



Fig.1 L'antenna in ferrite può avere un nucleo di forma rettangolare o cilindrica.

LE ANTENNE in FERRITE

In tutti i ricevitori **portatili** è presente un'antenna in **ferrite**, cioè una bacchetta di forma **cilindrica** o **rettangolare** (vedi fig.1), composta da ossido di ferro - nichel - zinco - manganese, che presenta la caratteristica di concentrare i segnali **RF** emessi da un'emittente sulla bobina avvolta sul suo corpo: in questo modo, si ottiene una **sensibilità** così elevata da non rendere più necessario il supporto di un'antenna esterna.

La massima **sensibilità** si ottiene solo se il corpo della ferrite risulta collocato **perpendicolarmente** rispetto l'emittente (vedi fig.2); infatti, se collocato in senso **longitudinale** (vedi fig.3), il segnale si **attenua** notevolmente.

Le miscele utilizzate per costruire queste bacchette in **ferrite** sono idonee per lavorare da circa **90 KHz a 3 MHz**, quindi sono molto valide per captare le onde **Lunghe** e **Medie**, ma molto meno per captare le onde **Corte**.

Esistono delle miscele che riescono a lavorare an-

che fino ed oltre i **20 MHz**, ma sono di difficile reperibilità.

Maggiore è l'**area** del nucleo, maggiore è la sua **sensibilità**, quindi un nucleo del diametro di **1 cm** lungo **20 cm** è più sensibile di un nucleo del diametro di **1 cm** lungo solo **10 cm**.

Dobbiamo far presente che questi nuclei sono **fragilissimi**, quindi se cadono a terra si **frantumano** come se fossero di vetro.

Per fissare questi nuclei all'interno di un mobile, **non** bisogna utilizzare delle fascette metalliche (vedi fig.4), perchè queste, cortocircuitando il flusso magnetico, non permettono alla **ferrite** di captare alcun segnale. Per fissarli, bisogna usare **soltanto** delle fascette o dei supporti di plastica (vedi fig.5).

Un altro particolare da tenere presente è quello della **posizione** in cui è collocata la bobina sul nucleo, perchè in base ad essa varia il valore della sua induttanza in **microhenry**.

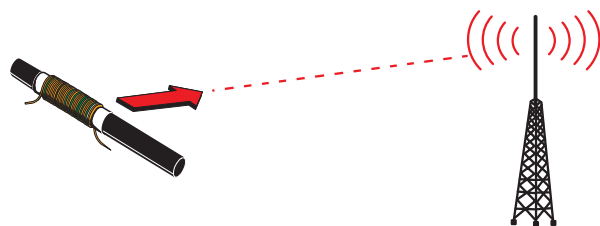


Fig.2 La massima sensibilità si ottiene con il nucleo in ferrite collocato perpendicolarmente rispetto l'emittente che si desidera ricevere.

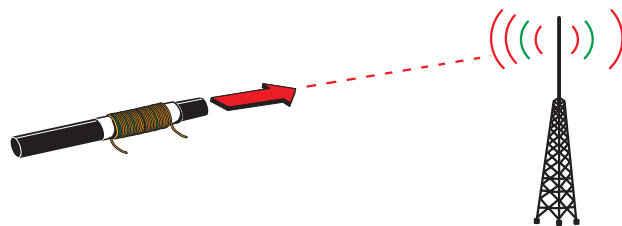


Fig.3 Orientando il nucleo in senso longitudinale rispetto l'emittente che si desidera ricevere, il segnale verrà captato attenuato.

Fissando la bobina ad una delle due **estremità** si ottiene un determinato valore in **microhenry**, che **aumenta** se la stessa bobina viene spostata verso il **centro** del nucleo (vedi fig.6).

Ad esempio, supponiamo che una bobina collocata ad una estremità del nucleo misuri **190 microhenry**: spostandola verso il **centro** del nucleo, la sua induttanza aumenterà fino ad arrivare ad un massimo di **250 microhenry** mentre, spostandola verso l'estremità opposta, la sua induttanza scenderà nuovamente sui **190 microhenry**.

Calcolare quante **spire** è necessario avvolgere su un nucleo in ferrite per ottenere un certo valore in **microhenry** è alquanto difficoltoso, perchè l'induttanza varia al variare della posizione, della larghezza della bobina e delle caratteristiche della miscela utilizzata per costruire il nucleo.

La soluzione più idonea consiste nell'avvolgere un certo **numero** di **spire** e poi misurare con un **induttanzimetro** il valore in **microhenry**; si potrà quindi calcolare la **frequenza** di accordo utilizzando le **formule** utilizzate negli esempi che vi proponiamo qui di seguito.

CALCOLARE la FREQUENZA di accordo

Abbiamo applicato sopra una **ferrite** una bobina da **200 microhenry** collegata ad un condensatore variabile che, partendo da una **capacità minima** di **30 pF**, riesce a raggiungere una capacità massima di **500 pF**: desideriamo sapere quale sarà la frequenza **minima** e **massima** di lavoro.

Soluzione = Per calcolare il valore della **frequenza** in **kilohertz** dovremo usare questa formula:

$$\text{kilohertz} = 159.000 : \sqrt{\text{picofarad} \times \text{microhenry}}$$

Come prima operazione calcoleremo il valore della **frequenza** per una capacità di **500 pF**:

$$159.000 : \sqrt{500 \times 200} = 502,8 \text{ kilohertz}$$

Calcoleremo quindi il valore della **frequenza** per una capacità di **30 pF**:

$$159.000 : \sqrt{30 \times 200} = 2.052 \text{ kilohertz}$$

Se volessimo scendere verso i **1.600 KHz**, potremmo applicare in parallelo alla bobina una **capacità fissa** di **15 pF**, in modo da ottenere una capacità **totale** di **45 pF**.

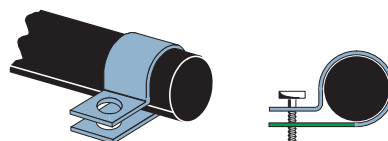


Fig.4 Per fissare un nucleo in ferrite **NON** si deve mai usare una fascetta metallica, perchè questa "spira chiusa" cortocircuita il segnale RF captato dalla ferrite.

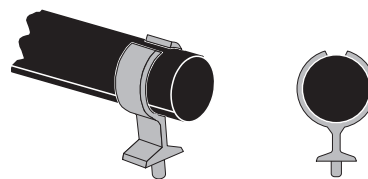


Fig.5 Per non cortocircuitare il segnale RF captato dalla ferrite, bisogna usare per il fissaggio solo ed esclusivamente delle fascette o dei supporti di plastica.

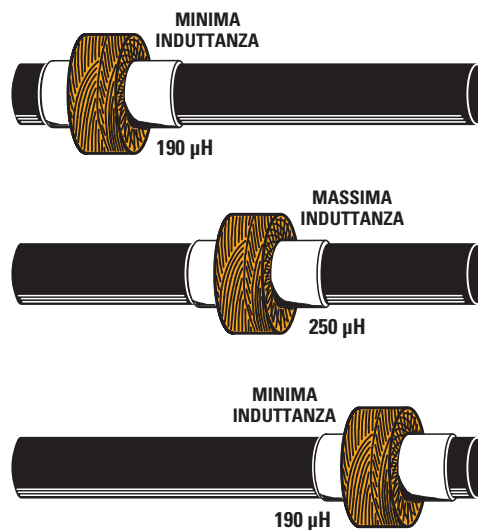


Fig.6 Una bobina avvolta su una estremità del nucleo presenta una "minima" induttanza. Spostandola verso il centro, il valore dell'induttanza aumenta e nuovamente scende verso il suo minimo spostandola verso l'estremità opposta.

Ad esempio, supponiamo che una bobina avvolta ad una estremità presenti un valore di **190 microhenry**: spostandola verso il centro, il suo valore aumenta fino a raggiungere i **250 microhenry**, poi nuovamente scende sui **190 microhenry** se viene spostata sull'estremità opposta.

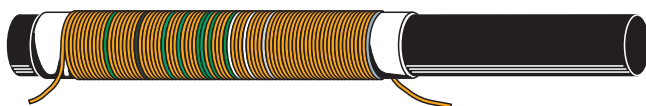


Fig.7 La bobina di sintonia può essere avvolta su più strati ad una estremità del nucleo, ma anche su un solo strato per circa metà della sua lunghezza. Facendo slittare tutto l'avvolgimento verso il centro, l'induttanza aumenta, mentre facendolo slittare verso una delle due estremità del nucleo, l'induttanza diminuisce.

Con l'aggiunta di questo condensatore la **frequenza** scenderà da **2.052 KHz** a:

$$159.000 : \sqrt{30+15 \times 200} = 1.676 \text{ kilohertz}$$

Questi **15 pF** aggiunti modificheranno leggermente la frequenza inferiore dei **502,8 KHz**:

$$159.000 : \sqrt{500 + 15 \times 200} = 495,4 \text{ kilohertz}$$

Non inserendo questi **15 pF** ci sintonizzeremo da **502** a **2.052 KHz**, anziché da **495** a **1.676 KHz**.

Tenete presente che il valore della frequenza calcolato è sempre **approssimativo**, perchè in un montaggio vi sono sempre delle **capacità parassite** di pochi **picofarad**: ad esempio quelle delle piste in rame del circuito stampato e quelle dei collegamenti, capacità che modificano il valore della frequenza di accordo sulle frequenze più **alte**.

CALCOLARE il valore dell'INDUTTANZA

Vogliamo realizzare un circuito di sintonia che si accordi sulla gamma delle onde **Medie** da **500 KHz** a **1.600 KHz** utilizzando una capacità variabile da **40** a **490 pF**: vorremmo quindi conoscere il valore d'induttanza della bobina.

Soluzione = È sottinteso che la frequenza di accordo sui **500 KHz** si ottiene con la **massima** capacità di **490 pF** e la frequenza di accordo sui **1.600 KHz** con la **minima** capacità di **40 pF**.

Per conoscere il valore in **microhenry** della bobina consigliamo di usare la seguente formula:

$$\text{microhenry} = 25.300 : [(\text{MHz} \times \text{MHz}) \times \text{pF}]$$

In questa formula la **frequenza** viene espressa in **megahertz** solo per evitare di utilizzare dei numeri con una infinità di **0**.

Come prima operazione dovremo convertire i **KHz** in **MHz** dividendoli per **1.000**:

$$\begin{aligned} 500 \text{ KHz} : 1.000 &= 0,5 \text{ MHz} \\ 1.600 \text{ KHz} : 1.000 &= 1,6 \text{ MHz} \end{aligned}$$

Dopodichè potremo calcolare il valore in **microhenry** della bobina necessario per sintonizzarci su **0,5 MHz** con una capacità di **490 pF**.

$$25.300 : [(0,5 \times 0,5) \times 490] = 206 \text{ microhenry}$$

Calcoleremo quindi il valore in **microhenry** della bobina necessario per sintonizzarci su **1,6 MHz** con soli **40 pF**:

$$25.300 : [(1,6 \times 1,6) \times 40] = 247 \text{ microhenry}$$

In pratica si potrà utilizzare una bobina con una induttanza di circa **200 microhenry**, spostandola da una estremità verso il **centro** del nucleo in modo da sintonizzarci su **0,5 - 1,6 MHz**.

CALCOLARE il valore della CAPACITÀ

Abbiamo applicato in un'antenna in **ferrite** una bobina da **250 microhenry**, quindi vorremmo conoscere quali valori di **capacità** usare per accordarci sui **500-1.600 KHz** circa.

Soluzione = Per calcolare il valore della **capacità** in **picofarad** consigliamo di usare questa formula:

$$\text{pF} = 25.300 : [(\text{MHz} \times \text{MHz}) \times \text{microhenry}]$$

Poichè anche in questa formula la **frequenza** viene espressa in **MHz**, dovremo convertire i **KHz** in **MHz** eseguendo questa operazione:

$$\begin{aligned} 500 \text{ KHz} : 1.000 &= 0,5 \text{ MHz} \\ 1.600 \text{ KHz} : 1.000 &= 1,6 \text{ MHz} \end{aligned}$$

Potremo ora calcolare il valore in **picofarad** necessario per poterci sintonizzare su **0,5 MHz**:

$$25.300 : [(0,5 \times 0,5) \times 250] = 400 \text{ picofarad}$$

dopodichè potremo calcolare il valore in **picofarad** necessario per poterci sintonizzarci su **1,6 MHz**:

$$25.300 : [(1,6 \times 1,6) \times 250] = 39 \text{ picofarad}$$

Per l'accordo potremo utilizzare un **condensatore variabile** oppure un piccolo **diodo varicap**.