \cdot 10^{-5}$	0,22 mV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 20 kHz	$1{,}5 \cdot 10^{-4}$	0,20 mV/*U*		
				> 20 kHz	≤ 50 kHz	$3{,}2 \cdot 10^{-4}$	0,20 mV/*U*		
				> 50 kHz	≤ 100 kHz	$9{,}0 \cdot 10^{-4}$	0,20 mV/*U*		
				> 100 kHz	≤ 300 kHz	$3{,}2 \cdot 10^{-3}$	1,1 mV/*U*		
				> 300 kHz	≤ 500 kHz	$1{,}1 \cdot 10^{-2}$	1,1 mV/*U*		
		≥ 3,3 V	< 12 V	≥ 40 Hz	≤ 1 kHz	$8{,}0 \cdot 10^{-5}$	0,22 mV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 20 kHz	$1{,}7 \cdot 10^{-4}$	0,20 mV/*U*		
				> 20 kHz	≤ 50 kHz	$4{,}4 \cdot 10^{-4}$	0,20 mV/*U*		
				> 50 kHz	≤ 100 kHz	$1{,}2 \cdot 10^{-3}$	0,20 mV/*U*		

(continua)

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Campo di misura *Measurement range*		Condizioni *Additional parameters*		Incertezza *Uncertainty*		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
						U_1	U_2		
(continua)									
Misuratori	Valore efficace del segnale di tensione sinusoidale	≥ 12 V	< 33 V	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$2{,}2 \cdot 10^{-4}$	2,1 mV/*U*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A
				> 1 kHz	≤ 20 kHz	$2{,}4 \cdot 10^{-4}$	2,1 mV/*U*		
				> 20 kHz	≤ 50 kHz	$4{,}6 \cdot 10^{-4}$	2,1 mV/*U*		
				> 50 kHz	≤ 100 kHz	$1{,}5 \cdot 10^{-3}$	2,1 mV/*U*		
		≥ 33 V	< 120 V	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$2{,}4 \cdot 10^{-4}$	2,1 mV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 20 kHz	$2{,}6 \cdot 10^{-4}$	2,1 mV/*U*		
		≥ 120 V	≤ 700 V	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$4{,}4 \cdot 10^{-4}$	21 mV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 10 kHz	$6{,}4 \cdot 10^{-4}$	21 mV/*U*		
		≥ 1 mV	< 33 mV	≥ 45 Hz	≤ 10 kHz	$1{,}7 \cdot 10^{-4}$	7,2 µV/*U*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con calibratore numerale	A, EXT
		≥ 33 mV	< 330 mV	≥ 45 Hz	≤ 10 kHz	$1{,}7 \cdot 10^{-4}$	41 µV/*U*		
				> 10 kHz	≤ 20 kHz	$1{,}8 \cdot 10^{-4}$	41 µV/*U*		
				> 20 kHz	≤ 50 kHz	$4{,}2 \cdot 10^{-4}$	80 µV/*U*		
				> 50 kHz	≤ 100 kHz	$1{,}4 \cdot 10^{-3}$	0,16 mV/*U*		
				> 100 kHz	≤ 500 kHz	$8{,}4 \cdot 10^{-3}$	1,0 mV/*U*		
		≥ 0,33 V	< 3,3 V	≥ 45 Hz	≤ 10 kHz	$1{,}7 \cdot 10^{-4}$	0,40 mV/*U*		
				> 10 kHz	≤ 20 kHz	$2{,}1 \cdot 10^{-4}$	0,40 mV/*U*		
				> 20 kHz	≤ 50 kHz	$3{,}8 \cdot 10^{-4}$	0,80 mV/*U*		
				> 50 kHz	≤ 100 kHz	$1{,}3 \cdot 10^{-3}$	1,6 mV/*U*		
				> 100 kHz	≤ 500 kHz	$8{,}5 \cdot 10^{-3}$	10 mV/*U*		

(continua)

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Campo di misura *Measurement range*		Condizioni *Additional parameters*		Incertezza *Uncertainty*		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
						U_1	U_2		
(continua)									
Misuratori	Valore efficace del segnale di tensione sinusoidale	≥ 3,3 V	< 33 V	≥ 45 Hz	≤ 10 kHz	$1{,}7 \cdot 10^{-4}$	4,0 mV/*U*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con calibratore numerale	A, EXT
				> 10 kHz	≤ 20 kHz	$2{,}6 \cdot 10^{-4}$	4,0 mV/*U*		
				> 20 kHz	≤ 50 kHz	$4{,}2 \cdot 10^{-4}$	8,0 mV/*U*		
				> 50 kHz	≤ 100 kHz	$1{,}4 \cdot 10^{-3}$	16 mV/*U*		
		≥ 33 V	< 330 V	≥ 45 Hz	≤ 10 kHz	$2{,}2 \cdot 10^{-4}$	31 mV/*U*		
				> 10 kHz	≤ 20 kHz	$2{,}8 \cdot 10^{-4}$	31 mV/*U*		
				> 20 kHz	≤ 50 kHz	$3{,}8 \cdot 10^{-4}$	60 mV/*U*		
				> 50 kHz	≤ 100 kHz	$2{,}3 \cdot 10^{-3}$	0,13 V/*U*		
		≥ 330 V	≤ 1000 V	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$3{,}7 \cdot 10^{-4}$	41 mV/*U*		
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$3{,}3 \cdot 10^{-4}$	41 mV/*U*		
				> 5 kHz	≤ 10 kHz	$3{,}7 \cdot 10^{-4}$	41 mV/*U*		

Settore / *Calibration field*	(SBF-05) **Corrente alternata**

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Campo di misura *Measurement range*		Condizioni *Additional parameters*		Incertezza *Uncertainty* (14)		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
						U_1	U_2		
Generatori	Valore efficace del segnale di corrente sinusoidale	≥ 10 µA	< 120 µA	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$7{,}0 \cdot 10^{-4}$	0,030 µA/*I*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A
		≥ 0,12 mA	< 1,2 mA	≥ 45 Hz	≤ 100 Hz	$7{,}0 \cdot 10^{-4}$	0,20 µA/*I*		
				> 0,1 kHz	≤ 5 kHz	$3{,}2 \cdot 10^{-4}$	0,20 µA/*I*		
		≥ 1,2 mA	< 12 mA	≥ 45 Hz	≤ 100 Hz	$6{,}2 \cdot 10^{-4}$	2,0 µA/*I*		
				> 0,1 kHz	≤ 5 kHz	$3{,}2 \cdot 10^{-4}$	2,0 µA/*I*		
		≥ 12 mA	< 120 mA	≥ 45 Hz	≤ 100 Hz	$6{,}2 \cdot 10^{-4}$	21 µA/*I*		
				> 0,1 kHz	≤ 1 kHz	$3{,}4 \cdot 10^{-4}$	21 µA/*I*		
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$5{,}2 \cdot 10^{-4}$	21 µA/*I*		
		≥ 0,12 A	< 1 A	≥ 45 Hz	≤ 100 Hz	$8{,}2 \cdot 10^{-4}$	0,21 mA/*I*		
				> 0,1 kHz	≤ 5 kHz	$2{,}0 \cdot 10^{-3}$	0,21 mA/*I*		
		≥ 1 A	< 2 A	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$1{,}1 \cdot 10^{-3}$	0,20 mA/*I*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale e derivatori di corrente	
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$5{,}1 \cdot 10^{-3}$	0,20 mA/*I*		
		≥ 2 A	< 11 A	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$1{,}1 \cdot 10^{-3}$	0,20 mA/*I*		
		≥ 11 A	< 20 A	≥ 40 Hz	≤ 1 kHz	$1{,}2 \cdot 10^{-3}$	2,0 mA/*I*		
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$5{,}1 \cdot 10^{-3}$	2,0 mA/*I*		
		≥ 20 A	≤ 100 A	≥ 40 Hz	≤ 60 Hz	$1{,}5 \cdot 10^{-3}$	2,0 mA/*I*		

(continua)

[14] Con riferimento alla sola sede A, le diverse incertezze, a parità di campo di misura e di metodo, sono determinate dall'utilizzo di diversi strumenti campione nella disponibilità del Laboratorio.

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Campo di misura *Measurement range*		Condizioni *Additional parameters*		Incertezza *Uncertainty* (15)		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
						U_1	U_2		
(continua)									
Generatori	Valore efficace del segnale di corrente sinusoidale	≥ 10 µA	< 120 µA	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$1{,}2 \cdot 10^{-3}$	78 nA/*I*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A, EXT
		≥ 0,12 mA	< 1,2 mA	≥ 45 Hz	≤ 100 Hz	$1{,}8 \cdot 10^{-3}$	0,61 µA/*I*		
				> 0,1 kHz	≤ 5 kHz	$0{,}6 \cdot 10^{-3}$	0,61 µA/*I*		
		≥ 1,2 mA	< 12 mA	≥ 45 Hz	≤ 100 Hz	$1{,}2 \cdot 10^{-3}$	4,1 µA/*I*		
				> 0,1 kHz	≤ 5 kHz	$0{,}6 \cdot 10^{-3}$	4,1 µA/*I*		
		≥ 12 mA	< 120 mA	≥ 45 Hz	≤ 100 Hz	$1{,}2 \cdot 10^{-3}$	41 µA/*I*		
				> 0,1 kHz	≤ 1 kHz	$0{,}6 \cdot 10^{-3}$	41 µA/*I*		
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$1{,}0 \cdot 10^{-3}$	41 µA/*I*		
		≥ 0,12 A	< 1 A	≥ 45 Hz	≤ 100 Hz	$1{,}6 \cdot 10^{-3}$	0,41 mA/*I*		
				> 0,1 kHz	≤ 5 kHz	$4{,}0 \cdot 10^{-3}$	0,41 mA/*I*		
		≥ 1 A	≤ 10 A	≥ 45 Hz	≤ 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)

15 Con riferimento alla sola sede A, le diverse incertezze, a parità di campo di misura e di metodo, sono determinate dall'utilizzo di diversi strumenti campione nella disponibilità del Laboratorio.

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Campo di misura *Measurement range*		Condizioni *Additional parameters*		Incertezza *Uncertainty*		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
						U_1	U_2		
(continua)									
Misuratori	Valore efficace del segnale di corrente sinusoidale	≥ 10 µA	< 120 µA	≥ 45 Hz	≤ 100 Hz	$6{,}2 \cdot 10^{-4}$	32 nA/*I*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con multimetro numerale	A
				> 0,1 kHz	≤ 1 kHz	$6{,}8 \cdot 10^{-4}$	32 nA/*I*		
		≥ 0,12 mA	< 1,2 mA	≥ 45 Hz	≤ 100 Hz	$6{,}2 \cdot 10^{-4}$	0,21 µA/*I*		
				> 0,1 kHz	≤ 5 kHz	$3{,}2 \cdot 10^{-4}$	0,21 µA/*I*		
		≥ 1,2 mA	< 12 mA	≥ 45 Hz	≤ 100 Hz	$6{,}2 \cdot 10^{-4}$	2,1 µA/*I*		
				> 0,1 kHz	≤ 5 kHz	$3{,}2 \cdot 10^{-4}$	2,1 µA/*I*		
		≥ 12 mA	< 120 mA	≥ 45 Hz	≤ 100 Hz	$6{,}2 \cdot 10^{-4}$	21 µA/*I*		
				> 0,1 kHz	≤ 1 kHz	$3{,}2 \cdot 10^{-4}$	21 µA/*I*		
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$5{,}2 \cdot 10^{-4}$	21 µA/*I*		
		≥ 0,12 A	≤ 1 A	≥ 45 Hz	≤ 100 Hz	$8{,}2 \cdot 10^{-4}$	0,21 mA/*I*		
				> 0,1 kHz	≤ 5 kHz	$2{,}9 \cdot 10^{-3}$	0,21 mA/*I*		
		≥ 29 µA	< 330 µA	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$1{,}3 \cdot 10^{-3}$	0,10 µA/*I*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con calibratore numerale	A, EXT
		≥ 0,33 mA	< 3,3 mA	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$1{,}0 \cdot 10^{-3}$	0,20 µA/*I*		
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$2{,}0 \cdot 10^{-3}$	0,30 µA/*I*		
		≥ 3,3 mA	< 33 mA	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$5{,}0 \cdot 10^{-4}$	3,0 µA/*I*		
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$9{,}0 \cdot 10^{-4}$	3,0 µA/*I*		

(continua)

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Campo di misura *Measurement range*		Condizioni *Additional parameters*		Incertezza *Uncertainty*		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
						U_1	U_2		
(continua)									
Misuratori	Valore efficace del segnale di corrente sinusoidale	≥ 33 mA	< 330 mA	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$5{,}0 \cdot 10^{-4}$	30 µA/*I*	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con calibratore numerale	A, EXT
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$1{,}0 \cdot 10^{-3}$	50 µA/*I*		
		≥ 0,33 A	< 1,1 A	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$6{,}0 \cdot 10^{-4}$	0,10 mA/*I*		
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$6{,}0 \cdot 10^{-3}$	1,0 mA/*I*		
		≥ 1,1 A	< 3 A	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$0{,}8 \cdot 10^{-3}$	0,11 mA/*I*		
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$6{,}1 \cdot 10^{-3}$	1,0 mA/*I*		
		≥ 3 A	< 11 A	≥ 45 Hz	≤ 100 Hz	$8{,}0 \cdot 10^{-4}$	2,1 mA/*I*		
				> 0,1 kHz	≤ 1 kHz	$1{,}0 \cdot 10^{-3}$	2,1 mA/*I*		
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$3{,}0 \cdot 10^{-2}$	2,1 mA/*I*		
		≥ 11 A	≤ 20 A	≥ 45 Hz	≤ 100 Hz	$1{,}2 \cdot 10^{-3}$	5,1 mA/*I*		
				> 0,1 kHz	≤ 1 kHz	$1{,}5 \cdot 10^{-3}$	5,1 mA/*I*		
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$3{,}0 \cdot 10^{-2}$	5,1 mA/*I*		

(continua)

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Campo di misura *Measurement range*		Condizioni *Additional parameters*		Incertezza *Uncertainty*		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
						U_1	U_2		
(continua)									
Misuratori a pinza	Valore efficace del segnale di corrente sinusoidale	≥ 0,33 mA	< 3,3 mA	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$2,9 \cdot 10^{-3}$	3,4 μA/*I*	Metodo interno. Taratura mediante misura diretta con calibratore campione dotato di toroide	A, EXT
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$5,5 \cdot 10^{-3}$	3,4 μA/*I*		
		≥ 3,3 mA	< 33 mA	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$2,7 \cdot 10^{-3}$	34 μA/*I*		
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$5,2 \cdot 10^{-3}$	34 μA/*I*		
		≥ 33 mA	< 330 mA	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$2,7 \cdot 10^{-3}$	0,34 mA/*I*		
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$5,2 \cdot 10^{-3}$	0,34 mA/*I*		
		≥ 0,33 A	< 1,1 A	≥ 45 Hz	≤ 1 kHz	$2,7 \cdot 10^{-3}$	1,2 mA/*I*		
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$7,9 \cdot 10^{-3}$	1,6 mA/*I*		
		≥ 1,1 A	< 3 A	≥ 45 Hz	≤ 100 Hz	$3,2 \cdot 10^{-3}$	3,1 mA/*I*		
				> 0,1 kHz	≤ 1 kHz	$2,8 \cdot 10^{-3}$	3,1 mA/*I*		
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$7,9 \cdot 10^{-3}$	3,2 mA/*I*		
		≥ 3 A	< 11 A	≥ 45 Hz	≤ 100 Hz	$2,8 \cdot 10^{-3}$	13 mA/*I*		
				> 0,1 kHz	≤ 1 kHz	$2,9 \cdot 10^{-3}$	13 mA/*I*		
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$3,1 \cdot 10^{-2}$	13 mA/*I*		
		≥ 11 A	≤ 20 A	≥ 45 Hz	≤ 100 Hz	$3,0 \cdot 10^{-3}$	61 mA/*I*		
				> 0,1 kHz	≤ 1 kHz	$3,1 \cdot 10^{-3}$	61 mA/*I*		
				> 1 kHz	≤ 5 kHz	$3,1 \cdot 10^{-2}$	61 mA/*I*		

(continua)

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Campo di misura *Measurement range*		Condizioni *Additional parameters*		Incertezza *Uncertainty*		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
						U_1	U_2		
(continua)									
Misuratori a pinza	Valore efficace del segnale di corrente sinusoidale	≥ 20 A	< 44 A	≥ 45 Hz	≤ 66 Hz	$3{,}0 \cdot 10^{-3}$	80 mA/*I*	Metodo interno. Taratura mediante misura diretta con calibratore campione dotato di toroide	A, EXT
		≥ 44 A	≤ 80 A	≥ 45 Hz	≤ 66 Hz	$3{,}0 \cdot 10^{-3}$	0,10 A/*I*		
		≥ 80 A	< 150 A	≥ 45 Hz	≤ 66 Hz	$3{,}2 \cdot 10^{-3}$	0,30 A/*I*		
		≥ 150 A	< 550 A	≥ 45 Hz	≤ 66 Hz	$3{,}2 \cdot 10^{-3}$	0,80 A/*I*		
		≥ 550 A	≤ 1000 A	≥ 45 Hz	≤ 66 Hz	$3{,}2 \cdot 10^{-3}$	1,2 A/*I*		
		≥ 1 kA	≤ 2,5 kA	≥ 45 Hz	≤ 66 Hz	$5{,}4 \cdot 10^{-3}$	1,5 A/*I*		A
		> 2,5 kA	≤ 3,5 kA	≥ 45 Hz	≤ 66 Hz	$5{,}4 \cdot 10^{-3}$	3,1 A/*I*		

Settore / *Calibration field*	(SBF-06) **Alta tensione**

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*		Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
Generatori Catene di misura Sonde di tensione	Tensione continua	n.a.	Temperatura ambiente: da 18 °C a 28 °C Umidità relativa: da 20 %UR a 80 %UR	≥ 1 kV	≤ 50 kV	$9 \cdot 10^{-4}$	Metodo interno. Taratura per confronto diretto con sistemi di misura campione	A
	Tensione alternata	Frequenza: da 45 Hz a 66 Hz		≥ 1 kV	≤ 35 kV	$3{,}8 \cdot 10^{-3}$		

Settore / *Calibration field*			(SBF-11) **Potenza**							
Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*		Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*				cos(φ) sen(φ) **(17)**	Incertezza *Uncertainty* **(16)**	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
				Tensione *Voltage*		Corrente *Current*					
Misuratori ad inserzione diretta	Regime sinusoidale monofase	Potenza attiva	Frequenza: tra 45 Hz e 65 Hz	≥ 30 V	≤ 300 V	≥ 50 mA	< 60 mA	tra 1 e 0,1 e tra -1 e -0,1 induttivo o capacitivo	$2{,}6 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)	Metodo interno. Taratura mediante confronto diretto con misuratore campione di riferimento	A
						≥ 60 mA	< 120 mA		$2{,}1 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
						≥ 0,12 A	≤ 120 A		$1{,}7 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
		Potenza reattiva				≥ 50 mA	< 120 mA		$2{,}6 \cdot 10^{-4}$ / sen(φ)		
						≥ 0,12 A	≤ 120 A		$2{,}1 \cdot 10^{-4}$ / sen(φ)		
		Potenza apparente				≥ 50 mA	< 60 mA	tra -1 e 1	$2{,}6 \cdot 10^{-4}$		
						≥ 60 mA	< 120 mA		$2{,}1 \cdot 10^{-4}$		
						≥ 0,12 A	≤ 120 A		$1{,}7 \cdot 10^{-4}$		
	Regime sinusoidale trifase	Potenza attiva	Frequenza: tra 45 Hz e 65 Hz Tensioni: simmetriche Correnti: equilibrate	≥ 30 V (tensione di fase)	≤ 300 V	≥ 50 mA	< 60 mA	tra 1 e 0,1 e tra -1 e -0,1 induttivo o capacitivo	$2{,}6 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
						≥ 60 mA	< 120 mA		$2{,}1 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
						≥ 0,12 A	≤ 120 A		$1{,}7 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
		Potenza reattiva				≥ 50 mA	< 120 mA		$2{,}6 \cdot 10^{-4}$ / sen(φ)		
						≥ 0,12 A	≤ 120 A		$2{,}1 \cdot 10^{-4}$ / sen(φ)		
		Potenza apparente				≥ 50 mA	< 60 mA	tra -1 e 1	$2{,}6 \cdot 10^{-4}$		
						≥ 60 mA	< 120 mA		$2{,}1 \cdot 10^{-4}$		
						≥ 0,12 A	≤ 120 A		$1{,}7 \cdot 10^{-4}$		

(continua)

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

17 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.

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*		Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura Measurement range					Incertezza *Uncertainty* (18)		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
				Tensione *Voltage*		Corrente *Current*		cos(φ) sen(φ) (19)	U_1	U_2		
(continua)												
Misuratori ad inserzione con pinze di corrente	Regime sinusoidale monofase	Potenza attiva	Frequenza: tra 45 Hz e 65 Hz	≥ 30 V	≤ 300 V	≥ 50 mA	≤ 120 A	tra 1 e 0,1 e tra -1 e -0,1 induttivo o capacitivo	$3 \cdot 10^{-4}$	$3{,}4 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)	Metodo interno. Taratura mediante confronto diretto con misuratore campione di riferimento	A
		Potenza reattiva							$3 \cdot 10^{-4}$	$3{,}6 \cdot 10^{-4}$ / sen(φ)		
		Potenza apparente						tra -1 e 1	$4{,}5 \cdot 10^{-4}$			
	Regime sinusoidale trifase	Potenza attiva	Frequenza: tra 45 Hz e 65 Hz Tensioni: simmetriche Correnti: equilibrate	≥ 30 V (tensione di fase)	≤ 300 V	≥ 50 mA	≤ 120 A	tra 1 e 0,1 e tra -1 e -0,1 induttivo o capacitivo	$3 \cdot 10^{-4}$	$3{,}4 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
		Potenza reattiva							$3 \cdot 10^{-4}$	$3{,}6 \cdot 10^{-4}$ / sen(φ)		
		Potenza apparente						tra -1 e 1	$4{,}5 \cdot 10^{-4}$			

(continua)

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

19 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.

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*				Incertezza *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
			Tensione *Voltage*		Corrente *Current*				
(continua)									
Misuratori	Potenza in c.c.	Temperatura ambiente: da 18 °C a 28 °C Umidità relativa: da 20 %UR a 80 %UR	≥ 1 V	≤ 1 kV	≥ 3,3 mA	< 33 mA	$2{,}4 \cdot 10^{-4}$	Metodo interno. Taratura mediante confronto con calibratore campione	A, EXT
					≥ 33 mA	< 330 mA	$2{,}6 \cdot 10^{-4}$		
					≥ 0,33 A	< 1,1 A	$2{,}9 \cdot 10^{-4}$		
					≥ 1,1 A	< 3 A	$4{,}4 \cdot 10^{-4}$		
					≥ 3 A	< 11 A	$5{,}7 \cdot 10^{-4}$		
					≥ 11 A	≤ 20 A	$1{,}0 \cdot 10^{-3}$		

(continua)

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*		Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*				Incertezza *Uncertainty* **(20)**	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
				Tensione *Voltage*		Corrente *Current*		cos(φ) sen(φ) **(21)**			
(continua)											
Sorgenti fittizie	Regime sinusoidale monofase	Potenza attiva	Frequenza: tra 45 Hz e 65 Hz	≥ 30 V	≤ 480 V	≥ 50 mA	< 60 mA	tra 1 e 0,1 e tra -1 e -0,1 induttivo o capacitivo	$2{,}6 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)	Metodo interno. Taratura mediante confronto diretto con misuratore campione di riferimento	A
						≥ 60 mA	< 120 mA		$2{,}1 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
						≥ 0,12 A	≤ 120 A		$1{,}7 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
		Potenza reattiva				≥ 50 mA	< 120 mA		$2{,}6 \cdot 10^{-4}$ / sen(φ)		
						≥ 0,12 A	≤ 120 A		$2{,}1 \cdot 10^{-4}$ / sen(φ)		
		Potenza apparente				≥ 50 mA	< 60 mA	tra -1 e 1	$2{,}6 \cdot 10^{-4}$		
						≥ 60 mA	< 120 mA		$2{,}1 \cdot 10^{-4}$		
						≥ 0,12 A	≤ 120 A		$1{,}7 \cdot 10^{-4}$		
	Regime sinusoidale trifase	Potenza attiva	Frequenza: tra 45 Hz e 65 Hz Tensioni: simmetriche Correnti: equilibrate	≥ 30 V (tensione di fase)	≤ 480 V	≥ 50 mA	< 60 mA	tra 1 e 0,1 e tra -1 e -0,1 induttivo o capacitivo	$2{,}6 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
						≥ 60 mA	< 120 mA		$2{,}1 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
						≥ 0,12 A	≤ 120 A		$1{,}7 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
		Potenza reattiva				≥ 50 mA	< 120 mA		$2{,}6 \cdot 10^{-4}$ / sen(φ)		
						≥ 0,12 A	≤ 120 A		$2{,}1 \cdot 10^{-4}$ / sen(φ)		
		Potenza apparente				≥ 50 mA	< 60 mA	tra -1 e 1	$2{,}6 \cdot 10^{-4}$		
						≥ 60 mA	< 120 mA		$2{,}1 \cdot 10^{-4}$		
						≥ 0,12 A	≤ 120 A		$1{,}7 \cdot 10^{-4}$		

(continua)

20 Si indica con φ l'angolo dello sfasamento tra la tensione e la corrente generata.

21 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.

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*		Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*				Incertezza *Uncertainty* **(22)**	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
				Tensione *Voltage*		Corrente *Current*		cos(φ) sen(φ) **(23)**			
(continua)										
Sorgenti non fittizie	Regime sinusoidale monofase	Potenza attiva	Frequenza: tra 45 Hz e 65 Hz Potenza massima: 3750 W	≥ 30 V	≤ 350 V	≥ 50 mA	< 60 mA	tra 0 e 1 induttivo o capacitivo	$2{,}6 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)	Metodo interno. Taratura mediante confronto diretto con misuratore campione di riferimento	A
						≥ 60 mA	< 120 mA		$2{,}1 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
						≥ 0,12 A	≤ 37 A		$1{,}7 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
		Potenza reattiva	Frequenza: tra 45 Hz e 65 Hz			≥ 50 mA	< 120 mA		$2{,}6 \cdot 10^{-4}$ / sen(φ)		
						≥ 0,12 A	≤ 37 A		$2{,}1 \cdot 10^{-4}$ / sen(φ)		
		Potenza apparente	Frequenza: tra 45 Hz e 65 Hz			≥ 50 mA	< 60 mA	tra 0 e 1	$2{,}6 \cdot 10^{-4}$		
						≥ 60 mA	< 120 mA		$2{,}1 \cdot 10^{-4}$		
						≥ 0,12 A	≤ 37 A		$1{,}7 \cdot 10^{-4}$		

22 Si indica con φ l'angolo dello sfasamento tra la tensione e la corrente generata.

23 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* **(24)**	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
				Tensione *Voltage*		Corrente *Current*		cos(φ) sen(φ) **(25)**				
Misuratori ad inserzione diretta Convertitori energia/impulsi	Regime sinusoidale monofase	Energia attiva	Frequenza: tra 45 Hz e 65 Hz	≥ 30 V	≤ 300 V	≥ 50 mA	< 60 mA	tra 1 e 0,1 e tra -1 e -0,1 induttivo o capacitivo		$2{,}5 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)	Metodo interno. Taratura mediante misura diretta con misuratore campione di riferimento	A
						≥ 60 mA	< 120 mA			$2{,}0 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
						≥ 0,12 A	≤ 120 A			$1{,}6 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
		Energia reattiva				≥ 50 mA	< 120 mA			$2{,}5 \cdot 10^{-4}$ / sen(φ)		
						≥ 0,12 A	≤ 120 A			$2{,}0 \cdot 10^{-4}$ / sen(φ)		
	Regime sinusoidale trifase	Energia attiva	Frequenza: tra 45 Hz e 65 Hz Tensioni: simmetriche Correnti: equilibrate	≥ 30 V (tensione di fase)	≤ 300 V	≥ 50 mA	< 60 mA	tra 1 e 0,1 e tra -1 e -0,1 induttivo o capacitivo		$2{,}5 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
						≥ 60 mA	< 120 mA			$2{,}0 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
						≥ 0,12 A	≤ 120 A			$1{,}6 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
		Energia reattiva				≥ 50 mA	< 120 mA			$2{,}5 \cdot 10^{-4}$ / sen(φ)		
						≥ 0,12 A	≤ 120 A			$2{,}0 \cdot 10^{-4}$ / sen(φ)		

(continua)

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

25 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.

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*		Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura Measurement range					Incertezza *Uncertainty* (26)		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
				Tensione *Voltage*		Corrente *Current*		cos(φ) sen(φ) (27)	U_1	U_2		
(continua)												
Misuratori ad inserzione con pinze di corrente	Regime sinusoidale monofase	Energia attiva	Frequenza: tra 45 Hz e 65 Hz	≥ 30 V	≤ 300 V	≥ 50 mA	≤ 120 A	tra 1 e 0,1 e tra -1 e -0,1 induttivo o capacitivo	$3 \cdot 10^{-4}$	$3{,}4 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)	Metodo interno. Taratura mediante misura diretta con misuratore campione di riferimento	A
		Energia reattiva				≥ 50 mA	≤ 120 A		$3 \cdot 10^{-4}$	$3{,}6 \cdot 10^{-4}$ / sen(φ)		
	Regime sinusoidale trifase	Energia attiva	Frequenza: tra 45 Hz e 65 Hz Tensioni: simmetriche Correnti: equilibrate	≥ 30 V (tensione di fase)	≤ 300 V	≥ 50 mA	≤ 120 A	tra 1 e 0,1 e tra -1 e -0,1 induttivo o capacitivo	$3 \cdot 10^{-4}$	$3{,}4 \cdot 10^{-4}$ / cos(φ)		
		Energia reattiva				≥ 50 mA	≤ 120 A		$3 \cdot 10^{-4}$	$3{,}6 \cdot 10^{-4}$ / sen(φ)		
(continua)												

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

27 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.

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range* Tensione *Voltage*		Corrente *Current*		Incertezza *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
(continua)									
Misuratori	Energia in c.c.	Temperatura ambiente: da 18 °C a 28 °C Umidità relativa: da 20 %UR a 80 %UR	≥ 1 V	≤ 1 kV	≥ 3,3 mA	< 33 mA	$2{,}4 \cdot 10^{-4}$	Metodo interno. Taratura mediante confronto con calibratore campione	A, EXT
					≥ 33 mA	< 330 mA	$2{,}6 \cdot 10^{-4}$		
					≥ 0,33 A	< 1,1 A	$2{,}9 \cdot 10^{-4}$		
					≥ 1,1 A	< 3 A	$4{,}4 \cdot 10^{-4}$		
					≥ 3 A	< 11 A	$5{,}7 \cdot 10^{-4}$		
					≥ 11 A	≤ 20 A	$1{,}0 \cdot 10^{-3}$		

Settore / *Calibration field*		(SBF-19) **Sicurezza elettrica**					
Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*	Incertezza *Uncertainty*		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
				U_1	U_2		
Strumenti per verifiche di sicurezza elettrica **(28)**	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/*R*	Metodo interno. Taratura per confronto con calibratore numerale	A
			5 Ω, 10 Ω	0,2 %	52 mΩ/*R*		
			18 Ω	0,2 %	82 mΩ/*R*		
			50 Ω	0,2 %	0,24 Ω/*R*		
			100 Ω, 180 Ω	0,2 %	0,78 Ω/*R*		
			500 Ω	0,2 %	1,9 Ω/*R*		
			1 kΩ, 1,8 kΩ	0,2 %	7,8 Ω/*R*		
	Impedenza (modulo) dell'anello di guasto	Frequenza: 50 Hz	95 mΩ		5 mΩ	Metodo interno. Taratura per confronto con resistori campione	
			250 mΩ, 470 mΩ, 720 mΩ		16 mΩ		
			940 mΩ, 1,25 Ω, 1,47 Ω		21 mΩ		
			1,72 Ω, 1,94 Ω		31 mΩ		
			4,95 Ω		0,14 Ω		
			10,25 Ω		0,16 Ω		
			14,95 Ω		0,22 Ω		
			19,65 Ω		0,30 Ω		

(continua)

28 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		
(continua)										
Strumenti per verifiche di sicurezza elettrica **(29)**	RCD	Corrente di intervento	Frequenza: da 45 Hz a 66 Hz		≥ 3 mA	< 100 mA	0,83 %	0,72 mA/*I*	Metodo interno. Taratura per confronto con calibratore numerale	A
					≥ 100 mA	< 300 mA	1 %	0,8 mA/*I*		
					≥ 0,3 A	≤ 3 A	1,4 %	1,1 mA/*I*		
		Tempo di intervento	Frequenza: da 45 Hz a 66 Hz		≥ 10 ms	≤ 5 s	0,2 %	0,63 ms/*T*		
	Resistenza di isolamento		Tensioni di prova	≤ 400 V	≥ 10 kΩ	< 100 kΩ	0,19 %		Metodo interno. Taratura per confronto con calibratore numerale	
				≤ 1100 V	≥ 100 kΩ	< 1 MΩ	0,19 %			
				≤ 1150 V	≥ 1 MΩ	< 10 MΩ	0,26 %			
				≤ 1575 V	≥ 10 MΩ	< 1 GΩ	0,41 %			
					≥ 1 GΩ	≤ 10 GΩ	0,90 %			
					100 GΩ		2,5 %			
	Corrente di dispersione (leakage current)		d.c.		≥ 0,1 mA	≤ 30 mA	0,33 %	12 µA/*I*	Metodo interno. Taratura per confronto con calibratore campione	
			a.c. Frequenza: da 45 Hz a 66 Hz		≥ 0,1 mA	≤ 30 mA	0,33 %	12 µA/*I*		

(continua)

29 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		
(continua)									
Strumenti per verifiche di sicurezza elettrica **(30)**	Rigidità dielettrica a.c.	Tensione applicata	Frequenza: da 45 Hz a 66 Hz	≥ 0,1 kV	< 1,1 kV	0,27 %	0,74 V/*U*	Metodo interno. Taratura per confronto con calibratore campione	A
				≥ 1,1 kV	≤ 7 kV	0,45 %	3,9 V/*U*		
		Corrente di dispersione	Frequenza: da 45 Hz a 66 Hz Tensione massima: 10 kV	≥ 5 µA	< 300 µA	0,32 %	2 µA/*I*		
				≥ 0,3 mA	< 3 mA	0,27 %	2,4 µA/*I*		
				≥ 3 mA	< 30 mA	0,27 %	13 µA/*I*		
				≥ 30 mA	≤ 300 mA	0,27 %	0,13 mA/*I*		
		Durata	n.a.	≥ 0,1 s	≤ 300 s	0,33 %	46 ms/*T*	Metodo interno per confronto con misuratore campione	
	Rigidità dielettrica d.c.	Tensione applicata	n.a.	≥ 0,1 kV	< 1,1 kV	0,27 %	0,74 V/*U*	Metodo interno. Taratura per confronto con calibratore campione	
				≥ 1,1 kV	≤ 10 kV	0,32 %	3,9 V/*U*		
		Corrente di dispersione	Tensione massima: 10 kV	≥ 5 µA	< 300 µA	0,32 %	2 µA/*I*		
				≥ 0,3 mA	< 3 mA	0,27 %	2,4 µA/*I*		
				≥ 3 mA	< 30 mA	0,27 %	13 µA/*I*		
				≥ 30 mA	≤ 300 mA	0,27 %	0,13 mA/*I*		
		Durata	n.a.	≥ 0,1 s	≤ 300 s	0,33 %	46 ms/*T*	Metodo interno per confronto con misuratore campione	

(continua)

30 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		
(continua)							
Strumenti per verifiche di sicurezza elettrica **(31)**	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/*R*		
			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/*R*		
			10 kΩ, 20 kΩ, 30 kΩ	0,47 %	5,4 mΩ/*R*		
		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/*R*		
			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/*R*		
			10 kΩ, 20 kΩ, 30 kΩ	0,57 %	5,4 mΩ/*R*		
		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/*R*	Metodo interno. Taratura per confronto con resistori campione	
			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/*R*		
			10 kΩ, 20 kΩ, 30 kΩ	0,57 %	5,4 mΩ/*R*		
(continua)							

31 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		
(continua)							
Strumenti per verifiche di sicurezza elettrica **(32)**	Resistenza delle connessioni di terra e collegamenti equipotenziali	Frequenza: da 45 Hz a 66 Hz	25 mΩ	0,1 %	11 mΩ/*R*	Metodo interno. Taratura per confronto con calibratore campione	A
			50 mΩ, 80 mΩ, 120 mΩ, 170 mΩ	0,1 %	4 mΩ/*R*		
			420 mΩ, 550 mΩ	0,1 %	7 mΩ/*R*		
			1 Ω, 1,8 Ω, 5 Ω	0,1 %	25 mΩ/*R*		
			10 Ω, 18 Ω	0,1 %	80 mΩ/*R*		
			50 Ω, 100 Ω	0,1 %	0,39 Ω/*R*		
			180 Ω, 500 Ω	0,1 %	1,9 Ω/*R*		
			1 kΩ, 1,8 kΩ	0,1 %	7,8 Ω/*R*		

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

Settore / *Calibration field*	(SBF-20) **Oscilloscopi**

Strumento/Funzione *Instrument/Function*		Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty*		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
Oscilloscopi digitali	Deflessione orizzontale (base tempi)	Fattore di scala	n.a.	≥ 1 ns/div	≤ 10 s/div	$6 \cdot 10^{-5}$		Metodo interno. Taratura mediante misure con segnale di riferimento periodico	A
			Temperatura: da 18 °C a 28 °C Umidità relativa: da 20 %UR a 80 %UR	≥ 100 ps/div	< 100 ms/div	$1{,}2 \cdot 10^{-6}$			EXT
				≥ 100 ms/div	< 1 s/div	$1{,}6 \cdot 10^{-6}$			
				≥ 1 s/div	< 10 s/div	$1{,}2 \cdot 10^{-5}$			
				≥ 10 s/div	≤ 100 s/div	$1{,}2 \cdot 10^{-4}$			
	Deflessione verticale	Tensione	Resistenza d'ingresso: 1 MΩ	0,5 mV/div		0,50 %	4 µV	Metodo interno. Taratura per confronto con calibratore campione	A, EXT
				1 mV/div		0,25 %	4 µV		
				2 mV/div		0,14 %	4 µV		
				5 mV/div		0,09 %	4 µV		
				10 mV/div		0,07 %	4 µV		
				20 mV/div, 50 mV/div, 100 mV/div		0,07 %	40 µV		
				200 mV/div, 500 mV/div, 1 V/div		0,06 %	0,4 mV		
				2 V/div, 5 V/div, 10 V/div		0,06 %	4 mV		
				20 V/div, 50 V/div, 100 V/div		0,07 %	30 mV		
			Resistenza d'ingresso: 50 Ω	0,5 mV/div		0,31 %	1 µV	Metodo interno. Taratura per confronto con misuratore campione	A
				1 mV/div		0,17 %	1 µV		
				2 mV/div		0,10 %	1 µV		
				5 mV/div		0,072 %	1 µV		
				10 mV/div, 20 mV/div, 50 mV/div		0,065 %	2 µV		
				100 mV/div, 200 mV/div		0,059 %	20 µV		

Strumento/Funzione *Instrument/Function*		Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
(continua)								
Oscilloscopi digitali	Banda passante	Frequenza di taglio a -3 dB	Potenza di riferimento: da 1 mW a 100 mW Impedenza di ingresso: 50 Ω	≥ 100 kHz	≤ 18 GHz	$5{,}0 \cdot 10^{-2}$	Metodo interno. Taratura per confronto con misuratore di potenza di riferimento	A
		Attenuazione alla frequenza di taglio nominale dichiarata	Impedenza di ingresso: 50 Ω	≥ 100 kHz	≤ 18 GHz	$2{,}3 \cdot 10^{-2}$	Metodo interno. Taratura per confronto con misuratore di potenza di riferimento	
	Risposta al gradino	Tempo di salita	Temperatura: da 18 °C a 28 °C Umidità relativa: da 20 %UR a 80 %UR	da 170 ps		Q[7 ps; 0,062·*T*] **(33)**	Metodo interno. Taratura mediante misure con segnale di riferimento impulsivo	A, EXT

33 Si indica con Q[*a*;*b*] la somma in quadratura delle due componenti, ovvero ($\sqrt{a^2 + b^2}$). Con *T* si indica la durata del tempo di salita ricavato dalla taratura, espresso in ps.

Area metrologica *Metrological area*	**Misure a radiofrequenza (RF)**

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* (34)	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	≥ 100 kHz	≤ 2 GHz	$1{,}7 \cdot 10^{-2}$	Metodo interno. Taratura per confronto con misuratore di potenza campione di riferimento	A
			> 2 GHz	≤ 8 GHz	$1{,}9 \cdot 10^{-2}$		
			> 8 GHz	≤ 12 GHz	$2{,}2 \cdot 10^{-2}$		
			> 12 GHz	≤ 18 GHz	$2{,}8 \cdot 10^{-2}$		
Misuratori di potenza di tipo relativo con connettore “N” (35)		da 1 µW a 10 mW	≥ 100 kHz	≤ 2 GHz	$1{,}7 \cdot 10^{-2}$		
			> 2 GHz	≤ 8 GHz	$2{,}0 \cdot 10^{-2}$		
			> 8 GHz	≤ 12 GHz	$2{,}2 \cdot 10^{-2}$		
			> 12 GHz	≤ 18 GHz	$2{,}9 \cdot 10^{-2}$		
Misuratori di potenza di tipo assoluto con connettore “K”		da 1 µW a 10 mW	≥ 50 MHz	≤ 2 GHz	$1{,}9 \cdot 10^{-2}$		
			> 2 GHz	≤ 8 GHz	$2{,}9 \cdot 10^{-2}$		
			> 8 GHz	≤ 12 GHz	$3{,}3 \cdot 10^{-2}$		
			> 12 GHz	≤ 18 GHz	$3{,}8 \cdot 10^{-2}$		
			> 18 GHz	≤ 26,5 GHz	$5{,}2 \cdot 10^{-2}$		
			> 26,5 GHz	≤ 40 GHz	$9{,}6 \cdot 10^{-2}$		

(continua)

34 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.

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

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Campo di misura *Measurement range*	Condizioni *Additional parameters*		Incertezza **(36)** *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
(continua)							
Misuratori di potenza di tipo relativo con connettore "K" **(37)**	Fattore di taratura Coefficiente di correzione	da 1 µW a 10 mW	≥ 50 MHz	≤ 2 GHz	$2,2 \cdot 10^{-2}$	Metodo interno. Taratura per confronto con misuratore di potenza campione di riferimento	A
			> 2 GHz	≤ 8 GHz	$3,1 \cdot 10^{-2}$		
			> 8 GHz	≤ 12 GHz	$3,5 \cdot 10^{-2}$		
			> 12 GHz	≤ 18 GHz	$3,9 \cdot 10^{-2}$		
			> 18 GHz	≤ 26,5 GHz	$5,3 \cdot 10^{-2}$		
			> 26,5 GHz	≤ 40 GHz	$9,7 \cdot 10^{-2}$		
Sorgenti con connettore "N"	Potenza (livello assoluto)	da 10 µW a 100 mW	≥ 100 kHz	≤ 2 GHz	$1,7 \cdot 10^{-2}$	Metodo interno. Taratura per confronto con misuratore di potenza campione di riferimento	
			> 2 GHz	≤ 12 GHz	$1,8 \cdot 10^{-2}$		
			> 12 GHz	≤ 18 GHz	$1,9 \cdot 10^{-2}$		
	Fattore di taratura della linearità della potenza generata	da 10 µW a 100 mW	≥ 100 kHz	≤ 18 GHz	$9 \cdot 10^{-3}$ **(38)**		
Sorgenti con connettore "K"	Potenza (livello assoluto)	da 10 µW a 100 mW	≥ 50 MHz	≤ 2 GHz	$1,7 \cdot 10^{-2}$		
			> 2 GHz	≤ 12 GHz	$1,9 \cdot 10^{-2}$		
			> 12 GHz	≤ 18 GHz	$2,1 \cdot 10^{-2}$		
			> 18 GHz	≤ 26,5 GHz	$2,4 \cdot 10^{-2}$		
			> 26,5 GHz	≤ 40 GHz	$2,8 \cdot 10^{-2}$		

36 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.

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

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

Area metrologica *Metrological area*	**Misure ottiche**

Settore / *Calibration field*	(SOT-01) **Potenza ottica**

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters* (39)	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
Misuratori	Potenza ottica assoluta	λ = 1310 nm λ = 1550 nm Return Loss dello strumento in taratura ≥ 14,6 dB	-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		≥ -60 dBm	≤ -2 dBm	1,3 % (0,057 dB)		
Sorgenti laser	Potenza assoluta	λ = 850 nm λ = 1310 nm λ = 1550 nm λ = 1625 nm Return Loss dello strumento in taratura ≥ 14,6 dB	≥ -60 dBm	≤ +3 dBm	2,7 % (0,12 dB)	Metodo interno. Taratura per confronto con misuratore di potenza campione di riferimento	
	Stabilità relativa della potenza generata	850 nm ≤ λ ≤ 1650 nm	≥ -40 dBm	≤ +3 dBm	0,05 % (0,002 dB)		

[39] Misure effettuate usando connettori di tipo FC/PC o FC/APC e fibre ottiche monomodali (SM) 9/125 µm. I valori della lunghezza d'onda (λ) sono da intendersi nominali.

Settore / *Calibration field*	(SOT-02) **Attenuazione in fibra ottica**

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters* **(40)**	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
Attenuatori ottici fissi Bobina di fibra ottica	Attenuazione	λ = 1310 nm 1500 nm < λ < 1630 nm Return Loss dello strumento in taratura ≥ 14,6 dB	≥ 0 dB	≤ 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		≥ 0 dB	≤ 60 dB	1,8 % (0,080 dB)		
	Linearità di attenuazione		≥ 0 dB	≤ 60 dB	1,2 % (0,053 dB)		

Settore / *Calibration field*	(SOT-03) **Lunghezza d'onda**

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters* **(40)**	Campo di misura *Measurement range*	Incertezza *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
Misuratori Analizzatori di spettro ottici	Lunghezza d'onda	n.a.	1304 nm < λ < 1312 nm	0,48 pm	Metodo interno. Taratura per confronto con misuratore di lunghezza d'onda campione di riferimento	A
			1500 nm < λ < 1630 nm			
Sorgenti laser			1270 nm ≤ λ ≤ 1640 nm	0,45 pm		

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

Area metrologica *Metrological area*	**Misure di tempo e frequenza**

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 e a quarzo	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 (XO, TCXO, OCXO)		Segnali sinusoidali Tempo di misura: 100 s	n.a.	5 MHz, 10 MHz		$1,2 \cdot 10^{-11}$	Metodo interno. Taratura mediante misure dirette di frequenza	
			Temperatura: da 18 °C a 28 °C Umidità relativa: da 20 %UR a 80 %UR	5 MHz, 10 MHz		$5,8 \cdot 10^{-10}$		EXT
Generatori	Scarto relativo di frequenza	Segnali sinusoidali Tempo di misura: 100 s		≥ 1 mHz	< 10 mHz	$2,8 \cdot 10^{-3}$	Metodo interno. Taratura mediante misure dirette di frequenza	A
				≥ 10 mHz	< 100 mHz	$2,8 \cdot 10^{-4}$		
				≥ 0,1 Hz	< 1 Hz	$2,8 \cdot 10^{-5}$		
				≥ 1 Hz	< 10 Hz	$2,8 \cdot 10^{-6}$		
				≥ 10 Hz	< 100 Hz	$2,8 \cdot 10^{-7}$		
				≥ 0,1 kHz	< 1 kHz	$2,8 \cdot 10^{-8}$		
				≥ 1 kHz	< 10 kHz	$2,8 \cdot 10^{-9}$		
				≥ 10 kHz	< 100 kHz	$2,8 \cdot 10^{-10}$		
				≥ 100 kHz	< 1 MHz	$3,1 \cdot 10^{-11}$		
				≥ 1 MHz	≤ 1,3 GHz	$1,2 \cdot 10^{-11}$		

(continua)

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
Generatori	Scarto relativo di frequenza	Segnali sinusoidali Risoluzione: 1 Hz	≥ 1,3 GHz	≤ 40 GHz	2· Q[6·10^{-12}; 0,58 Hz/*f*] **(41)**	Metodo interno. Taratura mediante misure dirette di frequenza	A
		Segnali sinusoidali Tempo di misura: 10 s Temperatura: da 18 °C a 28 °C Umidità relativa: da 20 %UR a 80 %UR	≥ 1 Hz	< 10 Hz	5,0 · 10^{-6}	Metodo interno. Taratura mediante misure dirette di frequenza	EXT
			≥ 10 Hz	< 100 Hz	1,7 · 10^{-7}		
			≥ 0,1 kHz	< 1 kHz	1,7 · 10^{-8}		
			≥ 1 kHz	< 10 kHz	1,8 · 10^{-9}		
			≥ 10 kHz	< 100 kHz	6,0 · 10^{-10}		
			≥ 100 kHz	≤ 15 GHz	5,8 · 10^{-10}		
	Scarto relativo di frequenza	Segnali rettangolari Tempo di misura: 100 s	≥ 1 mHz	< 10 mHz	5,8 · 10^{-7}	Metodo interno. Taratura mediante misure dirette di frequenza	A
			≥ 10 mHz	< 100 mHz	5,8 · 10^{-8}		
			≥ 0,1 Hz	< 1 Hz	5,8 · 10^{-9}		
			≥ 1 Hz	< 10 Hz	5,8 · 10^{-10}		
			≥ 10 Hz	< 100 Hz	5,9 · 10^{-11}		
			≥ 0,1 kHz	< 1 kHz	1,3 · 10^{-11}		
			≥ 1 kHz	≤ 1,3 GHz	1,2 · 10^{-11}		
		Segnali rettangolari Tempo di misura: 10 s Temperatura: da 18 °C a 28 °C Umidità relativa: da 20 %UR a 80 %UR	≥ 10 mHz	≤ 15 GHz	5,9 · 10^{-10}	Metodo interno. Taratura mediante misure dirette di frequenza	EXT

(continua)

41 Si indica con Q[*a*;*b*] la somma in quadratura delle due componenti, ovvero ($\sqrt{a^2 + b^2}$). Con *f* si indica la frequenza del segnale misurando, espressa in Hz.

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
Misuratori Contatori, Frequenzimetri	Scarto relativo di frequenza	Segnali di riferimento: rettangolari Risoluzione di impostazione della frequenza: 1 µHz	≥ 10 µHz	< 100 µHz	$1,2 \cdot 10^{-1}$	Metodo interno. Taratura mediante misure dirette di frequenza	A
			≥ 0,1 mHz	< 1 mHz	$1,2 \cdot 10^{-2}$		
			≥ 1 mHz	< 10 mHz	$1,2 \cdot 10^{-3}$		
			≥ 10 mHz	< 100 mHz	$1,2 \cdot 10^{-4}$		
			≥ 0,1 Hz	< 1 Hz	$1,2 \cdot 10^{-5}$		
			≥ 1 Hz	< 10 Hz	$1,2 \cdot 10^{-6}$		
			≥ 10 Hz	< 100 Hz	$1,2 \cdot 10^{-7}$		
			≥ 0,1 kHz	< 1 kHz	$1,2 \cdot 10^{-8}$		
			≥ 1 kHz	< 10 kHz	$1,2 \cdot 10^{-9}$		
			≥ 10 kHz	< 100 kHz	$1,2 \cdot 10^{-10}$		
			≥ 0,1 MHz	< 1 MHz	$1,7 \cdot 10^{-11}$		
			≥ 1 MHz	≤ 30 MHz	$1,2 \cdot 10^{-11}$		
	Scarto relativo di frequenza	Segnali di riferimento: rettangolari Risoluzione di impostazione della frequenza: 1 µHz Temperatura: da 18 °C a 28 °C Umidità relativa: da 20 %UR a 80 %UR	≥ 1 mHz	< 10 mHz	$1,2 \cdot 10^{-3}$	Metodo interno. Taratura mediante misure dirette di frequenza	EXT
			≥ 10 mHz	< 100 mHz	$1,2 \cdot 10^{-4}$		
			≥ 0,1 Hz	< 1 Hz	$1,2 \cdot 10^{-5}$		
			≥ 1 Hz	< 10 Hz	$1,2 \cdot 10^{-6}$		
			≥ 10 Hz	< 100 Hz	$1,2 \cdot 10^{-7}$		
			≥ 0,1 kHz	< 1 kHz	$1,2 \cdot 10^{-8}$		
			≥ 1 kHz	< 10 kHz	$1,3 \cdot 10^{-9}$		
			≥ 10 kHz	< 100 kHz	$5,9 \cdot 10^{-10}$		
			≥ 0,1 MHz	< 20 MHz	$5,8 \cdot 10^{-10}$		

(continua)

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
Misuratori Contatori, Frequenzimetri	Scarto relativo di frequenza	Segnali di riferimento: sinusoidali Risoluzione di impostazione della frequenza: 1 µHz	≥ 10 mHz	< 100 mHz	$1{,}2 \cdot 10^{-3}$	Metodo interno. Taratura mediante misure dirette di frequenza	A
			≥ 0,1 Hz	< 1 Hz	$1{,}2 \cdot 10^{-4}$		
			≥ 1 Hz	< 10 Hz	$1{,}2 \cdot 10^{-5}$		
			≥ 10 Hz	< 100 Hz	$2{,}3 \cdot 10^{-7}$		
			≥ 0,1 kHz	< 1 kHz	$2{,}3 \cdot 10^{-8}$		
			≥ 1 kHz	< 10 kHz	$2{,}3 \cdot 10^{-9}$		
			≥ 10 kHz	< 100 kHz	$2{,}3 \cdot 10^{-10}$		
			≥ 0,1 MHz	< 1 MHz	$2{,}6 \cdot 10^{-11}$		
			≥ 1 MHz	≤ 30 MHz	$1{,}2 \cdot 10^{-11}$		
		Segnali di riferimento: sinusoidali Risoluzione di impostazione della frequenza: 1 mHz	≥ 30 MHz	< 100 MHz	$4{,}0 \cdot 10^{-11}$		
			≥ 100 MHz	< 1 GHz	$1{,}7 \cdot 10^{-11}$		
			≥ 1 GHz	≤ 50 GHz	$1{,}2 \cdot 10^{-11}$		
	Scarto relativo di frequenza	Segnali di riferimento: sinusoidali Risoluzione di impostazione della frequenza: 1 µHz (fino a 6 GHz), 1 Hz (oltre 6 GHz) Temperatura: da 18 °C a 28 °C Umidità relativa: da 20 %UR a 80 %UR	≥ 1 Hz	< 10 Hz	$1{,}2 \cdot 10^{-5}$	Metodo interno. Taratura mediante misure dirette di frequenza	EXT
			≥ 10 Hz	< 100 Hz	$2{,}3 \cdot 10^{-7}$		
			≥ 0,1 kHz	< 1 kHz	$2{,}3 \cdot 10^{-8}$		
			≥ 1 kHz	< 10 kHz	$2{,}4 \cdot 10^{-9}$		
			≥ 10 kHz	< 100 kHz	$6{,}2 \cdot 10^{-10}$		
			≥ 100 kHz	≤ 6 GHz	$5{,}8 \cdot 10^{-10}$		
			≥ 6 GHz	≤ 26,5 GHz	$5{,}9 \cdot 10^{-10}$		

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
Tachimetri ad accoppiamento ottico	Velocità di rotazione (derivata dalla frequenza di rotazione)	n.a.	≥ 3 giri/min (0,1π rad/s)	< 60 giri/min (2π rad/s)	$2{,}3 \cdot 10^{-5}$	Metodo interno. Taratura eseguita con simulazione della velocità di rotazione mediante emissione di luce modulata	A
			≥ 60 giri/min (2π rad/s)	≤ 120 000 giri/min (4000π rad/s)	$1{,}6 \cdot 10^{-6}$		
		Temperatura: da 18 °C a 28 °C Umidità relativa: da 20 %UR a 80 %UR	≥ 3 giri/min (0,1π rad/s)	< 60 giri/min (2π rad/s)	$2{,}3 \cdot 10^{-5}$		EXT
			≥ 60 giri/min (2π rad/s)	≤ 120 000 giri/min (4000π rad/s)	$1{,}6 \cdot 10^{-6}$		

Settore / *Calibration field*	(STF-02) **Intervallo di tempo**

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza (42) *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
Cronometri ad azionamento manuale	Intervallo di tempo	n.a.	≥ 1 s	≤ 172 800 s	0,8 ms	Metodo interno. Taratura per confronto con intervallo di tempo di riferimento	A
		Temperatura: da 18 °C a 28 °C Umidità relativa: da 20 %UR a 80 %UR	≥ 1 s	≤ 86 400 s	0,8 ms		EXT
Cronometri ad azionamento elettrico		n.a.	≥ 1 ns	< 2 000 s	$1\text{ ns} + 1{,}2\cdot10^{-11}\cdot T$		A
			≥ 2 000 s	≤ 24 400 s	$62\text{ ns} + 1{,}2\cdot10^{-11}\cdot T$		
		Temperatura: da 18 °C a 28 °C Umidità relativa: da 20 %UR a 80 %UR	≥ 1 µs	< 5 s	1 ns		EXT
			≥ 5 s	≤ 10 000 s	$1\text{ ns} + 5{,}8\cdot10^{-10}\cdot T$		
Generatori di intervalli di tempo tra segnali elettrici	Intervallo di tempo	n.a.	≥ 1 ns	< 1 s	1,0 ns	Metodo interno. Taratura per misura diretta	A
			≥ 1 s	< 10 s	1,7 ns		
			≥ 10 s	< 100 s	14 ns		
			≥ 100 s	≤ 1 000 s	140 ns		
		Temperatura: da 18 °C a 28 °C Umidità relativa: da 20 %UR a 80 %UR	≥ 2 ns	≤ 10 000 s	$1\text{ ns} + 5{,}8\cdot10^{-10}\cdot T$		EXT
Contaore	Intervallo di tempo	n.a.	≥ 2 ore (7 200 s)	≤ 48 ore (172 800 s)	$1{,}5\cdot10^{-5} + 1{,}5 / T$	Metodo interno. Taratura per confronto con intervallo di tempo di riferimento	A

(continua)

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

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
(continua)							
Server NTP su rete locale, in remoto	Intervallo di tempo	n.a.	≥ -1000 s	≤ +1000 s	0,8 ms	Metodo interno. Taratura per confronto con orologio campione di riferimento	A
					1 ms	Metodo interno. Taratura per confronto con orologio campione di lavoro	
Totalizzatori di impulsi	Numero di impulsi	n.a.	≥ 1 impulso	≤ 10^8 impulsi	1 impulso	Metodo interno. Taratura mediante confronto con generatore di impulsi	
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	≥ 0,01 s	≤ 100 s	0,042 s	Metodo interno. Taratura per confronto con intervallo di tempo di riferimento	EXT, A **(43)**
	Ritardo tra lo scatto del rosso e il rilevamento della infrazione (scatto della fotografia)		≥ 0,01 s	≤ 100 s	0,024 s		

43 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*		(STF-03) **Strumenti per la verifica di cronotachigrafi**					
Strumento/Funzione *Instrument/Function*		Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*	Incertezza *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
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	≥ 10 km/h ≤ 220 km/h **(44)**	0,06 km/h	Metodo interno. Taratura per confronto con valori di velocità simulata tramite segnali di riferimento	A B EXT
	Simulatore di velocità	Velocità simulata dallo strumento	Frequenza: da 6 Hz a 2 kHz	≥ 5 km/h ≤ 220 km/h **(45)**	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	≥ 3,6 impulsi/giro ≤ 36 impulsi/giro **(46)**	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	≥ -300 s/giorno	≤ +300 s/giorno	0,06 s/giorno	Metodo interno. Taratura per confronto con applicazione di segnali di riferimento	

(continua)

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

45 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.

46 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.

Strumento/Funzione *Instrument/Function*		Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
(continua)								
Apparecchiature per la verifica di cronotachigrafi	Contatore di impulsi (verifica del coefficiente *w* del veicolo)	Numero di impulsi	Segnale di riferimento a treno di impulsi	≥ 1 impulso	≤ 10^8 impulsi	1 impulso	Metodo interno. Taratura per confronto con applicazione di segnale di riferimento	A B EXT
		Impulsi/km indicati dallo strumento	Segnali di riferimento a onda quadra	≥ 500 impulsi/km	≤ 200 000 impulsi/km	1 impulso/km	Metodo interno. Taratura per confronto con applicazione di segnali di riferimento	
	Generatore di impulsi (misuratore della distanza percorsa)	Numero di impulsi	n.a.	≥ 1 impulso	≤ 10^6 impulsi **(47)**	1 impulso	Metodo interno. Taratura mediante conteggio con totalizzatore di riferimento	

47 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.

Area metrologica *Metrological area*	**Momento torcente**

Settore / *Calibration field*	(SMT-01) **Chiavi dinamometriche e giraviti a lettura diretta e/o a scatto**

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
Chiavi dinamometriche Cacciaviti dinamometrici	Momento torcente	Rotazione oraria e antioraria	≥ 0,2 N·m	≤ 1 000 N·m	1%	UNI EN ISO 6789-2:2017 *oppure* Metodo interno. Taratura per confronto diretto con momento torcente campione	A, EXT

Settore / *Calibration field*	(SMT-02) **Torsiometri**

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
Torsiometri	Momento torcente	Rotazione oraria e antioraria	≥ 2 N·m	< 10 N·m	0,15 %	UNI 11314:2009 EURAMET cg-14 ver. 2.0 (03/2011) UNI EN ISO 6789-2:2017 Annex C	A
			> 10 N·m	≤ 1 000 N·m	0,10 %		

Area metrologica *Metrological area*	**Lunghezza**

Settore / *Calibration field*	(SLN-15) **Righe (aste graduate, stecche metriche, bindelle)**

Strumento *Instrument*		Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range* (48)		Incertezza (49) *Uncertainty*	Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
Righe graduate Stecche metriche Bindelle	Acciaio, legno, fibra di vetro	Lunghezza	Temperatura: (20 ± 1) °C Umidità relativa: (50 ± 25) %UR	≥ 0,05 m	≤ 50 m	52 µm · *L*	Metodo interno. Taratura per confronto con banco di misura uniassiale	A
	Plastica					56 µm · *L*		
	Acciaio, legno, fibra di vetro	Linearità su intera scala				52 µm · *L*	OIML R 35-2:2011	
		Errore dell'intervallo di scala				20 µm		
		Linearità dell'intervallo di scala				28 µm		
	Plastica	Linearità su intera scala				56 µm · *L*		
		Errore dell'intervallo di scala				20 µm		
		Linearità dell'intervallo di scala				28 µm		

48 Il campo di misura indica la lunghezza nominale dello strumento in taratura.

49 Si indica con *L* la lunghezza nominale, espressa in metri e arrotondata per eccesso al valore intero superiore.

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 [50] *Uncertainty*		Metodo/Procedura *Method / Procedure*	Sede *Location*
						U_1	U_2		
Micrometri per la misurazione di esterni	Analogici	1 µm	Errore di indicazione	Temperatura: (20 ± 1) °C Senza compensazione della temperatura	≤ 100 mm	0,9 µm	$9{,}5 \cdot 10^{-6} \cdot L$	UNI EN ISO 3611:2023	A, EXT
		10 µm				1,8 µm	$6{,}8 \cdot 10^{-6} \cdot L$		
	Digitali	1 µm			≤ 100 mm	0,9 µm	$9{,}5 \cdot 10^{-6} \cdot L$		
		10 µm				8,0 µm			
Calibri a corsoio per la misurazione di interni, di esterni e di profondità	Analogici a nonio e digitali	10 µm	Errore di indicazione	Temperatura: (20 ± 1) °C Senza compensazione della temperatura	≤ 500 mm	11 µm		UNI EN ISO 13385-1:2019	
		20 µm				18 µm			
		50 µm				42 µm			
		100 µm				82 µm			
	Analogici a quadrante	10 µm				5 µm	$6{,}4 \cdot 10^{-6} \cdot L$		
		20 µm				11 µm			
Calibri a corsoio per la misurazione di profondità	Analogici a nonio e digitali	10 µm	Errore di indicazione	Temperatura: (20 ± 1) °C Senza compensazione della temperatura	≤ 300 mm	11 µm		UNI EN ISO 13385-2:2020	
		20 µm				18 µm			
		50 µm				42 µm			
		100 µm				82 µm			
	Analogici a quadrante	10 µm				8 µm			
		20 µm				11 µm			

(continua)

[50] 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.

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		
(continua)									
Micrometri per la misurazione di esterni	Analogici	1 µm	Errore di indicazione	Temperatura: da 15 °C a 25 °C Senza compensazione della temperatura	≤ 100 mm	0,9 µm	$15 \cdot 10^{-6} \cdot L$	UNI EN ISO 3611:2023	EXT
		10 µm				1,8 µm	$12 \cdot 10^{-6} \cdot L$		
	Digitali	1 µm			≤ 100 mm	0,9 µm	$15 \cdot 10^{-6} \cdot L$		
		10 µm				9,0 µm			
Calibri a corsoio per la misurazione di interni, di esterni e di profondità	Analogici a nonio e digitali	10 µm	Errore di indicazione	Temperatura: da 15 °C a 25 °C Senza compensazione della temperatura	≤ 500 mm	9 µm	$8 \cdot 10^{-6} \cdot L$	UNI EN ISO 13385-1:2019	
		20 µm				20 µm			
		50 µm				42 µm			
		100 µm				83 µm			
	Analogici a quadrante	10 µm				5 µm	$12 \cdot 10^{-6} \cdot L$		
		20 µm				9 µm	$8 \cdot 10^{-6} \cdot L$		
Calibri a corsoio per la misurazione di profondità	Analogici a nonio e digitali	10 µm	Errore di indicazione	Temperatura: da 15 °C a 25 °C Senza compensazione della temperatura	≤ 300 mm	12 µm		UNI EN ISO 13385-2:2020	
		20 µm				19 µm			
		50 µm				42 µm			
		100 µm				82 µm			
	Analogici a quadrante	10 µm				10 µm			
		20 µm				12 µm			

[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.

(Continua) Area metrologica "Lunghezza"

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	≥ 300 m	≤ 100 000 m	0,3 m + $2{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot L$	Metodo interno. Taratura mediante misura diretta utilizzando un sistema di riferimento installato a bordo auto	EXT

[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.

Area metrologica *Metrological area*	**Velocità**

Settore / *Calibration field*	(SVE-01) **Misuratori di velocità veicoli**

Strumento *Instrument*	Misurando *Measurand*	Condizioni *Additional parameters*	Campo di misura *Measurement range*		Incertezza [(54)] *Uncertainty*	Metodo/Procedura [(55)] *Method / Procedure*	Sede *Location*
Dispositivi di misura della velocità istantanea di veicoli	Velocità istantanea	Temperatura: da -5 °C a +45 °C Umidità relativa: da 15 %UR a 98 %UR	≥ 5 km/h	≤ 250 km/h	$3{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot v$	Metodo interno. Taratura per confronto con sistema di misura di riferimento Metodo interno. Taratura in conformità al Capo 3 del D.M. n. 282 del 13 giugno 2017	EXT [(56)]
Sistemi di misura della velocità media di veicoli	Velocità media	Lunghezza della tratta stradale (d): da 0,3 km a 100 km Temperatura: da -5 °C a +45 °C Umidità relativa: da 15 %UR a 98 %UR	≥ 30 km/h	≤ 230 km/h	$(2{,}2 \cdot 10^{-3} + 3{,}3 / d) \cdot v$	Metodo interno. Taratura per confronto con sistema di misura di riferimento Metodo interno. Taratura con modo diretto (come definito al Capo 4 del D.M. n. 282 del 13 giugno 2017)	EXT
		n.a.	≥ 10 km/h	≤ 250 km/h	$(2{,}1 \cdot 10^{-3} + 1{,}6 / d) \cdot v$ [(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*