

Centro n° 101:

T.E.S.I. s.r.l.

Zona Industriale Castelnuovo, 242/b

52010 SUBBIANO (AR) - ITALIA

**Telefono** +39 0575 42 09 78 - 42 24 68

**Telefax** +39 0575 42 12 82

**E-mail** [Info@tesi-sit101.com](mailto:Info@tesi-sit101.com)

**URL** <http://www.tesi-sit101.com>

-

-

Responsabile:

ing. Marco Porpora

Sostituto per grandezza velocità:

ing. Marco Paladini

Sostituto per grandezze frequenza, intervallo di tempo, ottica,

ing. Alessandro Mulinacci

grandezze elettriche in b.f. e per la potenza in a.f.:

Tabella allegata al Certificato: **101 rev. 11**

Responsabile: **ing. Marco PORPORA**

Sostituto per grandezze frequenza, intervallo di tempo, ottica, grandezze elettriche in b.f. e per la potenza in a.f.: **ing. Alessandro MULINACCI**

Sostituto per grandezza velocità: **ing. Marco PALADINI**

Settori accreditati: **14**

Laboratorio permanente

**TABELLA DI ACCREDITAMENTO**

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Incertezza (*)	Note
Frequenza (1)	Oscillatori atomici	5 MHz, 10 MHz	$3 \cdot 10^{-12}$	①
	Oscillatori a quarzo	5 MHz, 10 MHz	$1,2 \cdot 10^{-11}$	②
	Generatori di frequenza	da 1 mHz a 1,3 GHz	da $1,0 \cdot 10^{-5}$ a $1,2 \cdot 10^{-11}$	③
	Contatori elettronici	da 10 $\mu$ Hz a 30 MHz	da $1,2 \cdot 10^{-1}$ a $1,2 \cdot 10^{-11}$	④
	Contatori elettronici	da 30 MHz a 1 GHz	da $3,8 \cdot 10^{-7}$ a $1,2 \cdot 10^{-8}$	⑤
	Oscilloscopi	da 1 ns a 10 s	$1 \cdot 10^{-2}$	⑥
Intervallo di tempo (1)	Cronometri ad attuazione meccanica	da 10 s a 86400 s	$0,8 \cdot 10^{-3}$ s	
	Cronometri ad attuazione elettronica	da 10 ms a 10000 s	$0,8 \cdot 10^{-5}$ s	
	Temporizzatori	da 1 ms a 1000 s	da $3,2 \cdot 10^{-7}$ a $1,3 \cdot 10^{-10}$	⑦
	Contaore	da 24h a 48h	1,1 s/d	⑧⑨

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

- ① Attraverso misure di intervallo di tempo per tempi superiori a 24 h.
- ② Misure dirette di frequenza con tempi di misura di 100 s.
- ③ L'incertezza varia in modo inversamente proporzionale alla frequenza.
- ④ La frequenza di misura può essere impostata con risoluzione di 1  $\mu$ Hz. L'incertezza varia in modo inversamente proporzionale alla frequenza.
- ⑤ La frequenza di misura può essere impostata con risoluzione di 10 Hz. L'incertezza varia in modo inversamente proporzionale alla frequenza.
- ⑥ Misure di periodo.
- ⑦ L'incertezza varia in modo inversamente proporzionale alla durata.
- ⑧ Tempi di osservazione superiori a 1 giorno.
- ⑨ Con *d* si indica l'unità di misura corrispondente a 1 giorno.

Laboratorio permanente

TABELLA DI ACCREDITAMENTO

Grandezza	Strumento in taratura	Funzione dello strumento	Campo di misura	Incertezza (*)	Note
Frequenza (1)	Apparecchiature per la verifica di cronotachigrafi	Misuratori di velocità	da 1 a 250 km/h (da 1Hz a 100Hz)	0,06 km/h	(a)(b)
		Simulatori di velocità	da 1 a 250km/h (da 1Hz a 10Hz)	$7 \cdot 10^{-5}$	(c)
			da 1 a 250km/h (da 10Hz a 100Hz)	$7 \cdot 10^{-6}$	
			da 1 a 250km/h (da 100Hz a 2,5kHz)	$7 \cdot 10^{-7}$	
		Misuratori della marcia dell'orologio	da -300s/d a +300s/d	0,09s/d	(d)
		Contatore di eventi	da 1 a 100 000 conteggi	1 conteggio	(e)
			da 500 a 200 000 impulsi/km	1 imp/km	(f)
Generatore di conteggi	da 1 a 1 000 000 conteggi	1 conteggio	(g)		
Misuratori di impulsi per giro	da 3,6 a 36 impulsi/giro (da 60 a 600Hz)	0,01 impulsi/giro (0,17 Hz)	(h)		

- (a) Attraverso generazione di frequenze di riferimento con la strumentazione del Centro, segnali ad onda quadra. Le frequenze sono legate da una relazione di proporzionalità diretta alla velocità simulata tramite i parametri caratteristici del veicolo impostati sull'apparecchiatura in taratura
- (b) L'incertezza è determinata essenzialmente dalla risoluzione del misurando, nel caso migliore 0,1km/h, ed è calcolata moltiplicando l'incertezza tipo dovuta alla risoluzione per un fattore di copertura  $k=2$ . Nel caso di misuratori di velocità con risoluzione 1km/h la migliore incertezza è 0,6km/h
- (c) Taratura attraverso misura diretta della frequenza dei segnali ad onda quadra generati dall'apparecchiatura in taratura; queste sono legate alla velocità da questa simulata tramite i parametri caratteristici del veicolo impostati
- (d) Taratura dell'apparecchiatura come misuratore della marcia dell'orologio del cronotachigrafo, valutata su periodi di osservazione di 100s. L'incertezza è determinata assumendo che lo strumento in taratura abbia una risoluzione pari a 0,1s/giorno
- (e) Taratura attraverso misura di segnali ad onda quadra generati dalla strumentazione del Centro. Incertezza espressa come numero di conteggi senza unità di misura
- (f) Taratura attraverso misura di segnali ad onda quadra generati dalla strumentazione del Centro. Incertezza espressa come numero di conteggi per km, unità di misura dello strumento in taratura nella funzione di determinazione della costante  $w$  del veicolo
- (g) Taratura attraverso il conteggio degli impulsi generati dall'apparecchiatura in taratura nella funzione di simulazione di una percorrenza. Il conteggio è effettuato impiegando un totalizzatore di eventi. L'incertezza è espressa senza unità di misura
- (h) Taratura dell'apparecchiatura come misuratore di frequenza con lettura espressa in impulsi/giro. L'incertezza è determinata assumendo che il misuratore in taratura abbia una risoluzione pari a 0,02impulsi/giro, ed è calcolata moltiplicando l'incertezza tipo dovuta alla risoluzione per un fattore di copertura  $k=2$ . I valori di frequenza riportati in tabella corrispondono agli impulsi/secondo la costante di 1000giri/min impostata sullo strumento in taratura

Laboratorio permanente

TABELLA DI ACCREDITAMENTO

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Incertezza (*)		Nota
			U1	U2	
Tensione continua (1)	Generatori	da 100 $\mu$ V a 120 mV	$2,2 \cdot 10^{-5}$	0,6 $\mu$ V/U	1 2
		da 120 mV a 1,2 V	$1,2 \cdot 10^{-5}$	0,6 $\mu$ V/U	2
		da 1,2 V a 12 V	$1,1 \cdot 10^{-5}$	6 $\mu$ V/U	2
		da 12 V a 120 V	$1,2 \cdot 10^{-5}$	70 $\mu$ V/U	2
		da 120 V a 1000 V	$1,3 \cdot 10^{-5}$	0,42 mV/U	
	Misuratori	da 100 $\mu$ V a 120 mV	$1 \cdot 10^{-5}$	0,6 $\mu$ V/U	1 2
		da 120 mV a 1,2 V	$8,2 \cdot 10^{-6}$	0,6 $\mu$ V/U	2
		da 1,2 V a 12 V	$8,2 \cdot 10^{-6}$	6 $\mu$ V/U	2
		da 12 V a 120 V	$1,1 \cdot 10^{-5}$	70 $\mu$ V/U	2
		da 120 V a 1000 V	$1,1 \cdot 10^{-5}$	0,42 mV/U	
Corrente continua (1)	Generatori	da 1,2 $\mu$ A a 12 $\mu$ A	$3 \cdot 10^{-5}$	1 $\mu$ A/I	3 2
		12 $\mu$ A a 120 $\mu$ A	$3,1 \cdot 10^{-5}$	1 $\mu$ A/I	2
		da 120 $\mu$ A a 1,2 mA	$5,1 \cdot 10^{-5}$	1 $\mu$ A/I	2
		da 1,2 mA a 12 mA	$5,2 \cdot 10^{-5}$	2 $\mu$ A/I	2
		da 12 mA a 120 mA	$9,4 \cdot 10^{-5}$	2 $\mu$ A/I	2
		da 120 mA a 1 A	$1,5 \cdot 10^{-4}$	11 $\mu$ A/I	2
		da 1 A a 2 A	$2,3 \cdot 10^{-4}$	20 $\mu$ A/I	2
		da 2 A a 11 A	$2,4 \cdot 10^{-4}$	40 $\mu$ A/I	2
		da 11 A a 20 A	$3 \cdot 10^{-4}$	70 $\mu$ A/I	2
		da 20 A a 100 A	$5,4 \cdot 10^{-4}$	0,32 mA/I	
	Misuratori	da 1,2 $\mu$ A a 12 $\mu$ A	$2 \cdot 10^{-5}$	1 nA/I	1 2
		12 $\mu$ A a 120 $\mu$ A	$2 \cdot 10^{-5}$	1,4 nA/I	2
		da 120 $\mu$ A a 1,2 mA	$2,2 \cdot 10^{-5}$	5,2 nA/I	2
		da 1,2 mA a 12 mA	$2,1 \cdot 10^{-5}$	52 nA/I	2
		da 12 mA a 120 mA	$4 \cdot 10^{-5}$	0,52 $\mu$ A/I	2
		da 120 mA a 1 A	$1,2 \cdot 10^{-4}$	11 $\mu$ A/I	2
		da 1 A a 2,2 A	$3,1 \cdot 10^{-4}$	92 $\mu$ A/I	2
da 2,2 A a 11 A	$6,1 \cdot 10^{-4}$	0,34 mA/I			

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia del 95%.  
L'incertezza di misura è ottenuta sommando in quadratura le componenti  $U_1$  e  $U_2$  indicate in tabella.

- 1 Con  $U$ ,  $I$  e  $R$  si indicano rispettivamente la tensione espressa in Volt, la corrente espressa in Ampere e la resistenza espressa in Ohm.
- 2 Estremo superiore del campo di misura escluso.

Laboratorio permanente

TABELLA DI ACCREDITAMENTO

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Gamma di frequenza	Incertezza (*)		Nota
				U1	U2	
Tensione alternata (1)	Generatori	da 1 mV a 12 mV	da 40 Hz a 1 kHz	$2,2 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \mu V/U$	❶ ❷
		da 12 mV a 120 mV	da 40 Hz a 1 kHz	$9 \cdot 10^{-5}$	$2 \mu V/U$	❷
			da 1 kHz a 20 kHz	$2 \cdot 10^{-4}$	$2 \mu V/U$	
		da 120 mV a 1,2 V	da 40 Hz a 1 kHz	$8 \cdot 10^{-5}$	$20 \mu V/U$	❷
			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	$7,4 \cdot 10^{-5}$	$0,2 mV/U$	❷
			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 3,3 V a 12 V	da 300 kHz a 500 kHz	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 mV/U$			
	da 40 Hz a 1 kHz	$8 \cdot 10^{-5}$	$0,2 mV/U$	❷		
	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 12 V a 33 V	da 50 kHz a 100 kHz	$9,4 \cdot 10^{-4}$	$0,2 mV/U$			
	da 45 Hz a 1 kHz	$2,2 \cdot 10^{-4}$	$2 mV/U$	❷		
	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 33 V a 120 V	da 50 kHz a 100 kHz	$2 \cdot 10^{-3}$	$2 mV/U$			
	da 45 Hz a 1 kHz	$2,2 \cdot 10^{-4}$	$2 mV/U$	❷		
da 120 V a 700 V	da 1 kHz a 20 kHz	$3 \cdot 10^{-4}$	$2 mV/U$			
	da 45 Hz a 1 kHz	$5 \cdot 10^{-4}$	$20 mV/U$			
		da 1 kHz a 10 kHz	$7,4 \cdot 10^{-4}$	$20 mV/U$		

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia del 95%. L'incertezza di misura è ottenuta sommando in quadratura le componenti  $U_1$  e  $U_2$  indicate in tabella.

- ❶ Con  $U$ ,  $I$  e  $R$  si indicano rispettivamente la tensione espressa in Volt, la corrente espressa in Ampere e la resistenza espressa in Ohm.
- ❷ Estremo superiore del campo di misura escluso.

Laboratorio permanente

TABELLA DI ACCREDITAMENTO

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Gamma di frequenza	Incertezza (*)		Nota
				U1	U2	
Tensione alternata	Misuratori	da 1 mV a 12 mV	da 40 Hz a 1 kHz	$2 \cdot 10^{-4}$	1,2 $\mu V/U$	❶ ❷
		da 12 mV a 120 mV	da 40 Hz a 1 kHz da 1 kHz a 20 kHz	$8 \cdot 10^{-5}$ $2 \cdot 10^{-4}$	2 $\mu V/U$ 2 $\mu V/U$	❷
		da 120 mV a 1,2 V	da 40 Hz a 1 kHz da 1 kHz a 20 kHz da 20 kHz a 50 kHz da 50 kHz a 100 kHz da 100 kHz a 300 kHz da 300 kHz a 500 kHz	$7,4 \cdot 10^{-5}$ $2 \cdot 10^{-4}$ $3,2 \cdot 10^{-4}$ $9 \cdot 10^{-4}$ $3,2 \cdot 10^{-3}$ $1 \cdot 10^{-2}$	22 $\mu V/U$ 20 $\mu V/U$ 20 $\mu V/U$ 20 $\mu V/U$ 0,1 mV/U 0,1 mV/U	❷
		da 1,2 V a 3,3 V	da 40 Hz a 1 kHz da 1 kHz a 20 kHz da 20 kHz a 50 kHz da 50 kHz a 100 kHz da 100 kHz a 300 kHz da 300 kHz a 500 kHz	$7,4 \cdot 10^{-5}$ $1,4 \cdot 10^{-4}$ $3,2 \cdot 10^{-4}$ $9 \cdot 10^{-4}$ $3,2 \cdot 10^{-3}$ $1 \cdot 10^{-2}$	0,22 mV/U 0,2 mV/U 0,2 mV/U 0,2 mV/U 1 mV/U 1 mV/U	❷
		da 3,3 V a 12 V	da 40 Hz a 1 kHz da 1 kHz a 20 kHz da 20 kHz a 50 kHz da 50 kHz a 100 kHz	$8 \cdot 10^{-5}$ $2 \cdot 10^{-4}$ $4,4 \cdot 10^{-4}$ $1,1 \cdot 10^{-3}$	0,22 mV/U 0,2 mV/U 0,2 mV/U 0,2 mV/U	❷
		da 12 V a 33 V	da 45 Hz a 1 kHz da 1 kHz a 20 kHz da 20 kHz a 50 kHz da 50 kHz a 100 kHz	$2,2 \cdot 10^{-4}$ $2,4 \cdot 10^{-4}$ $4,6 \cdot 10^{-4}$ $2 \cdot 10^{-3}$	2,1 mV/U 2,1 mV/U 2,1 mV/U 2,1 mV/U	❷
		da 33 V a 120 V	da 45 Hz a 1 kHz da 1 kHz a 20 kHz	$2,4 \cdot 10^{-4}$ $3 \cdot 10^{-4}$	2,1 mV/U 2,1 mV/U	❷
		da 120 V a 700 V	da 45 Hz a 1 kHz da 1 kHz a 10 kHz	$4,4 \cdot 10^{-4}$ $6,4 \cdot 10^{-4}$	21 mV/U 21 mV/U	❷
		da 700 V a 1000 V	da 45 Hz a 1 kHz da 1 kHz a 5 kHz da 5 kHz a 10 kHz	$5,4 \cdot 10^{-4}$ $3,2 \cdot 10^{-4}$ $3,2 \cdot 10^{-4}$	81 mV/U 0,1 V/U 0,5 V/U	

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia del 95%. L'incertezza di misura è ottenuta sommando in quadratura le componenti  $U_1$  e  $U_2$  indicate in tabella.

- ❶ Con  $U$ ,  $I$  e  $R$  si indicano rispettivamente la tensione espressa in Volt, la corrente espressa in Ampere e la resistenza espressa in Ohm.
- ❷ Estremo superiore del campo di misura escluso.

Laboratorio permanente

TABELLA DI ACCREDITAMENTO

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Gamma di frequenza	Incertezza (*)		Nota
				U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	
Corrente alternata (1)	Generatori	da 10 µA a 120 µA	da 45 Hz a 1 kHz	7·10 <sup>-4</sup>	0,03 µA//	❶ ❷
		da 120 µA a 1,2 mA	da 45 Hz a 100 Hz da 100 Hz a 5 kHz	7·10 <sup>-4</sup> 3,2·10 <sup>-4</sup>	0,2 µA// 0,2 µA//	❷
		da 1,2 mA a 12 mA	da 45 Hz a 100 Hz da 100 Hz a 5 kHz	6,2·10 <sup>-4</sup> 3,2·10 <sup>-4</sup>	2 µA// 2 µA//	❷
		da 12 mA a 120 mA	da 45 Hz a 100 Hz da 100 Hz a 5 kHz	6,2·10 <sup>-4</sup> 3,4·10 <sup>-4</sup>	20 µA// 20 µA//	❷
		da 120 mA a 1 A	da 45 Hz a 100 Hz da 100 Hz a 5 kHz	8,2·10 <sup>-4</sup> 2·10 <sup>-3</sup>	0,20 mA// 0,20 mA//	
		da 1 A a 2 A	da 45 Hz a 5 kHz	1,1·10 <sup>-3</sup>	0,2 mA//	❷
		da 2 A a 11 A	da 45 Hz a 1 kHz	1,1·10 <sup>-3</sup>	0,2 mA//	❷
	Misuratori	da 10 µA a 120 µA	da 45 Hz a 100 Hz da 100 Hz a 1 kHz	6,2·10 <sup>-4</sup> 7·10 <sup>-4</sup>	32 nA// 32 nA//	❶ ❷
		da 120 µA a 1,2 mA	da 45 Hz a 100 Hz da 100 Hz a 5 kHz	6,2·10 <sup>-4</sup> 3,2·10 <sup>-4</sup>	0,2 µA// 0,22 µA//	❷
		da 1,2 mA a 12 mA	da 45 Hz a 100 Hz da 100 Hz a 5 kHz	6,2·10 <sup>-4</sup> 3,2·10 <sup>-4</sup>	2 µA// 2,2 µA//	❷
		da 12 mA a 120 mA	da 45 Hz a 100 Hz da 100 Hz a 5 kHz	6,2·10 <sup>-4</sup> 3,2·10 <sup>-4</sup>	21 µA// 21 µA//	❷
		da 120 mA a 1 A	da 45 Hz a 100 Hz da 100 Hz a 5 kHz	8,2·10 <sup>-4</sup> 2,9·10 <sup>-3</sup>	0,21 mA// 0,21 mA//	
		da 1 A a 2,2 A	da 45 Hz a 1 kHz da 1 kHz a 5 kHz	1·10 <sup>-3</sup> 8·10 <sup>-3</sup>	0,6 mA// 0,54 mA//	❷
		da 2,2 A a 11 A	da 45 Hz a 500 Hz da 500 Hz a 1 kHz	1·10 <sup>-3</sup> 3,4·10 <sup>-3</sup>	2 mA// 2 mA//	

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia del 95%. L'incertezza di misura è ottenuta sommando in quadratura le componenti U<sub>1</sub> e U<sub>2</sub> indicate in tabella.

- ❶ Con U, I e R si indicano rispettivamente la tensione espressa in Volt, la corrente espressa in Ampere e la resistenza espressa in Ohm.
- ❷ Estremo superiore del campo di misura escluso.

Laboratorio permanente

TABELLA DI ACCREDITAMENTO

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Incertezza (*)		Nota
			U1	U2	
Resistenza in c.c. (1)	Generatori	da 100 mΩ a 12 Ω	$4 \cdot 10^{-5}$	0,2 mΩ/R	❶ ❷
		da 12 Ω a 120 Ω	$3,2 \cdot 10^{-5}$	0,6 mΩ/R	❷
		da 120 Ω a 1,2 kΩ	$2,2 \cdot 10^{-5}$	2 mΩ/R	❷
		da 1,2 kΩ a 12 kΩ	$2,2 \cdot 10^{-5}$	5,4 mΩ/R	❷
		da 12 kΩ a 120 kΩ	$2,2 \cdot 10^{-5}$	50 mΩ/R	❷
		da 120 kΩ a 1,2 MΩ	$2,4 \cdot 10^{-5}$	2 Ω/R	❷
		da 1,2 MΩ a 12 MΩ	$3 \cdot 10^{-4}$	110 Ω/R	❷
		da 12 MΩ a 100 MΩ	$1,3 \cdot 10^{-3}$	1,1 kΩ/R	
	Misuratori	da 100 mΩ a 12 Ω	$9 \cdot 10^{-5}$	0,2 mΩ/R	❶ ❷
		da 12 Ω a 120 Ω	$2 \cdot 10^{-5}$	0,6 mΩ/R	❷
		da 120 Ω a 1,2 kΩ	$5 \cdot 10^{-5}$	2 mΩ/R	❷
		da 1,2 kΩ a 12 kΩ	$2 \cdot 10^{-5}$	6 mΩ/R	❷
		da 12 kΩ a 120 kΩ	$2 \cdot 10^{-5}$	42 mΩ/R	❷
		da 120 kΩ a 1,2 MΩ	$2 \cdot 10^{-5}$	2 Ω/R	❷
	da 1,2 MΩ a 12 MΩ	$7 \cdot 10^{-5}$	100 Ω/R	❷	
	da 12 MΩ a 100 MΩ	$7 \cdot 10^{-4}$	1,1 kΩ/R	❷	

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia del 95%. L'incertezza di misura è ottenuta sommando in quadratura le componenti U<sub>1</sub> e U<sub>2</sub> indicate in tabella.

- ❶ Con U, I e R si indicano rispettivamente la tensione espressa in Volt, la corrente espressa in Ampere e la resistenza espressa in Ohm.
- ❷ Estremo superiore del campo di misura escluso.

Laboratorio permanente

TABELLA DI ACCREDITAMENTO

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Gamma di frequenza	Incertezza (*)	Nota				
Potenza AF (1) Fattore di taratura	Misuratori di tipo assoluto connettore N	da 1 $\mu$ W a 10 mW	da 100 kHz a 2 GHz	$1,7 \cdot 10^{-2}$	3 4				
			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 tipo relativo connettore N	da 1 $\mu$ W a 10 mW	da 100 kHz a 2 GHz	$1,7 \cdot 10^{-2}$	3 4 5				
			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 tipo assoluto connettore K	da 1 $\mu$ W a 10 mW	da 50 MHz a 2 GHz	$1,9 \cdot 10^{-2}$	3 4				
			da 2 GHz a 8 GHz	$2,8 \cdot 10^{-2}$					
			da 8 GHz a 12 GHz	$3,2 \cdot 10^{-2}$					
			da 12 GHz a 18 GHz	$3,7 \cdot 10^{-2}$					
			da 18 GHz a 26,5 GHz	$5,3 \cdot 10^{-2}$					
	Misuratori di tipo relativo connettore K	da 1 $\mu$ W a 10 mW	da 26,5 GHz a 40 GHz	$9,6 \cdot 10^{-2}$	3 4 5				
			da 50 MHz a 2 GHz	$2,1 \cdot 10^{-2}$					
			da 2 GHz a 8 GHz	$3,0 \cdot 10^{-2}$					
da 8 GHz a 12 GHz			$3,3 \cdot 10^{-2}$						
da 12 GHz a 18 GHz			$3,8 \cdot 10^{-2}$						
Potenza AF Livello assoluto	Sorgenti connettore N	da 1 $\mu$ W a 100 mW	da 100 kHz a 2 GHz	$1,7 \cdot 10^{-2}$	3 4 6				
			da 2 GHz a 12 GHz	$1,8 \cdot 10^{-2}$					
			da 12 GHz a 18 GHz	$1,9 \cdot 10^{-2}$					
	Sorgenti connettore K	da 1 $\mu$ W a 100 mW	da 50 MHz a 8 GHz	$1,7 \cdot 10^{-2}$					
			da 8 GHz a 12 GHz	$1,7 \cdot 10^{-2}$					
			da 12 GHz a 18 GHz	$1,8 \cdot 10^{-2}$					
			da 18 GHz a 26,5 GHz	$2,6 \cdot 10^{-2}$					
			da 26,5 GHz a 40 GHz	$2,8 \cdot 10^{-2}$					
			Potenza AF Banda passante	Oscilloscopi analogici e digitali		da 1 mW a 100 mW	da 100 kHz a 2 GHz	$3,4 \cdot 10^{-2}$	3 4
							da 2 GHz a 8 GHz	$3,6 \cdot 10^{-2}$	
			da 8 GHz a 18 GHz	$5,1 \cdot 10^{-2}$					
			da 18 GHz a 26,5 GHz	$7,5 \cdot 10^{-2}$					
			da 26,5 GHz a 40 GHz	$11,5 \cdot 10^{-2}$					

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

- 3 I valori di incertezza riportati in tabella sono riferiti a misurandi perfettamente adattati.
- 4 Nell'esecuzione pratica delle misure il contributo di incertezza dovuto al disadattamento di impedenza del sensore in taratura viene determinato tramite misure del suo coefficiente di riflessione.
- 5 Sensori relativi per i quali è richiesta la messa in punto con la sorgente di riferimento (tipicamente 1mW/50MHz).
- 6 Il contributo di incertezza dovuto al disadattamento di impedenza del generatore viene determinato assumendo il valore limite peggiorativo definito dalle specifiche del costruttore.

**Laboratorio permanente**

**TABELLA DI ACCREDITAMENTO**

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	Nota
Potenza Ottica (1)	Misuratori Potenza Ottica (misura assoluta su punto fisso)	100 $\mu$ W (-10 dBm)	$\lambda = 1310$ nm $\lambda = 1550$ nm	1,1 % 0,049 dB	⑧ ⑨ ⑩
	Misuratori Potenza Ottica (misure di linearità)	+0 dBm ÷ -60 dBm		1,0 % 0,044 dB	⑧ ⑨ ⑩ ①
	Sorgenti Laser (Potenza assoluta)	+3 dBm ÷ -60 dBm	$\lambda = 850$ nm $\lambda = 1310$ nm $\lambda = 1550$ nm $\lambda = 1625$ nm	2,0 % 0,087 dB	⑧ ⑨
	Sorgenti Laser (Stabilità relativa)	+3 dBm ÷ -40 dBm	da 850 nm a 1650 nm	0,05% 0,002 dB	⑧ ②
Attenuazione Ottica (1)	Attenuatori Ottici Fissi e Bobine in Fibra Ottica	0 dB ÷ 60 dB	$\lambda = 1310$ nm $\lambda = 1550$ nm	1,8 % 0,08dB	⑧ ⑨ ⑩
	Attenuatori Ottici Variabili	Attenuazione Minima (Perdita di inserzione)		1,8 % 0,08dB	
		0 dB ÷ 60 dB (Linearità di attenuazione)		1,1 % 0,05dB	
Lunghezza d'Onda Ottica (1)	Misuratori di Lunghezza d'Onda Ottica e Analizzatori di Spettro Ottici	1310 nm e 1550 nm		0,46 pm	⑧ ⑨ ⑩
	Sorgenti Laser	da 1270 nm a 1650 nm		0,40 pm	⑧

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

- ⑧ Misure effettuate con fibre ottiche 9/125 $\mu$ m e connettori FC/PC o FC/APC
- ⑨ Return Loss dello strumento in taratura  $\geq 14,6$ dB
- ⑩ Le incertezze dichiarate rappresentano le migliori incertezze raggiungibili dal Centro a cui dovranno essere aggiunte quelle legate alla risoluzione e definibilità dello strumento in taratura
- ① Taratura della linearità del misuratore in taratura
- ② Stabilità della potenza generata

Tarature esterne

TABELLA DI ACCREDITAMENTO

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Incertezza (*)	Nota
Intervallo di tempo (1)	Sistemi per la rilevazione di infrazioni semaforiche	da 0,01s a 100s	$4 \cdot 10^{-2} \text{ s}$	⑩
		da 0,01s a 200s	$2,4 \cdot 10^{-2} \text{ s}$	⑪
Velocità (1)	Misuratore di velocità per mezzo di sistema di riferimento statico	da 30 a 250 km/h	$4,5 \cdot 10^{-3} \cdot v$	⑦
	Misuratore di velocità per mezzo di sistema di riferimento mobile	da 30 a 130 km/h	$6,9 \cdot 10^{-3} \cdot v$	⑦

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

- ⑩ Durata della fase del giallo.
- ⑪ Ritardo dello scatto del rosso letto sui fotogrammi.
- ⑦ Con  $v$  si indica la velocità espressa in km/h.

Il Direttore di Dipartimento