



A R I
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI
Sezione di PARMA

Via Argonne, 4 – 43125 PARMA
www.ariparma.it
info@ariparma.it

RIVELATORE MAGNETICO



**PER INSEGNANTI, GENITORI E RAGAZZI
DELLA SCUOLA PRIMARIA E SECONDARIA**

Carlo Vignali, I4VIL

IL RIVELATORE MAGNETICO

Marconi sviluppa il suo rivelatore magnetico nel 1902 utilizzando una precedente scoperta di E.Rutherford. Marconi presenta due versioni di rivelatore magnetico: per il suo funzionamento occorre, infatti, rendere variabile la magnetizzazione nel ferro e ciò può essere ottenuto muovendo il campo magnetico oppure il ferro stesso. Il secondo tipo di rivelatore magnetico sarà costruito in moltissimi esemplari e diventerà per parecchi anni il rivelatore tipico della Marconi. Verrà installato principalmente a bordo delle navi e tra i *marconisti* era chiamato "Maggie".

Rivelatore magnetico (secondo tipo)

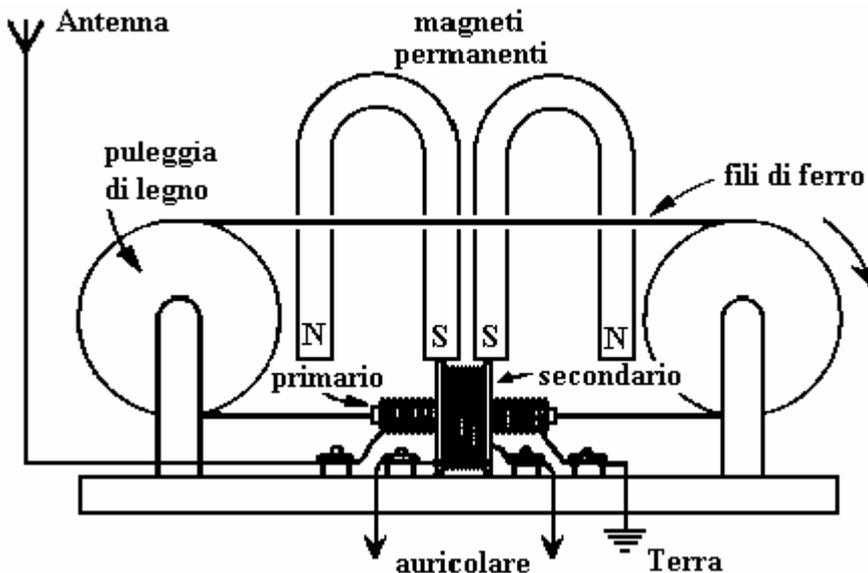
Una trecciola di sottili fili di ferro dolce isolati tra loro è avvolta su due pulegge poste in lento movimento a velocità costante.

Un avvolgimento primario è percorso dalla corrente RF quando l'antenna capta un segnale.

Un secondo avvolgimento coassiale col primo è collegato ad una cuffia. Entrambi gli avvolgimenti avvolgono la trecciola di ferro in movimento.

Nel rivelatore magnetico del secondo tipo due calamite adiacenti, a ferro di cavallo, magnetizzano la porzione di filo loro sottostante in verso opposto. Se il filo scorre le due porzioni magnetizzate si rinnovano continuamente, ma, a causa del ritardo dovuto all'isteresi, la magnetizzazione ritarda un poco a manifestarsi e, quindi, il punto di bilanciamento appare un poco spostato in avanti sul filo.

Proprio in questo punto sono posizionati i due avvolgimenti; l'avvolgimento secondario, costituito da molte spire, normalmente non avvertirà nessuna variazione di campo magnetico e nessun segnale elettrico verrà indotto ai suoi capi.



Rivelatore magnetico (secondo tipo)

Se nell'avvolgimento primario, invece, si presenta una corrente RF, questa cancellerà l'isteresi, sposterà il punto di equilibrio sul filo, e si avrà una brusca variazione di campo magnetico; una cuffia collegata ai morsetti del secondario rivelerà la tensione indotta.

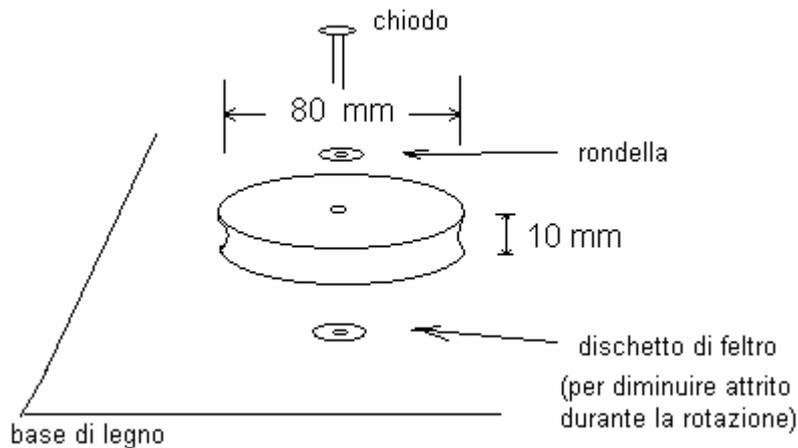
La porzione di filo, essendo stata sottoposta a due campi magnetici opposti, esce dai rocchetti quasi completamente smagnetizzata e potrà ripresentarsi nuovamente nella zona utile, quindi, a ricevere l'effetto della corrente RF, dopo aver percorso il "giro" delle due pulegge.

Questo rivelatore magnetico era meno sensibile del coherer e dei successivi rivelatori a cristallo [*], ma era molto robusto e affidabile e consentiva una trasmissione molto veloce. Per questo fu molto usato in Marina nonostante la ricezione fosse necessariamente in cuffia (cosa ovviamente poco gradita ai militari); per la ricezione con apparecchio a scrittura telegrafica Morse era ancora necessario ricorrere al coherer.

Costruzione.

Occorre procurarsi una scatola di legno oppure anche solo una tavola di legno spessa 2 centimetri , di dimensioni 15 x 30 cm (valori non critici).

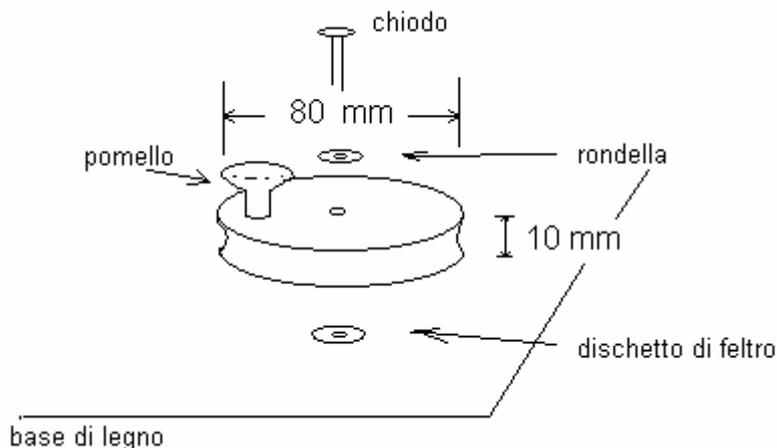
Dovremo procurarci una funicella di acciaio flessibile, costituita da molti fili sottili, del diametro di 2 o 3 millimetri. Un buon esempio è il flessibile usato per i freni delle biciclette. Ne occorre circa 60 cm. Conosciuto il diametro del filo occorre costruirsi/trovare/ricorrere ad un falegname due pulegge di legno con scanalatura adatta a ricoverare il filo.



La puleggia deve poter ruotare (lentamente). Un semplice meccanismo può essere utilizzato: una vite lunga 2-3 cm fissa la puleggia alla base di legno attraverso un foro nella puleggia stessa. Il foro della puleggia deve essere di diametro leggermente più grande di quello della vite, in modo che possa ruotare senza attrito. (Per esempio, utilizzare una vite da legno di diametro 4 mm, con foro centrale della puleggia leggermente maggiore).

Non c'è nulla di critico. Si può usare anche un chiodo. Oppure un sistema più sofisticato con cuscinetti.

Una seconda puleggia a circa 20 centimetri di distanza (esattamente identica alla precedente) alloggerà anch'essa la funicella d'acciaio che dovrà essere tenuta leggermente "in tiro".

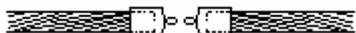


Su questa seconda puleggia è aggiunto un pomello (incollato sul bordo della puleggia o, meglio, fissato con un chiodo lungo l'asse del pomello, sempre in modo che il pomello stesso possa facilmente ruotare).

Tutto questo perché una puleggia dovrà essere posta in lenta rotazione, manualmente. La funicella racchiusa tra le due pulegge verrà trascinata.

Occorre ora trovare un meccanismo per fissare le due estremità della funicella d'acciaio (deve diventare un anello chiuso).

Un modo può essere quello di incapsulare le estremità e poi unirle come si fa con una catenina. Per esempio:



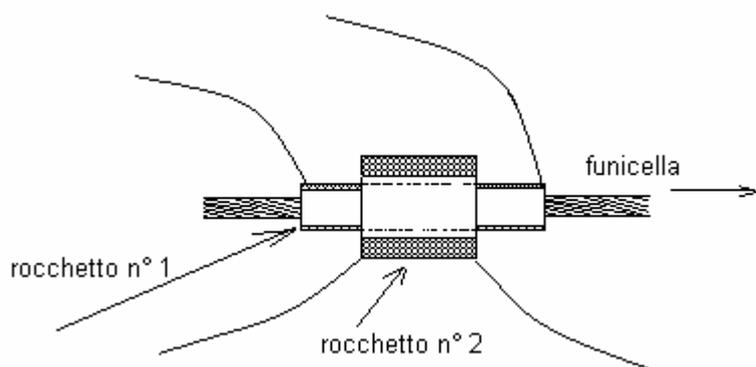
Un anellino terrà unite le due estremità, di materiale isolante.

Un'altra possibilità è usare un manicotto di gomma (isolante) per collegare le due estremità.

Il fissaggio definitivo delle due pulegge alla base di legno dovrà essere fatto dopo la preparazione della funicella, in modo da sistemarle con la funicella "in tiro".

Parte "elettrica".

La funicella deve scorrere all'interno di due avvolgimenti di filo posti a metà distanza tra le due pulegge.



Occorre predisporre due rocchetti di filo su supporto isolante (legno, plastica, tubetto di teflon), forato lungo l'asse in modo da fare passare agevolmente la funicella. Il rocchetto n° 1 può essere lungo 3 centimetri ed il supporto di diametro leggermente superiore al diametro della funicella (per esempio: 4 millimetri). Su di esso dovranno essere avvolte circa 40 spire di filo di rame smaltato di circa 0.5 millimetri di diametro (recuperabile da vecchi trasformatori).

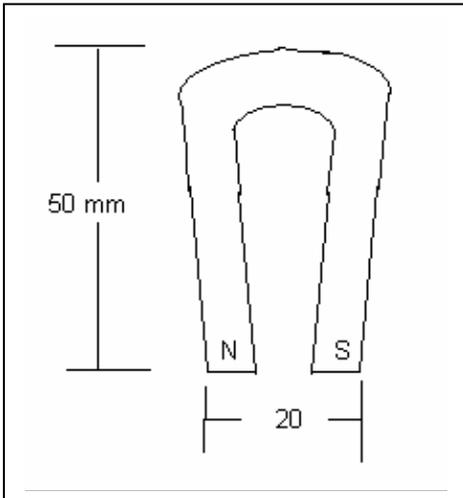
Inserito sul primo rocchetto viene posto il rocchetto n° 2: sempre di materiale isolante, lungo circa 15 mm, dovrà alloggiare circa 1000 spire di filo smaltato da 0.1 mm di diametro.

I due capi dei due avvolgimenti andranno portati a 4 morsetti fissati alla base di legno.

All'avvolgimento con più spire andrà collegata la cuffia, mentre i capi dell'avvolgimento più corto andranno collegati alla antenna ed alla presa di terra.

E' bene che i supporti degli avvolgimenti abbiano minore spessore possibile in modo che le due bobine di filo siano piuttosto vicine alla funicella.

A questo punto occorre fissare due calamite a ferro di cavallo in modo che creino campo magnetico opposto proprio dove sono sistemati i due rocchetti di filo.

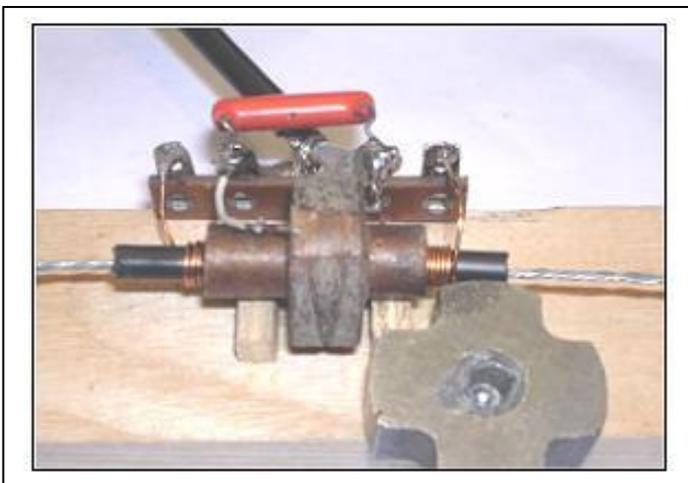


Dimensioni tipiche (ma non critiche) delle due calamite.

Queste due calamite andranno fissate nello spazio tra le due pulegge, ciascuna con due listelli di legno e due viti da legno. La loro posizione andrà trovata sperimentalmente (per il massimo segnale); solo dopo potranno essere fissate definitivamente.



Risultato finale..... o quasi.



Esempio di doppio avvolgimento con filo scorrevole d'acciaio (freno da biciclette)

Al posto delle due calamite a ferro di cavallo, è stato utilizzato un magnete recuperato da una dinamo da bicicletta !

ELENCO MATERIALE.

Base di legno , circa 15 x 30 cm, spessore 2 cm.

2 pulegge di legno , diametro circa 8 cm. Una puleggia dotata di pomello per facilitare la rotazione manuale.

Funicella in acciaio (freno da bicicletta) – lunghezza circa 65 cm – con estremità fissate insieme in modo da creare un anello di filo d'acciaio flessibile. (diametro della funicella previsto 3 mm).

1 supporto per avvolgimento di filo. Lunghezza 30 mm, diametro appena superiore a quello della funicella (per avvolgimento n° 1)

1 supporto per avvolgimento di filo. Dovrà essere inserito sul precedente supporto n° 1, una volta sistemato il primo avvolgimento.

2 metri di filo di rame smaltato di diametro 0.5 mm. (per il rocchetto n° 1)

50 metri di filo di rame smaltato di diametro 0.1 mm (per il rocchetto n° 2). E' conveniente utilizzare un avvolgimento già pronto recuperato da vecchi trasformatori di media frequenza radio,

2 calamite a ferro di cavallo – lunghe circa 50 mm – distanza tra i poli 15 mm , circa.

Viti, chiodi e minuterie -