

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

ANNO XI - N. 7

LUGLIO 1966

200lire



SAPERE E VALERE



91 C. Impaginazione

e la Scuola Radio Elettra ti dà il sapere che vale...

...perché il **sapere che vale**, oggi, è il **sapere del tecnico**: e la **SCUOLA RADIO ELETTRA** può fare di te un **tecnico altamente specializzato**.

Con i famosi **Corsi per Corrispondenza** della **SCUOLA RADIO ELETTRA** studierai a casa tua, nei momenti liberi. Alle date da te stabilite (ogni settimana, ogni quindici giorni, ogni mese...) riceverai le facili ma complete dispense e i pacchi contenenti i **meravigliosi materiali gratuiti**.

Con questi materiali monterai, a casa tua, un **attrezzatissimo laboratorio** di livello professionale, che resterà tuo; e così in meno di un anno di entusiasmante applicazione e con una piccola spesa, diventerai

tecnico specializzato in ELETTRONICA · RADIO STEREO TV A COLORI · ELETTROTECNICA.

Terminato uno dei Corsi, potrai seguire un Corso di **perfezionamento gratuito** presso i laboratori della **SCUOLA RADIO ELETTRA** (solo la **SCUOLA RADIO ELETTRA**, una delle più importanti Scuole per Corrispondenza del mondo, offre questa eccezionale possibilità).

Domani (un vicino domani) il tuo sapere ti renderà prezioso, indispensabile:

la tua brillante professione di tecnico ti aprirà tutte le porte del successo (e il **sapere Radio Elettra** è anche un hobby meraviglioso).

Fai così: invia nome, cognome e indirizzo alla **SCUOLA RADIO ELETTRA**. Riceverai assolutamente gratis l'**opuscolo "Sapere è Valere"** che ti dirà come divenire un **tecnico che vale**.



**RICHIEDETE SUBITO, GRATIS,
L'OPUSCOLO "SAPERE È VALERE"
ALLA**



Scuola Radio Elettra
Torino Via Stellone 5/33

RIDIRAMA



« Stanno arrivando i soccorsi. Qual è il nostro nominativo di zona? ».



Senza parole.



« Ha provato a parlare con quel suo vicino di casa che tutta la notte suona a pieno volume l'ouverture 1812? ».

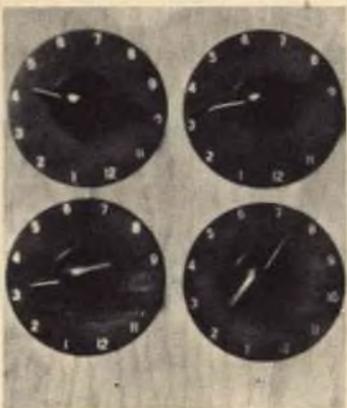


« La vostra trasmissione è un po' confusa, WA2HDQ... Passo ».

RADIORAMA

LUGLIO, 1966

POPULAR ELECTRONICS



L'ELETTRONICA NEL MONDO

L'elettronica e la medicina	6
Osservando l'universo in movimento	7
Transistori ed alta fedeltà	23
Le registrazioni televisive su nastro	31

L'ESPERIENZA INSEGNA

Come si controllano i nastri magnetici	22
Riparate personalmente l'impianto di ritrasmissione	57
Come misurare l'angolo di arresto	62

IMPARIAMO A COSTRUIRE

Indicatore mobile per trasmettitori	17
Dispositivo di allarme per le luci dell'auto	30
Serratura elettronica	42
Misuratore di intensità di campo e di assorbimento	53

LE NOSTRE RUBRICHE

Ridirama	3
Quiz sui raddrizzatori	16
Argomenti sui transistori	36

DIRETTORE RESPONSABILE Vittorio Veglia

REDAZIONE

Tomasz Carver
 Francesco Peretto
 Antonio Vespa
 Guido Bruno
 Cesare Fornaro
 Gianfranco Flecchia

Segretaria di Redazione

Rinalba Gamba

Impaginazione

Giovanni Lojacono

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA
 Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Stefano Aprato
 Renzo Gorretta
 Diego Innocenti
 Sergio Lamberti
 Marco Mirone
 Franco Neirotti

Lionello Pavasio
 Piero Scaglia
 Giorgio Allemano
 Paolo Amerio
 Mario Favretti
 Carlo Gentili



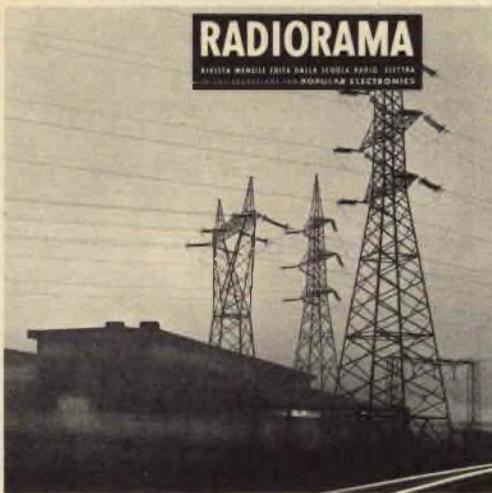
Direzione - Redazione - Amministrazione
 Via Stellone, 5 - Torino - Telef. 674.432
 c/c postale N. 2-12930



Consigli utili	56
Buone occasioni	64

LE NOVITÀ DEL MESE

Novità in elettronica	20
Rassegna di strumenti	28
Testine magnetiche di ferrite	44
Stazioni radiofoniche e televisive italiane	45
Esposizione viaggiante	60
INCONTRI	64



LA COPERTINA

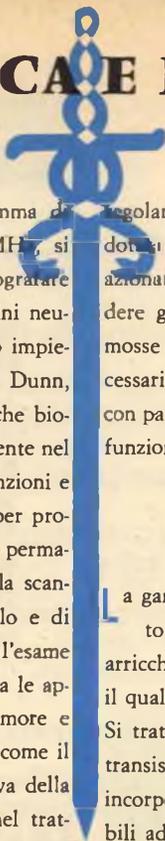
Questi tralicci elettrici possono essere considerati uno dei simboli più significativi della nostra civiltà: infatti l'elettricità è così importante che senza essa la vita del mondo moderno non sarebbe concepibile. Il presente e, più ancora, il futuro dell'Uomo sono legati all'elettricità; questa forza poderosa e docile è strumento indispensabile di benessere e progresso.

(Fotocolor Funari - Vitrotti)

RADIORAMA, rivista mensile, edita dalla **SCUOLA RADIO ELETTRA** di TORINO in collaborazione con **POPULAR ELECTRONICS**. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1966 della **ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO.**, One Park Avenue, New York 16, N. Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicazione autorizzata con n. 1096 dal Tribunale di Torino. — Spedizione in abbonamento postale gruppo 3°. — Stampa: **SCUOLA RADIO ELETTRA** - Torino — Composizione: Tiposervizio -

Torino — Pubblicità Studio Parker - Torino — Distribuzione nazionale Diemme Diffus. Milanese, Via Taormina 28, tel. 6883407 - Milano — Radiorama is published in Italy • Prezzo del fascicolo: L. 200 • Abb. semestrale (6 num.): L. 1.100 • Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 2.100, all'Estero L. 3.700 • Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 4.000 • In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio • I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « **RADIORAMA** » via Stelloe 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.

L'ELETTRONICA E LA MEDICINA



Gli ultrasuoni, segnali compresi nella gamma di frequenza da circa 18 kHz a 200 MHz, stanno dimostrando di valido aiuto nel fotografare i tessuti interni e nel trattare alcuni disordini neurologici. In medicina gli ultrasuoni vengono impiegati in due modi, a detta del dott. Floyd Dunn, professore aggiunto del laboratorio di ricerche biofisiche dell'Università dell'Illinois: passivamente nel senso che il campo acustico non altera le funzioni e la struttura corporale, ed attivamente cioè per produrre nel corpo alterazioni temporanee o permanenti. Esempi di applicazioni passive sono la scansione di tessuti interni dell'occhio, del collo e di altre parti per mezzo di un trasduttore e l'esame delle caratteristiche dinamiche del cuore. Tra le applicazioni attive segnaliamo la cura del tumore e della rigidità muscolare in malattie nervose come il morbo di Parkinson e la distruzione selettiva della porzione vestibolare dell'orecchio interno nel trattamento del morbo di Meniere pur preservando l'udito.



È stato realizzato un sistema di controllo elettronico che consente, a chi ha subito amputazioni o paralisi agli arti, di far funzionare una sedia a rotelle od un'altra apparecchiatura con i soli movimenti della testa. Questo dispositivo permette ad un quadriplegico, che abbia una normale mobilità del capo, di spostarsi da solo su una sedia a rotelle motorizzata. Il sistema può avere anche applicazioni commerciali e militari; infatti può essere utilizzato anche da persone normali, prive di menomazioni fisiche, per svolgere compiti per cui l'impiego delle sole mani non sarebbe sufficiente. Il nuovo sistema è già usato da un quadriplegico ricoverato in un ospedale di New York. Questo paziente, da dieci anni, per muovere la sua sedia a rotelle doveva ricorrere all'aiuto del personale dell'ospedale: ora si sposta da solo, senza alcuna assistenza; ciò gli ha consentito di iscriversi ad un'Università e di seguire

regolarmente le lezioni. La sua sedia a rotelle è dotata di un registratore a nastro, anche questo azionato con i movimenti del capo, su cui può incidere gli appunti durante le lezioni. Con semplici mosse della testa può compiere tutte le manovre necessarie per fermarsi e per aggirare gli ostacoli e con particolari movimenti, sempre del capo, può fare funzionare il registratore ed altri apparecchi.



La gamma degli elettrocardiografi Philips, noti sotto il nome di Cardiopan, si è recentemente arricchita di un nuovo modello: il Cardiopan 531, il quale segna un significativo progresso nel settore. Si tratta di un apparecchio leggero, completamente transistorizzato e portatile, alimentato da batterie incorporate, ricaricabili autonomamente o collegabili ad un cavo di alimentazione. Il Cardiopan 531 non solo è realmente portatile ma garantisce anche la massima fedeltà la quale raggiunge ed anzi supera quella degli elettrocardiografi ad unico canale con alimentazione dalla rete. La sua estrema sicurezza è dovuta alla sua tecnica elettronica basata su circuiti e transistori selezionati di nuovo tipo. Il fatto di essere portatile rende possibile la sua utilizzazione direttamente nella professione privata, cioè nelle visite a domicilio, ed in tutti quei posti sforniti di corrente elettrica, come ad esempio nelle regioni interne, nelle zone di villeggiatura e nei campi di sport, lungo le strade, sugli aerei, sulle navi ecc. Registrazioni cardiache permanenti e chiare sono garantite da un responso ad alta frequenza, dalla stabilità della base di alimentazione ed inoltre dall'ottima qualità del sistema di registrazione completato da fogli di registrazione ad alta sensibilità. Il funzionamento del nuovo dispositivo è estremamente efficace e semplice; la ricarica delle batterie avviene automaticamente non appena raggiunto l'intero carico ed un minuscolo voltohmetro incorporato indica l'ammontare del carico. La ricarica dei contenitori di carta richiede soltanto sei secondi.

OSSERVANDO L'UNIVERSO IN MOVIMENTO

**Ecco un rapido scorcio
sul passato, sul presente e
sul futuro di una nuova scienza,
la radioastronomia,
la quale, scoperta venti anni
or sono, ha già permesso
di risolvere numerosi
problemi dell'universo.**

Nella primavera del 1933 sulla prima pagina dei più importanti giornali fu pubblicata la sensazionale notizia che negli Stati Uniti un giovane ingegnere aveva ricevuto segnali dagli spazi esterni. In quell'epoca però pochi rilevarono l'importanza di una tale scoperta e lo scienziato e la sua opera presto furono dimenticati dal vasto pubblico. Nessuno, neppure gli astronomi, si resero veramente conto che il giovane ingegnere, Karl Jansky, era riuscito a stabilire un contatto con un nuovo universo, un universo radio.

Come era già accaduto in precedenza per molte altre scoperte di grandissima importanza, la radioastronomia fu il risultato di un avvenimento unico ed inatteso. Nel 1930 a Jansky, che lavorava per la Bell Telephone, venne assegnato l'incarico di studiare i disturbi statici interferenti con le trasmissioni transoceaniche. Egli installò nel New Jersey un'antenna rotante, da 30 m, montata con ingranaggi di recupero. Nelle sue ricerche

intorno alla fonte dei disturbi statici su 20 MHz egli rilevò segnali di tipo diverso che descrisse come "un soffio che può a mala pena distinguersi dal soffio determinato dall'apparecchio... Il termine di disturbo statico non può adattarsi ad esso... cambia di continuo direzione durante il giorno, tanto da compiere un completo giro della bussola durante le ventiquattro ore".

In realtà non vi era nulla di particolare in questi disturbi che si presentavano come un soffio; i radiooperatori li avevano rilevati per anni. Però, anziché trascurarli come un elemento poco importante, Jansky si applicò per scoprire quale fosse la loro origine. Agli inizi non gli sorsero nemmeno il dubbio che potessero avere un'origine extraterrestre; passarono molti mesi di attente osservazioni prima che egli stabilisse che la fonte di queste interferenze si trovava nella costellazione del Sagittario, lontana ventimila anni luce, esattamente al centro della nostra galassia, la Via Lattea.

Gli anni immediatamente successivi furono poco fruttuosi per la radioastronomia; benché scientificamente inaccettabile, l'opera di Jansky sopravvisse grazie agli sforzi di Grote Reber, un appassionato radioamatore dell'Illinois. Con i suoi soli mezzi egli condusse una serie di ricerche servendosi di un'antenna parabolica a disco del diametro di 9,3 m.

Non solo egli riuscì a dimostrare l'esattezza della scoperta di Jansky, bensì compilò anche una carta completa delle fonti radio cosmiche "trasmettenti" su 162 MHz, nella Via Lattea. Un altro pioniere, G. C. Southworth della Bell Telephone, scoprì per primo, nel 1942, l'esi-

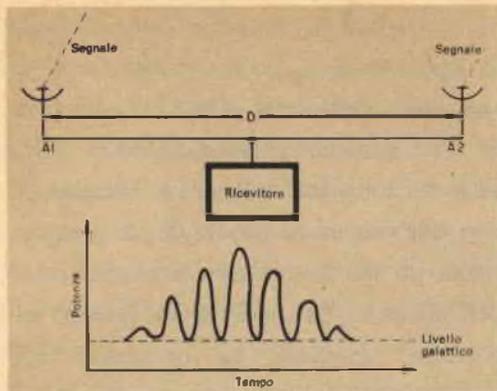
stenza di emissioni radio dal Sole, sulle frequenze di 3.000 MHz e di 10.000 MHz. In Inghilterra, pochi mesi prima, il fisico Stanley Heg aveva rilevato emissioni radio associate con l'attività delle macchie solari. Nonostante gli sforzi di questi pionieri, la radioastronomia non destò grande interesse se non al termine della seconda guerra mondiale, allorché gli scienziati furono liberi di dedicarsi a nuovi studi avendo a disposizione i ricevitori militari più perfezionati, assai sensibili, e le antenne a fascio stretto. Fu poi nel 1947, quando i radiotelescopi raggiunsero un certo grado di risoluzione, che la prima fonte radio, nella costellazione del Cancro lontana 3.300 anni luce, poté essere esattamente localizzata.

Oggi la situazione è assai mutata: la radioastronomia è divenuta una scienza assai diffusa e di grande interesse; esistono attualmente circa trecentocinquanta radioosservatori sparsi nel mondo in cui si conducono attive ricerche. Con questi nuovi mezzi gli scienziati possono esplorare vaste regioni dello spazio prima d'ora inaccessibili; possono condurre inoltre studi più approfonditi sulla nostra galassia e sulle galassie prossime, benché esse spesso siano oscurate da fitte nubi di polvere interstellare. I radioastronomi hanno già individuato migliaia di discrete fonti radio, molte delle quali non sono ancora state identificate con mezzi ottici.

Qual è la loro origine - L'origine dei segnali radio provenienti dallo spazio non

Ecco Karl Jansky, il padre della radioastronomia, fotografato accanto alla struttura dell'antenna da lui installata nel New Jersey.





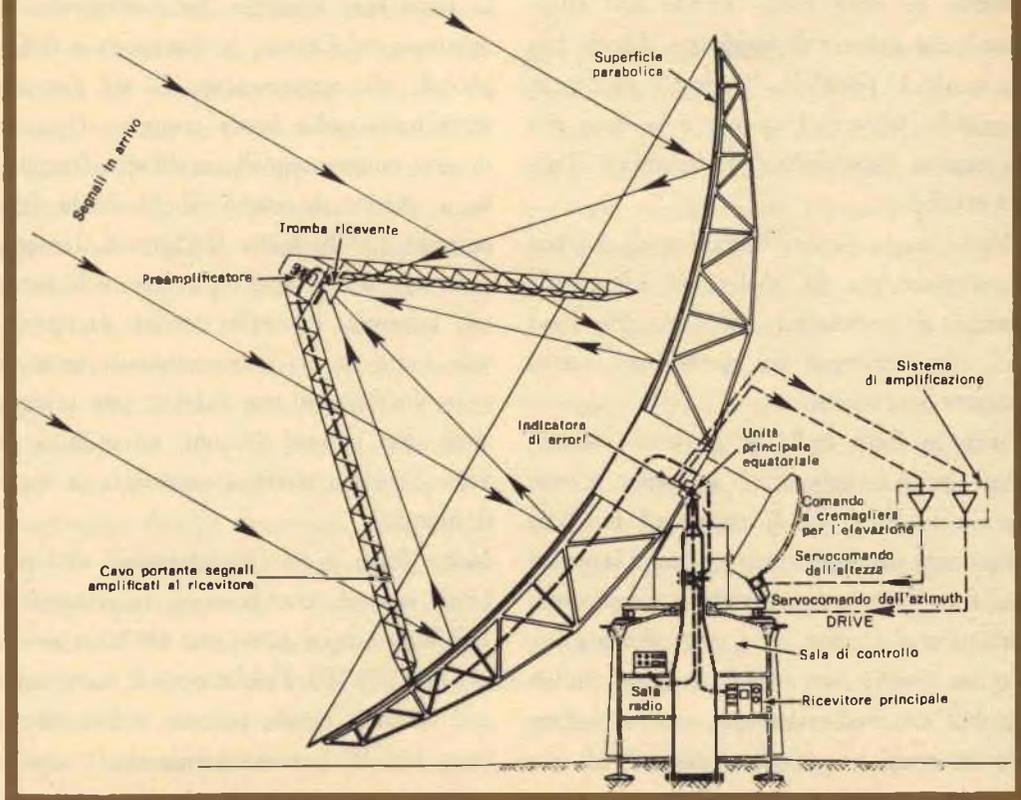
Schema di un radiometro impiegante un'antenna a disco ad apertura unica. I segnali sono inviati in un preamplificatore e ricevitore la cui uscita è accoppiata ad un registratore.

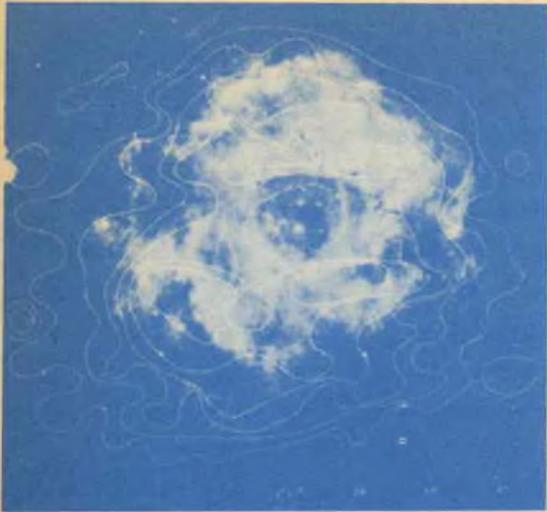
stazioni trasmettenti potentissime azionate da esseri pensanti; al contrario essi sostengono che tutti i corpi celesti, dal nostro satellite, la Luna, alla più lontana galassia conosciuta, che si trova alla distanza di circa dieci bilioni di anni luce da noi, si comportano come enormi trasmettitori ed emettono una grande quantità di energia elettromagnetica.

è così misteriosa come si potrebbe credere; già molti particolari si conoscono in merito ad essi, e cioè le cause che li determinano e le fonti da cui provengono. Gli scienziati escludono che si tratti di

Parte di questa energia si trova nella zona visibile dello spettro, ma la maggior parte si trova nella gamma delle onde

Gli scienziati, necessitando di radiotelescopi con risoluzione sempre maggiore, sono giunti alla determinazione di usare un interferometro, anziché costruire dischi sempre più grandi. L'interferometro ad alta risoluzione, di cui nella figura sotto è visibile lo schema semplificato, raccoglie i segnali da due antenne assai distanziate, collegate allo stesso ricevitore. I segnali presenti sulle due antenne si sommano o si sottraggono l'uno con l'altro a seconda della loro fase, determinando la curva di risposta sopra illustrata. Una fonte debole determina lobi più vicini di una fonte potente.





In questa figura è rappresentata la carta a curve di livello di una nebulosa sovrapposta ad un'immagine ottica. Si notino le somiglianze; le linee curve uniscono i punti di uguale temperatura.

radio, invisibile quindi all'occhio, ma altrettanto reale come le lunghezze d'onda visibili. Le onde radio offrono agli astronomi una gamma di lunghezze d'onda con le quali è possibile "vedere" l'universo diecimila volte più grande che non con la gamma disponibile delle lunghezze d'onda ottiche.

Considerando l'enorme spettro di cui ora si dispone per le analisi, si comprende perché gli astronomi affermino che l'uso del radiotelescopio ha aperto una nuova finestra sull'universo.

Tutte le fonti radio si possono suddividere in due categorie: termiche e non termiche. Le fonti di radiazioni termiche sono così denominate in quanto l'intensità della radiazione dipende dalla temperatura della fonte. Queste fonti, generalmente, sono sia visibili con mezzi ottici sia individuabili con radiotelescopi; esse includono una corona, un satellite, pianeti ed una nebulosa galattica.

Molte radiazioni termiche sono definite di tipo continuo. Un'importante fonte di radiazioni termiche si trova sulla lunghezza d'onda monocromatica di 1420 MHz ed è denominata "la linea di Idrogeno"; essa trae origine da nuvole di gas idrogeno freddo di cui è costituita una gran parte dell'universo. La scoperta di questo importante fenomeno ha consentito agli scienziati di tracciare i movimenti di enormi nuvole di gas idrogeno.

A differenza delle fonti termiche, le fonti non termiche non dipendono dalla temperatura della fonte stessa. Queste radiazioni non termiche, spesso indicate come radiazioni di ciclotroni, sono determinate dall'interazione di elettroni liberi con vari campi magnetici della nostra galassia. Fra le fonti non termiche sono comprese la nebulosa del Cancro, la Cassiopea e il Cigno A, che rappresentano le tre più potenti fonti radio finora scoperte. Ognuna di esse emette segnali su diverse frequenze a partire da meno di 10 MHz fino ad oltre 10.000 MHz. Il Cigno A, lontano circa mezzo bilione di anni luce, è la fonte più potente: l'energia emessa da questa sola fonte in un milionesimo di secondo potrebbe bastare per fornire, per i prossimi dieci milioni di anni, un milione di volte l'energia elettrica necessaria in tutto il mondo.

Molte fonti radio "trasmettono" con potenze enormi, che possono raggiungere i 10^{35} W o più (si pensi che 10^6 W equivale a 1.000.000 W). Poiché però le fonti sono così distanti, queste potenze si riducono a circa 10^{-7} W o meno prima che i segnali raggiungano la terra. Per la maggior parte,

le fonti radio extragalattiche sono galassie e sono classificate come galassie normali o radiogalassie. Benché entrambi i tipi appaiano uguali attraverso i telescopi, le radiogalassie (ad esempio il Cigno A) emettono segnali radio con una potenza più di un milione di volte superiore a quella di normali galassie (ad esempio Andromeda).

Recentemente i radioastronomi hanno scoperto un certo numero di misteriose fonti radio di un'eccezionale potenza, lontane bilioni di anni luce. Queste fonti sono state denominate *quasistellar* o *quasar*; nel loro comportamento erratico può trovarsi la risposta circa l'origine dell'universo.

Emissioni dal nostro sistema solare

Il Sole, che dista dalla Terra soltanto otto minuti in base alla velocità della luce o delle onde radio, è la fonte radio più studiata. Le emissioni radio provenienti da esso, caratterizzate da un sottofondo di radiazione (Sole tranquillo) su cui si sovrappongono scoppiettii provocati dalle macchie solari e dalle tempeste magnetiche, si ricevono sulle frequenze comprese tra 20 MHz e 30.000 MHz. Le emissioni dovute alle macchie solari possono essere captate tra 50 MHz e 1.000 MHz e sono di solito cento volte più intense delle emissioni che si hanno con Sole tranquillo; le emissioni dovute a tempeste magnetiche sono di un'estrema intensità, anche diecimila volte maggiori delle emissioni che si hanno con Sole tranquillo, e possono essere captate su frequenze comprese tra 20 MHz e 300 MHz.

Altre "stazioni trasmettenti" del nostro sistema solare includono la Luna e la mag-



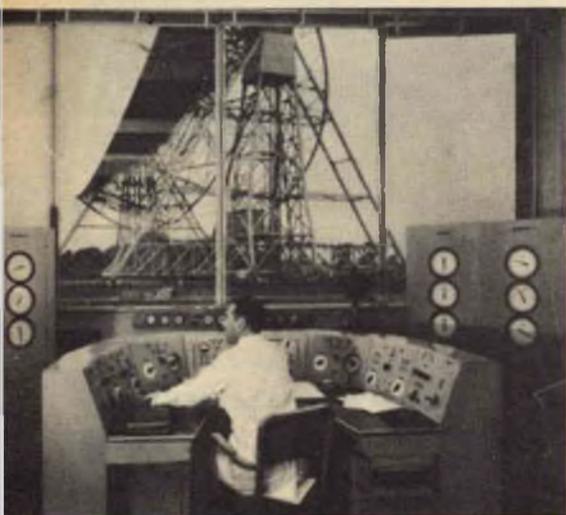
Ecco il grande telescopio da 90 m implantato nel National Radio Astronomy Observatory in Virginia. Si tratta della più grande unità, parzialmente manovrabile, finora installata. Di solito questo telescopio è impiegato per la misura di idrogeno nella nostra galassia ed in quelle vicine.

gior parte dei pianeti; le frequenze più usate nella radioastronomia dei pianeti sono comprese tra 5 MHz e 75.000 MHz. L'interpolazione di dati radio provenienti da queste fonti relativamente vicine ha portato a molte importanti ed inattese scoperte. Gli scienziati conoscono ora molti elementi relativi alla superficie, alla temperatura ed all'atmosfera di queste fonti.

I segnali provenienti dalla Luna furono captati per la prima volta nel 1945, su 24.000 MHz, dagli scienziati statunitensi Dicke e Beringer. Questi segnali, che si possono captare su diverse frequenze comprese tra 20 MHz e 25.000 MHz, sono costituiti da onde emesse dal Sole e riflesse dalla Luna e da segnali lunari veri e propri generati sulla superficie della Luna. Questi segnali raggiungono maggior intensità tre o quattro giorni dopo il plenilunio.



Nell'Owens Valley Observatory, in California, due dischi del diametro di 27 m operano insieme come un interferometro; essi possono distanziarsi fra loro fino a 0,5 km circa scorrendo su rotaie, ed anche funzionare indipendentemente l'uno dall'altro. Questa installazione, operando su 960 MHz, viene spesso usata per tracciare un grafico rappresentante la distribuzione dei disturbi radio presenti nella nostra galassia.



Il radiotelescopio di Jodrell Bank, di cui in primo piano si vede la sala di controllo, ha un diametro di 75 m, ed è il più grande fra i tipi interamente manovrabili: può ricevere e trasmettere su lunghezze d'onda che vanno da pochi centimetri fino a venti metri. Tutti i movimenti del telescopio sono comandati da un pannello collocato ad una distanza di circa 200 m dal telescopio.

messo di stabilire che il pianeta ha una atmosfera estesa ed un'elevata tensione superficiale. I segnali provenienti da Marte di solito sono captati su frequenze di circa 2.500 MHz.

Giove, una delle più potenti fonti radio finora captate, ha tre tipi di emissioni: una radiazione a frequenza molto elevata dal disco visibile; una radiazione polarizzata linearmente su frequenze comprese tra 30 MHz e 3.000 MHz; scariche e radiazioni molto intense tra 5 MHz e 30 MHz. L'emissione di microonde ha origine in un alone invisibile (la fascia di Van Allen) che si estende su un'area assai più vasta che non quella del pianeta visibile. Recenti studi sulle scariche di Giove hanno permesso di stabilire che queste hanno luogo soltanto quando un determinato lato del pianeta è rivolto verso la Terra e che hanno origine in un'area vasta quanto un decimo circa dell'intero pianeta.

Mercurio è stato aggiunto alla lista delle fonti radio nel 1960, allorché furono captati per la prima volta, su 1.000 MHz, segnali provenienti da esso; la maggior parte dei segnali prodotti su questo pianeta si riceve su 5.000 MHz. Da Saturno si sono ricevuti segnali sulle frequenze di 100 MHz e 1.000 MHz. Indubbiamente con il tempo si riceveranno segnali ancora da altri pianeti.

I segnali provenienti da Venere, Marte e Giove furono rilevati per la prima volta nel 1956. Le osservazioni radio di Venere, di solito effettuate su frequenze comprese tra 400 MHz e 10.000 MHz, hanno per-

Tipi di telescopi - Il radiotelescopio non è un dispositivo così complesso come si potrebbe credere: in effetti esso funziona in gran parte come un piccolo ricevitore tascabile. Essenzialmente il radiotelescopio è composto da un'antenna, da un ricevitore e da un sistema di registrazione che può essere di tipo diverso. L'antenna raccoglie e mette a fuoco le radioonde quasi come un telescopio ottico mette a fuoco le onde luminose. Le onde messe a fuoco sono quindi amplificate e rilevate attraverso un ricevitore sensibile e quindi incise per mezzo di un registratore o di un calcolatore. I ricevitori usati in radioastronomia sono di solito appositamente progettati e sono costituiti da circuiti a rumore estremamente basso come gli amplificatori parametrici ed i maser. I calcolatori pure sono stati integrati nel complesso del radiotelescopio. Molti impianti di radioamatori impiegano un ricevitore di tipo supereterodina, il cui funzionamento è illustrato in qualsiasi testo di radiotecnica.

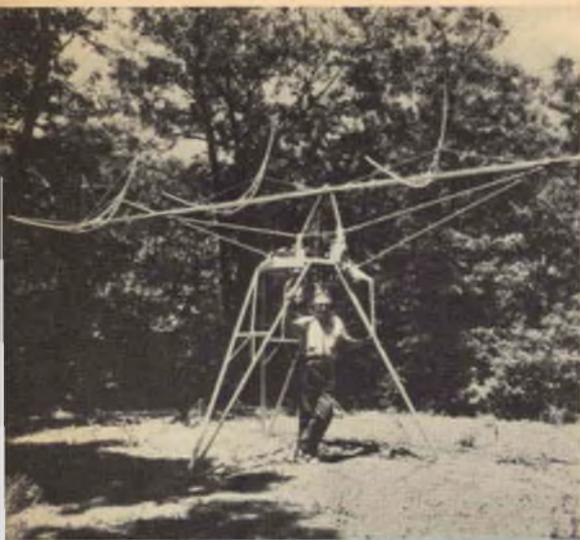
Se si considera che la radioastronomia

rivela segnali estremamente deboli dal rumore di sottofondo galattico, molte volte maggiore della più potente fonte radio, si comprende come sia indispensabile l'uso di un'antenna di grandi dimensioni e di un ricevitore supersensibile. Alcuni radiotelescopi impiegano una sola antenna, altri più di una. Essi possono essere interamente manovrabili o fissi; i tipi interamente manovrabili possono essere diretti in due coordinate qualsiasi verso qualunque punto del cielo; le unità solo parzialmente manovrabili possono essere rivolte in un'unica direzione; le antenne fisse possono essere manovrate con mezzi meccanici.

Il tipo di antenna telescopica attualmente più usato è l'antenna paraboloidale o a disco, interamente manovrabile, rappresentata a pag. 9. La più grande antenna a disco, interamente manovrabile, è quella di Jodrell Bank, che ha un diametro di 75 m; fra le antenne parzialmente manovrabili la più grande è quella a disco del National Radio Astronomy Observatory,

Il riflettore inclinabile dell'Università dell'Ohio impiega un riflettore piatto da 78 x 30 m che riflette in una sezione parabolica fissa da 108 x 21 m. Un particolare dispositivo, disposto sul terreno in prossimità della base del riflettore piatto, riceve a sua volta i segnali dalla sezione parabolica.





Ecco un'installazione esemplare che un radioamatore può compiere: si tratta di un'antenna costruita interamente con parti di recupero.

nel West Virginia, del diametro di 90 m. Altre antenne di considerevoli dimensioni sono l'antenna del diametro di 63 m, installata dall'Australian National Radio Observatory nei pressi di Sidney; l'antenna dell'Università di Stanford, in California, del diametro di 45 m e l'antenna del diametro di 25,2 m del Navy Research Laboratory. Il più grande radiotelescopio non manovrabile è quello di Arecibo a Puerto Rico, il quale è dotato di un riflettore sferico del diametro di 300 m, installato in un cratere profondo 135 m e che funziona sia come telescopio radar sia come radiotelescopio.

Benché l'antenna a disco sia essenzialmente l'unico tipo di antenna adottato dai radioastronomi, vi sono tuttavia diverse variazioni nell'impiego, quanti sono i radiotelescopi.

Nell'Università dell'Ohio, ad esempio, i radioastronomi impiegano un'antenna con riflettore inclinabile, la cui apertura è

equivalente ad un disco del diametro di 45,6 m. Un altro importante radiotelescopio, quello dell'Università dell'Illinois, è costituito da un cilindro parabolico da 180 m, installato su un'area più vasta di quattro campi da gioco di calcio.

Allo scopo di aumentare la risoluzione dei radiotelescopi, gli scienziati sono giunti alla determinazione di usare dispositivi ad aperture multiple, anziché costruire aperture singole sempre più grandi. Il potere risolvente di un radiotelescopio può essere definito come la separazione minima fra due fonti radio alla quale il radiotelescopio è ancora in grado di distinguere che sono presenti due fonti.

Un dispositivo di apertura multipla attualmente assai usato è l'interferometro, il cui funzionamento risulta comprensibile facendo riferimento alla figura di pag. 9. In sostanza l'interferometro converte l'ampio fascio dell'antenna di un dispositivo di apertura singola in un gran numero di fasci a ventaglio. Si è così in grado di captare molte deboli fonti in aree del cielo assai ristrette. Con le più grandi antenne a disco l'angolo minimo di risoluzione è maggiore di un decimo di grado; con l'interferometro risoluzioni dell'ordine di 30 sec di arco, od anche meno, sono comuni.

Molti radioosservatori impiegano interferometri con distanze variabili; variando la distanza fra le due antenne si ottengono diversi tipi di interferenze; da queste i radioastronomi possono dedurre la posizione, la distanza e la forma di molte fonti assai lontane.

Un altro tipo di interferometro largamente usato è quello a croce, consistente in una

rete di antenne sistemate in modo da formare appunto una croce; esso, in effetti, è il frutto della combinazione di due interferometri. La considerevole lunghezza delle braccia, formate da antenne elettricamente collegate, si traduce nella possibilità di captare accuratamente fonti radio senza che si debba sostenere la rilevante spesa di un'antenna a disco, con un diametro uguale alla lunghezza di queste braccia. Tipiche installazioni a croce si trovano in Australia, in California, vicino a Mosca e presso l'Università di Bologna.

Un altro sistema per raggiungere un'alta risoluzione consiste nell'usare una rete di dipoli a mezz'onda collegati in fase e sistemati su uno schermo riflettente. In una tipica installazione del genere, a Lima in Perù, è impiegata una rete di novemila dipoli a mezz'onda.

Radioastronomi dilettanti - È in continuo aumento il numero dei dilettanti che si interessano alla radioastronomia; in effetti si tratta di un campo ancora in gran parte inesplorato e che consente quindi di effettuare scoperte interessanti. Alcuni di questi dilettanti si costruiscono un proprio radiotelescopio, altri si aggregano ad associazioni apposite.

L'attrezzatura occorrente per iniziare studi in questo campo non è complessa; alcune fonti radio, come il Sole ed il pianeta Giove, possono essere ricevute con un comune radoricevitore e con una semplice antenna direzionale. Per ottenere un buon grado di risoluzione, tuttavia, occorrono strumenti più perfezionati ed un'antenna più grande.

Previsioni future - La radioastronomia ha contribuito finora ad estendere grandemente le conoscenze relative all'universo. In meno di venti anni infatti essa ha permesso di apprendere moltissime nozioni nuove, non solo in merito alle fonti radio lontane milioni di anni luce, ma anche su corpi celesti più vicini alla Terra. In futuro questa nuova scienza permetterà forse di risolvere il problema più fondamentale dell'uomo, quello relativo all'origine ed all'evoluzione dell'universo ed alle leggi che ne regolano l'esistenza. L'esame di segnali provenienti da distanze enormi, e quindi vecchi di anni, può permettere di stabilire se le leggi fisiche subiscono un mutamento. ★

**ACCUMULATORI
ERMETICI**
AL Ni-Cd

DEAC

S.p.A.
**TRAFILERIE e LAMINATOI di METALLI
MILANO**
VIA A. DE TOGNI 2 - TEL. 876.946 - 898.442
Rappresentante Generale: ing. GEROLAMO MILO
MILANO - Via Stoppani 31 - Telefono 27.69.80

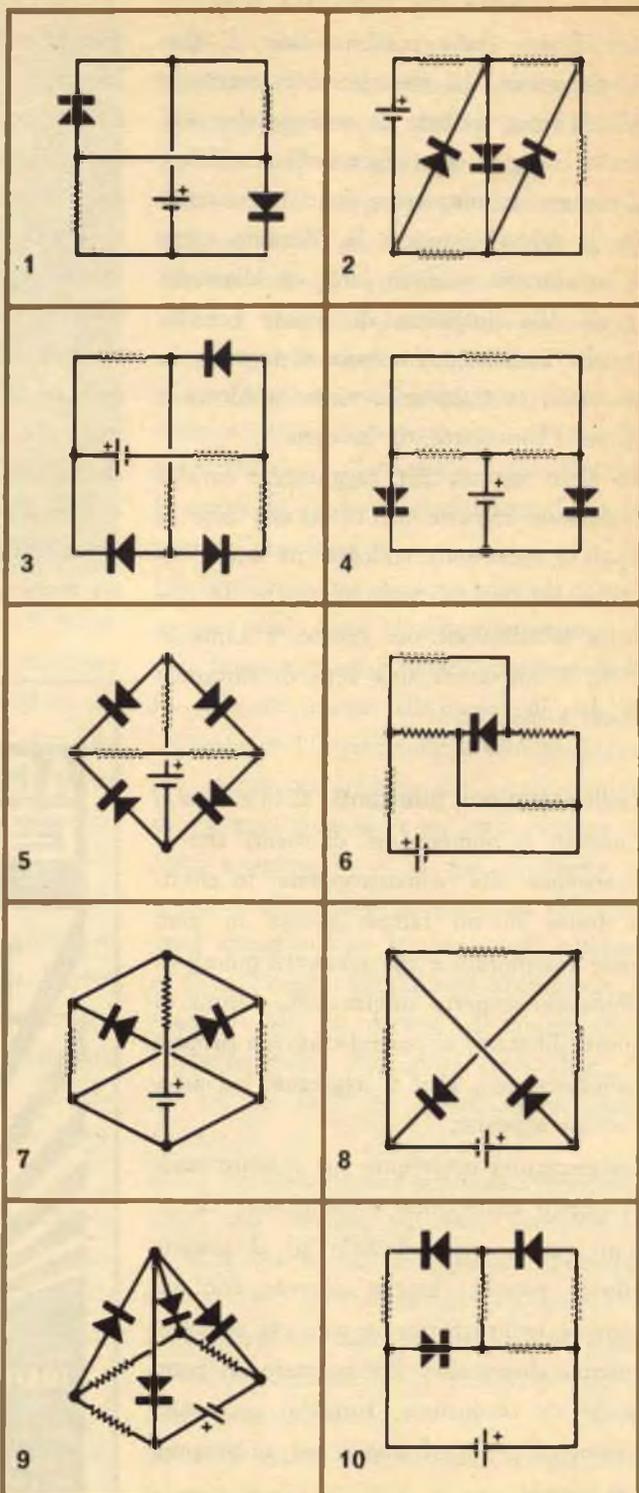
QUIZ

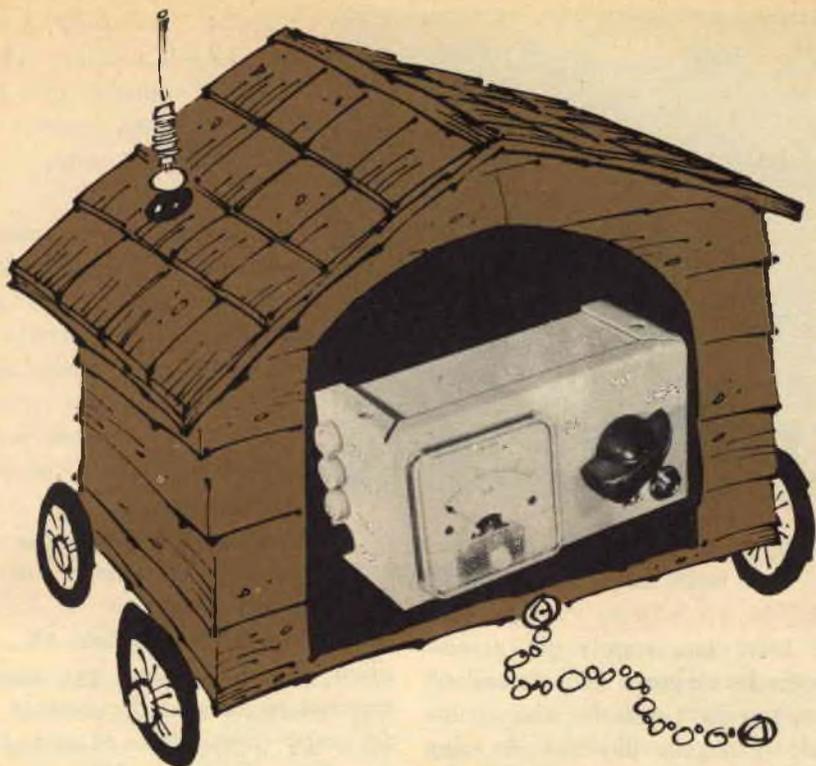
SUI

RADDRIZZATORI

Il raddrizzatore ideale ha la funzione di far scorrere la corrente in una sola direzione. Il flusso di elettroni scorre in direzione opposta alla freccia che costituisce il simbolo del raddrizzatore. Benché non esistano raddrizzatori ideali, supponete che i raddrizzatori nei circuiti numerati da 1 a 10 abbiano una resistenza diretta nulla ed una resistenza inversa infinita e controllate se riuscite a determinare la resistenza totale effettiva che la batteria "trova" in ogni circuito; fate conto che ogni resistore abbia una resistenza di 6Ω . (Le risposte al quiz sono a pag. 58).

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10





INDICATORE MOBILE per trasmettitori

Si tratta di un minuscolo strumento che funziona da misuracampo e da indicatore di deriva della frequenza, serve per controllare la modulazione e misura inoltre tensioni e correnti, perciò rappresenta un compagno perfetto per il vostro trasmettitore mobile.

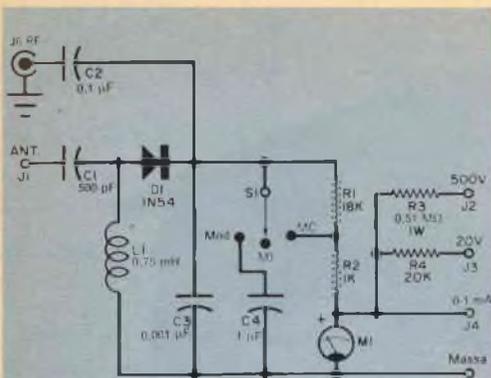
Lo strumento che presentiamo, che per le sue funzioni può fungere da vero e proprio cane da guardia, è un indicatore che non necessita di alimentazione e che vi aiuterà a "spremere" dal vostro trasmettitore fino all'ultimo milliwat, entro i limiti consentiti.

Il circuito è stato progettato per effettuare misure relative di intensità di campo, per determinare se si verificano spostamenti della frequenza trasmessa e per controllare

la qualità della modulazione. Lo strumento inoltre può essere usato come voltmetro c.c. d'emergenza.

La spesa da affrontare per la costruzione del dispositivo non è rilevante ed è probabile che possiate trovare la maggior parte dei componenti necessari al montaggio tra i materiali di ricupero in vostro possesso.

Costruzione - Poiché l'apparecchiatura è adatta soprattutto per essere usata in im-



Il circuito dello strumento è di tipo passivo e perciò per funzionare non richiede l'uso di pile o l'impiego di un'altra fonte di alimentazione.

pianti mobili, nel montaggio del prototipo il circuito è stato racchiuso in una scatoletta d'alluminio da 4 x 5,5 x 10 cm. Si può comunque usare una scatola più grande o più piccola in rapporto alle dimensioni dello strumento da 1 mA f.s. che si impiega. Nel montaggio illustrato è stato usato uno strumento con parte frontale quadrata di 45 mm di lato. Questi strumenti si trovano normalmente in commercio, quindi non si dovrebbe incontrare difficoltà nel riprodurre esattamente il montaggio illustrato nelle fotografie. Per quanto riguarda gli altri componenti del circuito, soltanto per due di essi è necessaria una scelta particolare. Uno è il diodo al silicio D1, che deve essere adatto a funzionare come rivelatore fino a 30 MHz; l'altro è il condensatore C4, che deve essere di tipo a bassa perdita e con capacità di almeno 1 μ F.

I componenti aggiunti al circuito per le misure di tensione non sono assolutamente necessari e possono, volendo, essere tralasciati. La scala dello strumento non è stata modificata, bensì si è preferito incollare nella parte posteriore dell'apparecchio una tavola di conversione.

Ed ecco un consiglio finale per la costruzione: dopo aver forata la scatola ed aver praticata in essa l'apertura per lo stru-

mento, spruzzate la scatola stessa con vernice che s'accordi al colore della vostra auto. Le vernici a smalto sono reperibili nella confezione spray presso qualsiasi negozio di accessori per auto.

Uso - Lo strumento ha tre posizioni di funzionamento; con il commutatore S1 in posizione MC diventa un misuracampo ed è in grado di indicare il livello relativo della portante del vostro trasmettitore; un pezzetto di filo inserito nella boccola d'antenna J1 è più che sufficiente per inviare a fondo scala l'indice dello strumento anche con trasmettitori da 5 W d'alimentazione; lo strumento non richiede operazioni d'accordo e funziona in tutte le gamme dilettantistiche fino ai dieci metri. Sempre con S1 in posizione MC, il dispositivo può essere usato per accordare al massimo rendimento il circuito a pi greco del vostro trasmettitore ed anche l'antenna. Con S1 in posizione MI, si può invece misurare l'intensità di modulazione del trasmettitore ed il circuito in questo caso diventa un rivelatore lineare. Sarà necessario perciò accoppiare strettamente l'uscita del trasmettitore allo strumento, avvicinando al trasmettitore il filo inserito in J1. Se il trasmettitore è ben schermato o di potenza molto bassa, potrà essere necessario sistemare l'estremità del filo dentro il trasmettitore.

L'accoppiamento tra lo strumento ed il trasmettitore deve essere regolato in modo che lo strumento indichi circa 0,8 mA.

TABELLA DI CONVERSIONE IN VOLT

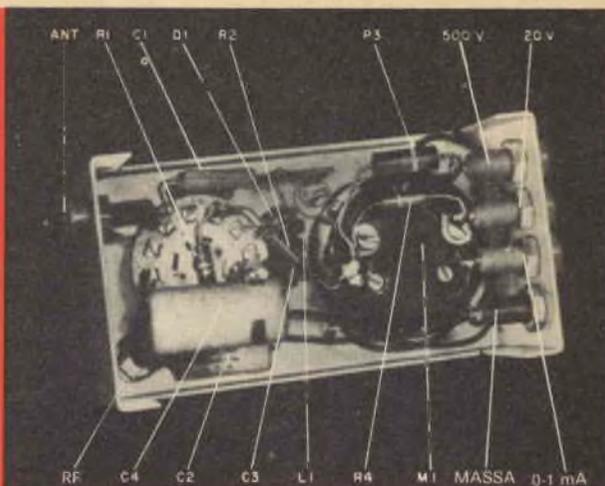
Indicazione dello strumento (mA)	Portata 20 V (Volt)	Portata 500 V (Volt)
0,2	4	100
0,4	8	200
0,6	12	300
0,8	16	400
1,0	20	500

MATERIALE OCCORRENTE

- C1** = condensatore a mica da 500 pF
C2 = condensatore da 0,1 μ F - 200 V
C3 = condensatore ceramico a disco da 0,001 μ F
C4 = condensatore a bassa tensione da 1 μ F
D1 = diodo 1N54
J1, J2, J3, J4, J5 = boccole isolate
J6 = Jack telefonico miniatura
L1 = Impedenza RF da 0,75 mH
M1 = strumento quadrato da 45 mm di lato da 1 mA f.s.
R1 = resistore da 18 k Ω - 0,5 W
R2 = resistore da 1 k Ω - 0,5 W
R3 = resistore da 0,51 M Ω - 1 W
R4 = resistore da 20 k Ω - 0,5 W
S1 = commutatore ad 1 via e 3 posizioni

Scatole di alluminio da 4 x 5,5 x 10 cm

Ancoraggi isolati, filo per collegamenti, stagno e minuteria varie



La disposizione delle parti dipende dalle dimensioni dello strumento impiegato; con uno strumento molto piccolo i componenti si possono disporre come illustrato sopra.

L'indicazione esatta comunque non è importante; occorre soltanto accertarsi, per non danneggiare lo strumento, che l'accoppiamento non sia troppo stretto.

Se il trasmettitore è ben modulato l'indice dello strumento dovrebbe spostarsi leggermente indietro durante le trasmissioni normali in fonia. Questi spostamenti però non dovrebbero essere superiori al 10 % della lettura fatta in assenza di modulazione. Spostamenti superiori al 10 % indicheranno sovramodulazione e spostamenti inferiori modulazione insufficiente.

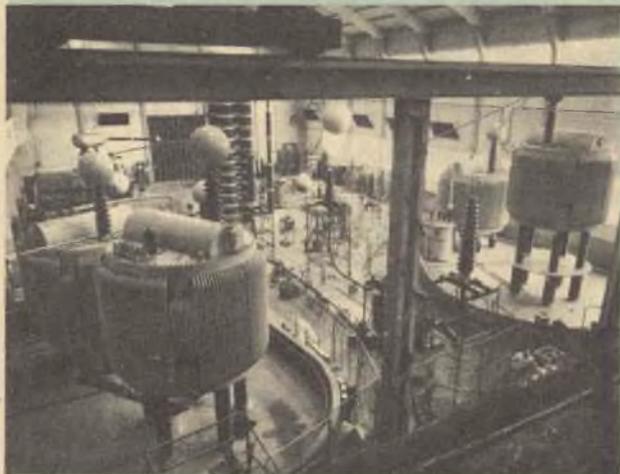
Infine, con il commutatore in posizione MOD. lo strumento serve per il controllo della qualità di modulazione; il suo circuito diventa un voltmetro RF con una costante di tempo sufficientemente lunga per indicare i picchi della modulazione BF. L'accoppiamento tra il trasmettitore ed il dispositivo presentato deve essere regolato per ottenere, sullo strumento, una lettura di circa 0,5 mA. Con picchi di modulazione ad alto livello l'indicazione dello strumento può anche raddoppiare e con modulazione positiva i picchi possono raggiungere il 100 % con indicazione di 1 mA.

L'operatore può controllare la qualità della modulazione ottenuta inserendo una cuffia nella presa RF situata nel pannello frontale del dispositivo. Si porta S1 in posizione MI ed il suono che si sente nella cuffia è l'esatta riproduzione del segnale trasmesso. Nelle stazioni fisse, in questa presa può essere inserito un oscilloscopio per controllare eventuali ronzii, rumori o distorsioni.

Voltmetro d'emergenza - In caso di necessità, l'apparecchiatura può essere usata come voltmetro, inserendo una coppia di puntali nelle boccole montate a lato della scatola. In serie a tali boccole sono inseriti i resistori R3 e R4 che assicurano due portate a 1.000 Ω /V. Con i puntali inseriti nelle boccole J3 e J5 si ha la portata di 20 V f.s.; con i puntali inseriti nelle boccole J2 - J5 si ha la portata di 500 V f.s. Le boccole J4 - J5 possono essere usate per collegare lo strumento a qualsiasi trasmettitore che abbia già incorporati resistori shunt per l'accordo mediante uno strumento sensibile. ★

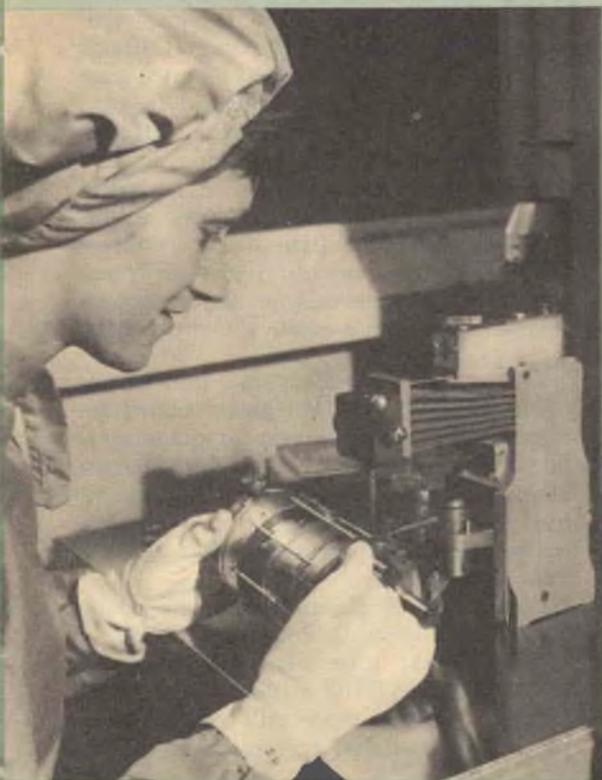
novità in **ELETRONICA**

La Standard Telephones and Cables Ltd. ha realizzato un nuovo juke-box portatile denominato Discomatic ambientabile anche in abitazioni private. Premendo un pulsante si ottiene dall'apparecchio la selezione di uno qualsiasi dei quaranta dischi in esso raccolti e la riproduzione del motivo inciso su una delle facciate. In pochi secondi è possibile sostituire lo scaffale dei dischi con un altro contenente quaranta dischi nuovi. Il Discomatic consente per sette ore e mezza l'ascolto continuo di dischi da 17 cm; i dischi, racchiusi all'interno dell'apparecchiatura, quando si spostano sono trattenuti da un morsetto. L'amplificatore transistorizzato di cui il dispositivo è dotato entra in funzione immediatamente non necessitando di riscaldamento. La puntina di diamante viene a mano a mano ripulita durante la riproduzione ed al termine dell'ultimo disco selezionato l'apparecchiatura si spegne automaticamente.



Nella fotografia è visibile la sala principale di un nuovo laboratorio per ricerche relative all'alta tensione, di una importante società elettrica britannica, la Associated Electrical Industries. In questa sala si trovano tutte le attrezzature necessarie per il collaudo di cavi sotterranei destinati a portare alte tensioni. Cavi che funzionano a 275 kV sono già comunemente impiantati; in questo laboratorio le installazioni sperimentali portano fino a 400 kV. Tali cavi pesanti sono necessari per portare l'elettricità in quelle città, sparse in tutto il mondo, in continua espansione, dove i piloni e le linee aeree sono considerati come una possibile e continua fonte di pericoli.

Nella foto si vede il conducente di un carrello sollevatore destinato a lavori pesanti, il quale è dotato di un trasmettitore tascabile della GEC, denominato Lancon, che gli consente di comunicare con la sede centrale da qualsiasi parte del cantiere. Questo apparecchio a due vie pesa meno di un chilogrammo e le sue dimensioni sono di 18 x 11 x 4 cm circa; è contenuto in un'apposita custodia che permette di trasportarlo senza che intralci lo svolgersi del lavoro normale. Il Lancon, a tre canali, è interamente transistorizzato; già quattrocento esemplari di questo trasmettitore sono in dotazione alle forze di polizia britanniche, ed esso può trovare svariate applicazioni anche in numerose industrie.



La ditta britannica EMI Electronics Ltd. ha adottato una particolare tecnica di montaggio: gli elettrodi del sistema di trasferimento dell'immagine tra il fotocatodo e lo schermo di vetro dell'orticonoscopio da 4,5 pollici della telecamera sono montati con saldature a punti. Questo lavoro richiede da parte dell'operatore una mano ferma ed il più alto grado di precisione. Infatti l'esatta geometria dell'immagine ricevuta su uno schermo televisivo e la qualità della focalizzazione dipendono dal preciso allineamento degli elettrodi ottenuto mediante questa nuova e particolare tecnica di montaggio.

Come si controllano i nastri magnetici

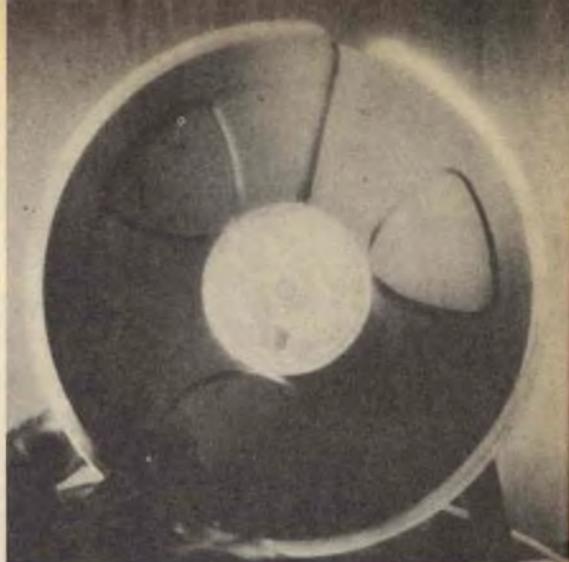
Sottoponete a cinque semplici prove il nastro che intendete usare per registrazioni importanti

Der stabilire se un nastro è di buona qualità, è sufficiente sottoporlo a questa serie di semplici prove.

1ª prova - Controllate che il nastro sia ben tagliato e debitamente avvolto. Per compiere questa prova togliete la bobina dal suo imballo originale e, tenendola per il bordo esterno, mettetela di fronte ad una intensa fonte di luce. L'avvolgimento deve risultare liscio in tutti i punti della bobina, dal bordo esterno fino al centro. Da notare che la luce brilla attraverso i nastri a base di acetato, mentre i nastri a base di poliestere sono opachi.

2ª prova - Controllate quale aderenza vi è tra uno strato e l'altro del nastro. Tenete la bobina di lato sopra il pavimento; svolgete circa 30 cm di nastro e poi lasciate libera la bobina. Se il nastro è di qualità superiore continuerà a svolgersi fino a quando non lo fermerete; se invece è di qualità inferiore si incepperà e quindi, anche quando verrà usato, non si svolgerà liberamente; ciò determinerà un funzionamento irregolare e sarà causa di oscillazioni del suono. Può anche accadere che l'ossido si stacchi sotto forma di macchie.

3ª prova - Controllate che sul nastro non vi siano rotture interne e trasversali. Tenete la bobina su un tavolo o su un'altra superficie piana analoga. Fate in modo che circa 15 cm di nastro oltrepassino il bordo del piano, tenendo la parte priva di rivestimento rivolta verso il basso. Il nastro di qualità superiore penderà ver-



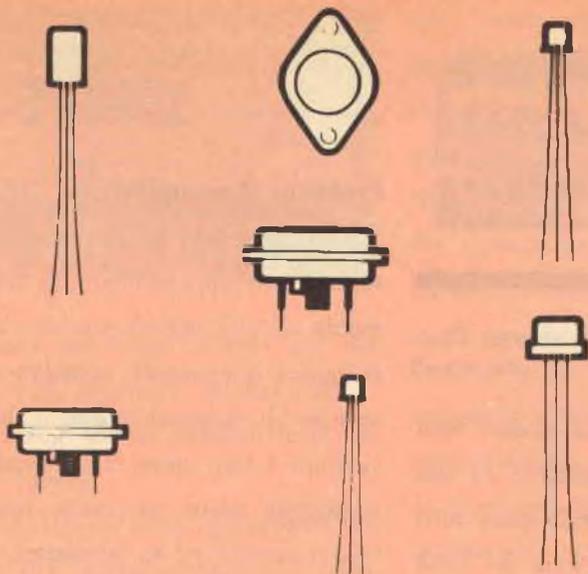
so il pavimento, dando prova di essere effettivamente piatto ed uniforme. Il nastro di qualità inferiore invece rimarrà rigido anziché pendere verso il basso. La presenza di questo difetto può essere causa di un avvolgimento scadente e di uno scarso contatto tra nastro e testina.

4ª prova - Controllate che il nastro non si disponga in volute. Disponete circa 2 m di nastro sul pavimento ed applicate tensione ad entrambi gli estremi. Il nastro di qualità superiore rimarrà piatto, cioè resterà a contatto del pavimento in ogni suo punto. Il nastro di qualità inferiore potrà invece ondeggiare formando un arco od una voluta; il nastro che si comporta in questo modo non si avvolgerà uniformemente. Come risultato si avrà un passaggio non uniforme di nastro di fronte alle testine, inconveniente particolarmente grave con i registratori a quattro piste.

5ª prova - Controllate la riproduzione del suono. Disponete un nastro nuovo sul registratore. Registrate un programma al livello di volume adeguato e riproducetelo allo stesso livello di volume. Il suono riprodotto deve essere identico all'originale; se ciò non si verifica è certo che il nastro è difettoso.

Naturalmente si possono compiere molte altre prove per distinguere i nastri di buona qualità; tutte però devono essere svolte con l'ausilio di strumenti. Le prove elencate, invece, sono utili perché effettuabili da chiunque con estrema facilità.





Transistori ed alta fedeltà



È occorso parecchio tempo ma, infine, gli apparecchi stereofonici ad alta fedeltà sono riusciti ad affermarsi, dando luogo ad una svolta decisiva nella progettazione delle apparecchiature elettroniche.

A partire dal 1966 l'uso di componenti a stato solido è ormai diffusamente adottato, perciò i sintonizzatori, gli amplificatori ad alta fedeltà, i ricevitori stereofonici ed i registratori a nastro attualmente prodotti sono per lo più interamente transistorizzati.

Ci si può chiedere quale novità rappresenti questo fatto, dal momento che i transistori sono in circolazione già da anni; infatti nelle radioline tascabili, nei giradischi e persino nei televisori già da tempo si impiegano i transistori. Perché dun-



que si è tardato tanto ad adottarne l'uso nel campo dell'alta fedeltà?

Effettivamente, già da circa cinque anni si trovano sul mercato apparecchi ad alta fedeltà transistorizzati; tuttavia quasi tutti i preamplificatori costruiti prima del 1964 avevano un suono stridulo tanto che non riuscirono ad affermarsi. Ora invece i nuovi apparecchi progettati, impieganti transistori, offrono prestazioni pari, se non migliori, a quelle degli apparecchi ad alta fedeltà impieganti valvole. Le illustrazioni riportate nell'articolo riproducono appunto alcune di queste nuove apparecchiature, generalmente di produzione americana, per le quali si sono già adottati i transistori. A questo punto sorgono spontanee alcune domande e cioè: per quali motivi si sono raggiunti ora risultati non conseguiti prima; perché si è impiegato tanto tempo ad ottenere questa qualità di prestazioni; quali sono i vantaggi che ne derivano per i cominatori?

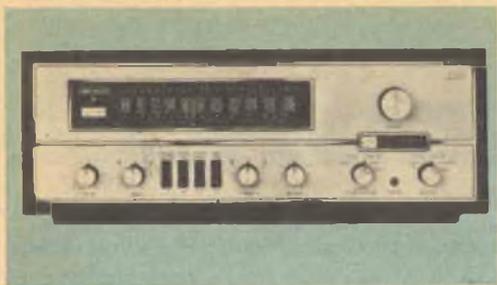
La risposta a queste domande è, essenzialmente, che i progettatori di apparecchi ad alta fedeltà hanno dovuto attendere che si producessero tipi di transistori idonei ad un prezzo adeguato ed in seguito

hanno dovuto sperimentare, attraverso ripetuti tentativi, quali fossero i circuiti più adatti per questi transistori.

Problemi di progettazione - Finora pochi tipi di transistori hanno consentito di ottenere una riproduzione del suono veramente ad alta fedeltà poiché i costruttori di questi componenti, stimolati dalla prospettiva di maggiori guadagni, hanno concentrato i loro sforzi nella produzione di transistori adatti ad essere impiegati in veicoli spaziali ed in calcolatori, trascurando invece il settore che interessa gli appassionati dell'alta fedeltà. Quasi tutti i transistori di medio costo si rivelavano infatti troppo rumorosi per applicazioni audio critiche e dimostravano la tendenza a perdere la maggior parte degli acuti sopra i 5.000 Hz; inoltre non riuscivano a fornire la potenza necessaria per ottenere un buon suono ad alta fedeltà. I transistori che consentivano di ottenere un suono soddisfacente non erano abbastanza robusti; con quelli più robusti, d'altra parte, si otteneva un suono orribile.

Questi inconvenienti, non particolarmente gravi finché si trattava di radioline portatili o di giradischi di qualità mediocre, impe-





dirono invece per lungo tempo l'uso dei transistori negli apparecchi ad alta fedeltà. Molti costruttori perciò rimasero fedeli all'uso delle valvole.

Anni or sono alcune ditte specializzate nel campo dell'alta fedeltà cercarono di introdurre sul mercato apparecchi a transistori, ma non riuscirono ad ottenere risultati soddisfacenti e perciò in breve questi apparecchi furono ritirati dal commercio.

La situazione invece mutò radicalmente allorché i costruttori di semiconduttori produssero nuovi transistori in grado di soddisfare le rigorose esigenze dell'alta fedeltà. Grazie alle tecniche di produzione automatizzate, i nuovi transistori erano di qualità più uniforme, offrivano maggiori garanzie di buon funzionamento ed erano anche più economici. I transistori al silicio (che offrono una maggior larghezza di banda per le frequenze audio e maggiore potenza) incominciarono a sostituire i precedenti transistori al germanio.

Ancora un passo però doveva essere compiuto prima che i transistori riuscissero ad affermarsi nel campo audio: i progettisti infatti guardavano ancora al transistor come ad un *sostituto* della valvola e cerca-

vano perciò di adattare i transistori ai circuiti convenzionali. Così facendo, non sfruttavano praticamente nessuno dei vantaggi che i transistori possono offrire. Dovette trascorrere parecchio tempo prima che i progettisti iniziassero a ragionare in termini di circuiti a stato solido.

Revisione dei circuiti - I vantaggi che i transistori presentano rispetto alle valvole sono evidenti: essi infatti hanno dimensioni minori, necessitano di minor potenza, praticamente non sviluppano calore, non richiedono tempo per riscaldarsi e non si alterano con l'uso, anzi praticamente non si consumano. Inoltre, a differenza delle valvole, non sono fonte di rumore quando sono sottoposti a vibrazioni (cioè non sono microfonic), non sono sensibili ad urti accidentali e sono praticamente esenti da ronzio, al punto che la musica può risuonare su un sottofondo di silenzio quasi assoluto.



Un vantaggio particolarmente interessante sta nel fatto che gli amplificatori a transistori non richiedono trasformatori di uscita, poiché i transistori essendo dispositivi



a bassa impedenza, possono inviare la loro uscita direttamente all'altoparlante. Non necessitando del trasformatore d'uscita, i transistori consentono di aggirare uno dei principali ostacoli che si presenta a chi vuole ottenere una buona fedeltà. Come risultato si ottiene dagli apparecchi transistorizzati ad alta fedeltà un suono migliore e più chiaro di quello dei precedenti tipi a valvole.

Ma prima di poter sfruttare queste prerogative, è stato necessario sottoporre ad una rigorosa revisione i circuiti in cui dovevano essere impiegati i transistori, i quali, essendo sensibili al calore, dovevano essere protetti dai sovraccarichi poiché diversamente al primo suono fortissimo si sarebbero danneggiati. Inoltre, poiché determinati transistori a basso segnale reagivano male al calore, si dovettero studiare circuiti speciali per compensare le variazioni di temperatura.

Nessuno di questi problemi si poté risolvere con facilità. I progettisti rilevarono, ad esempio, che in certi casi occorre quattro transistori per svolgere il lavoro di una valvola. Cercarono espedienti per rendere i circuiti più economici, ma gli

ascoltatori più raffinati riuscivano sempre a rilevare la differenza.

Agli inizi gli apparecchi a transistori presentarono un difetto che era esattamente l'opposto del difetto rilevabile negli apparecchi a valvole. Mentre le valvole determinavano distorsioni con le note musicali più alte, i transistori funzionavano perfettamente nei *fortissimi*; però, a livelli di volume medi tendevano a produrre un suono rauco. Questo inconveniente era particolarmente rilevabile durante l'esecuzione di strumenti particolari, quali il violino, il violoncello ed il clarinetto.

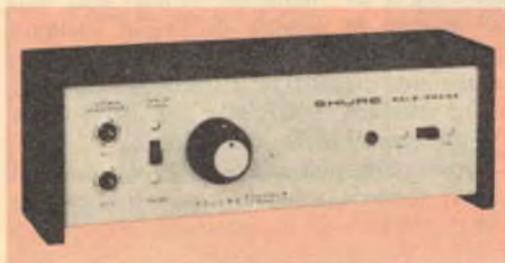
Per parecchio tempo i progettisti furono assillati da questo difetto; infine riuscirono a scoprirne la causa: la distorsione risultò prodotta dal funzionamento in classe B dello stadio finale in controfase.

In questo circuito due transistori funzionano in coppia, ciascuno a turno sviluppando potenza. Se si distribuisce il lavoro in questo modo, si evita ai transistori un sovraccarico e di conseguenza essi non bruciano. Si deve però adottare l'accorgimento di regolare il ciclo di funzionamento di ciascun transistorore in modo perfetto, così che i cicli alternati siano adeguata-





mente accordati. Una regolazione inesatta dei circuiti di classe B determina od un temporaneo intervallo od una temporanea sovrapposizione dei cicli. Questa era la causa per cui i suoni delle apparecchiature dei primi progetti a transistori risultavano stranamente rauchi. I progettisti infine idearono un sistema di correzione tramite un particolare circuito a reazione che consentì di eliminare questo tipo di distorsione. Le precedenti considerazioni non implicano che sia stata interrotta la produzione di apparecchi a valvole; anzi parecchie ditte, anche fra le più quotate, continuano ad adottare l'uso delle valvole per le apparecchiature da esse prodotte in quanto, secondo il loro punto di vista, gli attuali modelli offrono ottime prestazioni e quindi non vi è motivo per modificarli. Molti costruttori invece producono apparecchi sia a valvole sia a stato solido; è indubbio però che i progressi più rilevanti si sono ottenuti nel campo dei transistori.



Ulteriori prerogative - Con l'impiego dei transistori si è potuto costruire apparecchi di notevole potenza e limitato ingombro ed eliminare il problema della dissipazione del calore negli amplificatori di alta potenza. Inoltre la temperatura di funzionamento più bassa fa sì che anche gli altri componenti abbiano una maggiore durata. Un vantaggio che presentano i sintonizzatori transistorizzati è l'eccezionale stabilità. Con i circuiti RF a stato solido si è praticamente eliminata la deriva in MF; pur



se si spegne il ricevitore e lo si riaccende il giorno dopo la stazione è sempre esattamente sintonizzata.

È da rilevare infine che i progetti impieganti componenti a stato solido hanno permesso di realizzare un sistema stereofonico portatile, contenuto in un'unica custodia e comprendente un amplificatore, gli altoparlanti, il giradischi ed il sintonizzatore MF stereofonico.

La prerogativa maggiore, tuttavia, sta nel suono: tutti i modelli, dai più economici ai più costosi, offrono infatti un suono di purezza eccezionale, pari a quello offerto soltanto dagli apparecchi a valvole più pregiati. ★

RASSEGNA

DI

STRUMENTI

NUOVI GENERATORI A BASSA FREQUENZA

Due nuovi generatori a bassa frequenza si sono aggiunti alla vasta gamma degli apparecchi di misura Philips. Entrambi sono utilizzabili per una grande varietà di applicazioni: nel campo dell'elettronica, della medicina, della meccanica, della chimica e della geofisica.

I generatori impiegano un oscillatore RC a ponte di Wien ed un amplificatore con stadio in controfase. Di conseguenza gli strumenti hanno un'uscita bilanciata e bassissima distorsione. Il tipo PM 5120 copre la gamma di frequenze da 5 Hz a 600 kHz con un errore minore del $\pm 2\%$ ed una distorsione minore dello 0,3% oltre i 10 kHz. Il tipo PM 5121 copre la gamma da 1 Hz a 100 kHz con un errore minore del $\pm 2\%$. La distorsione per questo tipo è minore dello 0,5% oltre i 5 Hz.

La massima tensione disponibile è di 10 V su 600 Ω (bilanciata) o di 20 V a circuito aperto. L'impedenza d'uscita è sempre di 600 Ω , indipendentemente dalla precisione dell'attenuatore.

Gli strumenti misurano 29 x 22 x 32 cm e pesano 12 kg. L'ultima novità della Philips, sempre nel campo dei generatori a bassa frequenza, è il modello PM 5101, un oscillatore audio compatto e transistorizzato che copre la gamma di frequenze da 10 Hz a 100 kHz con una precisione del 5%. L'apparecchiatura, del peso di soli 1,5 kg e delle dimensioni di 25 x 13 x 14 cm, funziona a batterie e può quindi essere utilizzata ovunque, essendo portatile e non richiedendo perciò l'alimentazione da rete; la transistorizzazione offre inoltre il vantaggio di eliminare il ronzio ed il riscaldamento.

L'apparecchio genera onde sinusoidali o rettangolari; l'ampiezza dell'onda sinusoidale è regolabile con continuità da 0 V a 2 V; la distorsione è inferiore allo 0,5%

da 200 Hz a 20 kHz ed inferiore all'1% per i rimanenti valori di frequenze; l'ampiezza dell'onda rettangolare è regolabile da 0 V a 4 V (picco a picco). Le batterie incorporate forniscono energia per 200 ore di funzionamento.

VOLTMETRO PER IMPIEGHI MOLTEPLICI

Di particolare interesse per i tecnici del settore delle comunicazioni, obbligati a lavorare all'aperto, è un voltmetro portatile dagli svariati usi, presentato dalla ditta inglese Standard Telephones and Cables Ltd., che impiega dispositivi semiconduttori ed è in grado di eseguire misure in un campo di frequenze da 50 kHz a 800 MHz.

Oltre che come voltmetro, l'apparecchio in alcuni casi può essere usato come indicatore della frequenza di battimento, nonché per misurare le variazioni di frequenza di apparecchi a modulazione di frequenza. Lo strumento è particolarmente adatto per lavori all'aperto date le sue ridotte dimensioni (185 x 145 x 75 mm), il suo peso (solo 1,8 kg) e l'esiguo consumo di energia, fornita da tre pile a secco collocate internamente; dalla batteria da 4,5 V vengono prelevati soltanto 2 mA.

I campi di misurazione sono tre: 0-60 mV, 0-600 mV e 0-3 V; la scala relativa al campo di 60 mV è tarata da -10 dB a 0 dB ad intervalli di un'unità.

L'impedenza d'entrata del voltmetro è di 75 Ω ed il suo funzionamento per un vasto campo di frequenze è tale che, con un segnale in entrata di livello costante da una fonte di 75 Ω , la lettura del contatore non registrerà variazioni superiori a 0,3 dB fra 1 MHz e 30 MHz ed a 0,6 dB fra 30 MHz e 500 MHz.

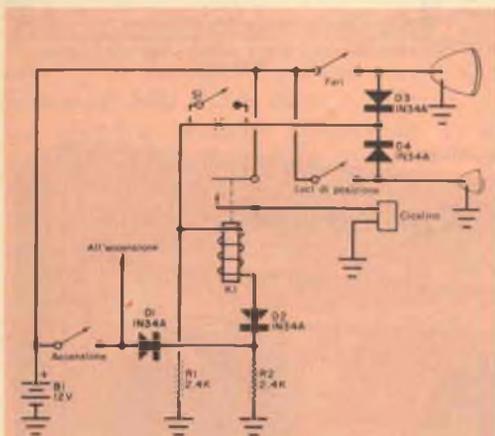
L'apparecchio può essere usato in qualsiasi clima; tuttavia, essendo alquanto sensibile alle variazioni di temperatura, può richiedere un'eventuale taratura.

DISPOSITIVO DI ALLARME PER LE LUCI DELL'AUTO

Un cicalino inserito nell'unità entra in azione e dà l'allarme quando si lasciano accese le luci dopo aver spento il motore

A chi non è accaduto almeno una volta di salire in auto, con l'urgenza di andare al più presto in un luogo dove si è attesi, e di non poter mettere in moto la vettura perché la batteria si è scaricata, avendo lasciato le luci accese mentre l'auto era in sosta? Questo è un inconveniente che si registra assai di frequente, specialmente nei mesi invernali, ma che si può evitare installando il dispositivo che presentiamo. L'apparecchiatura è abbastanza piccola da poter essere sistemata sotto il portacenere ed ha la proprietà di emettere un segnale di allarme quando si dimenticano le luci accese, dopo aver parcheggiato l'auto.

Come funziona - Quando la corrente scorre attraverso il relé K1, un campanello di allarme od un cicalino entra in funzione. Allorché si aziona l'interruttore di accensione dell'auto una piccola corrente, dell'ordine di 5 mA, scorre attraverso R2; attraverso K1 invece non può scorrere alcuna corrente perché D2 è polarizzato inversamente. Il sistema di accensione e qualsiasi altro dispositivo elettrico collegato all'interruttore di accensione, funzionano nel modo consueto. Quando le luci di posizione od i fari sono accesi, la corrente scorre normalmente attraverso essi e scorre pure attraverso R1. La corrente non può scorrere invece attraverso K1 a causa della polarizzazione inversa di D2. Se però l'interruttore di accensione viene spento, la polarizzazione di D2 risulta annullata; in tal caso quindi, se l'interruttore delle luci rimane acceso, la corrente scorre attraverso K1, D2, R2 ed eccita il relé che mette in azione il segnale di allarme. I diodi D3 e D4 servono ad evitare un'azione reciproca tra le luci di posizione ed i fari: diversamente entrambe le luci si accenderebbero quando un interruttore delle luci viene azionato.



Ecco il circuito del dispositivo in grado di emettere un segnale d'allarme quando si lasciano accese le luci dopo aver spento il motore.

MATERIALE OCCORRENTE

- D1, D2, D3, D4 = diodi 1N34A o tipi equivalenti
- K1 = relé telecomandato da 5000 Ω, che si chiude a 1,4 mA e si apre a 1,2 mA
- R1, R2 = resistori da 2,4 kΩ - 0,5 W
- S1 = interruttore unipolare facoltativo (ved. testo)

1 cicalino da 12 V

Installazione - Le varie parti che compongono il dispositivo possono essere montate su un piccolo telaio. Il circuito di allarme illustrato nello schema è adatto per le auto dotate di un sistema elettrico con negativo a massa; per quelle con positivo a massa, basta invertire le polarità dei diversi diodi. Se volete accendere le luci senza staccare il segnale di allarme e senza azionare l'interruttore di accensione, interrompete il collegamento nel punto indicato con una X nello schema ed inserite l'interruttore S1.

Un'altra innovazione consiste nell'usare il circuito delle luci di posizione posteriori anziché il circuito delle luci di posizione anteriori e dei fari. Dato che le luci di posizione posteriori si accendono quando si accendono le altre luci, è sufficiente controllare queste luci. In tal caso si elimina D4 e si collega l'anodo di D3 al circuito delle luci di posizione posteriori anziché al circuito dei fari. ★

LE REGISTRAZIONI TELEVISIVE SU NASTRO

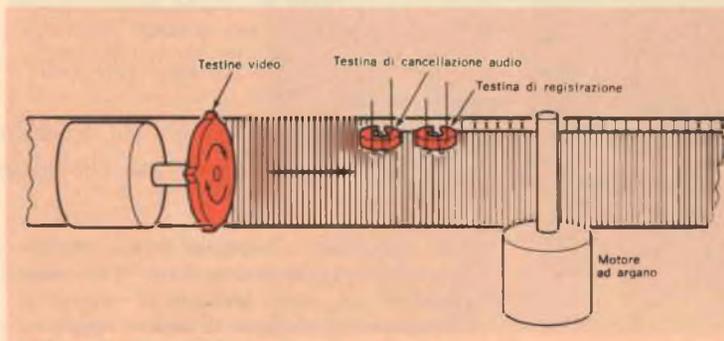
Circa un anno fa incominciò a diffondersi tra gli appassionati di elettronica un termine nuovo, dal sapore quasi mitico: Telcan.

Telcan era un'apparecchiatura che, a detta del costruttore, avrebbe potuto in breve tempo rendere possibili registrazioni economiche di programmi televisivi effettuate in casa da dilettanti. Queste promesse però non furono mantenute; il costruttore dopo una serie di contrattempi si ritirò dall'attività. Ma la necessità di un tale apparecchio persistette. Un registratore televisivo a nastro, economico, per registrazioni fatte in casa e che non richieda particolari conoscenze tecniche per funzionare, troverebbe infatti numerosissimi acquirenti. Una buona registrazione TV su nastro, come pure una registrazione audio ad alta fedeltà, dipende essenzialmente dalla risposta di frequenza del nastro, che deve essere elevata il più possibile, e dalla combinazione delle testine. È da tenere presente a tale proposito che

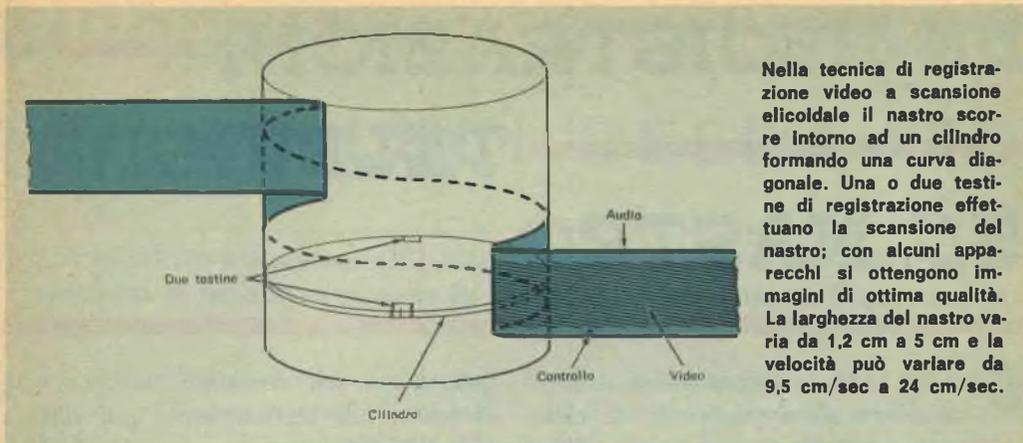
quanto più velocemente il nastro scorre di fronte alla testina, tanto più elevata è la risposta di frequenza. Questa risposta può essere ulteriormente migliorata avvicinando le espansioni polari della testina (procedimento piuttosto costoso), oppure usando un procedimento più accurato per preparare il rivestimento di ossido del nastro (anche questo costoso, come procedimento).

Quando inizialmente la Ampex ha effettuato studi sulla registrazione TV su nastro, l'unica soluzione che si trovò per ottenere un'elevata velocità del nastro fu di far ruotare il complesso della testina di incisione e registrazione. Il sistema trasversale che ne risultò è ancora usato nei complessi professionali di registrazione e trasmissione.

La registrazione trasversale impiega 4 testine di registrazione-riproduzione che ruotano con un'inclinazione di 90° rispetto alla direzione del percorso del nastro. Per questo tipo di registrazione è usato un nastro video largo 5 cm che



La Ampex ha ideato nel 1956 il sistema di registrazione trasversale qui illustrato. Un nastro largo 5 cm scorre alla velocità di 37,5 cm/sec e 18 cm/sec di fronte alle testine rotanti. Questa è la tecnica adottata nella maggior parte dei registratori televisivi su nastro da parte delle più importanti stazioni trasmettenti televisive.



Nella tecnica di registrazione video a scansione elicoidale il nastro scorre intorno ad un cilindro formando una curva diagonale. Una o due testine di registrazione effettuano la scansione del nastro; con alcuni apparecchi si ottengono immagini di ottima qualità. La larghezza del nastro varia da 1,2 cm a 5 cm e la velocità può variare da 9,5 cm/sec a 24 cm/sec.

si muove di fronte alle testine rotanti ad una velocità di 37,5 cm/sec o di 18 cm/sec. A 37,5 cm/sec è come se la velocità effettiva del nastro fosse di 3.750 cm/sec; questa velocità implica da parte del registratore la possibilità di registrare frequenze di 4 MHz o 5 MHz, più che sufficienti per registrazioni a livello professionale.

Gli apparecchi a registrazione trasversale sono però molto costosi ed in essi devono essere usati nastri pure di prezzo elevato. Questi apparecchi inoltre sono voluminosi, difficili da far funzionare e certo non adatti ad essere usati in casa. Essi furono però i primi registratori di programmi televisivi su nastro: l'apparecchio originale della Ampex diede l'avvio ad una rivoluzione

nel campo delle progettazioni tecniche.

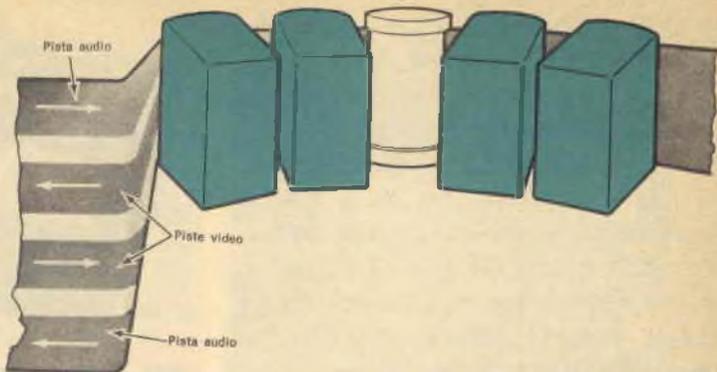
La scansione elicoidale - Il progetto della scansione elicoidale è stato determinato dalla necessità di un'attrezzatura di basso costo, facile da far funzionare, adatta per sistemi televisivi a circuito chiuso e didattici. In questo tipo di scansione sono impiegate una o due testine montate su un cilindro rotante che esplora il nastro con una traiettoria diagonale o ad ellisse. Le velocità del nastro variano da 9,5 cm/sec circa a 24 cm/sec circa. Naturalmente la velocità più rapida consente una miglior risposta di frequenza. Alla velocità di 24 cm/sec, la velocità effettiva del nastro che passa di fronte alla testina è di circa 2.500 cm/sec; è quindi possibile effettuare registrazioni fino alla frequenza di 3 MHz. Gli apparecchi a scansione elicoidale sono definiti registratori industriali od a circuito chiuso, perché queste sono le loro più diffuse applicazioni.

Attualmente si trovano già sul mercato alcuni apparecchi a scansione elicoidale



Ecco il registratore televisivo Norelco Modello EL3400. Questo apparecchio, usando la scansione elicoidale del nastro, consente di ottenere la riproduzione di immagini di qualità eccellente.

Il più semplice sistema di registrazione video consiste nella scansione longitudinale usata nei registratori audio. Affinché sul nastro possa essere trasferita l'informazione televisiva occorrente, esso deve passare di fronte alle testine ad una velocità assai elevata. Il registratore Wesgrove sfrutta questa idea; ha però l'inconveniente che le sue testine di registrazione si consumano rapidamente.



che possono essere usati anche per registrazioni fatte in casa: l'Ampex Modello HVR ed il Sony TCV-2010 sono entrambi transistorizzati, compatti (hanno circa le dimensioni di un comune registratore stereo) e si possono far funzionare facilmente come un registratore stereo.

Il modello Ampex impiega un nastro da 2,5 cm e funziona alla velocità di 24 cm/sec circa; è disponibile pure un modello più costoso a due velocità che

consente anche un funzionamento ad una velocità dimezzata. Il modello Sony impiega un nastro da 1,2 cm e funziona alla velocità di 18 cm/sec circa. La qualità delle immagini riprodotte con entrambe le unità è più che sufficiente per una riproduzione domestica, ed in genere è soddisfacente anche per la maggior parte dei sistemi a circuito chiuso. Entrambi i costruttori hanno realizzato una custodia di aspetto gradevole sistemando il complesso in un

Fra i registratori a scansione longitudinale il più economico è quello della Fairchild qui illustrato. Prove condotte hanno dimostrato che questo registratore consente di ottenere immagini di buona qualità da un nastro largo 0,6 cm che si muove alla velocità di 150 cm/sec.



mobile per televisore. Entrambi hanno messo a disposizione, quale accessorio, una telecamera per girare in casa film televisivi. I costruttori hanno inoltre voluto sottolineare il fatto che il costo del nastro è inferiore a quello di una pellicola per proiezioni a passo ridotto che consenta proiezioni di pari durata. Inoltre, il nastro offre il vantaggio di avere a disposizione istantaneamente la colonna sonora e di poter effettuare immediatamente la riproduzione.

Occorre ricordare infine il videoregistratore della Philips, del quale si è parlato diffusamente nel numero di *febbraio* 1966.

La scansione longitudinale - Dal punto di vista meccanico, questa tecnica è la più semplice. Essa infatti è perfettamente uguale al tipo di scansione adottata nei comuni registratori a nastro, con una sola differenza: il nastro scorre di fronte ad una testina di registrazione fissa ad una velocità che in un registra-



Ecco il nuovo registratore video della Ampex a scansione elicoidale il quale è in grado di registrare anche segnali televisivi a colori.

tore audio non sarebbe mai raggiungibile, e cioè alla velocità di 300 cm/sec che consuma una quantità considerevole di nastro. Facendo muovere il nastro a questa velocità, le testine si logorano assai rapidamente ed anche i nastri hanno la tendenza a consumarsi presto. Il Telcan era appunto un apparecchio di questo tipo, che però presentava numerosi difetti elettronici e magnetici.

Alcuni tecnici sostengono che la scansione longitudinale non offre buone prestazioni; ciò può anche essere esatto se si vuole ottenere immagini di alta qualità con una spesa limitata. Un esemplare di questi apparecchi, che ebbe poca fortuna, fu il modello della Ampex VR-303, venduto per un breve periodo nel 1965 ad un costo assai elevato. L'apparecchio offriva immagini di ottima qualità su un nastro da 0,6 cm che si muoveva alla eccezionale velocità di 250 cm/sec. Il nastro era inciso soltanto su mezza pista, perciò con un semplice spostamento una sola bobina poteva effettuare registrazioni per 50 minuti. La bobina aveva un diametro di più di 30 cm; quindi era estremamente ingombrante ed inoltre era assai costosa essendo costituita di un nastro speciale. Perciò, quando altri costruttori



La ditta britannica Wesgrove ha prodotto registratori video ad un costo relativamente basso; le prestazioni che queste apparecchiature offrono non sono però del tutto soddisfacenti.

introdussero sul mercato gli apparecchi a scansione elicoidale, a prezzi di concorrenza, la fine del modello VR-303 fu segnata.

Di recente è stato realizzato un nuovo tipo di registratore TV su nastro, che appartiene decisamente alla categoria di registratori per uso domestico: si tratta del Wesgrove, di produzione britannica e di costo considerevolmente inferiore rispetto ai tipi precedenti sempre di produzione britannica. Purtroppo però la qualità delle immagini ottenute con questo registratore a scansione longitudinale lascia a desiderare. Inoltre le dimensioni del nastro ed il consumo della testina sono inconvenienti non indifferenti.

Anche se le testine sono sostituibili, questa operazione implica sempre una certa spesa; inoltre è necessario unire insieme parecchi tratti di nastro su una bobina del diametro di 30 cm per ottenere una registrazione della durata di 30 minuti. Tuttavia è già un merito del costruttore che l'apparecchio funzioni regolarmente nonostante il suo basso costo.

La Fairchild Camera and Instrument Co. ha effettuato lunghe ricerche per mettere a punto un registratore a scansione longitudinale che offra immagini di buona qualità con un nastro da 0,6 cm che si muova alla velocità di soli 150 cm/sec. Un'altra prerogativa di questo apparecchio sarà quella di registrare un segnale composito (video ed audio) su un canale singolo.

Il prezzo di questa unità sarà circa pari a quello del Wesgrove, ma si presume che le prestazioni saranno migliori. Il registratore potrà funzionare sulla larghezza di banda di 2,8 MHz, più che sufficiente per ottenere sullo schermo televisivo immagini chiare e pulite. I



Questo registratore video della Sony impiega un nastro largo 1,2 cm che scorre alla velocità di 18 cm/sec circa e dà immagini di buona qualità.

tecnici hanno anche effettuato registrazioni a colori, con una registrazione a mezza pista ed un complesso elettronico più perfezionato.

Dovrà tuttavia trascorrere ancora parecchio tempo prima che questo apparecchio sia disponibile sul mercato; nel frattempo anche i prezzi degli apparecchi a scansione elicoidale diminuiranno. Quando saranno reperibili in commercio registratori a nastro di costo relativamente modico, le ditte costruttrici si troveranno certo a dover fronteggiare numerosissime richieste e dovranno affrontare difficoltà superabili soltanto dopo parecchi anni di produzione assidua. È probabile che, almeno nei primi tempi, i registratori a scansione elicoidale avranno il sopravvento; nel frattempo i costruttori di registratori a scansione longitudinale potranno continuare ad effettuare ricerche per raggiungere velocità inferiori dei nastri con conseguente riduzione dei prezzi. ★



argomenti sui TRANSISTORI

Nel campo dei transistori le innovazioni sono così numerose e frequenti che è utile fare di tanto in tanto il punto della situazione, in modo da avere una rassegna aggiornata delle più recenti applicazioni in base alle quali è possibile anche fare previsioni per il futuro.

Negli ultimi tempi sono stati realizzati dispositivi a semiconduttori di nuovo tipo, quale il nuvistore a stato solido, basati sui principi del diodo a tunnel; vi sono stati progressi nello sviluppo di semiconduttori organici; i radioricevitori a tubi sono stati sostituiti in numero sempre maggiore dai ricevitori transistorizzati; si è avuta una larga diffusione di dispositivi termoelettrici, quali generatori e refrigeratori, questi ultimi destinati ad essere usati negli autoveicoli ed in piccole imbarcazioni; sono

stati prodotti transistori UHF ad effetto di campo in grado di fornire buone prestazioni con basso rumore da 10 Hz ad oltre 500 MHz; sono stati realizzati sensibili oscilloscopi a stato solido con una larghezza di banda di 50 MHz; l'uso dei transistori nei giocattoli si è diffuso sempre più largamente. Sono state inoltre adottate nuove tecniche di produzione da parte dei costruttori di transistori: la Motorola, ad esempio, impiega un nuovo processo di produzione che consente di realizzare transistori al silicio con capacità di ingresso e di uscita praticamente nulle e la IBM adotta una tecnica per la costruzione di circuiti integrali la quale migliora le caratteristiche di alta frequenza.

Questa è la situazione attuale; volendo fare previsioni attendibili per il futuro si

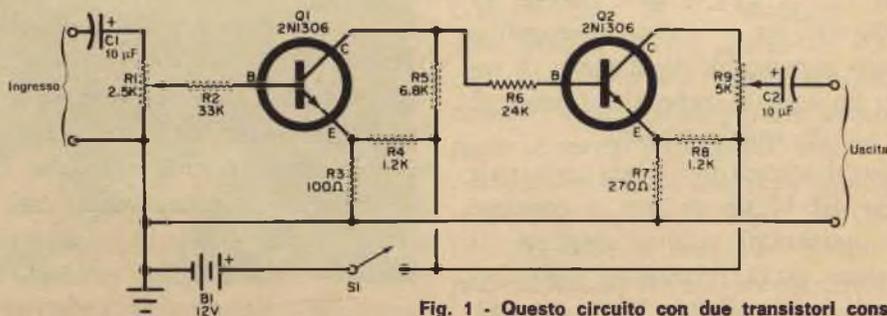
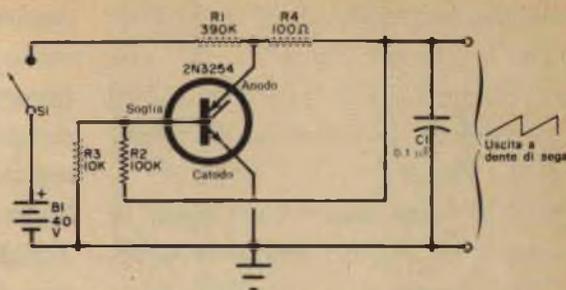


Fig. 1 - Questo circuito con due transistori consente di trasformare il segnale in ingresso ad onda sinusoidale in impulsi rettangolari di ampiezza variabile.

Fig. 2 - Nel circuito del generatore a dente di sega qui illustrato, si utilizza il nuovo commutatore a semiconduttore 2N3254 a quattro strati.



può supporre che nei prossimi mesi si effettueranno ulteriori ricerche tese a realizzare al più presto televisori a colori sul piano commerciale; presto i circuiti integrali verranno usati largamente nei sistemi elettronici delle auto; nei circuiti TV, RF, FI e negli amplificatori video saranno impiegati circuiti integrali che incorporano le più recenti tecniche di diffusione e costruzione; i raddrizzatori controllati al silicio verranno impiegati in altre apparecchiature oltre che nei ricevitori ed amplificatori in cui sono già usati.

Circuiti a transistori - L'apparecchio a due transistori, il cui circuito è presentato nella *fig. 1*, è in grado di convertire segnali in ingresso ad onde sinusoidali in impulsi rettangolari di ampiezza variabile. L'unità può essere impiegata a frequenze che vanno da 10 Hz ad oltre 10 kHz per produrre in uscita un impulso con una forma d'onda la cui ampiezza può essere regolata tra il 5% ed il 50% del periodo di un ciclo in ingresso.

Due transistori n-p-n sono usati come circuiti limitatori in cascata. Durante il funzionamento il segnale in ingresso è applicato attraverso il condensatore di arresto della c.c. (C1) al resistore (R1) che con-

trolla l'ampiezza dell'impulso. Una parte di questo segnale, a seconda della regolazione di R1, viene applicata attraverso il resistore di base R2 al circuito base-emettitore di Q1. Il transistor Q1 funziona con una piccola tensione di polarizzazione stabilita dal resistore di emettitore R3 in unione con il resistore R4, che costituiscono un partitore di tensione. Anche i resistori R1 e R2 fanno parte del circuito di polarizzazione.

Il segnale, amplificato da Q1, è presente ai capi del carico del collettore (R5) ed è applicato, attraverso il resistore in serie R6, al secondo stadio (Q2). Come accade per Q1, anche Q2 funziona con una piccola polarizzazione inversa, sviluppata in questo caso dal resistore di emettitore R7 in unione con R8. Il segnale finale in uscita è presente ai capi del carico del collettore (R9), il quale serve anche come controllo del livello di uscita dello strumento; il condensatore C2 accoppia l'uscita proveniente da R9. La tensione di alimentazione è fornita dalla batteria B1, tramite l'interruttore S1.

Q1 e Q2 sono transistori 2N1306 o tipi n-p-n equivalenti. R1 e R9 sono comuni potenziometri a variazione lineare; tutti i

resistori sono da 0,5 W. C1 e C2 sono condensatori elettrolitici da 25 V. S1 è un comune interruttore unipolare. B1 può essere costituita da una batteria da 12 V o da più batterie che forniscano complessivamente 12 V.

In pratica questo dispositivo è usato in unione con un comune generatore di segnali BF collegato ai suoi terminali di ingresso. I suoi terminali di uscita possono essere collegati ad un oscilloscopio, ad un amplificatore di prova, o ad un'attrezzatura del genere. Il punto esatto in cui deve verificarsi la limitazione (che determina l'ampiezza del segnale in uscita) dipende dall'ampiezza relativa del segnale pilota ad onda sinusoidale; questa ampiezza viene regolata tramite il potenziometro R1.

Nuovi circuiti - La Sylvania Electric Products Inc. ha realizzato un nuovo generatore a dente di sega che impiega nuovi commutatori a semiconduttori bistabili a quattro strati p-n-p-n; nel circuito di questo apparecchio, il cui schema è riportato nella fig. 2, un commutatore p-n-p-n a

semiconduttore è usato in unione con un comune circuito RC. Durante il funzionamento il commutatore a semiconduttore si trova normalmente in uno stato di alta resistenza (cioè non conduce). Quando l'interruttore S1 è chiuso, C1 viene caricato lentamente da B1 attraverso R1 e R4. Alorché C1 è carico, una parte della tensione c.c. sviluppata è applicata all'elettrodo di controllo (soglia) del commutatore p-n-p-n attraverso il partitore di tensione R2-R3. Quando la corrente di soglia aumenta, il dispositivo 2N3254 viene commutato immediatamente ad uno stato di bassa resistenza (cioè conduce), scaricando C1 attraverso R4 ed il suo circuito anodocato. Non appena la corrente di scarica scende al di sotto della corrente di "tenuità" del 2N3254, il dispositivo si commuta di nuovo allo stato di alta resistenza e C1 ricomincia a caricarsi. L'azione continua a ripetersi finché la potenza è applicata al circuito, con un ritmo determinato dalla costante di tempo del circuito RC e dalla tensione di alimentazione.

Ad eccezione del 2N3254, tutti i componenti sono di tipo comune; i resistori sono da 0,5 W; C1 è un condensatore ceramico od a carta da 0,1 μF - 100 V; S1 è un comune interruttore unipolare.

Questo circuito può essere usato per esperimenti a scopi didattici, oppure, se adeguatamente modificato, può servire come dispositivo di deflessione per un oscilloscopio. Adottando i componenti specificati si otterrà un'uscita a dente di sega con un'ampiezza di 5,5 V, un intervallo di 10,5 msec ed un tempo di caduta di 24 μsec .

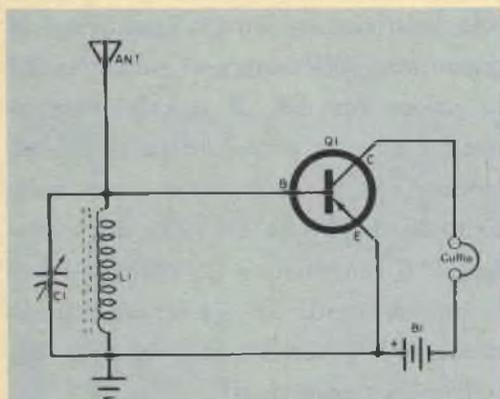


Fig. 3 - Circuito base di un ricevitore ad un transistor, costituito da un'antenna, un circuito accordato, un transistor, una cuffia ed una batteria.

Consigli vari - La maggior parte degli appassionati di elettronica si sarà trovata, almeno una volta, nell'occasione di montare un ricevitore ad un solo transistor. Questa esercitazione di solito è un buon inizio per un principiante, però spesso accade che non si sia soddisfatti dei risultati ottenuti e quindi si tenti di apportare modifiche al circuito sperando di ottenere prestazioni migliori. Esaminiamo nei particolari un ricevitore ad un solo transistor.

Il circuito base di un tale apparecchio è riportato nella *fig. 3*. Esso è composto da un'antenna, un circuito sintonizzato (C1-L1), un transistor (Q1), una cuffia ed una fonte di alimentazione (B1). Durante il funzionamento il circuito base-emettitore funge da semplice diodo rivelatore, mentre l'amplificazione è fornita dall'azione del transistor.

Il transistor Q1 serve quindi sia a rivelare il segnale RF selezionato dal circuito sintonizzato C1 L1, sia ad amplificare il risultante segnale BF. Purtroppo però esso non può adempiere efficientemente ad entrambi questi compiti, in quanto l'azione migliore del rivelatore è ottenuta quando il circuito base-emettitore è fatto funzionare senza polarizzazione; il massimo guadagno, inoltre, si ottiene quando il transistor ha una scarsa polarizzazione diretta. Nello stesso tempo la moderata impedenza di ingresso del transistor agisce da carico del circuito sintonizzato, riducendo il suo fattore di merito e la sua selettività. In genere un circuito di questo tipo ha soltanto un guadagno di poco superiore al guadagno dei ricevitori a cristallo di vecchio tipo con cuffie ad alta

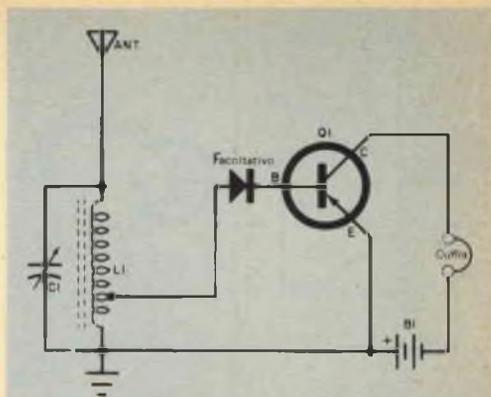


Fig. 4 - Un accorgimento adottato per migliorare le prestazioni del circuito base della *fig. 3* consiste nell'inserire un comune diodo in serie con il terminale di base del transistor al fine di sviluppare una polarizzazione di base; un ulteriore miglioramento si ottiene tramite una presa nella parte inferiore della bobina, al fine di adattare il circuito d'entrata all'impedenza di Q1.

impedenza, e può avere una selettività anche assai inferiore.

Per migliorare le prestazioni di questo circuito base si possono apportare ad esso due modifiche. Innanzitutto si può collegare in serie con il terminale di base un piccolo condensatore (in genere da $0,01 \mu\text{F}$) il quale serve a bloccare l'azione cortocircuitante in c.c. di L1 e consente a Q1 di sviluppare una piccola polarizzazione di base interna, dovuta alla perdita; benché l'azione del rivelatore possa risentirne, i miglioramenti che si ottengono nel guadagno BF possono essere tali da compensare questa perdita, con il risultato che le prestazioni generali sono migliori.

Un secondo accorgimento consiste nel collegare un comune diodo in serie con il terminale di base (*fig. 4*); se la polarità del diodo è esatta, esso serve a bloccare l'azione cortocircuitante in c.c. di L1, consentendo alla polarizzazione di svilupparsi e, nello stesso tempo, migliorando l'azione del rivelatore.

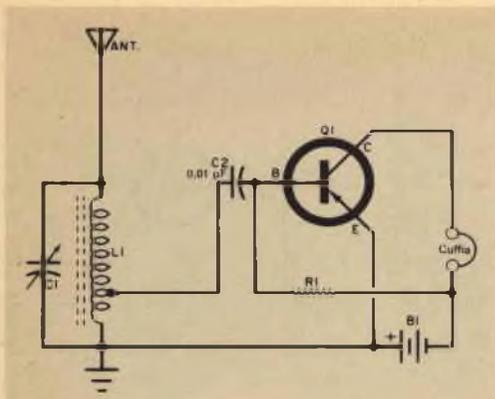


Fig. 5 - In questa modifica del circuito base del ricevitore, il condensatore C2, in serie con il terminale di base di Q1, serve a bloccare l'azione cortocircuitante in c.c. di L1 mentre R1 applica una polarizzazione diretta di base. Con questa disposizione del circuito si può usare un transistor ad alto guadagno e bassa perdita per ottenere la massima sensibilità, in quanto gli effetti della perdita interna di Q1 non rappresentano più in questo specifico caso, un fattore critico.

Purtroppo né l'una né l'altra di queste modifiche migliora considerevolmente la selettività. Si deve tener presente, inoltre, che le prestazioni del circuito variano notevolmente a seconda delle caratteristiche del transistor usato. Spesso un transistor di buona qualità con basse perdite non dà gli stessi risultati positivi di un'unità che abbia perdite leggermente maggiori, in quanto non è in grado di fornire la propria polarizzazione di base interna. La selettività di un circuito può essere migliorata a scapito della potenza del segnale, mediante una presa nella parte inferiore della bobina, così da adattare il circuito di entrata all'impedenza di ingresso di Q1. Questa modifica è illustrata nella *fig. 4*. Da un punto di vista tecnico il circuito risultante presenta un miglioramento nei confronti del progetto base benché, in pratica, possa risultare meno sensibile della precedente disposizione.

Tuttavia anche in questo caso le sue prestazioni dipendono in gran parte dalle caratteristiche del transistor usato.

Le prestazioni del circuito possono essere ulteriormente migliorate tramite una polarizzazione di base fissa, come indicato nella *fig. 5*. Qui C2 serve a bloccare l'azione cortocircuitante in c.c. di L1, mentre R1 applica una polarizzazione di base diretta. Con questa soluzione la perdita interna di Q1 non è più un fattore critico, per cui si può usare un transistor ad alto guadagno e bassa perdita per ottenere la massima sensibilità.

In questa versione del circuito è invece critico il valore di R1, il quale deve essere scelto in modo che non influenzi negativamente né la rivelazione, né il guadagno. In pratica, il valore più adatto si determina attraverso prove successive, ma in genere è compreso tra 100 kΩ e 1 MΩ a seconda delle caratteristiche di Q1.

Il passo successivo che si deve compiere consiste nel provvedere una reazione positiva: una soluzione comunemente adottata per raggiungere questo scopo è illustrata nella *fig. 6*. Il circuito base fondamentalmente non è cambiato, tranne che per l'aggiunta della bobina di reazione L2, del resistore shunt di controllo R2 e del condensatore di fuga della RF, C3. Durante il funzionamento una parte del segnale amplificato è accoppiata, di ritorno, a L1 attraverso L2 ed è di nuovo amplificata da Q1; il risultato finale consiste in un miglioramento della sensibilità.

Per un funzionamento in MA in onde medie, la bobina L2 di solito è costituita da un numero variabile tra 10 e 25 di spire di filo di rame smaltato del diametro

di 0,5 mm o 0,25 mm avvolte sull'estremo collegato a massa di L1. Il potenziometro R2 serve quale carico regolabile ai capi di L2 e perciò serve quale controllo di reazione. La bobina L2 si deve mettere correttamente in fase per ottenere i migliori risultati. Se essa è collegata opportunamente, il guadagno del circuito risulterà aumentato; se è collegata in senso inverso, il guadagno risulterà invece diminuito. Il circuito entrerà in oscillazione quando R2 è regolato per un carico minimo. Anche in questo caso, come già in precedenza, il valore di R1 è critico e deve essere determinato attraverso prove successive.

Naturalmente, in queste brevi note non si sono potute elencare tutte le modifiche che si possono apportare ad un ricevitore

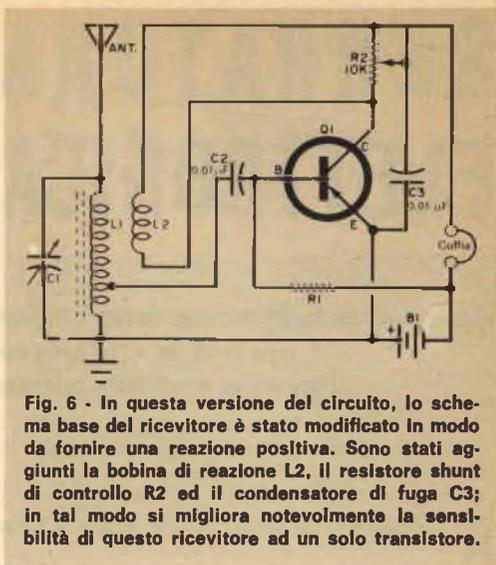
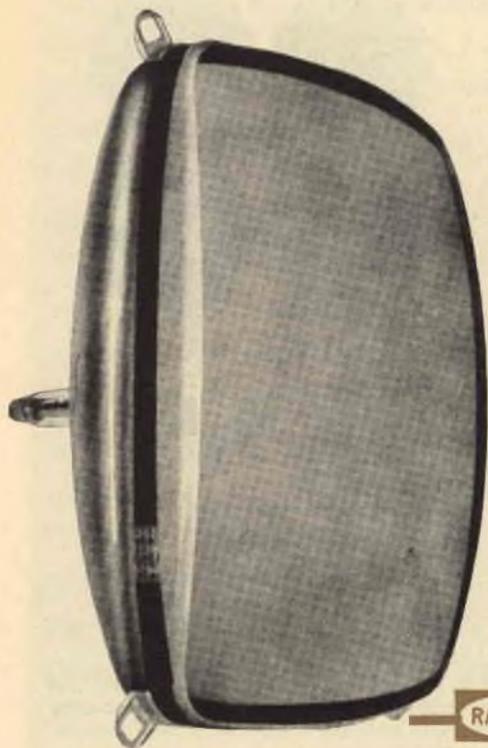


Fig. 6 - In questa versione del circuito, lo schema base del ricevitore è stato modificato in modo da fornire una reazione positiva. Sono stati aggiunti la bobina di reazione L2, il resistore shunt di controllo R2 ed il condensatore di fuga C3; in tal modo si migliora notevolmente la sensibilità di questo ricevitore ad un solo transistor.

ad un solo transistor; tuttavia, tenendo presenti i principi base che abbiamo esposti, potrete migliorare sensibilmente le prestazioni del vostro apparecchio. ★



CINESCOPI AUTOPROTETTI

Richiedete alla Raytheon-Elsi, via Fabio Filzi 25 A - Milano, il fascicolo sulle prove effettuate per poter garantire una completa sicurezza contro gli effetti delle implosioni accidentali.

I tipi di cinescopi autoprotetti Raytheon-Elsi sono stati approvati dai principali Enti mondiali del settore tra i quali l'UNDERWRITER LABORATORIES (USA), il CANADIAN STANDARDS (Canada), il VERBAND DEUTSCHER ELEKTROTECHNIKER (VDE) (Germania Rep. Fed.), SEMKO (Svezia), DEMKO (Danimarca), NEMKO (Norvegia).

RAYTHEON

RAYTHEON - ELSI S. P. A.

PALERMO

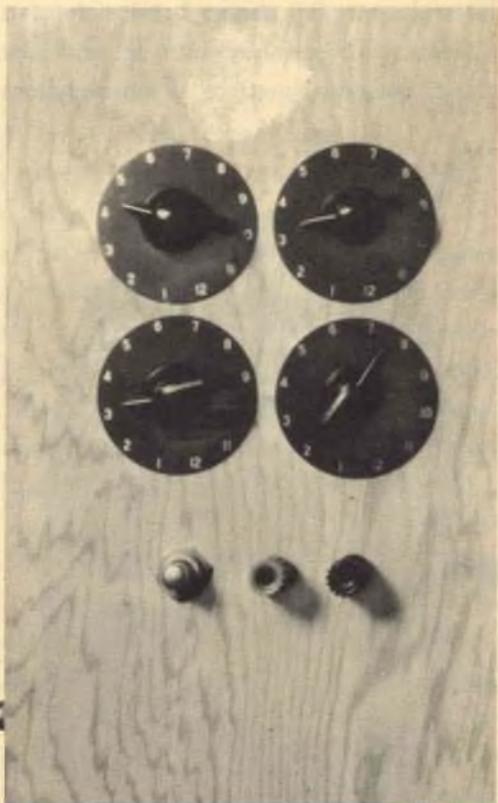
FILIALE ITALIA: VIA FABIO FILZI 25 A - MILANO

SERRATURA ELETTRONICA

**Per aprirla non occorrono chiavi
ma basta comporre
l'esatta combinazione**

A differenza delle serrature comuni che emettono un suono caratteristico quando si registra la combinazione esatta e che possono essere scassinati con una certa facilità, il dispositivo che presentiamo è elettronico e può essere aperto esclusivamente dal possessore. In esso non si fa uso di chiavi, bensì è sufficiente comporre le quattro cifre convenzionali per ottenerne l'apertura.

Come risulta dalla *fig. 1*, il dispositivo consta di un circuito in serie, costituito da una batteria, un solenoide, un commutatore a pulsante e quattro commutatori rotanti. Il nucleo mobile del solenoide è collegato ad una stanghetta cilindrica ed una minuscola molla tiene chiusa la stanghetta quando il solenoide non è eccitato. Quando però si compongono i quattro numeri esatti e si preme il pulsante il circuito viene chiuso, la corrente scorre attraverso il solenoide ed il nucleo mobile del solenoide stesso spinge indietro la stanghetta cilindrica. Quando il pulsante



Se la batteria interna si è ormai indebolita, si può collegarne una nuova dall'esterno tramite i due jack a banana montati sulla parte frontale.

4-12-9-7-9
 12-4-7-9
 8-12-7-9
 9-7-4-12

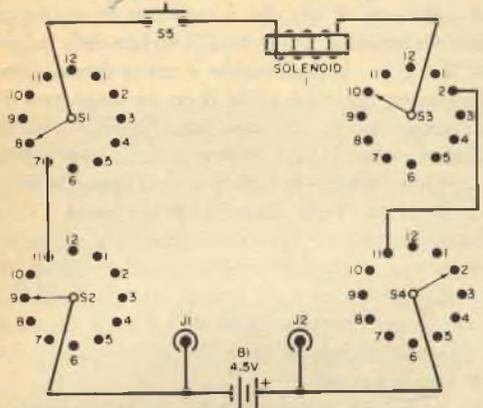


Fig. 1 - Qualsiasi combinazione può essere realizzata scegliendo posizioni diverse per i commutatori. Poiché si possono comporre più di ventimila combinazioni, è praticamente impossibile riuscire ad aprire la serratura se non si è a conoscenza della combinazione esatta. Se si aggiungesse un quinto commutatore le combinazioni possibili salirebbero a 248.832.

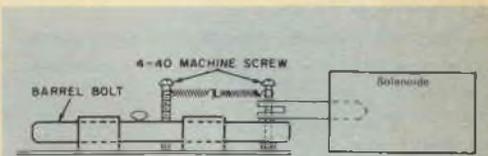


Fig. 2 - Come è chiaramente visibile, una molla tiene chiusa la stanghetta cilindrica, la quale viene respinta dal solenoide quando si forma la combinazione esatta e si preme il pulsante.

è rilasciato, la molla spinge di nuovo in avanti la stanghetta, in modo da riportarla nella posizione di chiusura.

Questo dispositivo può essere costruito in diversi modi; la combinazione che fa aprire la serratura dipende dalle connessioni dei commutatori usati. Di solito, una batteria da 4,5 V è sufficiente, però per avere un maggior scatto si può usare una batteria da 6 V o da 9 V.

Praticate attraverso la stanghetta cilindrica un foro delle stesse dimensioni del foro praticato attraverso il nucleo mobile del solenoide e tenete unite le due parti, come illustrato nella fig. 2. Il foro deve essere parallelo alla manopola affinché la

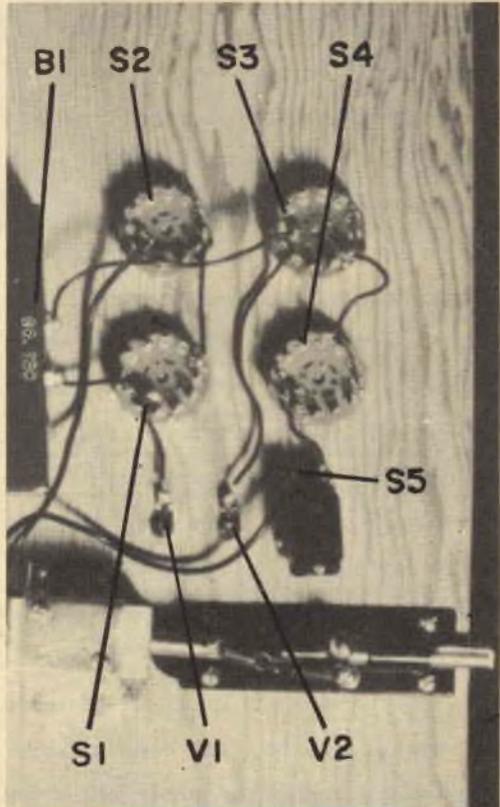


Fig. 3 - Allineate la stanghetta cilindrica con il solenoide in modo da ottenere un funzionamento morbido ed evitare così che la stanghetta stessa ruoti. La batteria ed i commutatori si possono montare nella posizione preferita.

MATERIALE OCCORRENTE

- B1 = batteria da 4,5 V
J1, J2 = jack a banana
S1, S2, S3, S4 = commutatori rotanti a dodici posizioni
S5 = interruttore a pulsante normalmente aperto

Solenoida da 6 V c.c.

Stanghetta metallica, supporto di alluminio per la batteria, viti, filo per collegamenti e minuteria varie

TESTINE MAGNETICHE DI FERRITE

La ditta inglese Mullard ha realizzata una serie di testine magnetiche di ferrite per registratori professionali, che si ritiene sia la prima prodotta finora su un piano commerciale.

A differenza di ciò che accade con le testine di metallo laminato, le proprietà elettriche delle testine di ferrite per la registrazione e per la riproduzione rimangono inalterate anche dopo un lungo periodo di funzionamento. Per tale motivo i circuiti amplificatori connessi con le testine di ferrite non richiedono le frequenti regolazioni necessarie con le testine di metallo della durata assai più breve.

Le prove condotte hanno dimostrato che dopo trecento ore di funzionamento ad una velocità di 19 cm/sec, l'uscita di una testina di ferrite, a 8 kHz, era ridotta soltanto di 1,5 dB e rimaneva praticamente costante dopo ulteriori cinquemila ore di funzionamento.

Le perdite RF nel nucleo e le perdite per correnti parassite delle testine di ferrite sono inferiori a quelle delle testine metalliche: è possibile quindi usare una corrente di polarizzazione assai inferiore; ciò consente di impiegare una corrente di comando inferiore, per cui risultano semplificati i circuiti di registrazione e sono ridotti i rumori della testina. Aumentando la frequenza di polarizzazione si può ridurre ulteriormente, e con profitto, la corrente di comando; questo particolare accorgimento offre vantaggi solo marginali con le testine metalliche.

La risposta di frequenza di una testina di ferrite di solito è assai migliore di quella di una testina metallica: ciò è dovuto al fatto che le caratteristiche elettriche del traferro rimangono costanti. Questo particolare costruttivo è reso possibile dalla particolare costituzione della ferrite, la quale è esente dagli effetti di sollecitazione; per tale motivo la ferrite può essere lavorata accuratamente senza che le sue caratteristiche elettriche siano alterate. Anche questa è una prerogativa che le testine metalliche non presentano.

Sono state prodotte testine sia di registrazione sia di riproduzione: le testine di riproduzione hanno un traferro di 3 μ , mentre le testine di registrazione sono disponibili in traferri di 25 μ , 12 μ o 7 μ . Le testine possono essere fornite in unità sia fisse sia regolabili. Le testine regolabili sono sistemate in unità di metallo schermate; è disponibile anche uno schermo esterno magnetico o non magnetico. Con le testine fisse vengono forniti anche spessori che consentono di regolare l'altezza della testina ed adattatori per il montaggio; sono disponibili infine schermi metallici singoli o doppi.

stanghetta non venga ruotata in basso quando il nucleo mobile del solenoide viene collegato alla stanghetta stessa. Fissate la molla tra la vite che collega il nucleo mobile del solenoide alla stanghetta cilindrica ed un'altra vite montata sul telaio della serratura. Se non riuscite a trovare una molla adatta, usate due o tre molle piccole unite insieme.

Per far funzionare il dispositivo componete la combinazione esatta e premete l'interruttore a pulsante: la stanghetta dovrà aprirsi; se ciò non accade, controllate i collegamenti, ed in particolare quelli degli interruttori. Se necessario regolate l'allineamento in modo da ottenere un funzionamento morbido e regolare.

I due jack a banana montati sul pannello frontale servono nel caso che la batteria non abbia più energia sufficiente ad aprire la serratura: in tal caso basta collegare una batteria nuova tra questi jack e poi comporre la combinazione. Tenete ben impressa nella mente la combinazione da formare perché diversamente non potrete più aprire la serratura. ★

STAZIONI RADIOFONICHE E TELEVISIVE ITALIANE

Corrispondenza fra kc/s e metri per le stazioni O. M. lunghezza d'onda in metri = 300.000 : kc/s				ONDE CORTE Programma Nazionale		CANALI TV Programma Nazionale	
kc/s	m	kc/s	m	kc/s	metri	A (0) - Mc/s 52,5-59,5	E (3a) - Mc/s 182,5-189,5
566	530	1061	282,8	Caltanissetta	6060	49,50	
656	457,3	1115	269,1	Caltanissetta	9515	31,53	B (1) - Mc/s 61-68
818	366,7	1331	225,4	Secondo Programma		C (2) - Mc/s 81-88	G (4) - Mc/s 200-207
845	355	1367	219,5		kc/s	metri	D (3) - Mc/s 174-181
899	333,7	1448	207,2	Caltanissetta	7175	41,81	H (5) - Mc/s 209-216
980	306,1	1484	202,2	Terzo Programma			
1034	290,1	1578	190,1		kc/s	metri	H1 - Mc/s 216-223
		1594	188,2	Roma	3005	75,09	

A fianco di ogni stazione è riportato con lettera maiuscola il canale di trasmissione e con lettera minuscola la relativa polarizzazione.

STAZIONI A M. F.				ONDE MEDIE			TELEVISIONE	
Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Progr. e Rete Tre	Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Programma	Località - Canali TV Programma Nazionale
	Mc/s	Mc/s	Mc/s		kc/s	kc/s	kc/s	

PIEMONTE

Acqui Terme	92,9	96,5	99,1	Alessandria		1448		Acqui Terme (E-o)	Oulx (A-o)
Borgo S. Dalmazzo	94,9	97,1	99,1			1448		Bardonecchia (D-o)	Ovada (D-o)
Candoglia	91,1	93,2	96,7	Biella				Borgo S. Dalmazzo (E-o)	Pampalù (F-o)
Cannobio	90,1	95,5	98,3	Cuneo		1448		Candoglia (E-v)	Pian di Mozzio (D-o)
Cima Reduta	91,3	94,5	96,5					Canelli (F-v)	Pieve Vergonte (G-v)
Colle Croce di Ceres	93,1	96,5	99,5	Torino	656	1448	1367	Cannobio (E-o)	Pont Canavese (D-o)
Demonte	90,1	92,9	96,7					Ceva (G-o)	Prameno (D-v)
Dogliani	94,9	96,9	99,5					Cima Reduta (F-o)	San Colombano (H-v)
Domodossola	90,6	95,2	98,5					Clavesana (F-v)	San Maurizio di Frassinò (D-v)
Fenestrelle	89,9	91,9	95,9					Colle Croce di Ceres (F-o)	Santa Maria Maggiore (E-o)
Garosio	91,1	93,9	99,3					Cortemilla (F-v)	Sestriera (G-o)
Limone Piemonte	94,3	97,3	99,3					Demonte (D-o)	Susa (E-o)
Mondovì	90,1	92,5	96,3					Dogliani (G-v)	Tetti Chiotti (H-o)
Ormea	90,3	93,1	96,9					Domodossola (H-v)	Torino (C-o)
Oulx	90,3	92,7	98,7					Fenestrelle (D-o)	Torino Collina (H-v)
Pampalù	91,3	94,5	96,2					Garosio (A-v)	Trivero (F-o)
Pian di Mozzio	87,9	89,9	91,9					Gavi (E-v)	Valduggia (D-c)
Pont Canavese	92,9	96,3	98,7					Limone Piemonte (D-o)	Varallo Sesia (H-o)
Prameno	91,7	96,1	99,1					Mondovì (F-o)	Varzo (G-o)
S. Maur. di Frassinò	91,3	93,3	96,5					Monte Banchetta (E-v)	Villadossola (F-o)
Sestriere	93,5	96,8	99,7					Monte Spintelà (A-o)	Villar Perosa (H-o)
Susa	94,9	97,1	99,1					Ormea (E-o)	
Torino	92,1	95,6	98,2						
Valduggia	90,1	93,1	96,3						
Varallo Sesia	94,7	96,9	99,1						
Varzo	95,7	97,7	99,7						
Villar Perosa	92,9	94,9	97,1						

STAZIONI A M. F.				ONDE MEDIE			TELEVISIONE	
Località	Programmi Nazionali	Secondo Programmi	Terzo Progr. e Rete Tre	Località	Programmi Nazionali	Secondo Programmi	Terzo Programma	Località - Canali TV Programma Nazionale
	Mc/s	Mc/s	Mc/s		kc/s	kc/s	kc/s	

TRENTINO - ALTO ADIGE

Badia	89,1	92,7	95,3	Bolzano	656	1484	1594
Bassa Val Lagarina	87,7	89,9	99,5	Bressanone		1448	1594
Bolzano	91,5	95,1	97,1	Brunico		1448	1594
Borgo Val Sugana	90,1	92,1	94,4	Merano		1448	1594
Brunico	87,7	93,1	96,9	Trento	1331	1448	1367
Cima Penegal	87,9	92,3	96,5				
Col Alto in Badia	87,9	90,7	96,3				
Col Piagna	89,7	95,3	99,5				
Col Rodella	89,1	91,1	93,3				
Conca di Tesino	88,5	96,5	98,5				
Fiera di Primiero	89,5	91,5	93,5				
Fortè Carriola	88,5	90,5	92,5				
Madonna di Campiglio	95,7	97,7	99,7				
Malles Venosta	90,3	92,4	94,4				
Maranza	88,9	91,1	95,3				
Marca di Pusteria	89,5	91,9	94,3				
Milano	89,5	91,7	94,7				
Molveno	88,9	91,1	93,1				
Monguelfo	90,4	93,9	96,5				
Monte Elmo	89,9	92,7	96,3				
Pagnarella	88,6	90,7	92,7				
Passo Gardena	91,5	94,7	97,1				
Pinzolo	87,9	89,9	96,7				
Piöse	90,3	93,5	95,9				
Prato allo Stelvio	87,8	91,0	95,3				
Renon	89,3	93,1	96,0				
Rovereto	91,3	93,7	95,9				
S. M. di Castrozza	94,7	96,7	98,7				
S. Giuliana	95,2	97,1	99,1				
S. Vigilio	88,1	90,3	94,4				
Sarentino	88,3	92,1	94,4				
Tesero di Fiemme	95,7	97,7	99,7				
Tione	94,5	96,5	99,3				
Val d'Astico	93,5	95,7	98,1				
Val di Pejo	87,7	90,3	99,9				
Val di Sole	93,3	96,1	98,3				
Val Gardena	89,9	93,7	95,7				
Val Venosta	89,7	93,9	96,1				
Valle Isarco	89,1	95,1	97,1				
Ziano di Fiemme	87,7	89,9	91,7				

STAZIONI A M. F. Rete quarta		Mc/s
Badia		98,1
Bolzano		99,6
Brunico		99,3
Cima Penegal		98,9
Col Alto di Badia		98,9
Col Rodella		99,1
Malles Venosta		97,5
Maranza		98,7
Marca di Pusteria		97,3
Monguelfo		99,3
Monte Elmo		99,7
Passo Gardena		99,7
Piöse		98,1
Prato allo Stelvio		99,8
Renon		98,3
S. Vigilio		97,9
Sarentino		97,5
Val Gardena		97,7
Val Venosta		98,5
Valle Isarco		99,7

Badia (F-o)	Paganella (G-o)
Bassa Val Lagarina (F-o)	Passo Gardena (E-o)
Bolzano (D-o)	Pinzolo (E-o)
Borgo Val Sugana (F-o)	Piöse (E-o)
Brennero (F-o)	Prato allo Stelvio (G-o)
Brunico (H-o)	Predonico (E-v-o)
Cima Palon (H-o)	Renon (H-v)
Cima Penegal (F-o)	Riva del Garda (E-v)
Col Alto in Badia (H-o)	Rovereto (E-o)
Col Piagna (F-o)	San Martino di Castrozza (H-v)
Col Rodella (G-o)	San Vigilio (G-v)
Conca di Tesino (E-o)	Santa Giuliana (D-v)
Fiera di Primiero (E-o)	Sarentino (A-o)
Fortè Carriola (F-o)	Sella di Valsugana (H-v)
Grigno (H-v)	Tesero di Fiemme (E-o-v)
Lasa (F-o)	Tione (E-o)
Madonna di Campiglio (F-o)	Valdaora (A-o)
Malles Venosta (E-o)	Val di Cembra (D-v)
Marca di Pusteria (D)	Val di Fassa (H-o)
Maso Orsi (D-o)	Val di Pejo (E-o)
Merano (H-o)	Val di Sole (H-o)
Mezzolombardo (D-v)	Val Gardena (D-v)
Mione (D-v)	Val Venosta (A-o)
Molveno (H-o-v)	Valle Isarco (H-v)
Monguelfo (E-o-v)	Vattaro (A-o-v)
Monte Elmo (F-v-o)	Ziano di Fiemme (F-o)
Mori (H-o)	

FRIULI - VENEZIA GIULIA

Ampezzo	88,3	90,5	92,7	Gorizia	1578	1484
Andris	92,7	96,3	98,3	Trieste	810	1113 1594
Cesclans	88,7	90,9	93,1	Trieste A (autonoma in sloveno)	980	
Colle di Ul	89,1	91,1	93,1	Udine	1331	1448
Faidona	87,7	89,7	91,7			
Forni Avoltri	87,9	89,9	91,7			
Forni di Sopra	89,7	91,7	93,7			
Forni di Sotto	85,5	88,0	89,9			
Frisanco	88,5	90,5	94,1			
Gorizia	89,5	92,3	94,7			
Moggio Udinese	95,7	97,7	99,9			
Monte Purgissimo	88,5	90,5	92,7			
M. Santo di Lussar	88,3	92,3	98,9			
Monte Tenchia	91,5	93,5	98,1			
Ovaro	94,9	97,3	99,7			
Paularo	87,8	90,6	92,8			
Pontebba	89,9	95,5	99,9			
Ravascletto	88,9	92,3	95,5			
Tarvisio	88,9	94,9	97,3			
Tolmezzo	94,4	96,7	99,1			
Tram di Mezzo	92,7	96,3	98,3			
Trieste	91,3	93,5	95,9			
Udine	95,1	97,1	99,7			

STAZIONI MF COLLEGATE CON TRIESTE A		Mc/s
Gorizia		98,3
M. Purgissimo		96,1

Ampezzo (H-v)	Monte Prisanig (F-o)
Andris (G-o)	Monte Purgissimo (G-v)
Cave del Predil (B-o)	Monte Santo di Lussar (E-o)
Cesclans (E-o)	Monte Tenchia (G-o)
Claut (F-o)	Ovaro (D-v)
Colle di Ul (D-o)	Paularo (H-o)
Faidona (E-v)	Pontebba (B-o)
Forni Avoltri (H-o)	Ravascletto (E-o)
Forni di Sopra (E-o)	Tolmezzo (B-o)
Forni di Sotto (G-o)	Tramonti di Mezzo (G-o)
Frisanco (H-v)	Trieste (G-o)
Gorizia (B-v)	Trieste Muglia (A-v)
Moggio Udinese (G-o)	Udine (F-o)

LIGURIA

Bordighera	89,1	91,1	95,9	Genova	1331	1034 1367
Borzonasca	93,1	97,1	99,5	La Spezia	1578	1448
Bric Mondo	88,7	92,7	98,1	Savona		1484
Busalla	95,5	97,5	98,7	S. Remo		1034
Genova-Granarolo	93,2	96,5	99,9			
Genova-Portofino	89,5	91,9	95,1			
Imperia	88,5	96,7	99,9			
La Spezia	89,0	93,2	99,4			
Monte Beigua	91,5	94,6	98,9			
Monte Capenardo	90,3	93,5	96,7			
Monte Laghiciolo	93,6	96,1	98,1			
Monte S. Nicolao	87,6	89,9	91,1			
Monte Tugio	88,3	90,7	92,7			
Pieve di Teco	93,7	96,3	98,3			
Polcevera	89,0	91,1	95,9			
Riomaggiore	90,9	93,8	97,9			
Ronco Scrivia	93,7	96,3	99,1			
San Remo						
Monte Bignone	90,7	93,2	97,9			
Torriglia	92,3	95,3	98,3			
Val di Vara	87,7	89,7	96,1			

Bordighera (C-o)	Monte Tugio (F-o)
Borzonasca (B-v)	Monte Vetta (D-o)
Bric Mondo (F-o)	Oragna (G-v)
Busalla (F-o)	Pietra Ligure (F-v)
Castro Montenotte (G-v)	Pieve di Teco (F-o)
Camidilli (F-v)	Polcevera (D-v)
Cengio (B-v)	Portofino (H-o)
Cima Tramontina (F-o)	Riomaggiore (E-v)
Finale Ligure (E-v)	Ronco Scrivia (H-v)
Genova Righi (B-o)	San Nicolao (A-v)
Imperia (E-v)	San Remo-M. Bignone (B-o)
La Spezia (F-o)	San Rocco (E-o)
Levanto (F-o)	Sassello (F-o)
Masone (E-v)	Savona (F-o)
Monte Burot (E-o)	Taggia (G-v)
Monte Calvario (G-o)	Torriglia (G-o)
Monte Laghiciolo (F-v)	Val di Vara (E-v)
Monte Capenardo (E-o)	

STAZIONI A M. F.			ONDE MEDIE			TELEVISIONE	
Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Località - Canali TV	Programma Nazionale
	Terzo Progr. e Quarta Freq.	Terzo Programma		Programma Nazionale	Programma Nazionale		
	Mc/s	Mc/s		kc/s	kc/s		

EMILIA - ROMAGNA

Bagno di Romagna	91,7	93,9	97,3	Bologna	1331	1115	1367	Bagno di Romagna (G-v)	Modigliana (G-o)
Bardi	87,9	89,9	91,9					Bardi (H-o)	Monchio delle Corti (H-o)
Belved. di Sorbano	91,5	93,5	95,5					Bedonia (G-v)	M. Santa Giulia (F-v)
Bologna	90,9	93,9	96,1					Bertinoro (F-v)	Montese (H-v)
Borgo Tossignano	92,5	97,5	99,5					Bologna (G-v)	Morfaso (E-v)
Borgo Val di Taro	88,3	90,6	95,2					Borgo Tossignano (H-v)	Neviano degli Arduini (H-v)
Brisighella	91,5	93,5	95,5					Borgo Val di Taro (E-o)	Ottone (A-o)
Cà del Vento	92,1	96,5	98,5					Brisighella (H-v)	Pavullo nel Frign. (G-o)
Casola Valsenio	93,1	95,1	97,1					Casola Valsenio (G-o)	Pellegrino Parmense (F-v)
Castell. nei Monti	91,5	93,5	95,5					Castelnuovo nei Monti (G-v)	Pievepelago (G-o)
Civitella di Romagna	94,5	96,5	98,9					Castrocara (B-o)	Porretta (G-v)
Farini d'Olimo	89,3	91,3	93,3					Cerignale (H-v)	Pradappio (G-v)
Fornovo di Taro	94,5	96,5	98,5					Civitella di Romagna (H-v)	Premilcuore (E-o)
Ligonchio	91,7	93,7	95,7					Farini d'Olimo (F-o)	Rocca S. Casciano (G-o)
Mercato Saraceno	91,3	93,3	95,3					Fornovo di Taro (A-v)	Salsomaggiore (F-o)
Modigliana	88,3	90,3	92,3					Langhirano (F-o)	S. Benedetto
Monchio delle Corti	89,7	94,9	96,9					Ligonchio (E-o)	Val di Sambro (F-o)
Monte Cimone	92,1	93,3	98,0					Loiano (E-v)	Santa Sofia (E-v)
Monte S. Giulia	91,0	92,9	96,2					Marzabotto (H-o)	Tredozio (E-o)
Montese	95,1	97,1	99,1					Mercato Saraceno (G-o)	Vergato (B-v)
Morlaso	91,2	93,2	95,2						
Ottone	88,9	90,9	92,9						
Pavullo nel Frignano	94,1	97,9	99,9						
Pievepelago	94,7	96,7	98,7						
Porretta Terme	93,7	95,7	97,7						
Pradappio	95,9	97,9	99,9						
Premilcuore	89,5	91,5	93,5						
Rocca S. Casciano	94,3	96,3	98,3						
Salsomaggiore	88,5	90,5	92,5						
Santa Sofia	95,7	97,7	99,7						
Vergato	91,3	93,4	95,3						

TOSCANA

Abetone	88,3	90,3	92,3	Arezzo	1578	1448	1307	Abetone (E-o)	Palazzuolo sul Senio (F-v)
Aulla	90,1	92,1	94,1					Aulla (H-v)	Piazza al Serchio (A-v)
Bagni di Lucca	93,9	96,5	98,5					Bagni di Lucca (B-o)	Pietrasanta (A-o)
Carrara	91,3	94,1	96,1					Carrara	Pieve S. Stefano (F-v)
Casentino	94,1	96,1	98,1					Bassa Garfagnana (F-o)	Plombino (G-v)
Firenze	87,8	91,1	94,4					Borgo a Mozzano (E-v)	Poggio Pratomino (E-v)
Firenzuolo	84,7	97,5	99,5					Camiore (B-v)	Pontassieve (E-o)
Galice in Chianti	89,9	93,5	98,9					Carrara (G-o)	Quercianella (F-v)
Garfagnana	89,7	91,7	93,7					Casentino (B-o)	Rufina (F-o)
Greve	94,5	96,5	98,5					Casola in Lunigiana (B-o)	San Carbone (G-o)
Lunigiana	94,3	96,9	99,1					Castiglione (G-o)	S. Giuliano Terme (G-o)
Marradi	84,5	96,5	98,5					Colle Val D'Elsa (G-v)	S. Godenzo (E-v)
Massa	95,5	97,5	99,5					Firenze (F-o)	S. Marcello Pst. (H-v)
Minucciano	90,1	92,1	94,1					Firenzuola (H-o)	Santa Flora (B-o)
Monte Argentario	88,1	92,5	96,3					Fivizzano (E-o)	Sassi Grossi (F-v)
Monte Serra	88,5	90,5	92,9					Galice in Chianti (B-o)	Scarino (F-o)
Monte Pidocchina	89,5	91,5	96,1					Garfagnana (G-o)	Seravezza (G-o)
Mugello	95,9	97,9	99,9					Gorfigliano (H-v)	Stazzema (B-o)
Palazzuolo sul Senio	84,7	96,7	98,7					Greve (H-v)	Talla (F-o)
Piazza al Serchio	95,7	97,7	99,7					Lunigiana (G-v)	Vagli di Sotto (B-v)
Pieve S. Stefano	88,3	90,3	92,3					Marradi (G-v)	Valiano (E-o)
Plombino	95,1	97,1	99,1					Massa (H-v)	Vallecchia (E-o)
Poggio Pratomino	87,7	89,7	91,8					Minucciano (E-v)	Val Taverone (A-o)
Pontassieve	89,5	94,3	98,3					Monte Argentario (E-o)	Vernio (B-o)
S. Carbone	85,3	87,3	89,3					Monte Pidocchina (E-v)	Villa Basilica (E-o)
S. Marcel. Pistolesse	94,3	96,9	98,9	Monte Serra (D-o)	Zeri (B-o)				
Sassi Grossi	91,7	93,7	95,7	Mugello (H-o)					
Scarino	81,9	93,9	95,9						
Seravezza	94,5	96,9	98,9						
Talla	89,3	91,3	93,5						
Vaiano	93,7	95,6	97,5						
Vallecchia	94,7	96,7	98,7						
Vernio	95,1	97,1	99,1						

MARCHE

Acquasanta Terme	84,9	96,9	98,9	Ancona	1578	1448	Acquasanta Terme (F-o)	Fluminata (H-v)
Antico di Malolo	95,7	97,7	99,7				Antico di Malolo (H-v)	Frontignano (G-v)
Arquata del Tronto	95,9	97,9	99,9				Arquata del Tronto (D-v)	Macerata (G-o)
Ascoli Piceno	89,1	91,1	93,1				Ascoli Piceno (G-o)	Monte Conero (E-o)
Camerino	89,1	91,1	93,1				Belvedere di Sorbano (B-o)	Monte Nerone (A-o)
Castelsantangelo	87,9	89,9	91,9				Camerino (F-v)	Muccia (D-v)
Colle Carbonara	95,5	97,5	99,5				Castelsantangelo (F-o)	Pesaro (H-v)
Esanatoglia	92,7	95,3	97,3				Colle Carbonara (D-o-v)	Pioraco (D-v)
Fabriano	89,7	91,7	93,7				Esanatoglia (D-o)	Punta Bora Tesino (D-o)
Fluminata	87,7	94,1	96,3				Fabriano (G-o)	Rotella (H-o)
Frontignano	88,9	90,9	92,9				Fermo (B-v)	San Paolo (B-v)
Monte Conero	88,3	90,3	92,3					S. Severino Marche (H-o)
Monte Nerone	94,7	96,7	98,7					
Muccia	88,1	90,1	92,1					
Pesaro	95,9	97,9	99,7					
Punta Bora Tesino	87,7	93,9	98,3					

STAZIONI A M. F.			ONDE MEDIE			TELEVISIONE	
Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Tercio Progr. e rete Tre	Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Programma
	Mc/s	Mc/s	Mc/s		Kc/s	Kc/s	

segue MARCHE

S. Lucia in Consilv.	93,1	97,1	99,1					Santa Lucia	Serra San Quirico (H-v)
S. Severino Marche	95,3	97,4	99,5					in Consilvano (H-v)	Serravalle di Chienti (G-o)
Sarnano	95,7	97,7	99,7					Sarnano (F-v)	Tolentino (B-v)
Sentino	88,5	94,5	99,3					Sassoferrato (D-v)	Ussita (E-v)
Serravalle di Chienti	94,9	96,9	98,9					Sentino (H-v)	Visso (D-o)
Tolentino	95,7	97,7	99,7						

UMBRIA

Cascia	89,7	91,7	93,7					Cascia (E-v)	Nocera Umbra (G-v)
Foligno	87,9	89,9	91,9	Perugia	1578	1448		Cerreto di Spoleto (H-v)	Norcia (G-o)
Grotti di Valnerina	88,9	90,9	92,9					Foligno (E-o/v)	Sellano (F-o)
Guadamele	88,5	90,5	92,9	Terni	1678	1484		Grotti di Valnerina (D-o)	Spoleto (F-o)
Gubbio	88,7	90,7	92,7					Guadamele (E-v)	Terni (F-v)
Monte Paglia	95,7	97,7	99,7					Gubbio (E-v)	Vallo di Nera (G-v)
Nocera Umbra	95,1	97,1	99,1					Monte Paglia (H-o)	
Norcia	88,7	90,7	92,7						
Sellano	89,1	91,2	93,2						
Spoleto	88,3	90,3	92,3						
Terni	94,9	96,9	98,9						

LAZIO

Altipiani d'Arcinaz.	90,3	92,1	94,1	Roma	1331	845	1367	Accupendente (F-o)	Guadagnolo (H-o)
Amatrice	88,3	90,3	92,3					Altipiani Arcinazzo (H-v)	Isola Liri (E-v)
Antrodoco	89,9	92,1	95,1					Amaseno (A-o)	Itri (F-v)
Borghose	94,9	96,9	98,9					Amatrice (F-v)	Lenola (E-v)
Campo Catino	95,5	97,3	99,5					Antrodoco (E-v)	Leonessa (D-v)
Carpineto Romano	95,9	97,9	99,9					Artena (A-v)	Monte Croce (F-v)
Cassino	88,5	90,5	92,5					Bolsena (F-v)	Monte Favone (H-o)
Fiuggi	94,7	96,9	98,9					Borghose (G-v)	Pescorocchiano (D-o)
Fondi	87,7	93,3	97,3					Campo Catino (F-o)	Rocca d'Arce (F-v)
Formia	88,1	90,1	92,1					Campodimelle (A-v)	Roma (G-o)
Guadagnolo	88,2	90,5	95,1					Carpineta (D-v)	Segni (E-o)
Itri	89,1	91,1	93,1					Carpineto Romano (D-v)	Settefrati (F-v)
Lenola	95,9	97,9	99,9					Cassino (E-o)	Sezze (F-o)
Leonessa	89,3	91,3	93,3					Cittaducale (F-o)	Sonnino (D-o)
Monte Cavallo	87,6	91,2	98,4					Civitacastellana (F-o)	Terminillo (D-o)
Monte Croce	94,5	96,8	99,1					Eparia (G-o)	Terminillo (B-v)
Monte Favone	88,8	90,9	92,9					Fiattino (E-o)	Vellerossa (F-v)
Pescorocchiano	89,5	91,5	93,5					Fiuggi (D-o)	Vallepietra (E-v)
Roma	89,7	91,7	93,7					Fondi (H-v)	Velletri (E-v)
Segni	92,3	96,5	98,3					Formia (G-v)	Vicalvi (D-v)
Settefrati	94,2	96,3	98,2					Gaeta (E-o)	
Sezze	94,9	96,9	98,9						
Subiaco	88,9	90,9	92,9						
Terminillo	92,5	94,5	98,1						
Vallepietra	94,9	96,9	98,9						
Velletri	88,7	90,7	92,7						

ABRUZZI

Anversa d. Abruzzi	88,7	90,7	92,7	L'Aquila	1578	1484		Anversa degli Abruzzi (A-o)	Monteoraio (B-o)
Barrea	95,1	97,1	99,1					Archi (H-v)	Monte San Cosimo (G-v)
Campoli	95,5	97,5	99,5	Pescara	1331	1034		Barrea (E-v)	Montorio al Vomano (G-v)
C. Imperatore	95,1	97,1	99,1					Campoli (G-v)	Oricola (E-o)
Campotosto	88,9	96,1	98,1					Campo Imperatore (D-o)	Pescara (F-o)
Caramanico	95,3	97,3	99,3					Campotosto (G-v)	Pescasseroli (D-o)
Castel di Sangro	87,9	89,9	91,9					Caramanico (G-o)	Piana di Navelli (H-v)
Civita D'Antino	94,7	96,7	98,7					Casoli (D-o)	Pietra Corniale (D-v)
Fano Adriano	92,7	96,7	98,7					Castel di Sangro (G-o-v)	Pietragrande (B-o)
Fucino	94,7	96,7	98,7					Castelli (A-v)	Roccaraso (F-o)
L'Aquila	95,9	97,9	99,9					Civita D'Antino (G-v)	Scanno (H-v)
Monte Cimarani	94,1	96,1	98,1					Fano Adriano (C-o)	Schiavi d'Abruzzo (G-o)
Montelerrante	88,3	90,3	99,9					Fucino (D-v)	Sulmona (E-v)
Monteoraio	87,8	90,8	92,8					L'Aquila (F-v)	Teramo (D-v)
Monte S. Cosimo	95,5	97,5	99,5					Lucoli (E-v)	Torricella Peligna (G-o)
Montorio al Vomano	93,7	95,7	97,7					Monte Cimarani (F-o)	Vasto (G-v)
Oricola	95,9	97,9	99,9					Monte della Selva (H-o)	Villa Ruzzi (G-v)
Pescara	94,3	96,3	98,3					Montelerrante (A-o)	
Pescasseroli	88,3	96,3	92,3						
Piana di Navelli	94,7	96,7	98,7						
Pietra Corniale	88,1	90,1	92,1						
Roccaraso	94,9	96,9	98,9						
Scanno	87,9	89,9	91,9						
Schiavi d'Abruzzo	95,9	97,9	99,9						
Sulmona	89,1	91,1	93,1						
Teramo	87,9	89,9	91,9						
Villa Ruzzi	95,3	97,3	99,3						

STAZIONI A M. F.				ONDE MEDIE			TELEVISIONE	
Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Progr. e Rete Tfr	Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Programma	Località - Canali TV Programma Nazionale
	Mc/s	Mc/s	Mc/s		hc/s	hc/s	hc/s	
MOLISE								
Campobasso	95,5	97,5	99,5	Campobasso	1578	1448		Campobasso (E-v) Monte Cervaro (D-v)
Capracotta	95,3	97,3	99,3					Capracotta (E-o) Riccìa (E-o)
Isernia	88,5	94,5	98,5					Cercemaggiore (F-v) Isernia (G-v)
Larino	95,3	97,3	99,3					Larino (D-v)
Monte Cervaro	90,5	92,3	96,3					S. Pietro Avellana (D-v)
Monte Patalecchia	92,7	95,9	99,0					
CAMPANIA								
Agnone	89,3	91,3	93,3	Avellino		1484		Agnone (G-o)
Arola	94,9	96,9	98,9					
Benevento	95,3	97,3	99,3	Benevento		1448		Nusco (F-o)
Campagna	88,3	90,3	99,9					Padula (D-v)
Caposele	94,3	95,3	98,3					Piaggine (D-v)
Fontegreca	83,1	90,1	92,1	Napoli	656	1034	1367	Pietraroia (H-v)
Forio d'Ischia	95,7	97,7	99,7					Postiglione (G-o)
Golfo di Policastro	88,5	90,5	92,5	Salerno		1448		Presenzano (F-v)
Golfo di Salerno	95,1	97,1	99,1					Quindici (G-o)
Monte di Chiunzi	94,7	97,5	99,9					S. Agata dei Goti (H-v)
Monte Faito	94,1	96,1	98,1					S. Maria a Vico (F-o)
Monte Lattani	94,9	96,9	98,9					Santa Tecla (F-o)
Monte Vergine	87,9	90,3	92,3					Sorrento (F-o)
Napoli	89,3	91,3	93,3	STAZIONE A M. F. Stereofonica				Teggiano (F-o)
Nusco	94,5	96,5	98,5					Tramonti (H-o)
Padula	95,5	97,5	99,5					Valle Telesina (E-v)
Postiglione	89,1	91,1	93,1					Volturara Irpina (G-o)
S. Agata dei Goti	88,7	90,7	92,7					
S. Maria a Vico	88,3	90,3	92,5	Napoli		103,9		
Santa Tecla	88,5	90,5	92,5					
Tegglano	94,7	96,7	98,7					
Tramonti	87,7	89,7	91,7					
Valle Telesina	89,1	91,1	93,1					
PUGLIA								
Bari	92,5	95,9	97,9	Bari	1831	1115	1367	Bari (F-v)
Brindisi	92,3	95,1	99,9	Brindisi	1578	1484		Palmariggi (E-v)
Castro	89,7	91,7	93,7					Salento (H-v)
Lecce	94,1	96,1	98,1	Foggia	1578	1448		
Martina Franca	89,1	91,1	93,1					Martina Franca (D-o)
Monopoli	94,5	96,5	99,3	Lecce	1578	1448		S. Marco in Lamis (F-v)
Monte Caccia	96,7	98,7	98,9					Monopoli (G-v)
Monte d'Ello	94,9	96,9	98,9	Salento	566	1448		S. Maria di Leuca (E-o)
Monte Sambuco	89,5	91,5	93,5					Monte Caccia (A-o)
Monte S. Angelo	88,3	91,9	97,3	Taranto	1578	1448		Sannicandro Garg. (F-v)
Salento	95,5	97,5	99,5					Monte d'Ello (B-v)
S. Maria di Leuca	88,3	90,3	92,3					Vieste (H-v)
Vieste	88,9	90,9	92,9					Monte Sambuco (H-o)
BASILICATA								
Agromonte Mileo	87,7	89,7	91,7	Matera	1578	1448		Agromonte Mileo (E-o)
Anzi	93,7	95,7	97,7	Potenza	1578	1448		Potenza (H-o)
Baragiano	89,3	91,3	93,3					Anzi (F-v)
Brienza	87,7	89,7	91,7					Seta di Calvello (H-v)
Chiaromonte	95,9	97,9	99,9					Balvano (F-v)
Lagonegro	89,7	91,7	94,9					Spinoso (G-v)
Moliterno	89,5	91,5	93,5					Tempa Candore (B-v)
M. Macchia Carrara	95,1	97,1	99,1					Brienza (G-o)
Pescopagano	91,1	93,1	95,1					Tempa di Volpe (F-o)
Pomarico	88,7	90,7	92,7					Terranova del Pollino (E-v)
Potenza-Montocch.	88,7	90,7	92,7					Tramutola (E-v)
Potenza - Tempa R.	90,1	92,1	93,9					Lagonegro (H-o)
Spinoso	95,5	97,5	99,5					Marsico Nuovo (F-o)
Tempa Candore	94,5	96,5	98,5					Trecchina (E-v)
Tempa di Volpe	94,3	96,3	98,3					Matera (E-v)
Terranova di Pollino	94,5	96,5	98,5					Tursi (F-o)
Tramutola	88,3	90,3	92,3					Moliterno (E-o)
Trecchina	95,5	97,5	99,5					Monte Macchia Carrara (E-o)
Tursi	94,3	96,3	98,3					Vaglio di Basilicata (F-o)
Viggianello	94,1	97,4	99,3					Monte Macchia Carrara (E-o)
								Pescopagano (G-v)
CALABRIA								
Acri	87,7	89,7	99,7	Catanzaro	1578	1448		Acri (H-v)
Aieta	93,5	96,7	98,7					Chiaravalle Centrale (E-v)
C. Spartivento	95,6	97,6	99,7	Cosenza	1578	1484		Aieta (D-v)
Casignone	88,3	90,3	92,3					Conflenti (F-o)
Catanzaro	94,3	96,3	98,3	Reggio Cal.	1578			Bagnare Calabra (F-v)
Chiaravalle Centrale	88,1	90,1	92,1					Crotone (B-v)
Crotone	94,9	97,9	99,9					Capo Spartivento (H-o)
Gamberle	95,3	97,3	99,3					Gambarie (D-o)
Grisolia	95,1	97,1	99,1					Casignone (F-v)
								Catanzaro (F-v)
								Grisolia (G-v)
								Guardavalle (G-o)

STAZIONI A M. F.				ONDE MEDIE				TELEVISIONE	
Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Progr. e Rete Tre	Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Programma	Località - Canale TV	Programma Nazionale
	Mc/s	Mc/s	Mc/s		Kc/s	Kc/s	Kc/s		

segue **CALABRIA**

Guardavalle	94.9	96.9	98.9					Lago (F-v)	Pazzano (D-v)
Lago	94.1	96.1	98.1					Laino Castello (H-v)	Pizzo (H-v)
Laino Castello	88.5	90.5	92.5					Longobucco (G-v)	Plati (D-v)
Longobucco	95.7	97.7	99.7					Mammola (B-o)	Roselo Capo Spulico (F-v)
Mammola	94.7	96.7	98.7					Mesoraca (G-v)	S. Giovanni in Fiora (E-v)
Mesoraca	89.1	91.1	93.1					Montebello Jonico (B-o)	S. Marco Argentano (H-o)
Montebello Jonico	88.9	90.9	92.9					Monte Eremita (H-o)	Scilla (B-v)
Monte Eremita	87.9	89.9	91.9					Monte Scavo (A-v)	Sella (G-v)
Monte Scavo	88.9	90.9	92.9					Monte Scuro (G-o)	Serra S. Bruno (H-v)
Monte Scuro	88.5	90.5	92.5					Morano Calabro (E-o)	Selleria (D-v)
Morano Calabro	91.3	93.3	95.7					Mormanno (E-o)	Staletti (C-o)
Mormanno	88.1	90.1	92.1					Nocera Tirinese (F-o)	Valle Crati (E-v)
Nocera Tirinese	94.7	96.7	98.7					Oriolo Calabro (E-o)	Vibo Valentia (H-o)
Paterno Calabro	95.1	97.1	99.1					Paterno Calabro (A-v)	
Pazzano	88.7	90.7	92.7						
Pizzo	89.1	91.1	93.1						
Plati	89.3	91.3	93.3						
Roselo Capo Spul.	94.5	96.5	98.5						
S. Giovanni in Fiora	87.7	89.7	92.1						
S. Marco Argentano	94.9	96.9	98.9						
Sella	93.7	95.9	98.9						
Serra San Bruno	87.7	89.5	91.5						
Selleria	89.1	91.1	93.1						
Staletti	91.2	93.3	95.9						
Valle Crati	93.5	95.5	97.5						
Vibo Valentia	95.7	97.7	99.7						

SICILIA

Agrigento	88.1	90.1	92.1	Agrigento		1448		Agrigento (D-o)	Monte Cammarata (A-o)
Alcamo	90.1	92.1	94.3					Alcamo (E-v)	Monte Lauro (F-o)
Belvedere di Sirac.	89.3	91.3	93.3	Callanissetta	566	1448		Belmonte Mezzagno (F-o)	Monte Pellegrino (H-o)
Borgetto	95.5	97.5	99.5					Belvedere di Siracusa (G-o)	Monte Soro (E-o)
Capo d'Orlando	88.9	90.9	92.9	Catania	1331	1448	1367	Borgetto (G-o)	Nicosia (H-v)
Castelbuono	88.9	90.9	92.9	Messina	1115		1367	Canicattì (G-o)	Notò (B-o)
Castello di Erice	88.1	90.1	92.1	Palermo	1331	1448	1367	Capo d'Orlando (F-o)	Novara di Sicilia (F-o)
Castiglione di Sicilia	95.7	97.7	99.7					Carini (F-v)	Pantelleria (G-v)
Cinisi	87.7	89.7	91.7					Castelbuono (F-o)	Pirano (D-v)
Corleone	95.3	97.3	99.3					Castello di Erice (F-o)	Porto Empedocle (E-o)
Fondachello	95.1	97.1	99.1					Castiglione di Sicilia (G-v)	Punta Raisi (D-v)
Galati Mamertino	95.7	97.7	99.7					Cinisi (G-v)	Roccella Valdemone (B-o)
Ispica	89.5	91.5	93.5					Corleone (G-v)	Sinagra (F-v)
Lampedusa	88.1	90.1	92.1					Fondachello (H-v)	S. Lucia del Mela (C-o)
Mistretta	89.3	91.3	93.3					Galati Mamertino (C-o)	S. Maria del Bosco (D-v)
Modica	90.1	92.1	94.3					Ispica (D-v)	S. Pier Niceto (A-v)
Monte Cammarata	91.1	93.1	95.1					Lampedusa (G-o)	S. Stefano Quisquina (H-o)
Monte Lauro	94.7	96.7	98.7					Lipari (H-v)	Scicli (H-v)
Monte Soro	89.9	91.9	93.9					Mezzogiusto (G-o)	Termini Imerese (E-v)
Nicosia	95.3	97.4	99.4					Mistretta (D-v)	Tortorici (G-v)
Notò	88.5	90.5	92.5					Modica (D-o)	Trapani (H-v)
Novara di Sicilia	88.5	90.5	92.5					Monreale (D-v)	
Palermo	94.9	96.9	98.9						
Pantelleria	88.9	90.9	92.9						
Pirano	89.5	91.5	93.5						
Punta Raisi	88.7	90.7	92.7						
S. Maria del Bosco	90.3	92.3	94.6						
S. Stefano Quisq.	89.5	91.5	93.5						
Sinagra	88.5	90.5	92.5						
Tortorici	87.9	89.5	91.5						
Trapani - Erice	88.5	90.5	92.5						

SARDEGNA

Alghero	89.7	91.7	93.7	Cagliari	1061	1448	1594	Alghero (H-v)	Monte Ortobene (F-v)
Arzana	89.9	91.9	93.9					Arbu (H-o)	Monte Serpeddi (G-o)
Gavoi	92.4	94.4	96.4	Nuoro	1578	1484		Arzana (H-v)	Narcao (E-o)
Iglesias	95.1	97.1	99.1					Bittu (E-o)	Nule (G-o)
Marmilla	89.7	91.7	93.7	Sassari	1578	1448	1367	Cagliari (H-v)	Ogliastra (E-o-v)
Monte Limbara	88.9	90.9	92.9					Campu Spina (F-o)	Orosi (H-o)
Monte Ortobene	88.1	90.1	92.1					Castelsardo (E-v)	Ozieri (E-v)
Monte Serpeddi	90.7	92.7	94.7					Cuglieri (G-v)	P. Badde Urbara (D-o)
Narcao	88.5	90.5	92.5					Desulo (F-o)	S. Antioco (H-v)
Nule	94.1	96.1	98.1					Fiuminimaggiore (H-v)	Sarrabus (D-v)
Ogliastra	89.3	91.3	93.3					Gairo (H-v)	Sassari (F-o)
P. Badde Urbara	91.3	93.3	95.3					Gavoi (G-v)	Sennori (H-v)
S. Antioco	95.5	97.5	99.5					Gonnesa (E-v)	Seui (E-v)
Sarrabus	89.3	91.3	93.3					Luogosanto (E-v)	Siniacola (H-v)
Sassari	88.4	90.4	92.4					Iglesias (E-o)	Tertenia (F-v)
Siniscola	92.9	94.9	96.9					Marmilla (E-v)	Tula (E-o)
Tertenia	88.1	90.1	92.1					Monte Limbara (H-o)	
Teulada	89.7	91.7	93.7						

2° Programma TV

Località	Numero del canale	Frequenze del canale	Località	Numero del canale	Frequenze del canale
ACQUI TERME	21-V	470 - 477 Mc/s	MONTE LUCO	23-O	496 - 493 Mc/s
AGRIGENTO	21-O	518 - 525 Mc/s	MONTE NERONE	33-O	588 - 573 Mc/s
AIRUNO	27-O	518 - 525 Mc/s	MONTE ORTOBENE	25-V	502 - 500 Mc/s
ALGHERO	35-V	582 - 589 Mc/s	MONTE PEGLIA	31-O	550 - 557 Mc/s
AOSTA	27-O	518 - 525 Mc/s	MONTE PELLEGRINO	27-V-O	518 - 525 Mc/s
ASCOLI PICENO	23-O	488 - 493 Mc/s	MONTE PENICE	23-O	488 - 493 Mc/s
BENEVENTO	33-O	568 - 573 Mc/s	MONTE SAMBUCCO	27-O	518 - 525 Mc/s
BERTINORO	20-O	542 - 549 Mc/s	MONTE SAN COSIMO	25-O	502 - 509 Mc/s
BOLOGNA	28-O	536 - 533 Mc/s	MONTE SCAVO	33-O	560 - 573 Mc/s
CAGLIARI-CAPOTERRA	28-V	526 - 533 Mc/s	MONTE SCURO	28-O	526 - 533 Mc/s
CALTANISSETTA	26-O	510 - 517 Mc/s	MONTE SERPEDDI	26-O	542 - 549 Mc/s
CANICATTI	25-O	502 - 509 Mc/s	MONTE SERRA	27-O	518 - 525 Mc/s
CARRARA	21-O	470 - 477 Mc/s	MONTE SORO	32-O	558 - 565 Mc/s
CASERTA	21-O	470 - 477 Mc/s	MONTE VENDA	25-O	502 - 509 Mc/s
CATANIA	26-O	526 - 533 Mc/s	MONTE VERGINE	31-O	550 - 557 Mc/s
CATANZARO	20-O	542 - 549 Mc/s	NAPOLI - CAMALDOLI	26-V	510 - 517 Mc/s
CIMA PENEGAL	27-O	518 - 525 Mc/s	PAGANELLA	21-O	470 - 477 Mc/s
COL DE COURTIL	24-O	574 - 581 Mc/s	PESARO	24-O	494 - 501 Mc/s
COL VISENTIN	34-O	574 - 581 Mc/s	PESCARA	30-V	542 - 549 Mc/s
COMO	29-O	534 - 541 Mc/s	PIETRA CORNALE	32-O	558 - 565 Mc/s
CORTINA D'AMPEZZO	29-O	534 - 541 Mc/s	PIOSE	34-O	574 - 581 Mc/s
FABRIANO	23-O	488 - 493 Mc/s	POLCEVERA	22-O	478 - 485 Mc/s
FIRENZE	29-O	534 - 541 Mc/s	PORTOFINO	29-O	534 - 541 Mc/s
FIUGGI	25-O	502 - 509 Mc/s	POTENZA	33-O	566 - 573 Mc/s
FORIO D'ISCHIA	33-O	568 - 573 Mc/s	POTENZA MONTOCCHIO	30-O	542 - 549 Mc/s
GAMBARIE	26-V	510 - 517 Mc/s	PREDONICO	30-O	542 - 549 Mc/s
GENOVA RIGHI	37-O	606 - 606 Mc/s	PUNTA BADDE URBARA	27-O	518 - 525 Mc/s
GORIZIA	24-V	494 - 501 Mc/s	ROMA	28-O	526 - 533 Mc/s
IGLESIAS	33-V	566 - 573 Mc/s	ROVERETO	28-O	534 - 541 Mc/s
IMPERIA	26-O	510 - 517 Mc/s	SAINT VINCENT	31-O	550 - 557 Mc/s
L'AQUILA	24-O	494 - 501 Mc/s	SALERNO	33-O	566 - 573 Mc/s
LA SPEZIA	31-O-V	550 - 557 Mc/s	SALSOMAGGIORE	22-O	478 - 485 Mc/s
LECCO	24-O	574 - 581 Mc/s	SANREMO - M. BIGNONE	34-O	574 - 581 Mc/s
MACERATA	29-O	534 - 541 Mc/s	SASSARI	30-V	542 - 549 Mc/s
MARTINA FRANCA	32-O	558 - 565 Mc/s	SAVONA	28-V	526 - 533 Mc/s
MASSA SAN CARLO	23-O	488 - 493 Mc/s	SONDRIO	30-O	542 - 549 Mc/s
MESSINA	29-O	534 - 541 Mc/s	SORRENTO	22-V	538 - 565 Mc/s
MILANO	26-O	510 - 517 Mc/s	TERAMO	33-V	566 - 573 Mc/s
MONTE ARGENTARIO	24-V	494 - 501 Mc/s	TERMINILLO	27-O	518 - 525 Mc/s
MONTE BEIGUA	32-O	558 - 565 Mc/s	TERNI	34-O	574 - 581 Mc/s
MONTE CACCIA	25-O	502 - 509 Mc/s	TORINO	30-O	542 - 549 Mc/s
MONTE CALVARIO	23-V	466 - 493 Mc/s	TRAPANI - ERICE	31-V-C	550 - 557 Mc/s
MONTE CAMMARATA	34-O	574 - 581 Mc/s	TRIESTE	31-O	550 - 557 Mc/s
MONTE CIMARANI	22-O	478 - 485 Mc/s	TRIESTE MUGGIA	28-V	526 - 533 Mc/s
MONTE CONERO	26-O	510 - 517 Mc/s	UDINE	22-O	478 - 485 Mc/s
MONTE FAITO	23-V-O	488 - 493 Mc/s	VELLETRI	26-O	518 - 517 Mc/s
MONTE FAVONE	29-O	534 - 541 Mc/s	VERONA	22-V	478 - 485 Mc/s
MONTE LAURO	24-O	494 - 501 Mc/s	VICENZA	21-O	470 - 477 Mc/s
MONTE LIMBARA	32-O	558 - 565 Mc/s			

Misuratore di intensità di campo e di assorbimento



Fra gli apparecchi di prova dei radioamatori il più semplice ed il meno apprezzato è probabilmente il misuratore di assorbimento. Tuttavia, se molti radioamatori evitano di trasmettere su una banda errata è appunto perché si preoccupano di controllare esattamente la propria frequenza. Però questa è soltanto una delle varie applicazioni del misuratore dell'intensità di campo e dell'assorbimento, ossia dell'ondametro. Questo strumento infatti può essere usato anche come indicatore di zero per modulatori bilanciati per la regolazione in trasmettitori SSB; può servire inoltre per stabilire se un circuito oscillatore sta funzionando e per

paragonare i segnali in uscita da un trasmettitore prima di effettuare la regolazione e dopo averla effettuata.

Il misuratore di assorbimento è facile da costruire; esso consiste di un amplificatore con un solo transistor sintonizzato tramite un condensatore variabile ed alimentato da una batteria da 1,5 V. Può funzionare con o senza la batteria; con

COMPOSIZIONE DELLE BOBINE

160 METRI

L1 = 140 spire di filo smaltato del diametro di 0,2 mm

L2 = 13 spire di filo smaltato del diametro di 0,2 mm

80 METRI E 40 METRI

L1 = 44 spire di filo smaltato del diametro di 0,4 mm

L2 = 6 spire di filo smaltato del diametro di 0,4 mm

20 METRI E 15 METRI

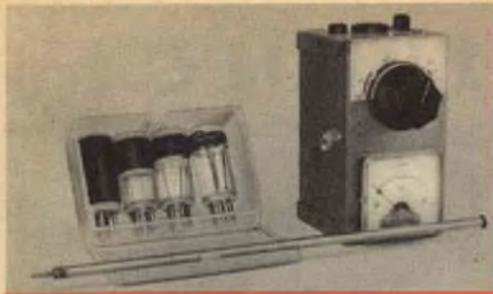
L1 = 17,5 spire di filo smaltato del diametro di 0,6 mm

L2 = 3 spire di filo smaltato del diametro di 0,6 mm

10 METRI E 6 METRI

L1 = 4,5 spire di filo smaltato del diametro di 1 mm

L2 = 1 spira di filo smaltato del diametro di 0,6 mm



Per coprire le bande da 160 m a 6 m occorrono soltanto quattro bobine. Un'antenna a molla serve ad estendere la portata effettiva del misuratore di intensità di campo e di assorbimento.

MATERIALE OCCORRENTE

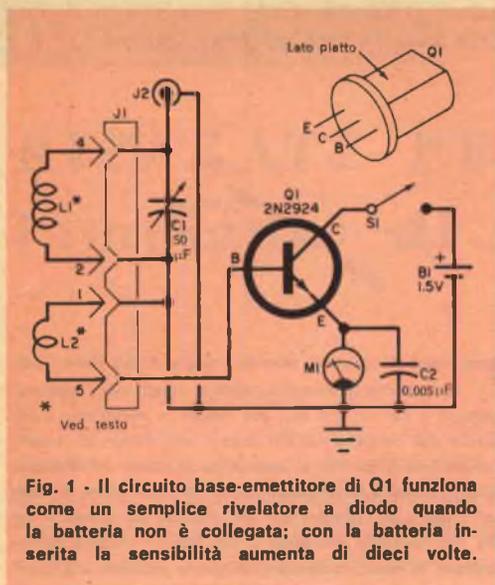
B1	= batteria da 1,5 V
C1	= condensatore variabile da 50 pF
C2	= condensatore ceramico a disco da 0,005 μ F
J1	= zoccolo miniatura a cinque piedini
J2	= Jack fono
L1, L2	= bobine da inserire a mezzo spina (ved. tabellina)
M1	= strumento da 1 mA f.s.
Q1	= transistor 2N2924 o tipo equivalente
S1	= interruttore
	1 custodia di alluminio da 5,5 x 5,5 x 10 cm
	4 supporti di plastica per bobine del diametro di 2 cm circa, con cinque piedini
	Morsetto e staffa per la batteria. Rlo per collegamenti e minuteria varie

la batteria inserita nel circuito la sensibilità aumenta di dieci volte. La risonanza è indicata da uno strumento da 1 mA f. s. montato sul pannello frontale. Per coprire le bande da 160 m a 6 m si usano quattro bobine che si inseriscono per mezzo di una spina.

Come funziona - Una piccola quantità di energia RF è assorbita dal circuito sintonizzato C1 L1 quando la bobina o l'antenna è posta nelle vicinanze di un campo RF. La quantità di energia assorbita dipende dall'intensità del campo RF, dal grado di accoppiamento che vi è tra il misuratore ed il campo e dalla condizione di risonanza del circuito sintonizzato del misuratore. L'energia RF presente nel circuito sintonizzato è accoppiata alla base di Q1 tramite L2, ed è rivelata nel circuito base-emettitore, come indicato nella *fig. 1*. Quanto maggiore è l'intensità del segnale, tanto più alta è l'indicazione dello strumento.

La rivelazione ed il flusso di corrente hanno luogo anche se S1 è aperto. Chiudendo S1, la batteria viene inserita nel circuito e fa sì che Q1 funzioni come un transistor amplificatore anziché soltanto come un diodo. La sensibilità aumenta grazie alla caratteristica di guadagno del transistor. Quando la batteria è inserita nel circuito è sufficiente un decimo del segnale precedente per ottenere la deflessione a fondo scala.

Costruzione - Tutti i componenti, ad eccezione delle bobine e dell'antenna a molla, si possono sistemare in una custodia delle dimensioni di 5,5 x 5,5 x 10 cm. Le varie parti possono essere disposte come indicato nella *fig. 2* oppure nell'ordine che si ritiene più conveniente; è unicamente indispensabile disporre lo strumento e la batteria con l'esatta polarità. Per fissare la batteria si può usare un morsetto di plastica del diametro di 3,5 cm circa ed una staffa ad angolo retto. I due



estremi della batteria devono essere ricoperti con nastro isolante per evitare che si verifichino contatti elettrici con i lati della custodia.

È necessario usare un radiatore di calore effettuando la saldatura dei terminali del transistor. Le quattro bobine devono es-

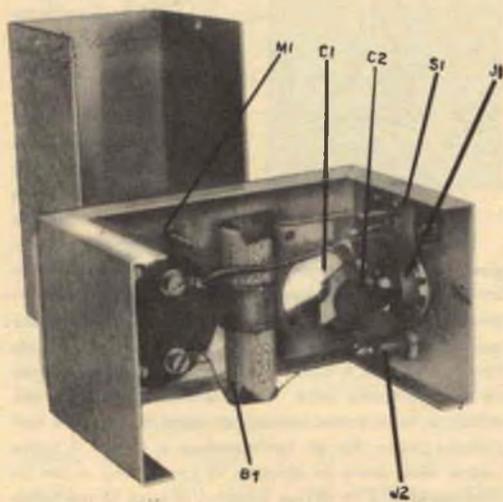


Fig. 2 - Montando i componenti lasciate spazio sufficiente per il condensatore variabile. Ricoprite con nastro le estremità della batteria per evitare che vengano a contatto con la custodia metallica.

sere avvolte su supporti di plastica, del diametro di 2 cm circa, del tipo inseribile tramite spina, attenendosi alle indicazioni riportate nella tabellina. Si eviti però di surriscaldare i piedini delle bobine poiché la plastica fonde con facilità.

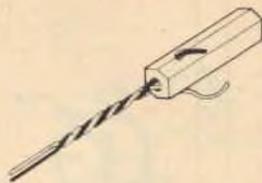
Taratura ed uso - Tarate il misuratore di assorbimento con un generatore di segnali. Inserite la bobina adatta, accoppiate lascamente il misuratore di assorbimento con la fonte di segnale e ruotate il condensatore variabile fino ad ottenere la massima indicazione sullo strumento. Quindi segnate la scala del quadrante.

Scegliendo frequenze agli estremi superiore ed inferiore della banda, potrete verificare rapidamente se il vostro trasmettitore funziona entro i limiti stabiliti dalla legge. Lo scopo del misuratore di assorbimento, in tal caso, è di localizzare la banda più che un'esatta frequenza all'interno della banda.

Per costruire il quadrante potete incollare un foglio di carta bianca sulla custodia, e tracciare su esso le indicazioni a penna. Le indicazioni più basse dello strumento possono essere aumentate inserendo la batteria od aumentando l'accoppiamento, oppure effettuando entrambe queste operazioni. Il segnale può essere prelevato tramite la bobina o per mezzo dell'antenna a molla quando questa è inserita. ★

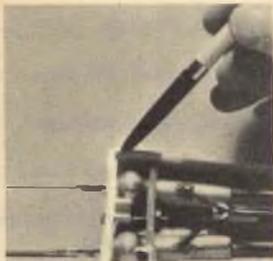


COME RITORCERE I FILI CON UNA FILIERA AUTOCOSTRUITA



Ecce come si possono ottenere coppie di fili ritorti, dall'aspetto professionale, spesso usati negli impianti elettrici e nei circuiti c.a. per ridurre la radiazione o per evitare che vengano raccolti segnali non desiderati, ronzii, rumori, ecc. Si prende un bastoncino di ottone del diametro di circa 6 mm e si praticano in esso tre fori, come indicato nella figura. Il diametro dei fori dipende dal diametro del filo che si vuole ritorcere; i fori laterali devono essere praticati in modo da formare un angolo inferiore a 45°, per ottenere i migliori risultati. Per usare questo attrezzo, infilate semplicemente i due fili nei fori laterali e fateli uscire dal foro centrale. Fissate un estremo dei fili da ritorcere in una morsa e sistemate la filiera in un trapano a mano. Quindi ruotate il trapano finché i fili non saranno ritorti nella lunghezza desiderata.

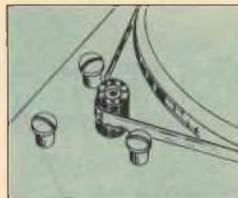
COME RIPARARE LO SNODO DI UN'ANTENNA TELESCOPICA



Se le piccole sfere girevoli che si trovano all'interno dell'antenna telescopica montata nella parte posteriore del televisore fuoriescono dalla custodia di plastica rompendola, potete sistemarle

nuovamente al loro posto mediante due sottili strisce metalliche. Praticate in ciascuna striscia un foro da 1 cm in modo che attraverso questi fori possano passare le sezioni dell'antenna; sagomate con le forbici le strisce onde poterle sistemare all'interno della custodia ed inseritele tra le sfere girevoli e la parte superiore della custodia stessa, come indicato nella foto. Serrate la vite centrale abbastanza da consentire una frizione tale per cui gli elementi dell'antenna, quando sono interamente estesi, possano assumere l'inclinazione voluta.

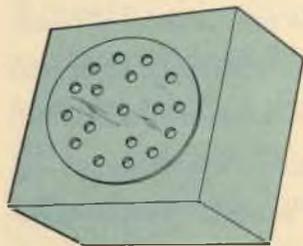
VELOCITÀ SUPPLEMENTARI DA UN GIRADISCHI A 33 GIRI



In caso di emergenza è possibile ottenere velocità supplementari a 45 giri ed a 78 giri, da un giradischi a 33 giri azionato da una cinghia; per far ciò è sufficiente un rotolo di nastro isolante ed un disco stroboscopico.

Avvolgete una spirale di nastro alto 1,5 cm circa intorno all'albero del motore, quindi rimuovete il nastro e cospargetelo di borotalco per evitare che si inceppi (ed anche per facilitare la rimozione e la sistemazione del collare finito). Rimettete il nastro sull'albero ed avvolgete intorno ad esso parecchie spire, accavallandole esattamente una sull'altra, in direzione opposta al senso di rotazione dell'albero stesso. Per un funzionamento a 45 giri il nuovo collare deve avere un diametro di circa 7 mm e per un funzionamento a 78 giri un diametro di circa 12 mm superiore. Per determinare quale deve essere l'esatta dimensione del collare usate un disco stroboscopico; potete aggiungere o togliere spire di nastro fino ad ottenere la velocità desiderata.

PROTEZIONE PER PICCOLI ALTOPARLANTI



Un filtro dello scarico di un altoparlante con fori di piccole dimensioni (reperibile in qualsiasi negozio di articoli casalinghi) può servire ottimamente come griglia di protezione per piccoli

altoparlanti; esistono diversi tipi di questi filtri ma il più adatto per questo uso specifico è il tipo cromato a forma convessa. Per installarlo, è sufficiente incollarlo nella sua sede.

RIPARATE PERSONALMENTE l'impianto di ricetrasmisione



La riparazione del proprio impianto di ricetrasmisione può costituire un divertimento; inoltre evita di dover sottostare ad una forzata inattività nel periodo in cui l'impianto si trova in laboratorio per la manutenzione. Chiunque sia riuscito a superare l'esame che si deve sostenere per conseguire la licenza di radioamatore dovrebbe essere in grado di effettuare la maggior parte delle operazioni necessarie per riparare il proprio impianto. Per eseguire lavori del genere infatti occorre soltanto seguire le istruzioni contenute nel libretto per l'uso e la manutenzione che viene fornito con ogni apparecchiatura e disporre di uno strumento di controllo. Sia un tester da 20.000 Ω/V con un fondo scala di 5.000 V, sia un voltmetro elettronico sono adatti allo scopo. Il tester presenta il vantaggio di non dover essere necessariamente alimentato dalla rete luce; inoltre è più adatto per alcune prove da effettuare sul trasmettitore. Il voltmetro elettronico invece serve particolarmente per eseguire misure in alcuni circuiti a bassa tensione ed alta resistenza che si trovano nei ricevitori, ad esempio, nei circuiti di controllo automatico del volume. Comunque, si può usare indifferentemente o l'uno o l'altro strumento a seconda delle preferenze personali. In effetti anche un tester da 1.000 Ω/V può servire come un tester da 20.000 Ω/V o come un voltmetro elettronico, per la consueta manutenzione dell'impianto di un radioamatore;

questo strumento presenta però lo svantaggio di non consentire letture accurate nei circuiti a bassa tensione ed alta resistenza.

Per effettuare una manutenzione accurata di un qualsiasi apparecchio elettronico è necessario innanzitutto leggere attentamente il libretto di istruzioni. Quindi, prima di intervenire all'interno dell'apparecchio, si devono via via considerare tutte le cause più ovvie da cui può dipendere il funzionamento irregolare riscontrato o la mancanza assoluta di funzionamento. Occorre perciò assicurarsi che l'antenna, l'altoparlante, il microfono ed il tasto siano adeguatamente collegati; si verificherà poi che il relé, da cui dipende lo spostamento dell'antenna da una posizione all'altra, funzioni regolarmente; a questo punto si dovrà controllare che tutti i tubi siano accesi; si determinerà quindi se il difetto è limitato a certe bande od a certe operazioni particolari e, come ultimo controllo, si verificherà che non si sia bruciato un fusibile.

È abbastanza comune che in certi apparecchi un fusibile bruci senza una ragione apparente; perciò se un fusibile brucia senza che si manifesti alcun altro inconveniente (quale può essere una puzza di bruciato), basterà sostituirlo con un altro fusibile dello stesso valore. Se in seguito l'apparecchiatura funzionerà regolarmente, tutto andrà per il meglio, anche se sarà opportuno che nei giorni successivi con-

trolliate l'apparecchio per accertarvi che non si manifestino difetti intermittenti. Se invece il nuovo fusibile brucerà subito, dovrete procedere ad accurate misure ed a controlli precisi.

Il libretto con le istruzioni che accompagna ogni apparecchio elettronico contiene sempre uno schema elettrico su cui sono indicati i valori di tutte le resistenze e le capacità degli altri componenti. Inoltre, questi libretti comprendono di solito indicazioni relative alle letture di resistenza e capacità che si devono effettuare disponendo lo strumento fra i vari punti di controllo (di solito costituiti dai terminali delle valvole) e la massa. Con l'unità disinserita dalla rete di alimentazione misurate quindi le resistenze presenti nei punti indicati. Se rilevate una notevole differenza (ad esempio, del 20%) tra i valori di resistenza indicati nel libretto e quelli misurati, controllate attentamente tutti i componenti collegati direttamente od indirettamente a questo punto.

Per illustrare meglio questo procedimento faremo ora un esempio pratico. Supponiamo che, in base alle indicazioni fornite sul libretto di istruzioni, nel trasmettitore si debba misurare una resistenza di 22.000 Ω fra il piedino 3 della valvola di uscita 6146 e la massa e che in realtà la resistenza misurata sia invece zero. Da un esame del circuito elettrico del trasmettitore risulta che tra il piedino ed il telaio sono collegati un resistore da 22.000 Ω ed un condensatore da 0,005 μF ; inoltre vi è un resistore da 47.000 Ω fra il terminale del condensatore ed il positivo dell'alta tensione. Da questo esame si deduce che il condensatore probabilmente è in cortocircuito (inconveniente comune); si dissalda un suo terminale dal circuito e si misura la resistenza offerta dal condensatore stesso; se esso è realmente in cortocircuito, lo si sostituisce con un altro *dello stesso tipo e dello stesso valore.*

Come ulteriore precauzione è opportuno misurare anche il valore del resistore da 47.000 Ω ; si consideri infatti che, essendo il condensatore in cortocircuito, questo resistore risultava in effetti collegato tra il positivo dell'alta tensione e massa, per cui nel resistore stesso scorreva una corrente di parecchio superiore alla corrente normale; ciò potrebbe aver alterato la sua resistenza od averlo bruciato.

Con questo esempio si è voluto dimostrare come si deve procedere quando si effettuano controlli con un ohmmetro: si trova il punto in cui la resistenza misurata differisce da quella indicata e si incomincia a controllare tutti i componenti connessi con questo punto. In genere il valore dei resistori deve essere compreso entro il $\pm 10\%$ del valore specificato; i condensatori devono presentare una resistenza assai elevata; i nuclei, le bobine e gli avvolgimenti dei trasformatori dovrebbero presentare bassi valori di resistenza, di solito inferiori a 200 Ω , fatta eccezione per alcuni avvolgimenti di trasformatori di ricevitori che possono presentare anche una resistenza di poche migliaia di ohm.

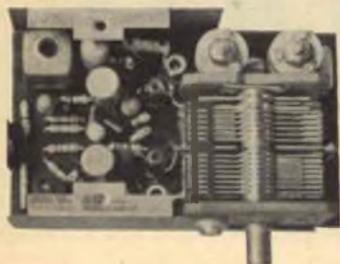


RISPOSTE AL QUIZ

SUI RADDRIZZATORI di pag. 16

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1 - 6 Ω | 6 - 12 Ω |
| 2 - 12 Ω | 7 - 9 Ω |
| 3 - 24 Ω | 8 - 2 Ω |
| 4 - 3 Ω | 9 - 6 Ω |
| 5 - 6 Ω | 10 - 10 Ω |

autocostruitevi un radiorecettore a modulazione di frequenza con la serie delle unità premontate Philips



Sintonizzatore PMS/A



Amplificatore F.I. PMI/A



Amplificatore B.F. PMB/A

le unità devono essere completate di:

- 1 Potenziometro da $5\text{ k}\Omega$ logaritmico E098 DG/20B28 per la regolazione del volume
- 2 Altoparlante con impedenza da $8 \div 10\Omega$ (AD 3460 SX/06)

Prestazioni del ricevitore completo

SEZIONE FM

Sensibilità con $\Delta f = 22,5\text{ kHz}$ e $f = 400\text{ Hz}$
 $< 2\mu\text{V}$ per potenza di uscita di 50 mW .
Rapporto segnale-disturbo con $\Delta f = 22,5\text{ kHz}$ e $f = 400\text{ Hz}$
 30 dB con segnale in antenna $< 8\mu\text{V}$.
Sensibilità con $\Delta f = 75\text{ kHz}$ e $f = 1000\text{ Hz}$
 $< 25\mu\text{V}$ per potenza di uscita di 50 mW .
Distorsione con $\Delta f = 75\text{ kHz}$ e $f = 1000\text{ Hz}$
 $< 3\%$ per potenza di uscita di 50 mW .
Selettività $\geq 45\text{ dB}$ a $\pm 300\text{ kHz}$.
Larghezza di banda a -3 dB
 $\geq 150\text{ kHz}$.

SEZIONE AM

Sensibilità con $m = 0,3$ a 400 Hz
 $100\mu\text{V/m}$ per potenza di uscita di 50 mW .
Rapporto segnale/disturbo misurato a 1 kHz
 26 dB con $560\mu\text{V/m}$.
Selettività a $\pm 9\text{ kHz}$
 $< 30\text{ dB}$.
C.A.G.
 $\Delta V_{rr} = 10\text{ dB}$ per $\Delta V_{rr} = 27\text{ dB}$
(misurata secondo le norme C.E.I.).

- 3 Antenna in ferrite, gradazione IV B (per esempio C8/140, C9,5/160, C9,5/200 oppure PDA/100, PDA/115, PDA/125).
- 4 Commutatore AM/FM e antenna a stilo per FM

le unità sono reperibili presso i migliori rivenditori della vostra zona

PHILIPS s.p.a.

Reperto Elettronica

piazza IV Novembre, 3 - Milano - telefono 69.94

ESPOSIZIONE VIAGGIANTE

La ditta Pye Ecko, costruttrice di ricevitori radio e televisori, ha allestito un'esposizione su un treno speciale, il più lungo del genere che abbia finora percorso le linee ferroviarie inglesi, il quale ha fatto sosta in nove città e paesi della Gran Bretagna. È stato così possibile presentare direttamente i vari prodotti agli abitanti di questi centri. Nella *fig. 1* è visibile una serie di

televisori, sistemati sui due lati di un vagone, sui cui schermi sono presentate immagini ritrasmesse tramite una telecamera a circuito chiuso.

Nella *fig. 2* si vede il treno speciale fermo ad una stazione ed in primo piano un tecnico intento a spiegare ad un funzionario delle ferrovie in che modo il radiotelefono portatile Pye Bantam (che pesa circa 2 kg) sia di



Fig. 1 - Interno di un vagone del treno speciale.

Fig. 2 - In secondo piano si vede l'esterno del treno in cui è stata allestita un'esposizione viaggiante da parte della ditta inglese Pye Group.



aiuto al personale addetto al controllo dei treni merci che viaggiano ad elevate velocità.

In uno dei tredici vagoni che costituiscono questo treno speciale è stata in-

stallata una completa stazione locale di radiodiffusione. Nella *fig. 3* si vede un radiocommentatore inglese mentre sta intervistando un ispettore delle ferrovie nel centro mobile.

Di fronte al commentatore vi è un semplice pannello di controllo che consente il missaggio da otto fonti diverse; alla sua destra vi sono due piatti giradischi ed alla sua sinistra è sistemato un registratore.

Il trasmettitore necessario per trasmettere un segnale accettabile in tutta la città, coprendo un raggio di oltre 16 km, può essere contenuto in una custodia delle dimensioni di 180 x 60 x 60 cm.

Fig. 3 - Ecco la stazione di radiodiffusione installata in uno dei vagoni del treno speciale.



COME MISURARE

L'ANGOLO DI ARRESTO

Modificando opportunamente un voltmetro con un particolare adattatore si può effettuare questa misura nei sistemi di accensione delle autovetture

In un sistema di accensione convenzionale, per fare sì che la scintilla sia calda il più possibile, l'angolo di arresto delle puntine di accensione dovrebbe essere registrato in accordo con le indicazioni fornite dal costruttore. Se la necessità di uno strumento misuratore dell'arresto non è tale da giustificare l'acquisto, potete costruire questo adattatore che vi consentirà di misurare con il vostro voltmetro l'angolo di arresto.

La costruzione del dispositivo è semplice e la disposizione dei componenti e dei collegamenti non è critica, fatta eccezione per la polarità che deve essere attentamente osservata. L'adattatore può essere

costruito in modo da poterlo inserire direttamente in un voltmetro, come indicato, oppure in modo da poterlo collegare al voltmetro tramite una coppia di conduttori.

Il misuratore fa una media degli impulsi e fornisce un'indicazione di tensione che è proporzionale alla percentuale di tempo durante il quale le puntine sono chiuse. Questa percentuale può essere tradotta in gradi, mediante l'uso della tabella di conversione dell'angolo di arresto riportata a sinistra in basso. Per tarare l'adattatore, collegate il terminale B al lato negativo della batteria e regolate R2 in modo che l'indice si sposti a fondo scala. Se il vostro

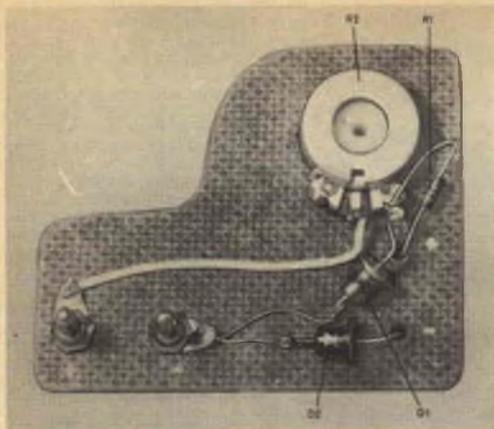
Collegate entrambi i terminali alla batteria e regolate R2 in modo che l'indice si sposti a fondo scala. Le indicazioni possono essere riportate direttamente sullo strumento (effettuando la taratura), oppure si possono ricavare dalla tabella.



Per completare i collegamenti occorrono soltanto due terminali uno connesso alla batteria, l'altro connesso alle puntine di accensione.

Volt fondo scala	FATTORE DI CONVERSIONE		
	4 cilindri	6 cilindri	8 cilindri
1,5	60°/V	40°/V	30°/V
2	45°/V	30°/V	22,5°/V
3	30°/V	20°/V	15°/V
5	18°/V	12°/V	9°/V
6	15°/V	10°/V	7,5°/V





Tutte le parti dell'adattatore, compresa la spina della banana, sono montate su un pezzo di laminato plastico sagomato in modo tale che possa adattarsi allo strumento di misura.

strumento ha una scala a 5 V c.c., usate questa; diversamente servitevi di quella più prossima a tale valore, sempre però che sia inferiore a 6,8 V c.c., limite imposto dal diodo zener.

Una lettura a fondo scala starebbe quindi ad indicare che vi è un tempo di arresto del 100% (puntine sempre chiuse).

Per usare l'adattatore, staccate il terminale B dalla batteria e collegatelo al terminale che è sullo spinterogeno e che va all'avvolgimento primario della bobina di accensione (può darsi sia addirittura più facile attaccare il terminale alla bobina). Con un motore ad otto cilindri, ad esempio, se effettuate una lettura di 3 V con 5 V f.s., basta moltiplicare 3 V per 9 (9° per volt) ed avrete l'indicazione di un angolo di arresto di 27°.

D1 è un diodo zener 1N3016, o tipo equivalente, a 6,8 V 1 W; D2 è un diodo 1N91; quest'ultimo serve a proteggere il circuito nel caso si effettui una connessione inversa alla batteria. Gli altri due componenti usati sono il resistore R1 da 290 Ω - 0,5 W, ed il potenziometro R2 da 150 kΩ.

Se la vostra auto ha un sistema di accensione con il positivo a massa, invertite le connessioni dei terminali A e B allo spinterogeno ed alla batteria.



**sole...
acqua...
ed il
motore**

A-V 51

ELETRAKIT

(montato da Voi)

**ecco le Vostre
nuove
meravigliose
vacanze!**

L'A-V 51 ELETRAKIT è il potente 2 tempi 2,5 HP che monterete da soli in brevissimo tempo e con pochissima spesa. È un meraviglioso motore dalla rivoluzionaria concezione; viene inviato in 6 scatole di montaggio con tutta l'attrezzatura occorrente: non Vi mancherà nulla!

È il motore ideale per le Vostre vacanze sull'acqua: non avete una barca? Nulla di male: il peso (6,5 Kg) e l'ingombro del motore sono così irrilevanti che potrete portarlo con Voi al mare o al lago e installarlo su una barca di noleggio.

L'A-V 51 ELETRAKIT oltre a rendere "nuove" e magnifiche le Vostre vacanze, Vi servirà in mille modi diversi: nel giardino, nel garage, in casa: le sue applicazioni sono infinite!



**Richiedete l'opuscolo
"A-V 51 ELETRAKIT"
gratuito a colori a:**

ELETRAKIT Via Stellone 5/A - TORINO





BUONE OCCASIONI!

VENDO autoradio come nuova Autovox, ricezione automatica, selezione elettronica ultimo tipo, prezzo L. 40.000. Per eventuali accordi scrivere a Bruno Perrone, via Torino 77, Nichelino (Torino), tel. 66.72.23.

VENDO o cambio con francobolli oscilloscopio, oscillatore AF e BF, tester 10 k Ω /V, provavalvole, amplificatore HF Geloso G 235/236, valvole, transistori, condensatori, resistenze. Fabrizio Minutillo Turtur, via A. Bertolini 47, Roma.

VENDO radio portatile giapponese a transistori e diodo al germanio con auricolare da appoggiare all'orecchio, poche ore di funzionamento, a L. 3.000 in contrassegno. Indirizzare per informazioni a Enrico Priori, via Colleluce, San Severino Marche (Macerata).

CEDO nuovissimo metodo per lo sviluppo rapido della memoria; due corsi nuovissimi per l'apprendimento delle lingue francese e inglese e un nuovissimo metodo per vincere al lotto, all'enalotto e al totocalcio. Per informazioni scrivere a Paolo Prisco, Borgoforte (Mantova).

ECO Ecophone due ingressi, trascinamento nastro ricostruito necessita piccolo perfezionamento, costato lire 135.000, vendo lire 25.000; amplificatore chitarra elettrica, schema BINSON, 18 W, 2 ingressi, controlli indipendenti pi \dot{u} vibrato, altoparlante Philips biconico 30 cm, senza mobiletto L. 25.000. Tutto L. 45.000 o cambio con radiocomando funzionante. Giancarlo Bezzi, viale Della Primavera 15, Roma.

VENDO macchina fotogr. Lince Super Ferrania come nuovissima e buonissima, usata da soli due mesi, con esposimetro incorporato, obietti. 2,8, 45 mm diafr. da 2,8 a 22, esposiz. 1/15 fino a 1/500 e posa con autoscatto automatico, completa di custodia in cuoio nuovissima, costa solo lire 40.000 (prezzo di listino lire 50.000). Scrivete subito a Francesco Cecchinato, strada Salboro 6, Padova.

VALVOLE 6A8, 6K7, 6Q7, 6V6, 5Y3, ECF80, UL84, UY86, ECH81, UBC81, UF89, 3S4, altoparlante diametro 9 cm, alimentatore 250 V uscita 6,3 V accensione filamenti, radiorecettore 5 valvole Magnadyne, tasto telegrafico, 70 pezzi tra cui resistenze, condensatori variabili e semplici, potenziometri, impedenze ecc., tutto funzionante garantito vendo a L. 13.000. Cambio con una qualsiasi trasmittente gamma 80, 40, 20 funzionante. Neonello Aloisi, via Bergamini 1, Ravenna.

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIODIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A «RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO».

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO

FONOVALIGIA mobiletto bicolore amplificatore Hi-Fi funzionante sia a corrente continua sia a corrente alternata garanzia un anno, vendo a L. 17.000 (valore reale L. 28.000). Spese postali met \grave{a} a mio carico. Mancano solo spazzole del motorino reperibili in qualsiasi negozio a L. 100 la coppia. Indirizzare a Ennio Costa, Trichiana (Belluno).

PROIETTORE 8 mm Eumig P8 illuminazione a basso voltaggio, presa per luce ambiente bobina 120 m vendo a L. 25.000. Inoltre autoradio Voxson contenuta nello specchio retrovisore, senza antenna, senza ingombro, vendo a L. 25.000. Indirizzare a Gianni Cerutti, Vaprio D'Adda (Milano).

ACQUISTO annata 1965 di Sistema A; cerco inoltre di Sistema Pratico il n. 8 del 1963, i numeri 4-7-8-9-10-11 del 1964 e i numeri 3-4-5-6-7-8-9-10 del 1965. Scrivere a: Francesco Daviddi, via S. Biagio 9, Montepulciano (Siena).

INCONTRI

Lettori ed Allievi che desiderano conoscerne altri residenti nella stessa zona; a tutti buon incontro!

Salvatore Morabito, via Sotto Gioco I 4, Cittanova (Reggio Calabria).

Mario Zanchetton, via T. Salsa 49, Treviso.

Fabio Panzleri, via N. Fabrizi 240/7, Pescara.

Desidero prendere contatto con radioamatori dilettanti e principianti di Nola e dintorni, per scambio di idee e collaborazione nella realizzazione di radioapparati a scopo hobbyistico. **Salvatore Capriglione**, via Mozzillo 4, Nola (Napoli).

Cerco corrispondenti che abbiano l'hobby della tecnica in genere (missilistica, radioelettronica, fotografia, modellismo, ecc.). **Luclano Ceccarelli**, Segr. "Club Tecnico", via Anagnina 150, Grottaferrata (Roma).

Studente universitario in ingegneria elettronica desidererebbe corrispondere, in lingua italiana, con lettori e lettrici di Radiorama. **Ysam Say**, 14 Brennero, Pisa.

Desidero corrispondere con alcuni Allievi della Scuola Radio Elettra della mia provincia (Perugia) per scambiare pareri su vari Corsi della Scuola e consigli tecnici. **Leandro Brunetti**, Gubbio - Carbonara (Perugia).



L'affascinante e favoloso
mondo
dell'elettronica
e dell'elettrotecnica
non ha segreti
per chi
legge **RADIORAMA**.

Alla pagina seguente troverà ogni indicazione
per abbonarsi con la massima facilità.



agenzia 8063 314

**R
A
D
I
O
R
A
M
A**

è una
EDIZIONE
RADIO - ELETTRA
Via Stellone, 5
TORINO

COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

CEBOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA

RADIORAMA

"S. R. E.", s.p.a.

VIA STELLONE, 5

TORINO AD

NON SPRENDERE
FRANCO A CARICO
DEL DESTIN. DA ADDE-
BITARSI SUL DICHI-
O. ESPRESSO SPEDIRE
P. T. DI TORINO A 2
AUTCA DIR. PROG. 2.
T. TORINO 1001004
DL 10-0-1988

5

RADIORAMA

Spett.

Il Sig.
(cognome e nome)
Via
Città Prov.
già abbonato col n.

Allievo della Scuola Radio Elettra mlr,
desidera abbonarsi a Radiorama dal mese

- per un anno (L. 2.100)
 - per sei mesi (L. 1.100)
- (Estero per un anno L. 3.700)

L'importo per abbonamento

- è stato versato sul vostro c/c n. 2/12930
- è stato spedito con rimessa diretta in busta a parte
- sarà corrisposto in contrassegno (+ L. 150 per spese postali) al ricevimento del primo numero.

Firma

CARATTERISTICHE DI RADIORAMA

periodicità	mensile
prezzo di vendita	L. 200
formato	cm. 16 x 23,5
pagine	64: a 2 colori in bianco e 2 in violetta - copertina a 4 colori
abbonamenti	Italia: annuale L. 2.100 semestrale L. 1.100
	Estero: annuale L. 3.700

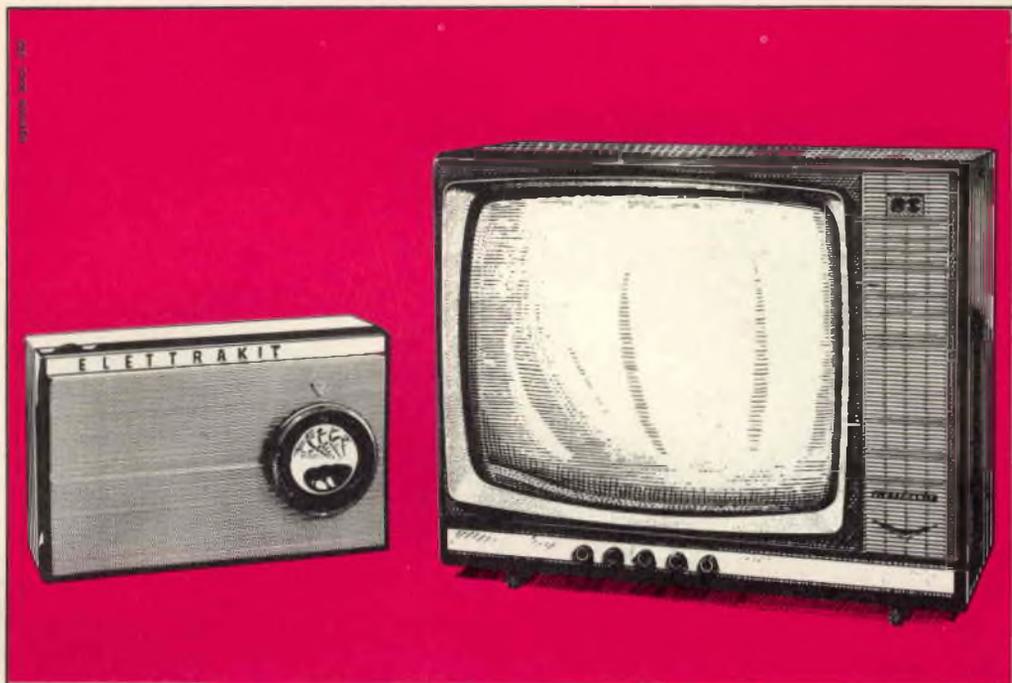
10 abbonamenti cumulativi riservati agli Allievi della Scuola Radio Elettra L. 2.000 caduna.

Caro Lettore,

sono sicuro che Lei ha trovato in queste pagine molti articoli che La interessano, anche se ha solo sfogliato la rivista; ciò significa che la materia trattata La appassiona, perchè essa è il Suo mestiere o anche solo il Suo hobby, ma in ogni caso è indispensabile che Lei si tenga aggiornato su ogni novità o applicazione tecnica. Il buon tecnico sa che lo sviluppo dell'elettronica, oggi, è in continuo progresso e che non deve mai restare indietro, ma accrescere sempre le proprie conoscenze. In Radiorama troverà poi un gran numero di articoli a carattere costruttivo: in essi sono ogni volta elencati i materiali e forniti gli schemi e le istruzioni per realizzare apparecchi e strumenti che completeranno la Sua attrezzatura. Chi è già abbonato, conosce i meriti di questa rivista e può essere sicuro di non sbagliare rinnovando l'abbonamento. Se Lei non è ancora abbonato, non perda questa occasione! Spedisca l'acclusa cartolina e riceverà Radiorama regolarmente e puntualmente.



L'HOBBY CHE DA' IL SAPERE: "ELETTRAKIT COMPOSITION"



Occorre essere tecnici specializzati per costruire un moderno ricevitore a transistori, un perfetto televisore?

No, chiunque può farlo, ed in brevissimo tempo, col rivoluzionario sistema per corrispondenza ELETTRAKIT COMPOSITION.

Il ricevitore radio a transistori è inviato in sole 5 spedizioni (rate da L. 3.900) che comprendono tutti i materiali occorrenti per il montaggio (mobile, pinze, saldatore, ecc.).

Il magnifico e moderno televisore 19" o 23" già pronto per il 2° programma è inviato in 25 spedizioni (rate da L. 4.700); riceverai tutti i materiali e gli attrezzi che ti occorrono.

Prenditi questa soddisfazione: amici e parenti saranno stupiti e ammirati! E inoltre una radio o un televisore di così alta qualità, se acquistati, costerebbero molto più cari.

Il sistema ELETTRAKIT COMPOSITION per corrispondenza ti dà le migliori garanzie di una buona riuscita perché hai a tua disposizione gratuitamente un **Servizio Consulenza** ed un **Servizio Assistenza Tecnica**.

Cogli questa splendida occasione per intraprendere un "nuovo" appassionante hobby che potrà condurti a una delle professioni più retribuite: quella del **tecnico elettronico**.

RICHIEDI L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI

CHE TI INTERESSA:

■ OPUSCOLO RADIORICEVITORE A TRANSISTORI

ELETTRAKIT

■ OPUSCOLO TELEVISORE **ELETTRAKIT**

A: **ELETTRAKIT** 

Torino Via Stellone 5/122

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONI CON POPULAR ELECTRONICS



il mese
prossimo
il n. 8
in tutte
le
edicole

SOMMARIO

- Ridirama
 - Notizie in breve
 - I più comuni sistemi di telemetria moderna
 - Quiz elettrochimico
 - Costruite un misuratore di riflessi
 - Come stabilire contatti con stazioni lontane
 - Novità in elettronica
 - Microscopio elettronico stereoscopico
 - Novità librerie
 - Stimolatore elettrico
 - Argomenti sui transistori
 - Consigli utili
 - Considerazioni sui sistemi stereofonici di altoparlanti
 - L'elettronica nello spazio
 - Complesso di riverberazione
 - Ricevitori portatili per imbarcazioni di salvataggio
 - Una centrale elettrica mobile
 - Questa è l'epoca dei piccoli registratori
 - Rassegna di novità
 - Come realizzare un'unità a resistenza acustica
 - Immagini TV su dischi fonografici
 - Come eliminare rapidamente un difetto in un registratore
 - Buone occasioni!
-
- Da punti favorevoli nello spazio esterno i laboratori spaziali installati su satelliti artificiali stanno svelando segreti che la natura ha conservati gelosamente per milioni di anni: infatti grazie alla telemetria è possibile misurare nello spazio qualsiasi quantità fisica (temperatura, intensità di radiazione, ecc.) e trasmettere la misura a terra.
 - Chiunque avrà avuto modo di rilevare la differenza fra una musica diffusa in un locale chiuso e la stessa musica diffusa all'aperto: questa differenza è dovuta alla riverberazione, presente nel primo caso ed assente nel secondo. La riverberazione è dunque un fattore molto importante, ed è altresì possibile migliorare con mezzi elettronici le caratteristiche di riverberazione di un locale: costruendo la semplice unità di riverberazione che descriveremo, utilizzabile sia in casa sia in auto, potrete ampliare elettronicamente l'area di ascolto sino alle proporzioni di una sala da concerto.
 - Molti sistemi di altoparlanti stereofonici sono costituiti semplicemente da due altoparlanti monofonici collegati ad un amplificatore stereo; per ottenere però risultati veramente soddisfacenti nel campo della stereofonia è indispensabile adottare vari accorgimenti particolari.