

Attenuatore offset

per radiocaccia

Nella fase terminale di avvicinamento, quando il “cacciatore” si trova in prossimità della volpe, il trasmettitore nascosto, il livello del segnale supera sempre il livello massimo che l'indicatore S-meter di un ricevitore portatile può registrare. Quando questo indice si fissa a fondo scala ulteriori rilevazioni sono inibite e la nostra apparecchiatura diverrebbe inutilizzabile; non è di aiuto nemmeno l'attenuatore interno da 30 dB di cui sono dotati alcuni portatili. La soluzione a questo inconveniente è quella di interporre un dispositivo, tra l'antenna e il ricevitore, capace di abbattere notevolmente il segnale fino a quando l'indicatore S-meter possa tornare di nuovo a indicare variazioni di livello. Per inserire un'attenuazione sufficiente spesso è usata una rete passiva.

Scegliendo un attenuatore passivo si hanno due limitazioni principali

- L'attenuazione massima del segnale è limitata a 80 dB circa.
- Quando un segnale deve essere attenuato di 80 dB o più, il segnale è spesso abbastanza forte per entrare nel ricevitore attraverso il suo involucro, scavalcando dunque l'attenuatore e l'antenna.

Un attenuatore offset può superare entrambi questi limiti

- Fornisce un'attenuazione superiore a 100 dB.
- Consente di impostare la frequenza del ricevitore lontana vari megahertz dalla frequenza di caccia, in modo che il ricevitore non è direttamente interessato dal forte segnale della volpe.

L'attenuatore offset del seguente schema ha alcune caratteristiche aggiuntive che non si trovano nella maggior parte degli altri attenuatori di questo tipo

- Una rete di resistori da 10 dB di attenuazione sul front-end dell'attenuatore che provvede ad una certa attenuazione iniziale sulla frequenza di caccia.
- Un circuito di protezione contro le sovratensioni (clipper) che aiuta a prevenire danni al ricevitore quando viene posto in prossimità di una sorgente con forte segnale.

Come funziona un'attenuatore offset

Invece di agire direttamente sul segnale in ingresso dall'antenna, un attenuatore offset funziona regolando la forza di un segnale di offset, una frequenza prodotta dal mixer. Il ricevitore deve quindi essere sintonizzato sulla frequenza di offset invece che sulla frequenza del segnale di caccia. L'attenuatore offset non controlla la forza del segnale ricevuto dall'antenna, ma consente un controllo estremamente ampio sulla forza del segnale di offset. Un attenuatore offset è costituito da un oscillatore locale e un mixer. Da una parte c'è il segnale proveniente dall'antenna da radiocaccia, dall'altra parte c'è il segnale proveniente dall'oscillatore locale che attraversa un attenuatore variabile, tipicamente un potenziometro; questi due segnali sono inviati al mixer. I prodotti di battimento di questi due segnali nel mixer vanno ad alimentare il ricevitore che è sintonizzato su una delle frequenze di prodotto. La potenza del segnale di prodotto viene impostata aggiustando il livello del segnale dell'oscillatore locale che raggiunge il mixer, questo si ottiene come già accennato regolando un potenziometro.

Descrizione del circuito

Il diagramma schematico dell'attenuatore offset viene mostrato in **Figura 1**. L'oscillatore (**QG1**) è un singolo dispositivo chip da 4MHz, oppure 2MHz, che non richiede l'allineamento. L'alimentazione a 5V è fornita al **QG1** da una batteria a 9V regolata da **IC1**. La potenza del segnale dell'oscillatore va al mixer **D1** ed è impostata dal potenziometro **R7**. La rete **R4, R5, R6** fornisce 10 dB di attenuazione passiva sul segnale in ingresso dall'antenna, e i diodi **D2, D3, D4** e **D5** (circuito clipper) tagliano questo segnale se supera 1,4Vpp e consente di proteggere il ricevitore dai danni di sovraccarico se la relativa antenna si avvicinasse troppo all'antenna trasmittente. Quando invece il segnale non venisse elaborato perché troppo basso, è possibile aggirare completamente l'attenuatore e collegare il ricevitore direttamente all'antenna tramite il triplo deviatore **S1** che ha la funzione anche di spegnere il dispositivo offset.

Nota:

Ci sono alcuni vantaggi aggiuntivi forniti dall'attenuatore passivo inserito in questo disegno. La forza del segnale della volpe $RF \pm 4\text{MHz}$ (più le armoniche) fuoriesce dall'attenuatore ridotta di 10 dB. Inoltre, la forza dei segnali fuori banda entranti nell'attenuatore è ridotta anch'essa di 10 dB, diminuendo la quantità dell'interferenza generata nell'attenuatore dall'intermodulazione quando si opera in vicinanza di ponti ripetitori o simili.

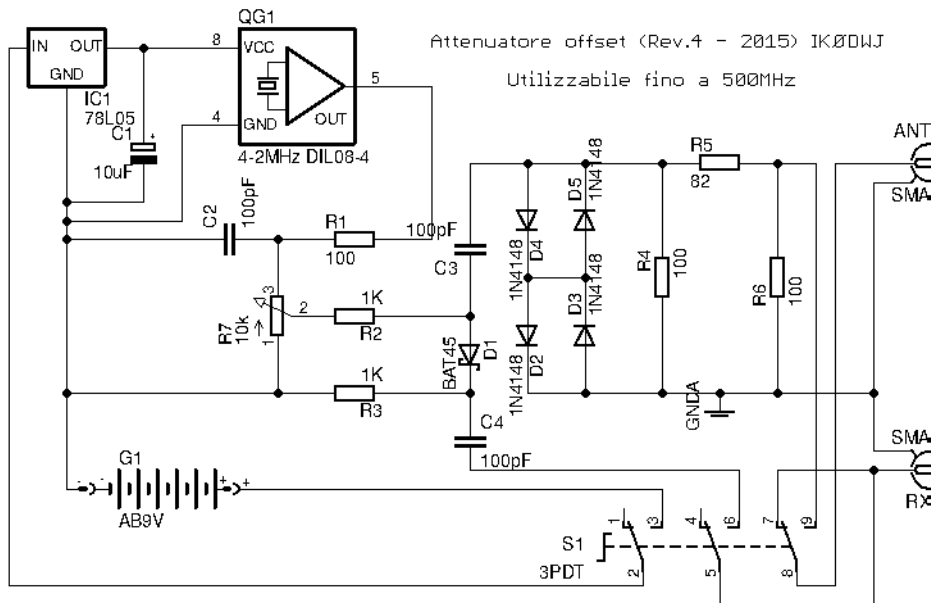


Figura 1 - Schema elettrico - Attenuatore Offset

Elenco dei componenti:

Componente	Valore	Componente	Valore
ANT	SMA - Connettore femmina da pcb	J1	ponticello
C1	10µF tantalio	QG1	Oscillatore 4MHz/2MHz DIL08-4
C2	100pF ceramico	R1	100Ω ¼W
C3	100pF ceramico	R2	1kΩ ¼W
C4	100pF ceramico	R3	1kΩ ¼W
D1	BAT45 diodo schottky	R4	100Ω ¼W
D2	1N4148 diodo al germanio	R5	82Ω ¼W
D3	1N4148 diodo al germanio	R6	100Ω ¼W
D4	1N4148 diodo al germanio	R7	10kΩ potenziometro lineare con involucro metallico
D5	1N4148 diodo al germanio	RX	SMA - Connettore femmina da pcb
G1	Cavetto con connettore AB9V	S1	Triplo deviatore a levetta
IC1	78L05 regolatore di tensione 5V		

Costruzione

Tutti i componenti possono essere disposti ordinatamente su un piccolo circuito stampato, al seguente indirizzo <https://www.ik0dwj.it/ardf> è disponibile tutta la documentazione relativa. In fig. 2 è riportato il disegno ingrandito della PCB lato componenti, come si può vedere il circuito ha così pochi pezzi che può essere realizzato anche in stile dead bug* o su basetta preforata.

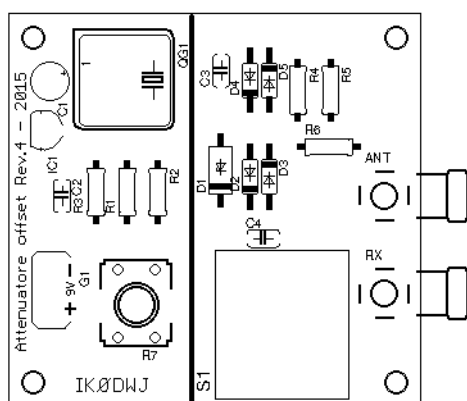


Figura 2 - PCB lato componenti

* Dead bug è il sistema di montaggio, su una base metallica, di circuiti integrati a testa in giù e piedini in su, poi saldati agli altri componenti sempre in aria, disposti con questo stile i componenti appaiono come tanti insetti morti.

Si raccomanda in ogni caso di racchiudere l'attenuatore offset in una scatola di metallo. Il telaio contribuirà a prevenire prelievi di segnale attraverso vie diverse dall'antenna per radiocaccia.

Sostituire i componenti con altri leggermente diversi, generalmente non crea problemi. La modalità d'inserimento dei componenti può invece influire sulle prestazioni. Il sintomo più comune di cattiva disposizione dei componenti è la riduzione del valore massimo di attenuazione che l'attenuatore può fornire. Un altro sintomo frequente è un improvviso abbassamento dell'attenuazione quando **R7** è regolato verso l'impostazione del suo massimo valore. Entrambi i sintomi suddetti si verificano quando il diodo **D1** viene alimentato inaspettatamente con una quantità eccessiva di segnale dell'oscillatore a 4MHz (o 2MHz) a causa di uno o più percorsi che ignorano il potenziometro **R7**.

Il loop di terra e capacità parassite tra i fili adiacenti e i componenti, possono invece spiegare la perdita indesiderata di segnale nel diodo mescolatore. Il modo migliore per evitare questi problemi è ridurre al minimo la lunghezza dei cavi di collegamento **G1**, **IC1**, **QG1**, **R1**, **R2**, **R3**, **R7**, **C1**, e **C2**.

Può essere di aiuto collocare questi nove componenti menzionati quanto più distante possibile dagli altri componenti. In casi molto ostinati potrebbe essere

necessario inserire una schermatura tra i due gruppi di componenti.
I loop di terra possono essere minimizzati facendo in modo che nessuno dei terminali della batteria venga collegato direttamente alla massa della scatola di metallo.

Istruzioni per l'uso

Inserire l'attenuatore offset tra il ricevitore e l'antenna. Quando l'attenuatore è spento, fornirà un valore minimo di attenuazione causato dal disadattamento di impedenza di **S1**. Quando l'attenuatore è acceso, esso fornirà circa 10-15 dB di attenuazione su tutte le frequenze (è possibile regolare **R7** per variare un po' l'attenuazione). Quando questa quantità di attenuazione è insufficiente, sintonizzare il ricevitore radio 4MHz sopra o sotto il segnale che si desidera attenuare, e regolare **R7** per il livello desiderato di attenuazione. Questo attenuatore può essere utilizzato sia in HF che V/UHF fino a 500MHz.

Avvertenze

Non tentare di trasmettere attraverso l'attenuatore Offset. Ciò potrebbe danneggiare l'attenuatore, o, eventualmente, il ricetrasmittitore.
Nonostante la protezione offerta dal circuito Clipper, si dovrebbe comunque evitare di collocare l'antenna di ricezione estremamente vicino a fonti di trasmissione ad alta potenza (superiore a 10W).