

# LA POLARIZZAZIONE CIRCOLARE

IW1AU Canaparo Gian Maria

Tanto si è detto e si è scritto su questo argomento nelle riviste degli «specialisti» un tentativo di rendere popolare questo argomento, con domande tipiche di chi vuol sapere.

## Che cosa è la polarizzazione?

La polarizzazione di un'onda elettromagnetica (onda radio) è la forma geometrica che assume il campo elettrico, rispetto ad un piano, durante un ciclo completo. Può essere lineare (orizz., vert. o qualunque inclinazione) o circolare (con rotazione oraria o antioraria).

## Che cosa è la polarizzazione lineare?

La polarizzazione, il cui campo elettrico giace su un piano durante un ciclo completo, è detta lineare (figura 1).

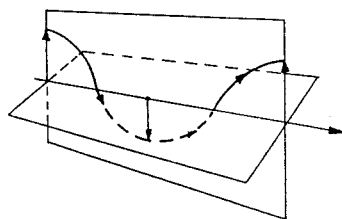


figura 1 - Polarizzazione lineare (verticale).

## Che cosa è la polarizzazione circolare?

La polarizzazione, il cui campo elettrico ruoti di  $360^\circ$  durante un ciclo completo, è detta circolare (figura 2). È detta oraria o antioraria, secondo il senso di rotazione orario o antiorario del campo elettrico.

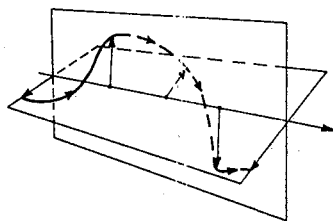


figura 2 - Polarizzazione circolare (antioraria).

## In quali condizioni si preferisce una polarizzazione circolare anziché una lineare?

In traffico terrestre, quando si sfruttano riflessioni su montagne

o in lunghi collegamenti, quando non è garantito il perfetto allineamento del campo elettrico trasmesso con il piano di polarizzazione dell'antenna ricevente, a causa di rotazioni non prevedibili e variabili casualmente.

In traffico satellite o spaziale, per ovviare al QSB dovuto a mezzi in movimento nella ionosfera che causa rotazioni del piano di polarizzazione (rotazione di Faraday).

## E se vi sono variazioni di polarizzazione, senza attenuazioni?

Si avrà al massimo una variazione  $1/2$  punto S intorno al valor medio del segnale che si avrebbe con polarizzazione lineare (nell'esempio orizzontale), affetto da un profondo QSB.

## Come si fa a generare una polarizzazione circolare

A parte alcuni tipi di antenne progettate per questo scopo (ad es. elicoidali), si riesce facilmente utilizzando due antenne in polarizzazione lineare incrociate e alimentate con uno sfasamento di  $90^\circ$ , cioè con un ritardo di  $\lambda/4$  del periodo del campo elettrico di una rispetto all'altra. In pratica si ottiene facilmente con due sistemi: dipoli incrociati, perfettamente coincidenti, con uno dei due alimentato con un cavo aggiuntivo per creare il ritardo di fase oppure con dipoli incrociati ma distanti uno dall'altro di  $\lambda/4$  (figure 3 e 4).

## Quali sono i pregi e i difetti dei due sistemi?

Il primo, in pratica, non è realizzabile perché meccanicamente non si riesce a far coincidere perfettamente i due dipoli e gli altri elementi dell'antenna, costringendo ad un compromesso. Inoltre, lo sfasamento con il ca-

ELETTRONICA  
FLASH

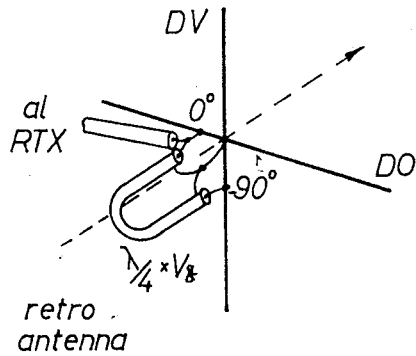


figura 3 - Polarizzazione circolare ottenuta con sfasamento elettrico (antioraria).

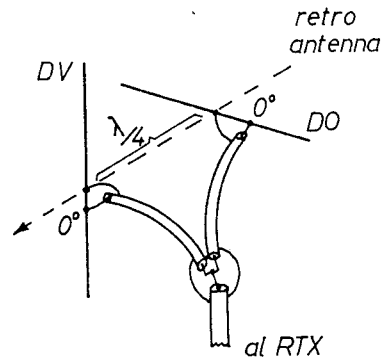


figura 4 - Polarizzazione circolare ottenuta con sfasamento meccanico (oraria).

vo non è mai sicuro, poiché la sua velocità di fase non è mai nota con precisione e può variare con il tempo. Il secondo è il sistema più usato, poiché è preciso e invariante con l'invecchiamento. Per contro si «allunga» l'antenna di  $\lambda/4$  e occorre che i due cavi di alimentazione siano perfettamente lunghi uguali.

**E se si desidera cambiare tipo di polarizzazione?**

Del secondo sistema sono date in figura 5 le commutazioni necessarie; i relè devono essere coassiali e i cavi di ottima qualità. La soluzione da me consigliata è in figura 6; si rinuncia alla polarizzazione circ. antioraria e lineare, ma si risparmia in soldi (!) e in perdite (ogni relè o connettore «attenua» 0,3-0,5 dB).

**Ma come si fa a capire quale polarizzazione circ. genera l'antenna?**

Non essendo facile costruire un rivelatore di polarizzazione circ., in accordo con le norme suggerite dalla I.E.E.E., ci si pone mentalmente dietro l'antenna e si trova il senso di rotazione immaginando la rotazione del campo elettrico nella direzione dell'antenna. Essendo ciò difficile e ricco di possibili errori, in figura 7 sono disegnati i quattro pos-

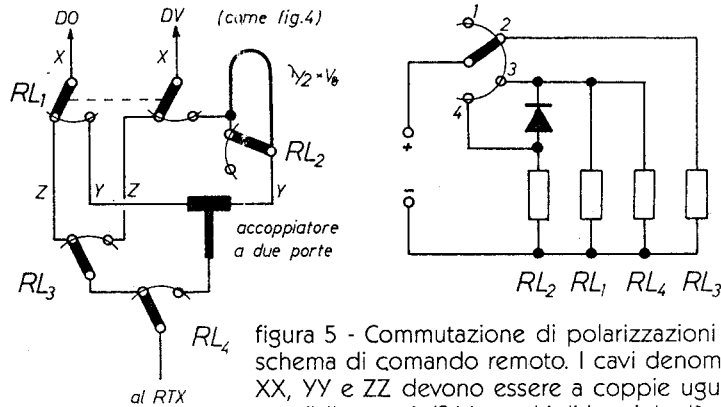
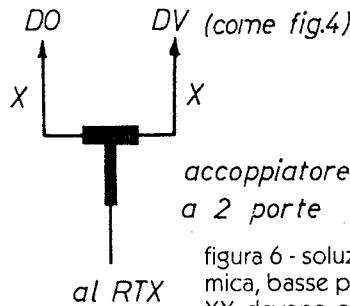


figura 5 - Commutazione di polarizzazioni con schema di comando remoto. I cavi denominati XX, YY e ZZ devono essere a coppie uguali e possibilmente  $\lambda/2 \cdot V_0$  multipli interi. I relè sono a riposo (posizione 1).



accoppiatore a 2 porte

figura 6 - soluzione consigliata: semplice, economica, basse perdite (polarizzazione circ. oraria). XX devono essere lunghi uguali.

**IW1AU**  
Canaparo Gian Maria

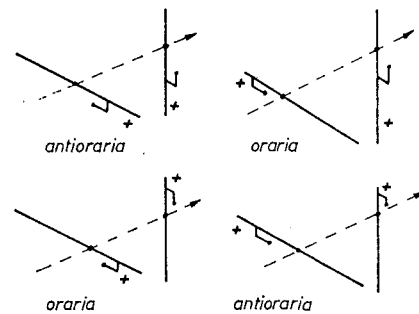


figura 7 - polarizzazioni circolari.

sibili casi di polarizzazione circ., in funzione dei punti di alimentazione, indicati con il segno +.

Per chi ne vuole sapere di più, di seguito trova i «references». I primi tre sono molto discorsivi e più indicati a chi fa traffico satelliti, gli altri sono più tecnici. Sem-

pre a Vs. disposizione, con busta preaffrancata (!) indirizzata a IW1AU P.O. BOX n° 8 14049 NIZZA MONF. (AT).

Mi hanno «ispirato» le seguenti pubblicazioni:

RADIO RIVISTA  
N° 2/85 pag. 44-49  
RADIO RIVISTA

N° 4/85 pag. 84-85  
RADIO RIVISTA  
N° 10/85 pag. 72-73  
VHF COMMUNIC.  
N° 2/73 pag. 104-109  
VHF COMMUNIC.  
N° 3/73 pag. 110-115  
VHF COMMUNIC.  
N° 4/73 pag. 220-223  
VHF COMMUNIC.  
N° 1/74 pag. 38-41  
VHF COMMUNIC.  
N° 1/80 pag. 33-35

**IW1AU**  
Canaparo Gian Maria

**Downloaded by  
IW1AU Web site**

**Nota:**

L'indirizzo indicato NON è più valido, per cui molto più semplicemente potete contattarmi all'indirizzo E-mail indicato nella pagina dei contatti. Grazie!