- Massima tensione in ingresso: 1000V di picco
- Banda passante: 50MHz
- Attenuazione regolabile: /20, /100
- Common Mode Rejection Ratio: 80 dB
- Accuratezza: + / - 5%
- Rumore: 40mV RMS
- Funzione Band Limit (1MHz)
- Uscita con cavo coassiale 50 ohm RG58
- Alimentazione da porta USB +5V

Sonda Differenziale

Circuito Stampato lato componenti v2.3

DESCRIZIONE

La sonda differenziale è indispensabile in tutti quei casi in cui è necessario eseguire una misura ***flottante***, cioè non riferita alla massa dell'oscilloscopio, (ad esempio su circuiti direttamente collegati alla rete elettrica). E' una sonda attiva, alimentata da una tensione esterna a 5V tramite presa USB e grazie alla sua alta impedenza di ingresso, permette di eseguire misure in alta tensione senza influenzare il circuito sotto test. L'uscita è resa disponibile su connettore BNC, da collegare direttamente all'oscilloscopio. Sono presenti due comandi per impostare l'attenuazione con fattore /20 e /100 e la limitazione di banda a 1MHz. La banda passante di 50MHz è garantita dagli stadi buffer interni ad alto slew rate e a basso rumore.

DATI TECNICI

PARAMETRO	DESCRIZIONE	VALORE			UNITA'
		MIN	TYP	MAX	
f_t	Banda passante differenziale	-	50	-	MHz
Z_{IN}	Impedenza di ingresso		10 / 3	-	Mohm / pF
Z_{OUT}	Impedenza di uscita		50	-	Ohm
Att	Attenuazione	20X	-	100X	-
Acc	Accuratezza	-5%	-	+5%	-
$Vdiff_{IN}$	Massima tensione di ingresso differenziale	200 (20X)	-	1000 (100X)	-
$Vcom_{IN}$	Massima tensione di ingresso di modo comune	200 (20X)	-	1000 (100X)	-
N	Rumore	40 (20X)		230 (100X)	mV RMS
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	> 50 (1 MHz)	> 60 (100 KHz)	> 80 (DC)	dB

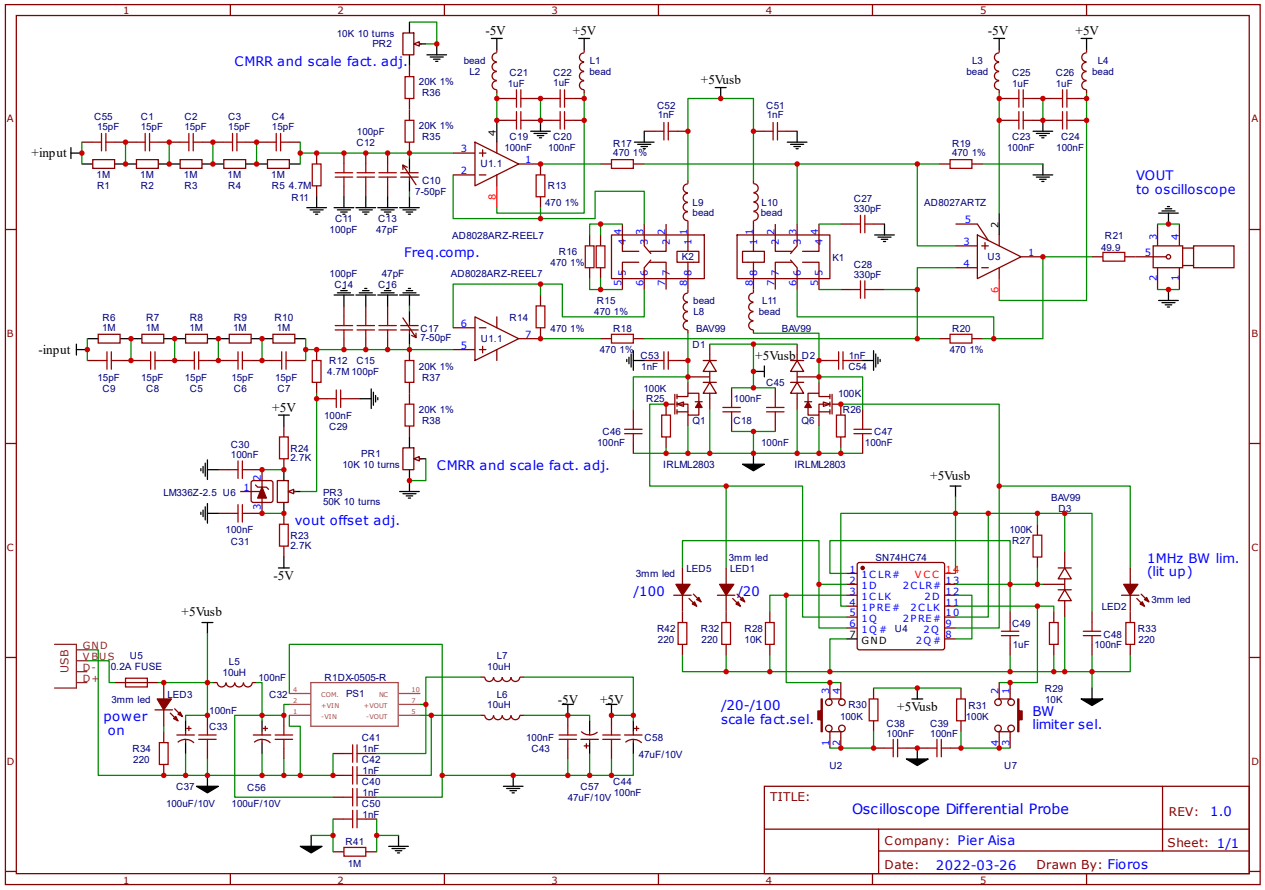
DATI TECNICI PCB

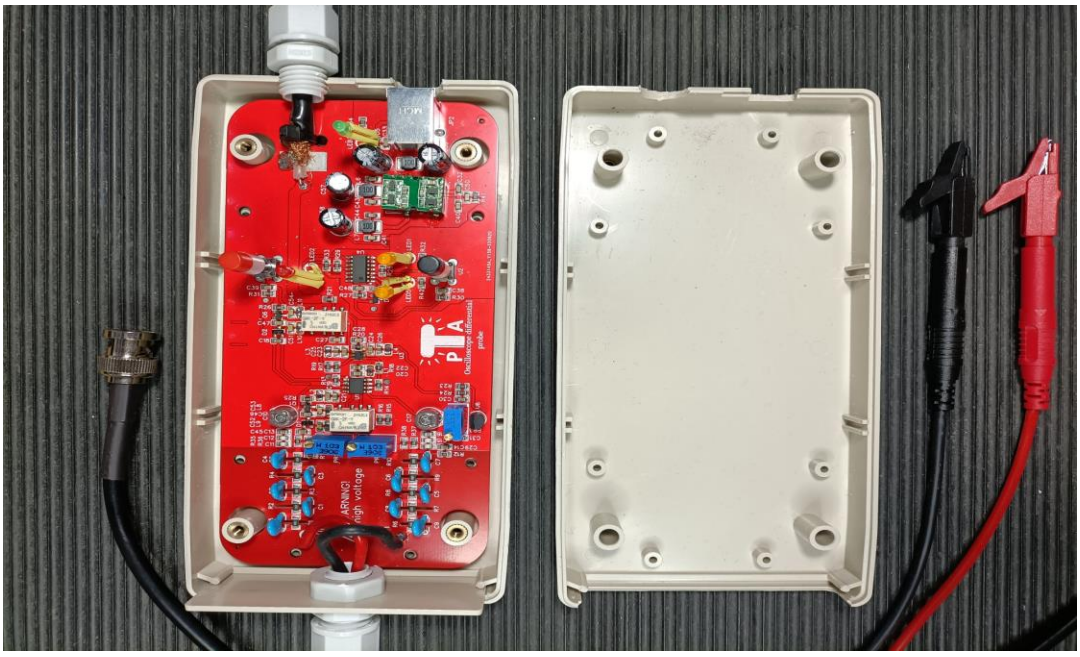
PARAMETRO	VALORE	UNITA'
Dimensioni Contenitore	165.1 x 80 x 32	mm
Colore, Spessore, Layers, Finitura	ROSSO, 1.6, HASL, 1 oz , FR4-Standard Tg 130-140C	-

DISTINTA COMPONENTI (la sonda ha il montaggio in SMD, deve essere completata con i componenti indicati, che variano con la versione di PCB)

- **C1,C2,C3,C4,C5,C55,C6,C7,C8,C9**: cond. 15pF 500V **[10]**
- **C10, C17**: compensatore 7-50 pF **[2]**
- **C37,C56,C57,C58**: cond. 100uF 16V **[4]**
- **C40, C50, C41, C42:** cond. 1nf o 2.2nF o 4.7 nF 1KV **[4]**
- **JP2**: connettore USB B **[1]**
- **LED1, LED5**: LED giallo **[2]**
- **LED2**: LED rosso **[1]**
- **LED3**: LED verde **[1]**
- **PS1**: DCDC isolato 1W **[1]**
- **R28, R29**: resistenza SMD 0805 1K 5% **[2]**
- **R35,R36,R37,R38**: resistenza SMD 0805 20K 1% **[4]**
- **SW1,SW2**:pulsante tattile 14mm **[2]**
- **U3:** SMD Buffer AD8027ARTZ o ADA4807 SOT23-6**[1]**
- **U6**: LM336Z-2.5/NOPB **[1]**
- **W1:** cavo RG58 con BNC **[1]**
- **W2**:fascetta **[1]**
- **W3:** contenitore ABS **[1]**
- **W4,W5**:cavo al silicone rosso, nero 30 cm **[2]**
- **W6,W7**:terminali a coccodrillo estraibili **[2]**
- **W8,W9**:passacavo **[2]**
- **W10,W11**:distanziale a colonnina per pulsanti **[2]**
- **W12,W13**:pulsante rosso e nero **[2]**
- **W14,W15,W16,W17:** piedini di fissaggio adesivi nel caso di contenitore TME Z-5B/J

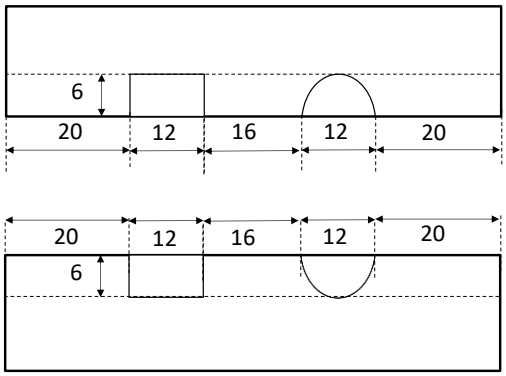
SCHEMA ELETTRICO



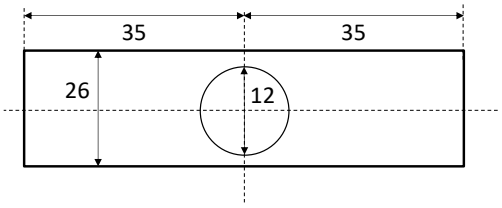


Montaggio nel contenitore di tipo RS (non sono necessari i piedini adesivi)

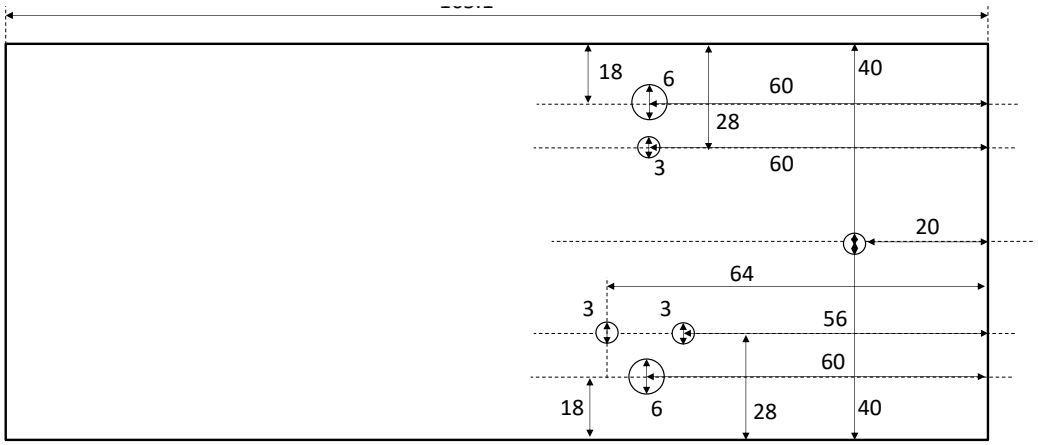
FORATURA CONTENITORE (Per versione RS. Per la versione TME traslare le forature in base a dove si posizione la scheda con i piedini adesivi)



Lato anteriore



Pannello posteriore

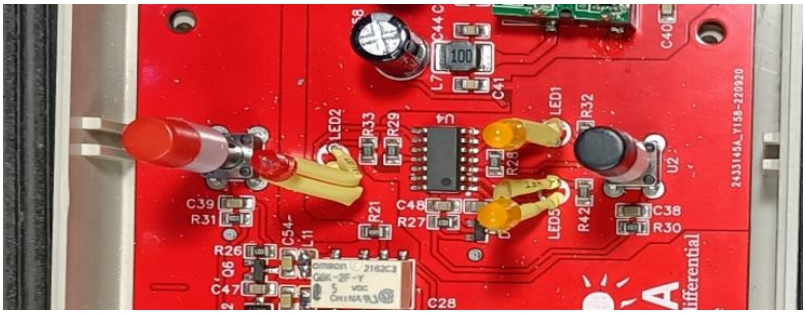


Lato superiore

NOTE DI MONTQGGIO

- Utilizzare la guaina termo-restringente per isolare i terminali dei **LED** e saldarli in modo da avere la massima lunghezza dei terminali (20mm)
- Montare dei distanziali a colonnina **20mm** sopra i due pulsanti **SW1** e **SW2** ed incollare i cappucci dei pulsanti rosso e nero con loctite
- Utilizzare una fascetta per bloccare lo spezzone di cavo **RG58** sul circuito stampato.
- Nel caso di utilizzo del contenitore **TME Z-5B/J** fissare il circuito stampato tramite i 4 piedini adesivi

Montaggio Cavo RG58



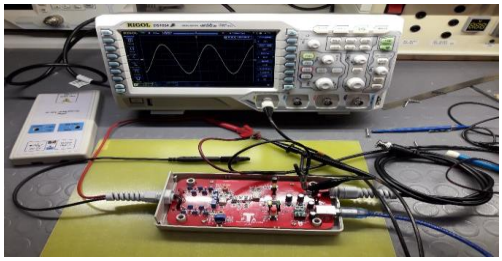
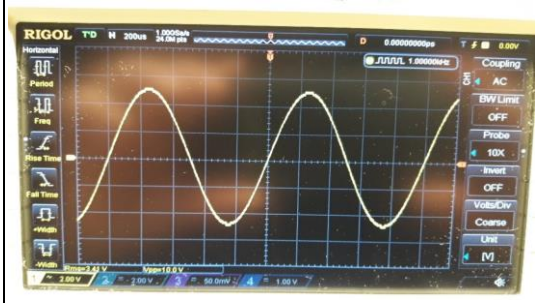
2 pulsanti con colonnina e LED con guaina termo-restringente

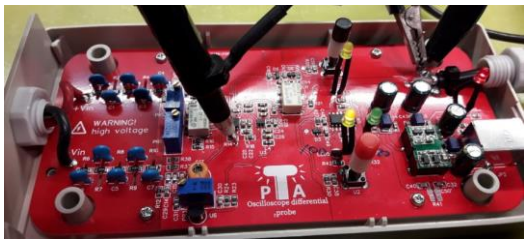
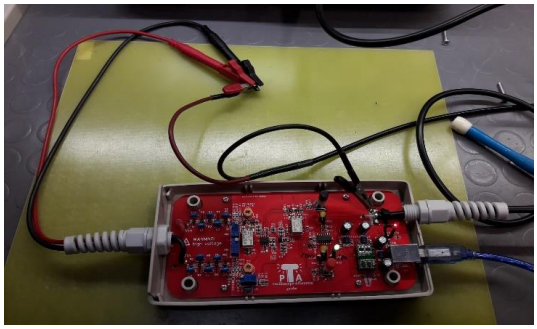
PROCEDURA DI TARATURA

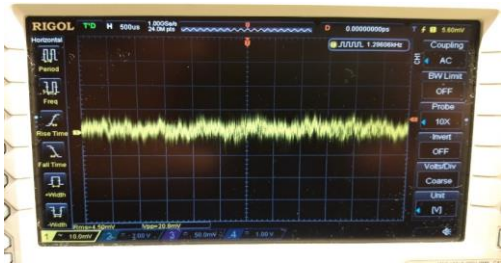
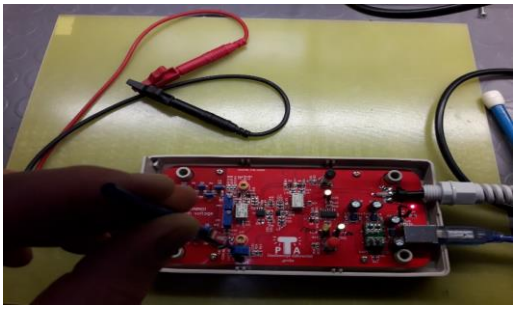
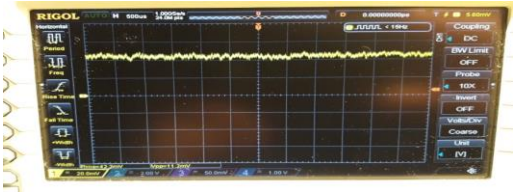
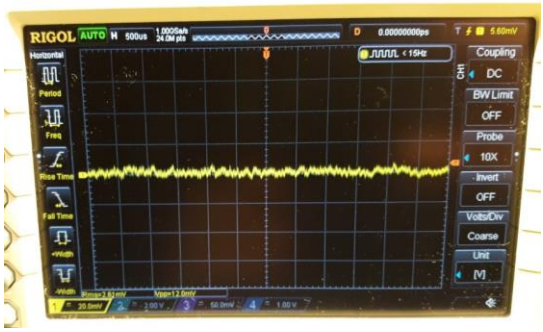
Di seguito sono riportati i passi della procedura di taratura della sonda differenziale.

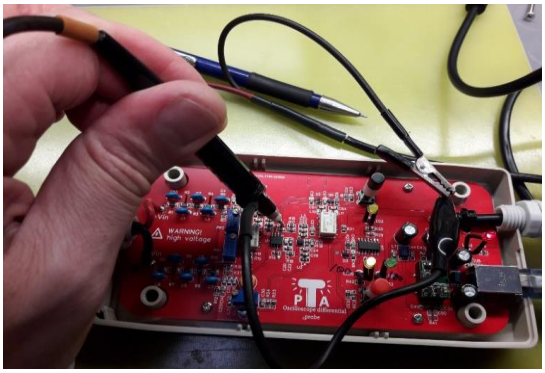
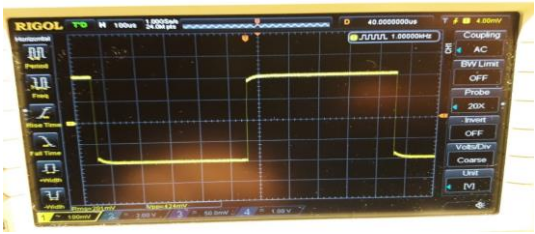
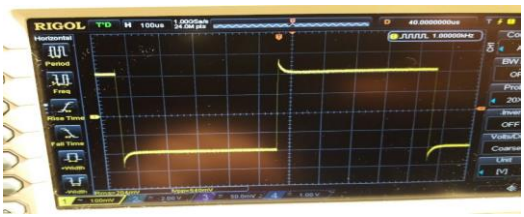
Materiale necessario

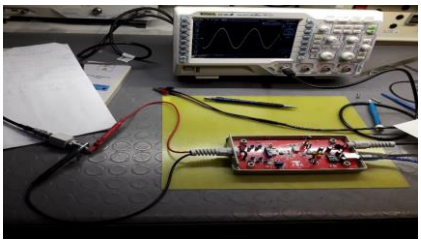
- Generatore di funzioni per segnale di test a 1KHz sinusoidale e onda quadra ampiezza 10Vpp
- Oscilloscopio
- Cacciavite per regolazione trimmer e compensatori

1	• Il cavetto di uscita con BNC non deve essere collegato. • Alimentare la sonda tramite la porta USB • Selezionare il fattore di attenuazione **/100**, tramite pulsante • Non inserire la limitazione di banda (led ROSSO BW LIMIT spento)	
2	• L'ingresso negativo – (cavo nero) della sonda deve essere lasciato scollegato. • Applicare tra l'ingresso della sonda + (cavo rosso) e la massa (presa direttamente sulla calza del connettore BNC di uscita) una tensione sinusoidale a frequenza di **1KHz** e ampiezza **10Vpp** (da verificare effettiva ampiezza tramite oscilloscopio). • Verificare l'effettiva ampiezza del segnale campione tramite oscilloscopio.	
3	• Collegare la sonda all'oscilloscopio con accoppiamento in **AC** tra il pin di uscita pin1 dell'integrato **U1** (sul PCB è prevista una apposita pad **TP2** per la misura) e la massa del connettore BNC di uscita. • Agire sul trimmer **PR2** in modo da portare il livello di tensione misurato a **100mVpp** misurati su **TP2** (pin 1 dell'integrato **U1**.	
4	• Scollegare il segnale dall'ingresso **+** della sonda (**cavo rosso**) e collegarlo all'ingresso negativo **–** (**cavo nero**). • L'ingresso positivo della sonda deve essere lasciato scollegato, la massa del generatore deve sempre essere collegata alla massa della sonda lato connettore BNC di uscita. • Nel caso di segnale rumoroso cambiare alimentazione via USB ed utilizzare la funzione Filtro Passa Basso dell'oscilloscopio	

5	• Appoggiare la sonda oscilloscopio sul pin di uscita pin7 dell'integrato **U1** (sul PCB è prevista la pad **TP1** per la misura)	
6	• Agire sul trimmer **PR1** in modo da portare il livello misurato tramite oscilloscopio a **100mVpp**, misurati sul pin 7 dell'integrato U1 (sul PCB è prevista la pad **TP1** per la misura) • Nel caso di segnale rumoroso cambiare alimentazione via USB ed utilizzare la funzione Filtro Passa Basso dell'oscilloscopio	
7	• Collegare insieme i due ingressi della sonda differenziale ed applicare in questo punto il segnale del generatore di test. • Connettere il connettore BNC di uscita della sonda all'ingresso dell'oscilloscopio con accoppiamento in **AC**, modificare attenuazione sonda al fattore **/20** tramite pulsante (verificare che si accenda il relativo led).	
8	• Agire soltanto su uno dei due trimmer **PR1** o **PR2** in modo da ridurre al minimo valore possibile la tensione visualizzata sull'oscilloscopio.	
9	• Osservare il residuo di tensione presente sull'oscilloscopio; in questo esempio a destra, l'oscilloscopio mostra una taratura non ancora perfetta. • Agire sul trimmer per ridurre al minimo tale valore (parametro **CMRR**).	

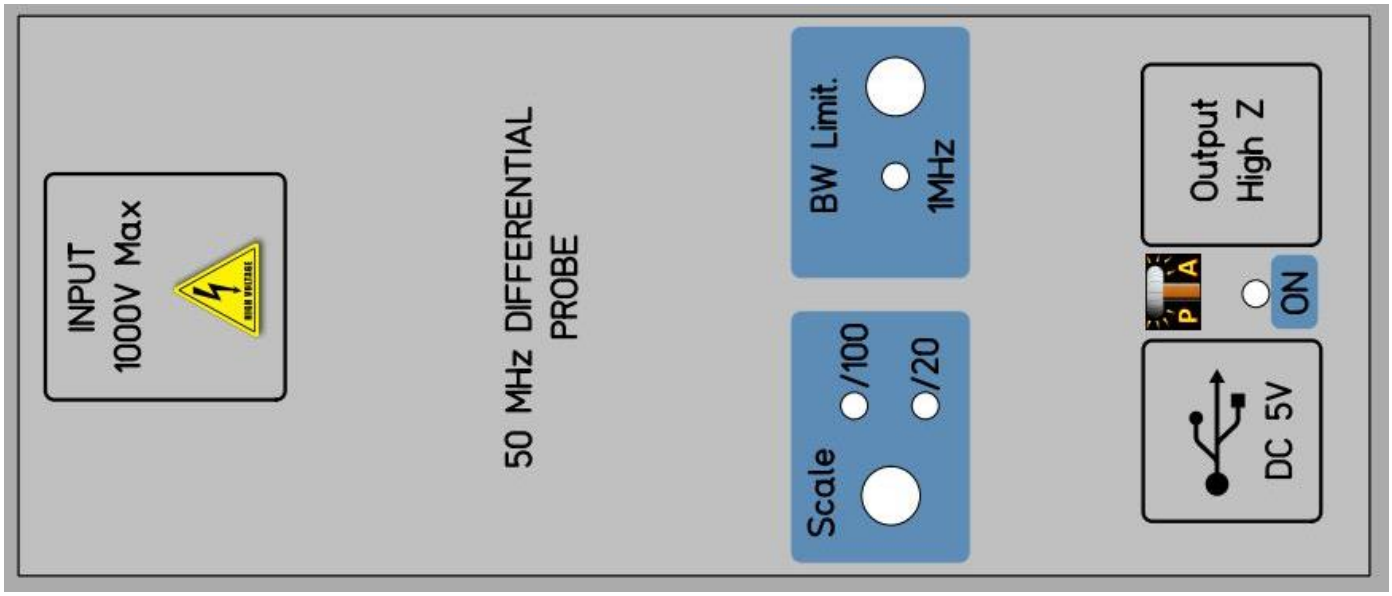
10	• In questo esempio a destra, l'oscilloscopio mostra una taratura perfetta. Il residuo di tensione presente sulla uscita della sonda è minimo : la taratura del parametro **CMRR** è ottimale.	
11	• Impostare l'accoppiamento dell'oscilloscopio alla sonda in **DC**, con sensibilità di ingresso **20mV/div**. • Con gli ingressi della sonda connessi tra di loro e senza alcun generatore collegato, agire sul trimmer **PR3** in modo da ridurre al minimo la tensione continua di offset di uscita. • Cercare di portare a **0volt** il livello misurato sull'oscilloscopio. Eseguire questa verificare anche modificando il fattore di attenuazione della sonda.	
12	• Esempio di tensione di offset positiva in uscita.	
13	• Esempio di annullamento della tensione uscita DC di offset tramite trimmer **PR3**. • Per verificare che i due fattori di attenuazione della sonda siano congrui applicare una tensione differenziale sugli ingressi **+/-** della sonda e verificare la corrispondenza **/100 e /20**. • Eventuali discrepanze superiori al **5%** possono essere ridotte rifacendo la taratura iniziale dei trimmer **PR1** e **PR2**. • Applicare in ingresso alla sonda delle tensioni continue prelevate da un alimentatore e verificare l'uscita quando la tensione viene invertita di polarità.	

14	• Verificare prima di effettuare questa misura, che la sonda dell'oscilloscopio sia anch'essa compensata. • La taratura dei compensatori viene eseguita applicando in ingresso alla sonda una tensione ad **onda quadra** con frequenza **1KHz** e con ampiezza pari a **10Vpp** • Il generatore deve essere applicato sull'ingresso **+** della sonda e la massa del BNC di uscita, l'altro ingresso inutilizzato **–** può essere lasciato scollegato. • Agire sul compensatore **C10** in modo da ottenere il fronte di salita il più piatto possibile. • La compensazione deve essere ripetuta anche per l'altro ingresso **–** della sonda agendo sul compensatore **C17** e spostando l'oscilloscopio sul pin di uscita 7 dell'integrato **U1**.	
15	• A destra un esempio di sotto compensazione	
16	• A destra esempio di sovra compensazione	
17	• A destra un esempio di compensazione corretta. • Possono essere fatti aggiustamenti una volta collegata l'uscita della sonda all'ingresso dell'oscilloscopio e applicando l'onda quadra all'ingresso differenziale della sonda. • E' possibile eseguire la compensazione anche applicando in ingresso alla sonda una tensione ad **onda quadra** con frequenza **1KHz** e con ampiezza pari a **10Vpp** a. Agire su **C10** con il generatore ha il positivo collegato al morsetto positivo della sonda e il negativo al morsetto negativo della sonda b. Agire su **C17** con il generatore ha il negativo collegato al morsetto positivo della sonda e il positivo al morsetto negativo della sonda	

18	• A destra un esempio del setup di misura da adottare per la verifica della banda passante della sonda: il cavetto BNC proveniente dal generatore RF è terminato su carico da 50 Ohm. **N.B.:** la lunghezza dei cavetti della sonda modifica comunque la risposta.	
21	• A destra la verifica della frequenza =10MHz	
25	• A destra la verifica della frequenza =50MHz	

GRAFICA PANNELLO

Download: https://www.pieraisa.it/forum_share/KITS/Differential.Probe.Label.pdf



INFORMAZIONI

pieraisaforum@gmail.com