

**In questo articolo vi spieghiamo come si possa far risuonare un'antenna di dimensioni inferiori ad 1/8 d'onda utilizzando una bobina di compensazione, e come si debba procedere affinché l'antenna stessa presenti una impedenza caratteristica di 75 o 52 ohm.**

## **ANTENNE** accorciate

L'elemento principale di un trasmettitore, come abbiamo accennato varie volte, è l'antenna. Se questa non presenta le caratteristiche richieste, non solo il trasmettitore non risulterà in grado di erogare la sua massima potenza, ma ne potrà addirittura impedire il funzionamento. Chi ha tentato di applicare una antenna ad un trasmettitore, calcolata con le solite formule che abbondano in ogni libro, avrà quasi sempre notato un rendimento insufficiente, una portata limitata e una certa disposizione dell'amplificatore di BF ad innescarsi. Le formule sono sí indispensabili, ma soltanto per ottenere una misura approssimativa della lunghezza che deve assumere l'antenna: per ricavare quella giusta e reale è necessario procedere per tentativi; troppi sono, infatti i fattori che contribuiscono a modificare le sue caratteristiche. In pratica, sarebbe come tentare di calcolare un circuito di sintonia, che si accordi esattamente su una frequenza di 27125 KHz, e pretendere poi che una volta montato il circuito, sulla base dei dati ricavati in via teorica riguardanti la capacità del condensatore da applicare in parallelo alle spire delle bobine, la bobina risuoni esattamente sui 27.125 KHz.

Provate ad eseguire tali calcoli e constaterete, in pratica come i valori risultino notevolmente diversi dalla teoria. Nel calcolo avremmo dovuto tenere conto: delle capacità residue del circuito stampato, di quelle del transistor o della valvola, delle tolleranze del diametro della bobina, di quelle del filo, ecc. ecc. Le stesse considerazioni valgono per un'antenna. Fra la teoria e la pratica esisterà sempre una notevole differenza: perciò, in questi casi, è meglio affidarsi all'attendibilità di uno strumento di misura, e cioè ad un « MISURATORE DI ONDE STAZIONARIE » (vedi n. 5/70 di Nuova Elettronica). Tale misuratore è il solo in grado di indicare se la nostra antenna ha una lunghezza superiore o inferiore a quella richiesta in

quanto, variando la lunghezza d'onda rispetto alla frequenza di risonanza, viene a modificarsi contemporaneamente l'impedenza caratteristica.

Abbiamo indicato più volte che i trasmettitori vengono tarati normalmente per una impedenza d'uscita di 52 o 75 ohm. Questo significa che se si desidera ottenere da tale trasmettitore il massimo rendimento, nel caso che il trasmettitore fosse tarato per un carico di 52 ohm, si dovrà impiegare per trasferire il segnale dal trasmettitore all'antenna, un cavo coassiale che presenti una impedenza caratteristica di 52 ohm e l'antenna stessa dovrà presentare ai suoi capi una identica impedenza, cioè 52 ohm.

Se invece il trasmettitore risultasse tarato per un carico di 75 ohm, dovremmo impiegare esclusivamente un cavo coassiale da 75 ohm e l'antenna stessa dovrà presentare ai suoi capi tale impedenza.

Se i valori d'impedenza di uno di questi tre elementi: TRASMETTITORE - CAVO COASSIALE - ANTENNA, differiscono tra loro, si avranno perdite di AF considerevoli e conseguentemente riduzione del rendimento del trasmettitore. Tanto per intenderci, si potrebbe paragonare un trasmettitore ad una pila e l'antenna ad una lampadina. Se noi avessimo una pila da 12 volt e ad essa collegassimo una lampadina da 24 volt, la sua luminosità non sarebbe certamente paragonabile a quella che avremmo ottenuto collegando alla pila una lampadina del voltaggio adeguato, cioè 12 volt. Se invece collegassimo a tale pila una lampadina da 6 volt, questa ne sarebbe immediatamente fulminata, quindi se la pila è da 12 volt anche la lampadina dovrà essere da 12 volt. Ogni altro voltaggio ci procurerebbe degli inconvenienti e cioè scarsa luminosità o la bruciatura.

Questo paragone, anche se non perfettamente calzante, può farci comprendere perché, disponendo di un trasmettitore tarato a 75 ohm, non è



**RICETRASMETTITORI**  
a **TRANSISTOR**  
8° puntata

## per la **CB.**

possibile collegarlo ad un'antenna che presenti una impedenza da 150 ohm, oppure da 30 ohm. Per avere il massimo rendimento è assolutamente indispensabile che anche l'antenna presenti un'impedenza da 75 ohm.

Per spiegarvi come è possibile conoscere quando un'antenna presenta l'impedenza richiesta è indispensabile cominciare a parlare, sia pure velocemente, dell'antenna irradiante.

### L'ANTENNA IRRADIANTE

Per comprendere la ragione per la quale una antenna trasmittente debba avere una lunghezza ben definita è necessario non considerarla come un filo di rame qualsiasi (collocato al suolo in senso verticale ed orizzontale) sul quale viene inviata dell'alta frequenza, ma come un **circuito di sintonia**. Esso, come si sa, è composto da una induttanza (bobina) e da una capacità (variabile posto in parallelo ad essa). In una antenna, il filo di rame equivale all'induttanza e la capacità di accordo è costituita dalla capacità che tale filo presenta, rispetto al suolo o rispetto alle masse metalliche poste in vicinanza dell'antenna stessa, più una minima, esistente tra i suoi due fili estremi. Quindi, se in un circuito di sintonia per operare l'accordo su una determinata frequenza, è necessario ritoccare la capacità e l'induttanza, anche per l'antenna, è necessario variare opportunamente questi due valori, affinché risuoni su una determinata frequenza. Poiché non è possibile agire sulla capacità, essendo questa astratta, noi possiamo agire soltanto sull'induttanza, cioè allungando o accorciando la lunghezza del filo sino ad ottenere un'accordo perfetto.

Riteniamo che il lettore possa a questo punto aver già compreso l'importanza che viene ad assumere la lunghezza di un'antenna trasmittente, ma



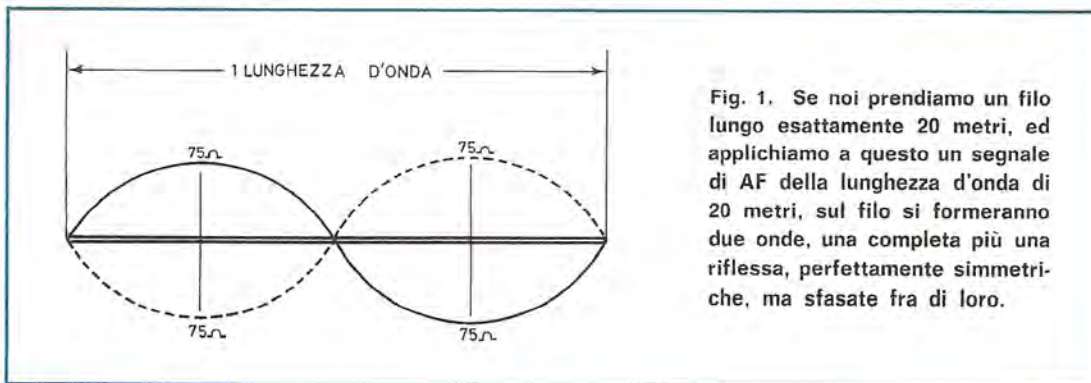


Fig. 1. Se noi prendiamo un filo lungo esattamente 20 metri, ed applichiamo a questo un segnale di AF della lunghezza d'onda di 20 metri, sul filo si formeranno due onde, una completa più una riflessa, perfettamente simmetriche, ma sfasate fra di loro.

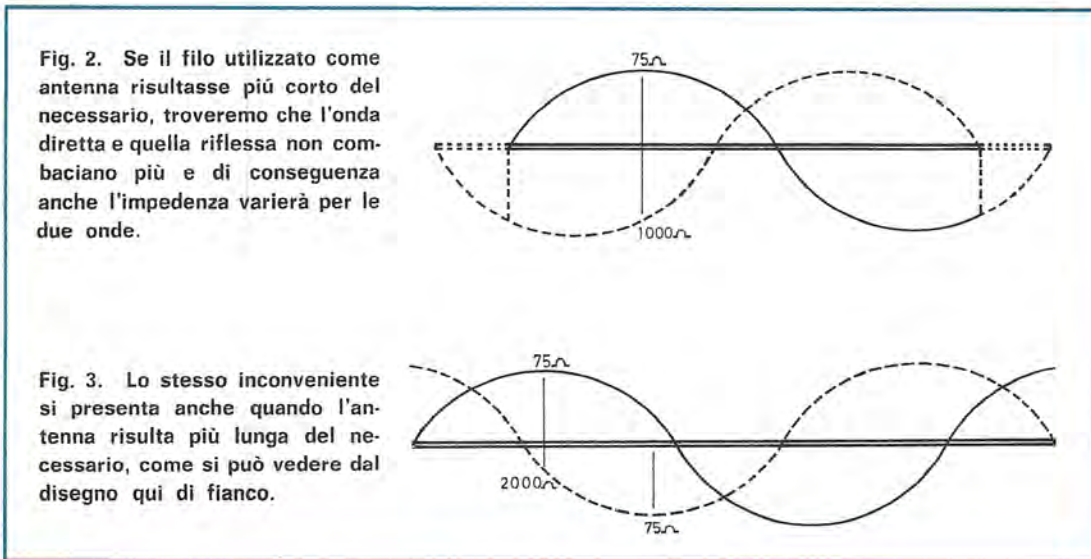


Fig. 2. Se il filo utilizzato come antenna risultasse più corto del necessario, troveremo che l'onda diretta e quella riflessa non combaciano più e di conseguenza anche l'impedenza varierà per le due onde.

Fig. 3. Lo stesso inconveniente si presenta anche quando l'antenna risulta più lunga del necessario, come si può vedere dal disegno qui di fianco.

forse egli non saprà ancora capacitarsi di come può un'antenna presentare ai suoi capi una impedenza pari ad un valore di 52-75 o 300 ohm.

Per spiegare anche questa caratteristica, sarà indispensabile ricorrere ad altri esempi.

Se noi prendiamo un filo, lungo esattamente 20 metri ed applichiamo allo stesso un segnale di AF, della lunghezza d'onda di 20 metri, pari cioè a 15.000 KHz ( $300.000 : 15.000 \text{ KHz} = 20$ ) sul filo si formerà un'onda « completa » più una riflessa (disegnata a tratteggio nella fig. 1).

Tali onde (diretta e riflessa) sono perfettamente simmetriche, ma sfasate l'una rispetto all'altra.

Se ora accorciassimo tale filo a 19 metri, potremmo constatare, che i due punti d'incontro delle due semionde — la diretta e la riflessa — non coincidono più (fig. 2); lo stesso dicasi se la antenna risultasse più lunga del necessario cioè 21 metri anziché 20 (fig. 3).

Poiché in una lunghezza d'onda il filo lavora alternativamente per una sola metà, e cioè la prima metà per la semionda positiva e l'altra per la semionda negativa, se utilizziamo un'antenna lunga soltanto MEZZA LUNGHEZZA D'ONDA, dopo che tale filo ha terminato di oscillare per la semionda positiva, verrà nuovamente sfruttato per la semionda negativa. fig. 4.

Ora, se noi prendiamo un'antenna lunga esattamente  $\frac{1}{2}$  lunghezza d'onda (come si vede in fig. 4) si verificherà quanto segue: l'onda, partendo da un estremo, seguirà un'arco ellittico che raggiunge la massima ampiezza al centro (cioè ad  $\frac{1}{4}$  d'onda) per riportarsi nuovamente ad un minimo nell'altra estremità del filo (una semionda). Per completarsi ad una lunghezza d'onda, ripartirà da tale capo per raggiungere l'altra estremità.

In pratica, la semionda che normalmente si rappresenta nei disegni, non corrisponde, come si

potrebbe supporre, all'andamento sinusoidale della TENSIONE, bensì a quello della CORRENTE. Pertanto, rifacendoci al disegno della fig. 5, noi avremo: ad una estremità, un MINIMO DI CORRENTE; al centro, la MASSIMA CORRENTE; all'altra estremità, un altro MINIMO DI CORRENTE. E poiché la potenza del segnale di AF, applicata in antenna, rimane costante per la nota legge di Ohm ( $\text{Watt} = \text{Volt} \times \text{Ampère}$ ) sull'antenna dove sarà presente una corrente minima, avremo una MASSIMA TENSIONE; viceversa, dove la corrente sarà massima avremo una MINIMA TENSIONE. Praticamente, la forma dell'onda « in tensione » viene ad essere identica a quella visibile in fig. 6.

Facciamo un esempio. Se noi abbiamo una emittente che eroghi una potenza di 100 Watt ed un'antenna che presenti una impedenza caratteristica di 75 ohm, avremo al centro di un'antenna a  $\frac{1}{2}$  onda la massima corrente che risulterà di:

$$\text{Amper} = \sqrt{\text{Watt} : R} = \sqrt{100 : 75} = 1,4 \text{ amper}$$

È ovvio che la tensione, se l'intensità risulta di 1,4 amper, in questo stesso punto risulterà minima e precisamente di

$$\text{Volt} = \text{Watt} : \text{Amper} = 100 : 1,4 = 71 \text{ volt.}$$

Dalla fig.5 constateremo che la corrente, alle estremità dell'antenna, si riduce. Di conseguenza, rimanendo i Watt invariati (nell'esempio da noi scelto 100 Watt) varieranno i VOLT e la RESISTENZA.

In teoria, le estremità di un'antenna, presentano una impedenza caratteristica che può aggirarsi sui 7.000-8.000 ohm quindi, utilizzando la solita legge di Ohm, potremo stabilire quanto segue:

$$\text{Volt} = \sqrt{\text{Watt} \times R} \\ \text{cioè } \sqrt{100 \times 8.000} = 894 \text{ volt}$$

$$\text{Amper} = \sqrt{\text{Watt} : R} \\ \text{cioè } \sqrt{100 : 8.000} = 110 \text{ milliampère.}$$

Pertanto, con un trasmettitore da 100 Watt, avremo presente al centro di un'antenna a  $\frac{1}{2}$  onda, una corrente di 1,4 amper e una tensione di 71 volt ( $1,4 \times 71 = 100 \text{ Watt}$ ); alle estremità invece, 0,11 amper (110 milliampère) e 894 volt ( $0,11 \times 894 = 100 \text{ Watt}$ ).

Di conseguenza in base a questi valori, saremo in grado di stabilire la resistenza ohmmica fornita dall'antenna, utilizzando una delle seguenti formule:

$$R = \text{Watt} : (\text{Amper} \times \text{Amper}) \\ R = (\text{Volt} \times \text{Volt}) : \text{Watt} \\ R = \text{Volt} : \text{Amper.}$$

In pratica, noi potremo ricavare un grafico, come quello visibile nelle figure 5-6-7 nella prima delle quali presentiamo l'andamento della corrente di alta frequenza, nella seconda quello della tensione e nella terza quello dell'impedenza caratteristica.

Conoscendo l'andamento dell'onda in corrente, noi potremo anche comprendere l'importanza di utilizzare in trasmissione un'antenna di lunghezza appropriata alla frequenza che si desidera irradiare.

Facciamo un altro esempio. Se abbiamo un'antenna che misuri esattamente 1 lunghezza, noteremo come il « ventre » di corrente (si chiama « ventre » il punto della massima ampiezza e « nodo » il punto della minima ampiezza) dell'onda diretta a quello dell'onda riflessa, coincidano sempre nello stesso punto. Ne deriva che l'impedenza caratteristica e la tensione, non variano per le due onde.

Se invece utilizzassimo un'antenna di lunghezza maggiore, vedi fig. 3, constateremo che il punto toccato dal "ventre" di corrente dell'onda diretta non coincide con quello su cui si trova il ventre dell'onda riflessa. Così, variando alternativamente

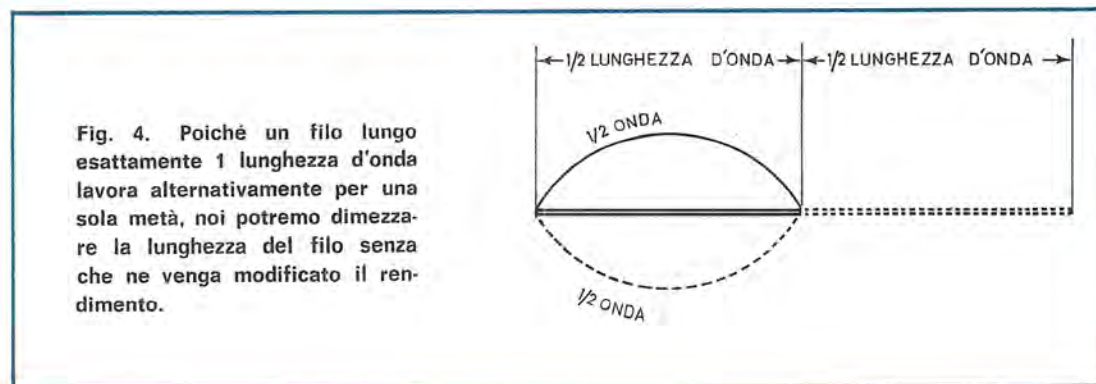


Fig. 4. Poiché un filo lungo esattamente 1 lunghezza d'onda lavora alternativamente per una sola metà, noi potremo dimezzare la lunghezza del filo senza che ne venga modificato il rendimento.

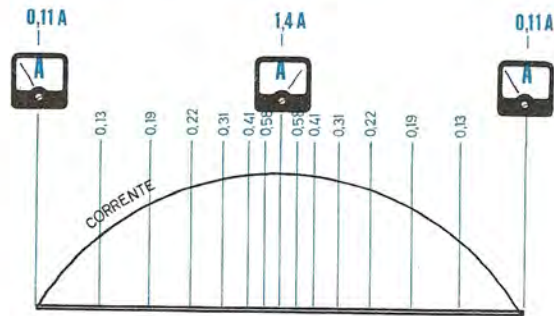


Fig. 5. In un'antenna a  $\frac{1}{2}$  lunghezza d'onda troveremo al centro il punto di massimo assorbimento di corrente, mentre agli estremi quello di minima. I valori riportati equivalgono ad un trasmettitore da 100 Watt.

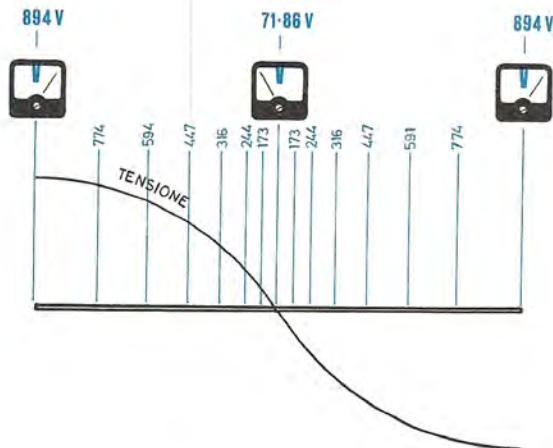


Fig. 6. Poiché la potenza in antenna non varia, ne consegue, per la nota legge di Ohm, che dove la corrente è minima la tensione risulterà massima e viceversa, come indicato in questo disegno.

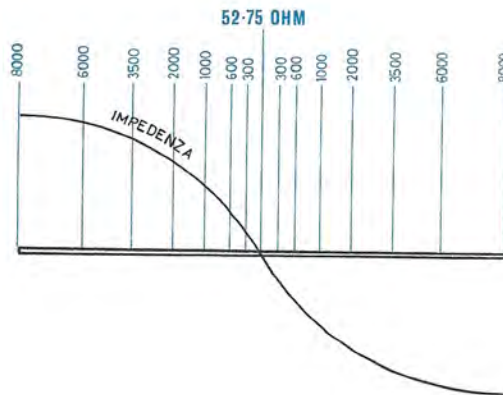


Fig. 7. Sempre utilizzando la legge di Ohm, potremo stabilire che al centro di un'antenna a  $\frac{1}{2}$  onda l'impedenza caratteristica si aggira sui 52-75 ohm, mentre agli estremi è di circa 8.000 ohm.



impedenza, tensione e corrente, l'antenna presenterà notevoli perdite, dovute a tale disadattamento, e di conseguenza il rendimento del trasmettitore risulterà mediocre.

Lo stesso dicasi se l'antenna risultasse più corta del necessario fig. 2. Anche in questo caso, il « ventre » di tensione dell'onda diretta, non coincidendo con il « ventre » dell'onda riflessa non avremo mai su uno stesso punto una impedenza ben definita. Quando sono presenti tali disadattamenti, tutta l'alt a frequenza erogata dal trasmettitore non potrà mai essere completamente irradiata, e questa disperdendosi sul telaio del trasmettitore, causerà anomalie allo stadio di BF.

A questo punto si riuscirà facilmente a comprendere che se colleghiamo ad un trasmettitore un'antenna, la cui lunghezza non sia perfettamente

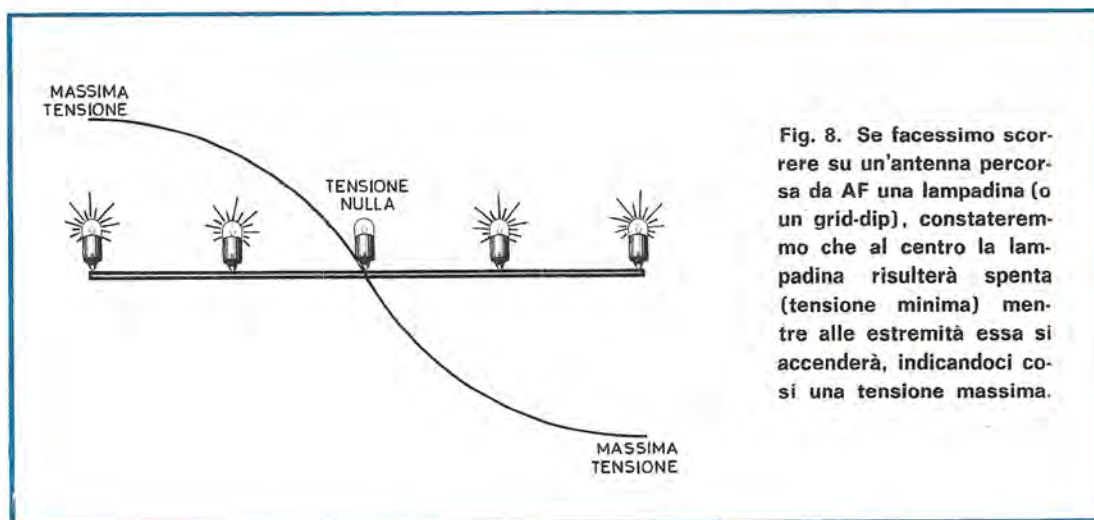
mentarla con una piattina che avesse 300 ohm d'impedenza, dovremmo scegliere due punti, rispetto al centro, nei quali l'impedenza dell'antenna risultasse a 300 ohm (fig. 10).

Soltanto nel caso che l'impedenza dell'antenna sia identica a quella del cavo di alimentazione, e risulti uguale a quella d'uscita del trasmettitore, possiamo essere certi che tutta l'alta frequenza disponibile verrà irradiata nello spazio, senza perdita alcuna.

A questo punto il lettore potrà obiettare che per trovare la lunghezza dell'antenna, si possono utilizzare le varie formule offerte da qualsiasi manuale e cioè:

$$\text{Lunghezza in metri} = 150.000 : \text{KHz.}$$

Tale formula ci dà la lunghezza in metri di un'antenna di MEZZA « ONDA » ma si rivela incompleta,



**Fig. 8.** Se facessimo scorrere su un'antenna percorsa da AF una lampadina (o un grid-dip), constateremo che al centro la lampadina risulterà spenta (tensione minima) mentre alle estremità essa si accenderà, indicandoci così una tensione massima.

calcolata in base alla frequenza su cui desideriamo lavorare, non potremo mai ottenere risultati soddisfacenti.

Quindi come primo traguardo, dovremo cercare di scegliere un'antenna di lunghezza ben definita, in modo che essa presenti sempre, sul punto dove la alimenteremo con una « linea di trasmissione », cioè con cavo coassiale e piattina bifilare, una ben definita impedenza. Non solo, ma dobbiamo fare in modo che l'impedenza dell'antenna, nel punto dell'alimentazione, sia identica a quella offerta dalla linea di trasmissione. In pratica, se l'antenna presenta sul punto dell'alimentazione, 52 o 75 ohm, anche il cavo coassiale che utilizzeremo dovrà possedere tale impedenza (fig. 9).

Se avessimo a disposizione un'antenna che presentasse al centro 52 o 75 ohm e volessimo ali-

quanto occorre tener presente il « fattore velocità » dell'onda stessa. In pratica, la lunghezza fisica di un'antenna a mezza « onda » si potrebbe dedurre da questa seconda formula, più perfezionata:

$$\text{Lunghezza in metri antenna} = 138.000 : \text{KHz.}$$

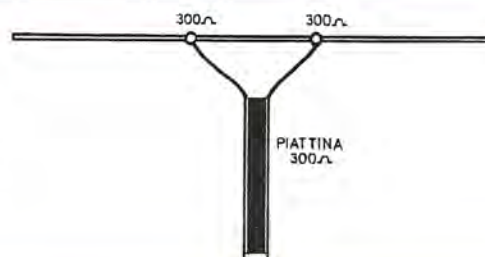
Anch'essa tuttavia può considerarsi approssimativa, in quanto è praticamente impossibile conoscere a priori, fattori che possono esercitare notevole influenza: altezza del suolo, masse metalliche poste in prossimità dell'antenna, diametro del filo impiegato per l'antenna ecc. ecc. Quindi, anche se il valore è molto prossimo a quello reale, in pratica non è da escludere che un'antenna, anziché avere sul punto di alimentazione una impedenza caratteristica di 52 o 75 ohm, ne presenti invece una di 100-140-30 ohm.



Fig. 9. Quindi, alimentando un'antenna con un cavo coassiale che presenta una impedenza di 52-75 ohm, dovremo collegare il cavo perfettamente al centro, dove cioè l'antenna presenti una impedenza analoga a quella del cavo coassiale.

Fig. 10. Se impiegassimo, per alimentare

tale antenna, una piattina la cui impedenza caratteristica fosse di 300 ohm, dovremmo logicamente collegare i due estremi della piattina al punto in cui l'antenna presenti una impedenza esattamente identica.



Avremo sempre in ogni caso un disadattamento d'impedenza che occorre assolutamente evitare.

Non è possibile con alcuna formula, per quanto perfetta, calcolare una antenna tale che presenti ai suoi capi l'impedenza che a noi interessa. Per stabilire questo dato di estrema importanza, esiste un solo sistema: controllare con uno strumento apposito quanta alta frequenza è da noi inviata all'antenna e quanta ne viene rifiutata per « disadattamento d'impedenza ». Coloro che hanno acquistato fino ad oggi tutti i numeri di « Nuova Elettronica » conoscono già lo strumento necessario: si chiama MISURATORE DI ONDE RIFLESSE, ed è noto anche con il nome di MISURATORE DI ONDE STAZIONARIE, oppure come R.O.S. o S.W.R.

Infatti quando l'impedenza di un'antenna è uguale a quella della linea di trasmissione, tutta l'alta frequenza viene irradiata. Controllando così la percentuale dell'onda riflessa, saremo in grado di stabilire se l'antenna è di lunghezza appropriata alle caratteristiche del nostro trasmettitore. Quando lo strumento ci indicherà che non esistono onde riflesse, potremo affermare che l'impedenza della linea del trasmettitore e quella dell'antenna irradiante risultano perfettamente simili o identiche. Il misuratore di onde stazionarie ci darà quindi quella indicazione che a noi interessa e che nessuna formula, per quanto completa riuscirebbe a fornirci.

Per ciò, chi si dedica alla costruzione di ricetras-

mettitori a transistor o a valvole, dovrà realizzare come primo strumento il misuratore di ONDE STAZIONARIE, senza il quale non si potrà mai stabilire se l'antenna è di lunghezza adeguata, e neppure realizzare antenne accorciate, come spiegheremo in seguito, utilizzando bobine di compensazione.

#### ANTENNE ACCORCIATE PER RICETRASMETTITORI

Il massimo rendimento di un trasmettitore si ottiene mediante un dipolo, cioè due bracci della lunghezza di  $\frac{1}{4}$  d'onda. Se tale soluzione risulta ideale per un posto fisso, non si può certamente affermare la stessa cosa per un trasmettitore portatile.

Constatando in pratica che un'antenna a  $\frac{1}{4}$  d'onda può offrire un rendimento quasi analogo (anche se inferiore) a quello di un'antenna a  $\frac{1}{2}$  di onda, si preferisce, nei ricetrasmettitori portatili, l'uso di antenne a stilo, ad  $\frac{1}{4}$  d'onda la lunghezza delle quali si può ricavare, con approssimazione, dalla seguente formula:

$$\text{lunghezza antenna in metri } 67.500 : \text{KHz.}$$

Però, se per la gamma dei 144 MHz, tale antenna presenta una lunghezza più che accettabile:  $67.500 : 144.000 = 0,47$  metri, per i trasmettitori che lavorano sulla gamma dei 27.000 KHz (gamma CB), la lunghezza dell'antenna risulta ancora

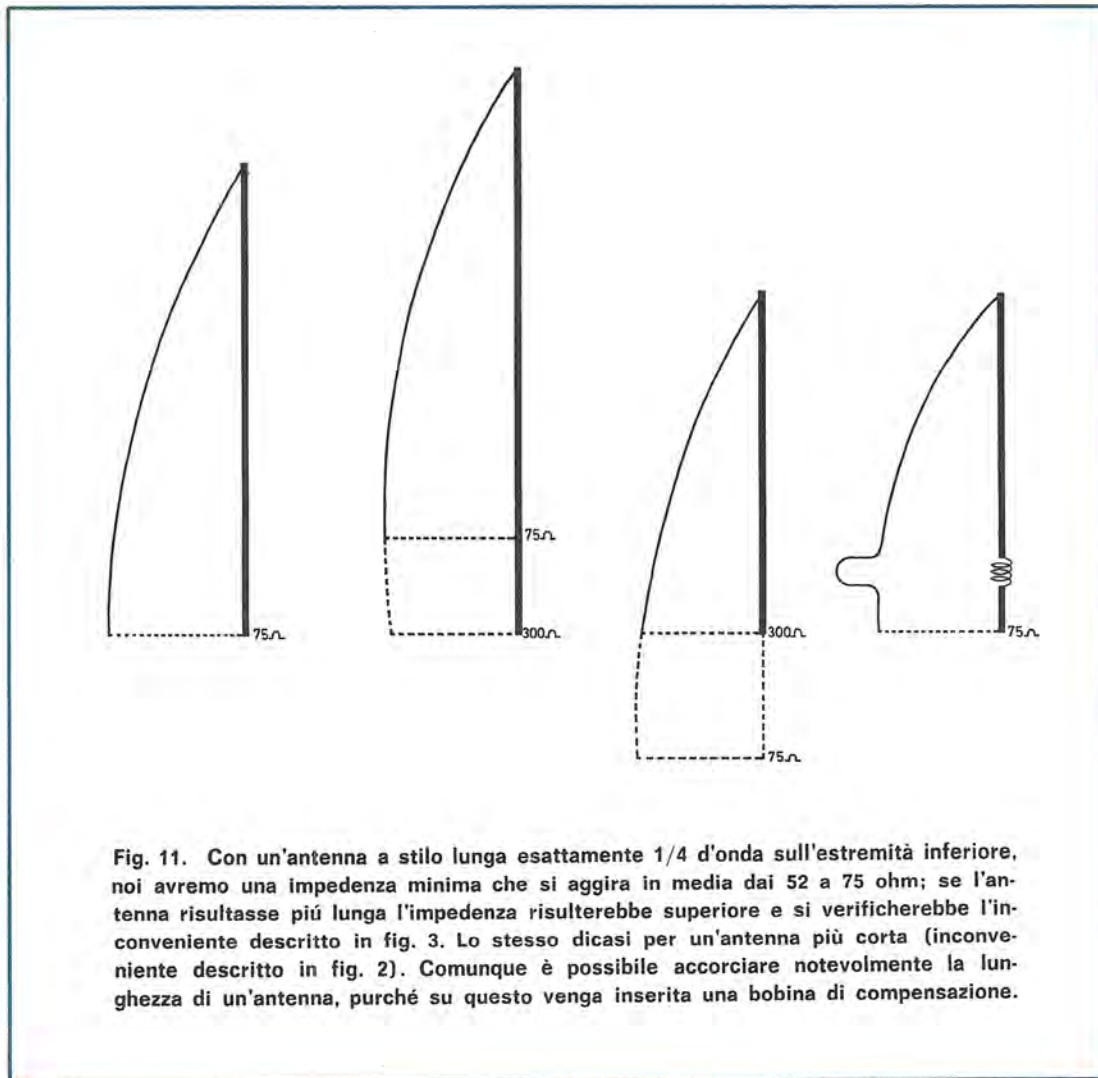


eccessiva. Infatti supera i 2,4 metri ( $67.500 : 27.125 =$  metri 2,48 (approssimato per eccesso)).

Giustamente i lettori ci potrebbero far osservare che quasi tutti i ricetrasmittitori portatili, che funzionano su tale gamma, cioè quella dei 27 MHz, dispongono in pratica di antenne notevolmente più corte, cioè che non superano mai 1 metro di lunghezza. Alcune risultano più corte ancora, 60-75 cm. E' possibile quindi, contrariamente a quanto abbiamo affermato, ridurre la lunghezza di un'antenna a valori molto inferiori rispetto al necessario? Sì. Infatti un'antenna può essere paragonata, come abbiamo già detto, ad un circuito di sintonia costituito cioè da una induttanza e da una capacità, perciò, se noi usiamo delle costanti con-

centrate di L o C, applicate sul filo dell'antenna, potremo modificare le sue caratteristiche.

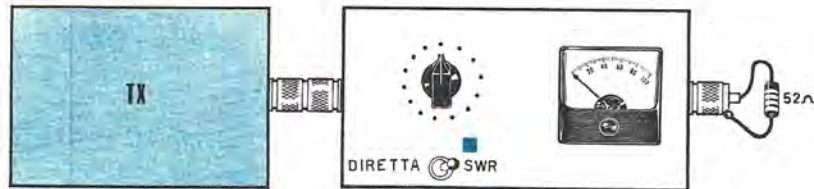
In pratica, aggiungendo al filo dell'antenna una « bobina di compensazione » in serie, possiamo aumentare l'induttanza. E' evidente che per ritornare alle condizioni richieste, dovremo agire sulla lunghezza del filo. Si dovrà cioè eseguire un accorciamento fino a riportare l'induttanza ai valori richiesti. Per calcolare il valore della bobina, che aggiungiamo in serie all'antenna, esistono molte formule, ma possiamo assicurare al lettore, per esperienza pratica, che anche dopo complesse operazioni matematiche, i dati forniti in via teorica, risulteranno ben diversi da quelli richiesti in pratica.







**Fig. 12.** Per trovare la giusta lunghezza di un'antenna occorrerà prima controllare se l'impedenza del trasmettitore è tarata per 52 o 75 ohm. Inseriremo pertanto sull'uscita di un misuratore di SWR una resistenza a carbone da 52 ohm e, ruotato il deviatore in posizione ONDA DIRETTA, regoleremo il potenziometro affinché la lancetta si porti esattamente al fondo scala.



**Fig. 13.** In seguito ruoteremo il deviatore in posizione ONDA RIFLESSA. Se l'impedenza del trasmettitore risulterà identica a quella della resistenza applicata sul misuratore di SWR, la lancetta dello strumento dovrà portarsi completamente sullo ZERO. Tale condizione si presenterà anche quando, al posto della resistenza, inseriremo un'antenna la cui impedenza risulti esattamente di 52 ohm.

Il problema delle bobine di compensazione può essere spiegato facilmente attraverso l'esperienza diretta. Cercheremo pertanto di offrirvi un discorso chiaro e concreto. L'induttanza della bobina di compensazione, richiesta per accorciare una antenna, può oscillare, in via teorica, da un massimo di 20 microhenry ad un minimo di 2. Tale valore varia, in modo anche notevole, a seconda del diametro dell'antenna, della posizione in cui la bobina stessa viene applicata (alla base, a metà lunghezza del filo) e in base anche alla consistenza della massa metallica del ricetrasmittitore.

Se l'antenna è applicata sulla carrozzeria di una auto, la bobina di compensazione può variare, per il numero di spire, rispetto ad un'antenna applicata su un piccolo ricetrasmittitore portatile.

Poiché per via teorica è impossibile determinare il valore d'induttanza richiesta, utilizzando un misuratore di onde stazionarie, potremo stabilire con assoluta precisione il numero di spire

necessarie alla bobina. Se per ipotesi volessimo utilizzare in un ricetrasmittitore, un'antenna della lunghezza di 90 centimetri e desiderassimo conoscere quante spire occorrono alla bobina di compensazione, anziché fare dei calcoli, che poi si dimostrerebbero errati, noi consigliamo di eseguire le operazioni seguenti:

#### PRIMA OPERAZIONE

Avvolgete sopra ad un supporto del diametro di 10 mm o 8 mm, una decina di spire con filo ricoperto di cotone (serve anche quello smaltato purché l'isolamento sia ottimo) e collegate alla bobina l'estremità dell'antenna che desiderate impiegare. Applicare in serie all'antenna un misuratore di onde stazionarie. Inserite alla estremità superiore dell'antenna da 90 cm (dalla parte opposta alla bobina di compensazione) un'antenna retrattile, che risulti almeno di un metro di lunghezza.

## SECONDA OPERAZIONE

Accendete il trasmettitore e portate il deviatore del misuratore di onde stazionarie nella posizione « onda diretta ».

Regolate quindi il potenziometro di taratura, fino a far coincidere la lancetta dello strumento al fondo scala.

## TERZA OPERAZIONE

Commutate il deviatore del misuratore di onde stazionarie nella posizione « onda riflessa ». Accorciate ora, a poco a poco, l'antenna retrattile e controllate contemporaneamente l'indice dello strumento. Lo vedrete spostarsi lentamente verso lo zero, fino a raggiungerlo.

Se il misuratore di onde stazionarie ci indica che occorre una lunghezza di antenna di 1,40 metri per poter indicare « 0 », questo significa che la bobina di compensazione ha un numero di spire inferiore al necessario.

Rifate pertanto tale bobina aumentandola di 5 spire o più e ripetere le seguenti operazioni:

## PRIMA OPERAZIONE

Riportare il deviatore del misuratore di onde stazionarie nella posizione « onda diretta ». Rego-

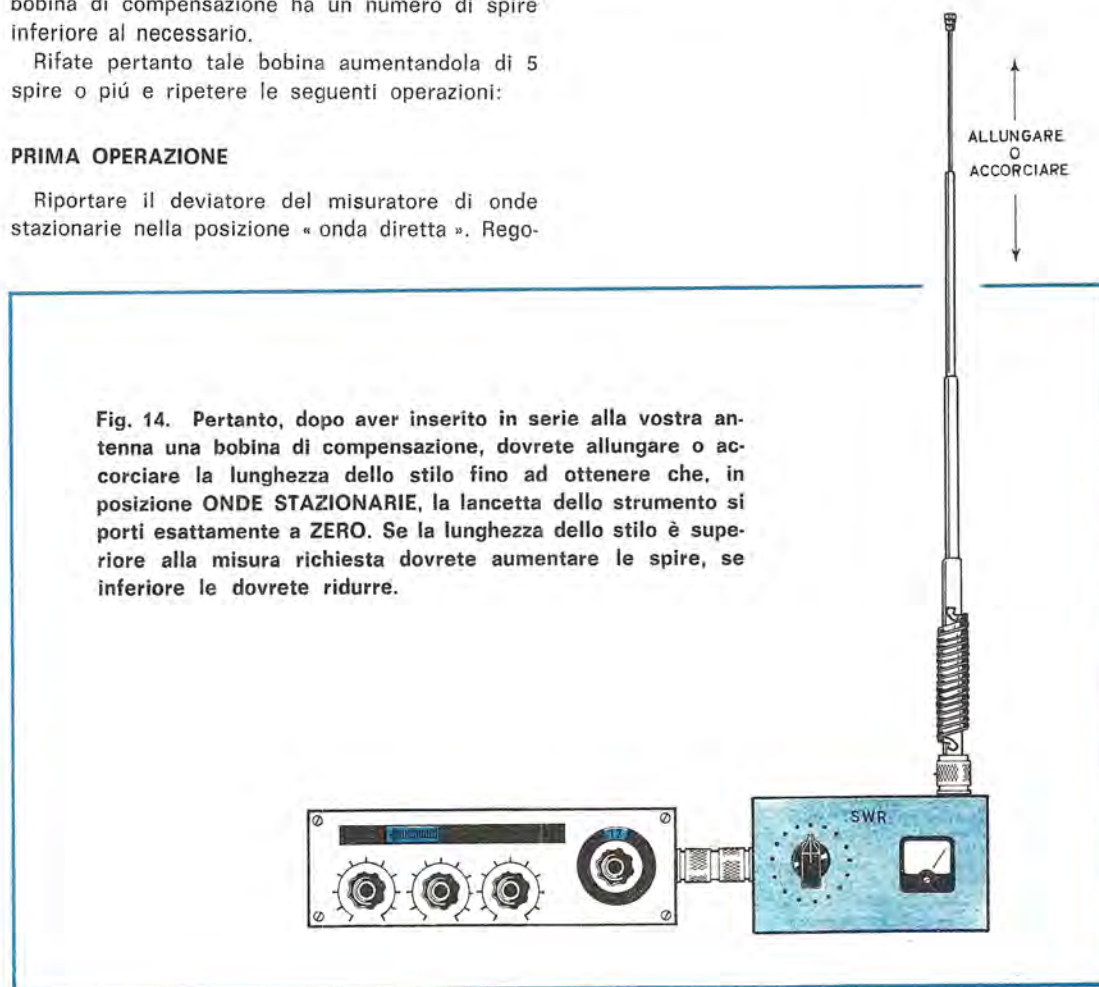
late il potenziometro di taratura, fino a far coincidere la lancetta dello strumento a fondo scala.

## SECONDA OPERAZIONE

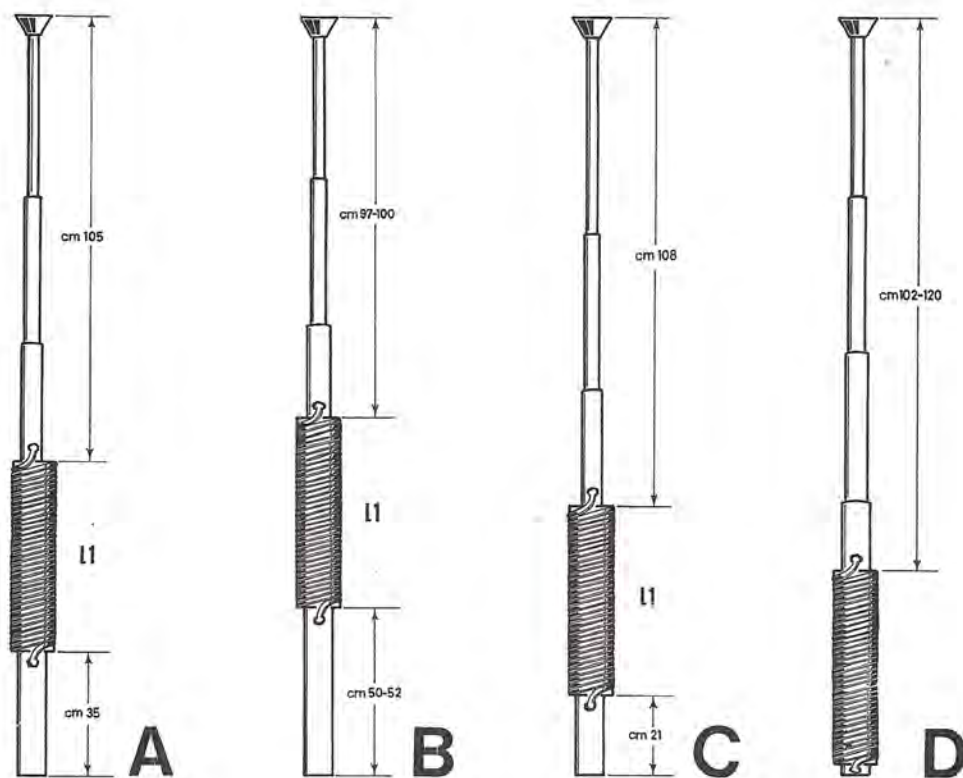
Commutate il deviatore sulla posizione « onda riflessa » e accorciate nuovamente l'antenna retrattile fino a che lo strumento non ci indica « 0 ».

Se lo strumento indica « 0 » e abbiamo 100 cm. di antenna, dovremo aggiungere una o due spire sulla bobina di compensazione. Ripetendo due o tre volte questa operazione riusciremo a far risuonare l'antenna sulla lunghezza richiesta, cioè i 90 cm.

Se constaterete invece che, accorciando l'antenna retrattile fino ad annullarla, non si riesce a raggiungere lo zero, significa ovviamente che la bobina di compensazione ha un numero di spire superiore al necessario. Dovrete allora semplice-







mente togliere una spira poi due e tre fino a far sì che l'indicatore di onde stazionarie segni « zero ».

Con tale sistema risulta molto più semplice e sbrigativo realizzare la bobina di compensazione, adatta ad ogni antenna, anziché calcolarla teoricamente.

Dobbiamo precisare che per adattare una bobina di compensazione ad un'antenna è necessario tenere presente alcune particolari condizioni di funzionamento.

Ad esempio, come voi stessi potrete constatare, la posizione dell'antenna rispetto al suolo influisce sulle caratteristiche della bobina di compensazione e quindi sulla lunghezza dell'antenna. Pertanto se effettuerete la taratura preliminare dell'antenna tenendola appoggiata orizzontalmente su di un tavolo ed in seguito la userete verticalmente, ricordate che sarà necessario ritoccare nuovamente il numero delle spire della bobina di compensazione, per ottenere il perfetto adattamento d'impedenza nella nuova posizione.

Vi ricordiamo ancora che possono esserci altre cause capaci di influire notevolmente sull'adattamento dell'antenna; tra queste le più comuni

sono: la vicinanza di fili elettrici, di masse metalliche, e persino del nostro corpo.

Consigliamo pertanto di accordare inizialmente l'antenna (quando abbiamo cioè ancora inserita quella supplementare retrattile da 1 metro) sopra un tavolo di legno, privo di qualsiasi supporto metallico. Sarebbe opportuno togliere dai cassetti qualsiasi oggetto metallico, ad esempio le posate o i vostri utensili.

Successivamente, quando avrete realizzato una bobina di compensazione con un numero di spire sufficienti ad accordare l'antenna tenuta in posizione orizzontale sulla lunghezza richiesta, si dovrà ritoccare l'accordo con il misuratore di onde stazionarie, tenendo l'antenna in posizione verticale e già fissata stabilmente.

Troverete inoltre che, accorciando o allungando di qualche centimetro i terminali della bobina di compensazione, che si collegano all'antenna, si dovrà modificare di qualche centimetro anche la lunghezza della antenna stessa.

Nei ricetrasmittitori portatili che non dispongono di involucro metallico, vi sarà difficile far scendere la lancetta dello strumento del misuratore di onde stazionarie allo ZERO, come richiesto.

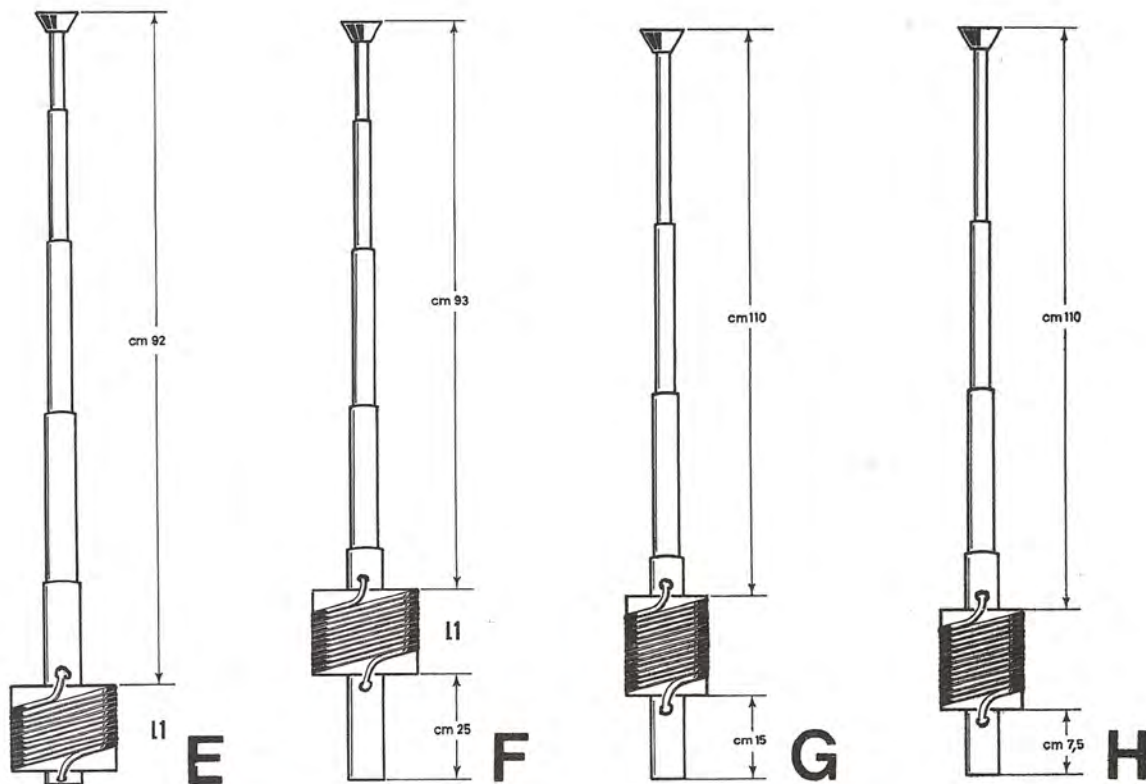


Fig. 15. Vi forniamo, in linea di massima, il numero di spire necessario ad una bobina di compensazione, in base alla lunghezza dello stilo impiegato e alla posizione nella quale questa verrà inserita. La lunghezza dell'antenna o il numero esatto delle spire della bobina di compensazione andranno poi ritoccati con l'aiuto del misuratore di onde stazionarie.

|                 |                      |  |
|-----------------|----------------------|--|
| A = L1 composta | da 33 spire con filo | da 1 mm. avvolte su diametro di 8 mm.  |
| B = L1 composta | da 33 spire con filo | da 1 mm. avvolte su diametro di 8 mm.  |
| C = L1 composte | da 20 spire con filo | da 1 mm. avvolte su diametro di 10 mm. |
| D = L1 composte | da 30 spire con filo | da 1 mm. avvolte su diametro di 8 mm.  |
| E = L1 composte | da 10 spire con filo | da 1 mm. avvolte su diametro di 20 mm. |
| F = L1 composta | da 10 spire con filo | da 1 mm. avvolte su diametro di 20 mm. |
| G = L1 composte | da 13 spire con filo | da 1 mm. avvolte su diametro di 15 mm. |
| H = L1 composte | da 14 spire con filo | da 1 mm. avvolte su diametro di 15 mm. |



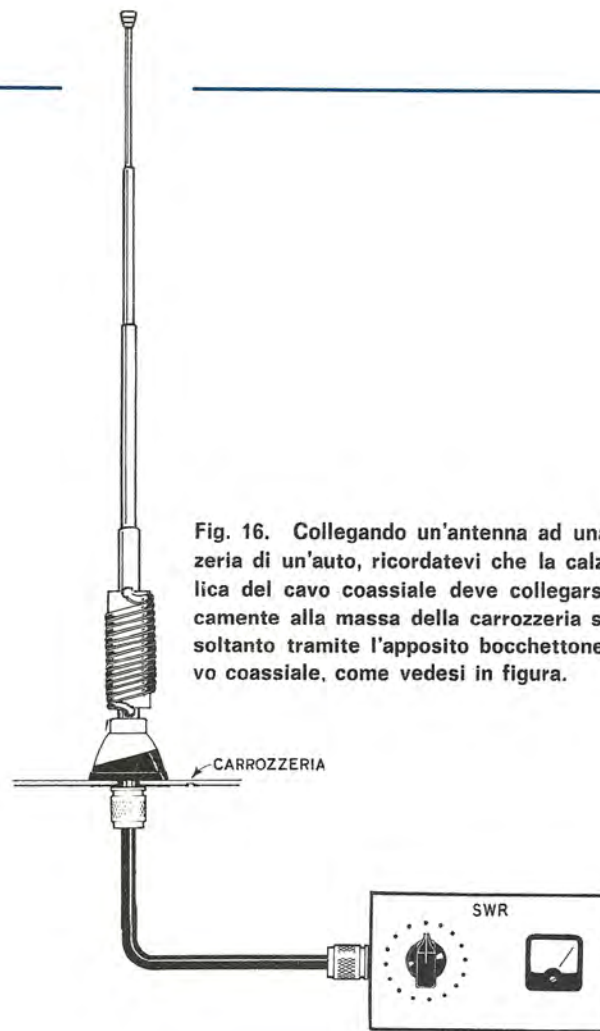


Fig. 16. Collegando un'antenna ad una carrozzeria di un'auto, ricordatevi che la calza metallica del cavo coassiale deve collegarsi elettricamente alla massa della carrozzeria sempre e soltanto tramite l'apposito bocchettone per cavo coassiale, come vedesi in figura.

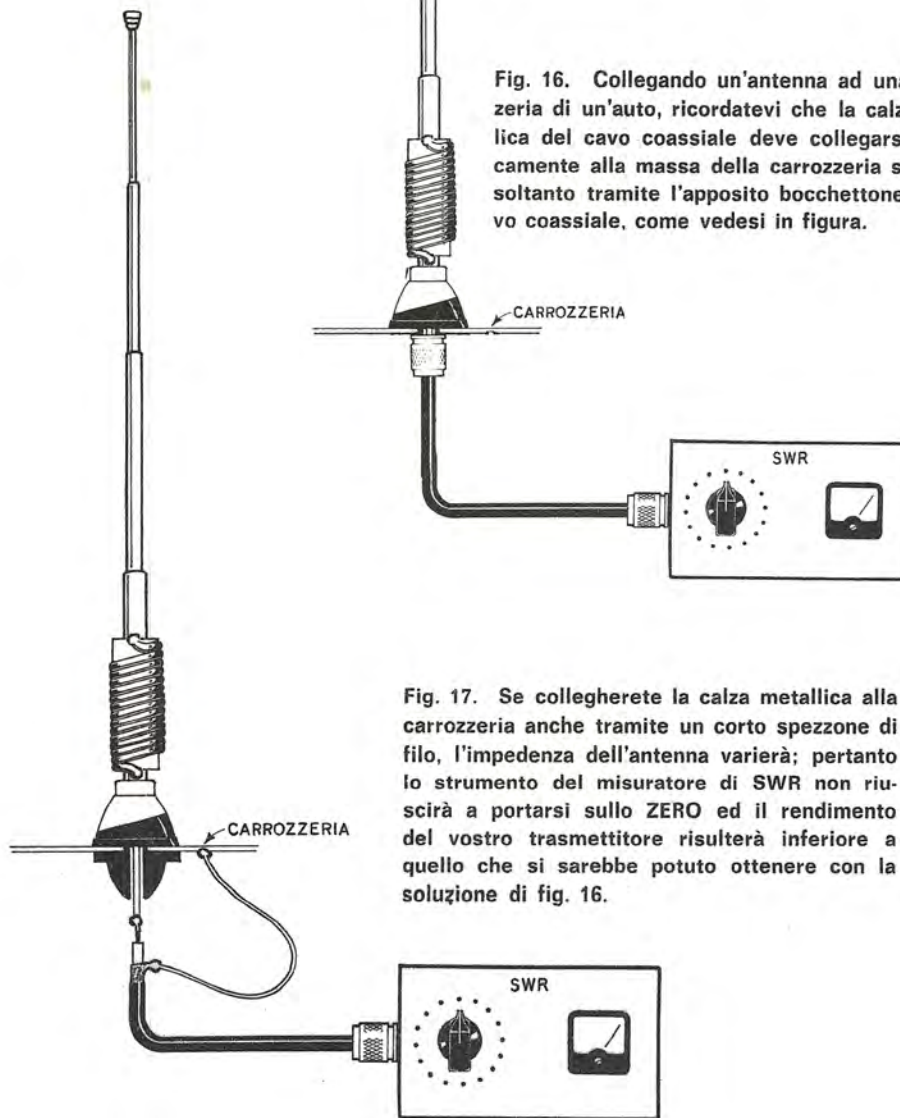


Fig. 17. Se collegherete la calza metallica alla carrozzeria anche tramite un corto spezzone di filo, l'impedenza dell'antenna varierà; pertanto lo strumento del misuratore di SWR non riuscirà a portarsi sullo ZERO ed il rendimento del vostro trasmettitore risulterà inferiore a quello che si sarebbe potuto ottenere con la soluzione di fig. 16.

Normalmente, se la scala risulta tarata da 0 a 10, constaterete che si raggiungono i valori minimi di 0,5 o 1, sotto ai quali difficilmente riuscirete a scendere.

Questo significa che l'antenna non sarà in grado di offrire un rendimento del 100%, bensì inferiore. In pratica su valori del 90%.

Per i ricetrasmittitori a posto fisso, cioè alimentati in alternata e quelli installati su autovetture o motoscafi, si riuscirà invece ad ottenere il rendimento massimo del 100%.

#### DI QUANTO SI PUO' ACCORCIARE UN'ANTENNA?

Non esiste nessuna regola a tale proposito e in pratica troviamo complessi ricetrasmittitori commerciali di un certo valore che utilizzano l'antenna accorciata di ben 4 volte rispetto alla lunghezza richiesta. Possiamo comunque affermare che quanto più corta è l'antenna tanto minore sarà il rendimento.

Quindi, prendendo come riferimento la gamma dei 27 MHz che richiederebbe una lunghezza di antenna di m. 2,4 circa constateremo che non si nota differenza alcuna anche con antenne che oscillano tra il metro e il metro e trenta (m. 1-1,30) purché la bobina di compensazione risulti tarata perfettamente con il misuratore di onde stazionarie, come abbiamo spiegato in precedenza.

Antenne più corte (60-80 cm.) offrono un rendimento inferiore rispetto a quelle da 1-1,3 metri. Voi stessi potrete constatarlo se collocherete, alla distanza di 1 Km., un misuratore di intensità (S-Meter) sensibile e preciso.

Vi consigliamo pertanto di non accorciare la vostra antenna, di una lunghezza inferiore ad  $\frac{1}{2}$ , rispetto alla lunghezza reale, cioè non scendete mai sotto al metro.

Precisiamo inoltre che variando sull'antenna la posizione della bobina di compensazione, ne varia anche il rendimento.

Comunemente, la posizione preferita dai lettori è la base inferiore dello stilo. Questa soluzione presenta infatti il vantaggio di poter realizzare con facilità un cilindro in plastica, che fungerà da supporto per la bobina e per l'antenna stessa. Una bobina applicata alla base, ci permette anche di accorciare notevolmente, con un minor numero di spire, la lunghezza dell'antenna.

Un rendimento migliore invece si otterrebbe applicando la bobina un po' più in alto, come vedesi in fig. 15.

Quest'ultimo accorgimento presenta forse qual-

che difficoltà nell'inserire la bobina sul punto considerato.

Resta da fare un'ultima importante precisazione. Se la scatola del vostro ricetrasmittitore è metallica, la bobina di compensazione dovrà essere applicata esternamente cioè dovrà risultare direttamente collegata all'antenna. Se invece la scatola è di plastica, allora la bobina può trovare posto anche internamente, prima della presa di antenna. Se desiderate montare l'antenna sulla carrozzeria di un'auto, la bobina di compensazione va posta all'esterno della carrozzeria, come vedesi in fig. 16. Se tenterete di applicarla sotto al telaio, constaterete con il misuratore di onde stazionarie, che non riuscirete mai a riportare a ZERO la lancetta dello strumento.

Ogni operazione va comunque eseguita con estrema correttezza e meticolosità. Infatti anche una presa di massa se non eseguita con le dovute regole può influire sulle caratteristiche dell'antenna. Ad esempio, se si usa uno spezzone di filo, collegato direttamente alla massa come si vede in fig. 17 anziché un bocchettone di AF (vedi fig. 16), la sua lunghezza influisce considerevolmente sulla lunghezza reale dell'antenna.

Pertanto, se nella taratura dell'antenna non è stato considerato tale filo, installando l'antenna stessa, constaterete che il misuratore di onde stazionarie non ritornerà più allo zero. Sarà quindi necessario accorciare l'antenna a stilo di una misura uguale allo spezzone del filo utilizzato per il collegamento di massa.

In un primo momento questo particolare potrebbe essere ritenuto vantaggioso. Bisogna però considerare che questo filo non risulta mai perfettamente rigido, ne consegue così che, muovendosi, modifica l'impedenza dell'antenna, pregiudicandone il rendimento.

Si comprende bene che diventa estremamente necessario effettuare ogni connessione a regola d'arte.

Ci rendiamo conto di esserci dilungati oltre il necessario, ma abbiamo preferito spiegarvi, in maniera il più possibile chiara, ogni operazione relativa alla costruzione di un'antenna accorciata con l'ausilio di una bobina di compensazione. Questo per evitare che vi troviate in futuro delle difficoltà e non sappiate poi come superarle.

Se eseguirete attentamente le nostre istruzioni nella realizzazione del vostro prototipo e se avrete la pazienza di eseguire qualche prova pratica, otterrete senz'altro ottimi risultati e nel contempo imparerete tutti quei piccoli segreti che in seguito vi saranno utili per la messa in opera di altri progetti.